

Koordináta-mérőgépeken, szerszámgépeken alkalmazott tapintófejekre vonatkozó néhány szabadalom

Pálincás Tibor gépészmérnök, tpalincas@radiovilag.hu

Az alábbi listában jó néhány, a koordinátamérőgépeken, CNC szerszámgépeken használatos tapintófejre, mérőfejre vonatkozó szabadalom száma, eredeti címe és a témájának rövid leírása szerepel. A szabadalmi leírásokat az interneten leltem fel. Természetesen ez a lista nem lehet teljes egyrészt azért, mert nyilván nem találtam meg az összes vonatkozó szabadalmat, másrészt a lista összeállítása óta minden bizonnyal számos új is született. A szabadalmakat témakörök szerint kategorizáltam, amelyek ábécé sorrendben szerepelnek. Azokon belül a szabadalom száma (zömmel az US Patent) alapján ábécé, ill. növekvő számsorrendben állítottam össze a hivatkozásokat.

(A szabadalomszám v. -számok után az *eredeti cím* olvasható. Zárójelben az eredeti jogtulajdonos, az iktatás dátuma ha több volt, akkor a legkorábbi és pontosvesszővel elválasztva a közzététel dátuma.

Mechanika (vezeték, ágyazás, tapintószár stb.)

DE 10066470 B4

Dreh-Schwenkeinrichtung für den Tastkopf eines Koordinatenmeßgerätes
Tapintófej-pozicionáló egység
(Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, 2000; 2011)

DE 102010016739 A1, DE 102011002262 B4

Messkopf für ein Koordinatenmessgerät
Nehéz tapintófej rugós belógás-kiegyenlítése
(Hexagon Metrology GmbH, 2010; 2011)

DE 10250813 B4, DE 10250813 A1

Tastkopf für Koordinatenmessgerät
Rugólemezből hajtogatott kerethez rögzített tapintó, minden irányban azonos érzékenységgel
(Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, 2002; 2014)

EP 0169416 B1, DE 3427413 C1, EP 0169416 A1

Tasteinrichtung
6 db rugalmas huzallal felfüggesztett tapintócsap
(Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1984; 1986)

EP 0361164 A1, DE 3830806 A1, DE 3830806 C2

Feeler for tracing surfaces
Kompakt 3D-s, párhuzamvezető rugóoszlopokkal, csuklórugókkal, csillapító egységekkel
(MAHO Aktiengesellschaft, 1988; 1990)

EP 0562535 B1, DE 4209829 A1, EP 0562535 A2, EP 0562535 A3

Präzisions-Kupplung zum Einsatz in einem Tastkopf einer Messeinrichtung
Tapintószár rugómembrános + golyós tájolása
(ASKEA Feinmechanik GmbH, 1992; 1997)

EP 0628785 A2, DE 4318741 A1, DE 4318741 C2, EP 0628785 A3, EP 0628785 B1

Mehrkoordinaten-Tastkopf
Kompakt párhuzamrugós vezetési, ill. golyós egyenesbevezetési/rugócsukló mechanika
(Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1993; 1994)

EP 1721117 B1, DE 102004011729 A1, DE 502005003459 D1, EP 1721117 A1, WO 2005088238 A1

Tastkopf für ein koordinatenmessgerät
Spec. háromszög alakú elemekből álló rugórendszerű tapintószár-vezetés
(Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, 2004; 2008)

US 3673695 A

Non-tilting probe
Csak tengelyirányban vagy csak oldalirányban eltolódó tapintószár, kontúrkövetéshez (szerszámgéphez)
(Rohr Corp, 1970; 1972)

US 3785056 A, DE 3241882 A1

Statically balanced probe assembly
1D-s, statikusan kiegyensúlyozott szögtapintó
(Portage Machine Co, 1971; 1974)

US 3922791 A

Profile indicating apparatus displaceable either along an axis or in a plane perpendicular thereto
Profilletapogató
(Westinghouse Electric Corp, 1974; 1975)

US 3945124, DE 2356030 A1, DE 2356030 B2, DE 2356030 C3

Contact sensor for workpiece caliper
1D-s és 3D-s, párhuzamrugós vezetési rugós tapintómechanika
(Ernst Leitz GmbH, 1973; 1976)

US 4254554 A, DE 2910882 A1

Connection unit for mounting a tool with precision and reliability on a machine, particularly a measuring machine
Tapintófej ütközésekora a törést elmozduással megelőző közbeiktatott berendezés
(Dea Digital Electronic Automation, S.P.A., 1978; 1981)

US 4451987 A, CA 1198188 A, CA 1198188 A1, DE 3321454 A1, DE 3321454 C2

Touch probe
3 pontos; különleges kialakítású laprugó-rendszerrel tájolt tapintócsap.
Szerszámgéphez
(The Valeron Corporation, 1982; 1984)

US 4523063 A, CA 1253551 A, CA 1253551 A1, DE 3444364 A1, DE 3444364 C2

Touch probe having nonconductive contact carriers
3 pontos; különleges kialakítású üvegszálerősítésű műanyaglemez-rugókkal, szerszámgéphez. Az IR-rendszert nem tárgyalja
(Gte Valeron Corporation, 1983; 1985)

US 4523382, EP 0093299 A1, DE 3215878 A1, EP 0093299 B1

Work-contact probe head for coordinate-measuring instruments
Nyugalmi helyzetében függesztőfonalakkal vagy megcsavart rugószalagokkal biztosított tapintószár (súrlódásmentes)
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1982; 1985)

US 4530160 A, DE 3234470 A1, DE 3234470 C2, EP 0106032 A2, EP 0106032 A3

Sensing pin mounting arrangement for multicoordinate sensing head
Összetett szerkezet, amely mindhárom irányú mozgást azonos tengelyirányú elmozdulással alakít. Kétkarú csukló+golyós egyenesbevezetés
(Johannes Heidenhain GmbH, 1982; 1985)

US 4532713, EP 0103089 A1, DE 3229992 A1, DE 3229992 C2, EP 0103089 B1, EP 0103089 A1

Multicoordinate sensing head.
Tapintócsap tájolása a nyakrésznél kúpos/hengeres elempárral, a hátsó végénél gömb/hengeres furattal. Elektrooptikai érzékelő
(Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1982; 1985)

US 4535543 A, DE 3234851 A1, DE 3234851 C2, EP 0103856 A1, EP 0103856 B1

Dynamic feeler head
„Dinamikus” (több rétegű, „lapozós”), csuklós, ill. golyós megvezetési tapintószárral.
(Mauser-Werke Oberndorf GmbH, 1982; 1985)

US 4543859 A

Probe adjustment tool and method of using same
A meredekkúp és a tapintófej közé iktatott szerkezet, amellyel pl. a tapintógömb középpontja beállítható, pl. a kúp tengelyére
(Gte Valeron Corporation, 1983; 1985)

US 4547772 A, DE 3231158 A1, DE 3231158 C2, EP 0101558 A2, EP 0101558 A3, EP 0101558 B1

Multicoordinate sensing head

TTP „rejtett”, belső mechanika által behúzható, ill. kiengedhető tapintószárral (Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1982; 1985)

US 4571847 A, DE 2804398 A1, DE 2804398 B2, DE 2804398 C3, US 4168576, US 4313263

Method and apparatus for use in co-ordinate measuring machines

Egy- v. kéttengelyű, elfordítható, arretálható felfogó, mágnesekkel felfogott TTP-hez (Rolls-Royce Ltd., Renishaw Plc, 1977; 1986)

US 4603482 A

Probe shield

Megerősített tapintószár-védelem (Valeron Corporation, 1985; 1986)

US 4625417, CA 1251272 A, CA 1251272 A1, DE 3666731 D1, EP 0205918 A1, EP 0205918 B1

Probe with stylus pressure adjustment

Cserélhető tapintószár, 6 pontos TTP, a szár felől beállítható nyomóerővel (Gte Valeron Corporation, 1985; 1986)

US 4651405, DE 3480063 D1, DE 3486298 D1, DE 3486298 T2, EP 0142373 A2, EP 0142373 A3, EP 0142373 B1, EP 0142373 B2, WO 1985002138 A1

Tool change apparatus

Magazinos mérőfejcsereelő rendszer koordinátamérőgéphez (Renishaw Plc, 1983; 1987)

US 4716656, DE 3763494 D1, DE 3777200 D1, EP 0239337 A1, EP 0239337 B1, EP 0344871 A1, EP 0344871 B1

Position - sensing probe

3D-s párhuzamrugós vezetési elrendezések (Renishaw Plc, 1986; 1988)

US 4734994

Probe having a plurality of hinged plates

Ótápos („dinamikus”, „lapozós” TTP (Gte Valeron Corporation, 1986; 1988)

US 4815214 A, DE 3623614 A1, EP 0254903 A2, EP 0254903 A3, EP 0254903 B1

Probe head with self-contained electrical switch operated means for a coordinate-measuring machine

Ütközés kivédésére, ágnesesen rögzített hagyományos, 6 pontos TTP. A külső elektronika érzékeli, ha a kontaktus nem jó, ekkor ütessel, vibrációval helyreállítja. Ütközés esetén leválasztja a fejet. (Carl-Zeiss-Stiftung, 1986; 1989)

US 4897929 A, DE 3640160 A1, DE 3640160 C2, EP 0269789 A2, EP 0269789 A3, EP 0269789 B1

Multi-coordinate probe

Sok golyó/V-ülékpárral alátámasztott, keresztoptikás mérőszár (Johannes Heidenhain GmbH, 1986; 1990)

US 4916825 A, DE 3728578 A1, EP 0304881 A1, EP 0304881 B1, US 5024003

Work-contacting probe system for a coordinate-measuring instrument

6 pontos TTP spec tapintószár-felfogással, piezóval (Carl-Zeiss-Stiftung, 1987; 1990)

US 4937948 A, DE 3725207 A1, EP 0301389 A2, EP 0301389 A3, EP 0301389 B1

Probe head for a coordinate-measuring instrument

Kontúrkövető mechanika párhuzamrugós vezetéssel+rugókardánnal (Carl-Zeiss-Stiftung, Heidenheim/Brenz, 1987; 1990)

US 4942671 A, DE 3824549 A1, EP 0351714 A2, EP 0351714 A3

Probe head mount for a deflectable probe or the like

TTP közel tetraéder alakú elmozduló elemmel, 6 pontos megtámasztással, a tetején tűkörrel. Ennek szellemében más, kinematikailag hasonló megoldások (Carl-Zeiss-Stiftung, 1988; 1990)

US 4964223, DE 3811235 A1, EP 0303831 A2, EP 0303831 A3

Dynamic feeler head

3D-s „Dinamikus csápos tapintó”: „lapozós”, érintkezős TTP (Wegu-Messtechnik GmbH, 1987; 1990)

US 5074052 A, WO 1988004401 A1

Contact-sensing probe

Ferde pálcákkal kitémasztott tapintószár. -Z-ben is elmozdulhat (Renishaw Plc, 1986; 1991)

US 5083379, DE 3934056 A1, EP 0422530 A2, EP 0422530 A3, EP 0422530 B1

Probe head for a coordinate-measuring machine

3D-s kontúrkövető, 3 db 45 -os lejtőn mozgó szánnal, klif. útmérési lehetőséggel (Carl-Zeiss-Stiftung, Heidenheim/Brenz, 1989; 1992)

US 5084981, DE 69003429 D1, DE 69003429 T2, EP 0392699 A2, EP 0392699 A3, EP 0392699 B1

Probe head

Kéttengelyű finomállító mechanika mérőfejhez, digitális kijelzéssel. Arretált, mikrokontroller-vezérelt (Renishaw Plc, 1989; 1992)

US 5088337 A, DE 69003149 D1, DE 69003149 T2, EP 0392660 A2, EP 0392660 A3, EP 0392660 B1

Probe head

Kéttengelyű, kézi beállítású, arretálható mérőfej-felfogó/helyzetbeállító egység (Renishaw Plc, 1989; 1992)

US 5111592, DE 4123081 A1, DE 4123081 C2

Probe head of the switching type

Spec hullámos rugómembrán-egységes/kapcsolós+piezós, közel egyenletes erőkarakterisztikával (Carl-Zeiss-Stiftung, Heidenheim/Brenz, 1991; 1992)

US 5119568 A, CA 1306523 C, EP 0299033 A1, EP 0299033 B1, EP 0299033 B2, WO 1988005524 A1

Feeler device, particularly for copying machines

2D-s v. 3D-s kontúrkövető tapintó, másoló szerszámgépekhez. Kompakt, 3D-s, kompenzált párhuzamrugós vezetéssel. Érzékelők: pl. nyúlásmérő bélyeg (Fidia S.P.A., 1987; 1992)

US 5146691 A, EP 0598709 B1, DE 551164 T1, DE 551165 T1, DE 598709 T1, DE 69102283 D1, DE 69102283 T2, DE 69103930 D1, DE 69103930 T2, DE 69104215 D1, DE 69104215 T2, DE 69105862 D1, DE 69105862 T2, DE 69111830 D1, DE 69111830 T2, EP 0445945 A1, EP 0445945 B1, EP 0470234 A1, EP 0470234 B1, EP 0551164 A1, EP 0551164 B1, EP 0551165 A1, EP 0551165 B1, EP 0598709 A1, EP 0654651 A1, US 5353514, WO 1991013316 A1

Touch probe

Körben azonos tapintóerőt és érzékenységet biztosító 6 pontos TTP, „támasztócsészével” (Renishaw Plc, 1990; 1992)

US 5208993, DE 69201501 D1, EP 0506306 A2, EP 0506306 A3, EP 0506306 B1

Touch probe

6 pontos TTP, kettős rugóterhelésű, töréspontos karakterisztikával (Renishaw Metrology Limited, 1991; 1993)

US 5208994, EP 0508670 A2, EP 0508670 A3

Stylus counterbalancing mechanism for a measuring probe

Rugós mérőerő-kiegyenlítő (stabilizáló) mechanika kontúrkövető mérőfejbe (Renishaw Metrology Limited, 1991; 1993)

US 5212872 A

Touch probe

Meredekkúpára szerelhető TTP centrírozócsavarokkal, külső rugóerő-beállítósággal (Renishaw Plc, 1989; 1993)

US 5212873, DE 69121909 D1, DE 69121909 T2, EP 0439296 A2, EP 0439296 A3, EP 0568120 A2, EP 0568120 A3, EP 0568120 B1

Position-sensing probe

3D kontúrkövető, különleges kialakítású rugós vezetékekkel és terhelésbeállító rugórendszerrel (Renishaw Plc, 1990; 1993)

US 5228205 A, DE 4025829 A1, EP 0471168 A2, EP 0471168 A3, EP 0471168 B1

Mounting for the sensor of coordinate measuring machines

Tapadókoronggal rögzített cserélhető tapintószár-szerelvény, külső vákuumszivattyús működtetéssel (Dr.-Ing. Hoffer Meßgeratebau GmbH, 1990; 1993)

US 5299360 A, DE 69102035 D1, DE 69102035 T2, EP 0476076 A1, EP 0476076 B1, WO 1991014149 A1

Probe for checking linear dimensions

Gömbcsuklós tapintókar, töréspontos erőterheléssel. (Marposs Societa' Per Azioni, 1990; 1994)

US 5299361 A, DE 4132166 A1, DE 59102956 D1, EP 0524341 A1, EP 0524341 B1

Multi-coordinate probe

12 pontos TTP, egyenként juszírozható gömbcsuklós-ülékekkel (klif. juszírozó mechanikával), keresztirányú fénysugárral, kettős fotodiódával érzékeli (Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1991; 1994)

US 5327657, US 5404649 A

Touch probe

Vegyes szerkezeti megoldások. Pl. rugómembrán-vezetésű tapintócsúcs nyúlásmérő bélyegekkel, mágnesekkel „feltapasztott”, ledobódó mérőszár, egyenes, ill. karusz-szel-szerű mérőfej-magazin a cseréhez stb. (Renishaw Metrology Ltd., 1991; 1994)

US 5345689, DE 69213668 D1, DE 69213668 T2, EP 0544854 A1, EP 0544854 B1, WO 1992021932 A1

Measuring probe

Optika érzékelőrendszer, rugós felfüggesztés. A TTP mérőszára 6 pontos, mágneses felerősítésű, de pálcák helyett is golyók! Speciális membránok, „megtört szárú” belső oszlop (Renishaw Metrology Limited, 1991; 1994)

US 5345690 A

Contact probes

6 (v. -Z-ben is elmozd. 12) pontos TTP, különféle elhelyezési mikromechanikai erőérzékelőkkel

(Renishaw Metrology Limited, 1990; 1994)
US 5354157, DE 69308500 D1, DE 69308500 T2, EP 0602848 A1, EP 0602848 B1
Device for connecting a shank to a probe
 Felfogórendszer tapintó és meredekkúp közé. A tapintó és a kúp között csapágyazás; a tapintóház forgása megakadályozva
 (Renishaw Plc, 1992; 1994)

US5355589 A, DE4217641A1, DE4217641C2
Sensing head for the three-dimensional sensing of workpiece
 Minden irányú tapintókitérés (-Z kivételével) félgömböt billent fel, ami egy tapintóházban megvezetett hüvely axiális elmozdulását eredményezi.
 (Wolfgang Madlener, Wilfried Veil, 1992; 1994)

US 5394618 A, DE 4228018 A1, DE 4228018 C2, EP 0585784 A1, EP 0585784 B1
Multiple coordinate feeler apparatus
 Gömbcsuklós tapintózárral, axiális elmozdulást eredményező szerkezettel
 (Haff & Schneider Werkzeug- Und Geratebau Gmbh & Co. Kg, 1992;1995)

US 5505005 A
Touch probe
 Mágnesesen „feltapasztott” mérőtapintó-egység, nyúlásmérőbélyeges v. erőérzékelős TTP-rendszerek, -Z irányra is
 (Renishaw Plc, 1990; 1996)

US 5727326 A, DE 19501178 A1, DE 19501178 C2
Pivotable two-coordinate scanning head with horizontal main axis
 Vízszintes tengely körül átfordítható tapintófej, a mérőerők okozta hiba kompenzálására
 (Klingelberg Sohne Gmbh, 1995; 1998)

US 5756886 A, DE 69617148 D1, DE 69617148 T2, DE 69617148 T3, EP 0764827 A2, EP 0764827 A3, EP 0764827 B1, EP 0764827 B2
Touch probe with reseat position system
 TTP-k: három- v. hatágú golyós csillag, a V-ülékek különböző szögben nem sugárirányban való elhelyezésével. Ferde szögben felszerelt V-hornyokkal is. A hatágúhoz hatlapú negatív güla. Ezzel a surlódásból adódó bizonytalanságok csökkenthetők, a visszaállási pontosság nő. Nyúlásmérő bélyeges érzékelőrendszer.
 (Mitutoyo Corporation, 1995; 1998)

US 5778551 A, DE 19508861 A1, EP 0732563 A1
Coordinate measuring apparatus having a device for profile measurements and method for making said profile measurements
 3D-s, párhuzamrugós vezetési, profilletapogató, mágneses tapintócsap-rögzítéssel
 (Carl-Zeiss-Stiftung, 1995; 1998)

US 5806200 A, DE 29612475 U1, DE 29704636 U1
Probe head of a coordinate measuring apparatus
 Tapintófej: XY irányban kétsuklós, Z irányban párhuzamrugókkal egyenesbevezetett tapintószár
 (Carl-Zeiss-Stiftung, 1995; 1998)

Érintkezős érzékelőrendszer

EP 0768510 A1, EP 0768510 B1
Touch sensor
 Négy pontos alátámasztású
 (Metrol Co., Ltd., 1995; 1997)

EP 0852327 A1, DE 69712457 D1, EP 0852327 B1 (nagyon hasonló az EP 0768510-hez)
Touch sensor
 Négy pontos alátámasztású
 (Metrol Co., Ltd., 1997; 1998)

US 2795666 A
Feeler head
 Egyszerű, 1D-s, két beállító mikrométerrel (érintkezős finomtapintó)
 (Haut Rhin Manufacture Machines, 1953; 1957)

US 3470618 A
Edge finder
 Élkereső: 1D-s, kontaktusbontásos
 (Granite State Machine Co Inc, 1967; 1969)

US 3541924 A, DE 1752862 A1
Tracer device for copying machine-tools
 Érintkezős tapintófej másolómaróhoz, másolóesztorgárhoz
 (Gambin Sa, 1967; 1970)

US 4136458, CA 1091326 A, CA 1091326 A1, DE 2743665 A1
Bi-axial probe
 2 6 pontos TTP, -Z irányban is működtethető
 (The Bendix Corporation, 1976; 1979)

US 4138823 A, DE 2801656 A1, DE 2801656 B2, DE 2801656 C3
Probe for use in measuring apparatus
 TTP: 6 golyó, 6 görgő+huzal golyókósa

(Rolls-Royce Limited, Renishaw Electrical Limited, 1977; 1979)
US 4153998 A
Probes
 6 pontos TTP alapszabdalom, klf. kiviteli formákkal
 (David R. McMURTRY-Rolls-Royce (1971) Limited; 1972; 1979)

US 4155171 A, DE 2742817 A1, DE 2742817 B2, DE 2742817 C3
Contact-sensing probe
 TTP: 6 pontos, kiegészítő támasztékokkal, ill. 12 pontos, csak golyókból!
 (Rolls-Royce Limited, Renishaw Electrical Limited, 1976; 1979)

US 4279080, DE 3031770 A1, DE 3031770 C2
Touch signalling probe
 4 ágú golyós csillagos TTP, Z irányban golyós egyenesbevezetéssel
 (Mitutoyo Mfg. Co. Ltd., 1979; 1981)

US 4301338, DE 2644027 A1, DE 2644027 B2, DE 2644027 C3, US 4375723 (nagyon hasonló az US 4153998-re)
Contact-sensing probe
 Elemi, 6 pontos TTP, a kontaktusrendszerrel párhuzamos szárú is
 (Rolls-Royce Limited, Renishaw Electrical Ltd., 1975; 1981)

US 4364178 A, CA 1160829 A, CA 1160829 A1, EP 0023549 A1
Numerically controlled measuring device
 „Számjegyvezérlésű”, csapágyazott tapintótárcsával végzi a kontúrkövetést. Mindig a megfelelő szögbe befordítják. Érzékelő: 3 db kontaktus
 (Societe D'etudes Industrielles De Villejuif, Seiv Automation, 1979; 1982)

US 4397093 A, DE 2757453 A1, DE 2757453 B2, DE 2757453 C3, US 4288925, US 4360973, US 4397093, US 4473955
Probe for use in measuring apparatus
 Klf. 2 6 pontos TTP; -Z irányban is elmozdítható változat
 (Rolls Royce Limited, Renishaw Electrical Limited, 1976; 1983)

US 4451988 A
Probe for use in measuring apparatus
 TTP: többféle elrendezés, pl. 2 6 pontos, 2 rugós, -Z irányban is érz.; rugómembránnal kombinált is
 (Rolls Royce Ltd., Renishaw Electrical Ltd., 1976; 1984)

US 4477976 A, DE 3345653 A1, DE 3345653 C2
Contact sensor
 Tárcsás tájolású tapintószár, egyetlen, axiális kontaktussal
 (Kuroda Precision Industries Ltd., 1982; 1984)

US 4509264 A, EP 0103090 B1, US 4509264
Sensing head with overload protection
 Egyszerű, 6 pontos tájolású, O-gyűrűs biztosítású ütközésvédelem
 (Dr. Johannes Heidenhain Gmbh, 1982; 1985)

US 4535543 A, DE 3234851 A1, DE 3234851 C2, EP 0103856 A1, EP 0103856 B1
Dynamic feeler head
 „Dinamikus” (több rétegű, „lapozós”), csuklós, ill. golyós megvezetésű tapintószárral.
 (Mauser-Werke Oberndorf Gmbh, 1982; 1985)

US 4542590 A, CA 1216338 A, CA 1216338 A1, DE 3565314 D1, EP 0162233 A1, EP 0162233 B1
Two axis touch probe
 Kéttengelyű, érintkezős TTP, szerszámgépre
 (Gte Valeron Corporation, 1984; 1985)

US 4558312 A, CA 1211530 A, CA 1211530 A1, DE 3378279 D1, DE 3382579 D1, DE 3382579 T2, EP 0088596 A2, EP 0088596 A3, EP 0088596 B1, EP 0269795 A1, EP 0269795 B1
Position detecting device
 A tapintógömbbel koncentrikus gömbfelületen elforduló, ill. attól eltávolodó tapintórendszer. Villamos érintkezés a gömb és a munkadarab között. Újfajta „6 pontos”: a három golyó síkon, V-horonyban, ill., negatív kúp falán támaszkodik
 (Sony Magnescale Incorporated, 1982; 1985)

US 4562646, DE 3470803 D1, EP 0146697 A1, EP 0146697 B1
Head for checking linear dimensions
 3 rétegű, golyós/V-árkos TTP
 (Finike Italiana Marposso S.P.A., 1983; 1986)

US 4581826 A, DE 3231160 A1, DE 3231160 C2, EP 0101858 A2, EP 0101858 A3
Sensing pin mounting arrangement for multicoordinate sensing head
 TTP gömbcsuklós ágyazású, axiálisan elmozduló mérőszárral, amit nyugalmi helyzetben 3 golyón felfekvő tányér tájol. A rendszer axiális elmozdulását érzékeli
 (Dr. Johannes Heidenhain Gmbh, 1982; 1986)

US 4621436, DE 3522061 A1, DE 3522061 C2
Position detecting apparatus
 Különleges felépítésű 3D-s érintkezős TTP
 (Sokkisha Co., Ltd., 1984; 1986)

US 4734994
Probe having a plurality of hinged plates
 Ötlapos („dinamikus”, „lapozós”) TTP

(Gte Valeron Corporation, 1986; 1988)

US 4859817 A, DE 307782 T1, DE 3863038 D1, EP 0307782 A1, EP 0307782 B1

Feeler for omnidirectional contactor system

Négyágú golyós csillag, ferde ülékekkel
(Tesa S.A., 1987; 1989)

US 4964223, DE 3811235 A1, EP 0303831 A2, EP 0303831 A3

Dynamic feeler head

3D-s „Dinamikus csápos tapintó”: „lapozós”, érintkezős TTP
(Wegu-Messtechnik GmbH, 1987; 1990)

US 5048194, DE 3874329 D1, DE 3874329 T2, EP 0344289 A1, EP 0344289 B1, EP 0489715 A2, WO 1989005435 A1

Position sensing probe

3D-s tapintó, párhuzamrugós paralelogrammákkal megvezetve, kis dinamikus hibával. Hagyományos, 6 pontos TTP is, axiális érzékelővel
(Renishaw Plc, 1987; 1991)

US 5146691 A, EP 0598709 B1, DE 551164 T1, DE 551165 T1, DE 598709 T1, DE 69102283 D1, DE 69102283 T2, DE 69103930 D1, DE 69103930 T2, DE 69104215 D1, DE 69104215 T2, DE 69105862 D1, DE 69105862 T2, DE 69111830 D1, DE 69111830 T2, EP 0445945 A1, EP 0445945 B1, EP 0470234 A1, EP 0470234 B1, EP 0551164 A1, EP 0551164 B1, EP 0551165 A1, EP 0551165 B1, EP 0598709 A1, EP 0654651 A1, US 5353514, WO 1991013316 A1

Touch probe

Körben azonos tapintóerőt és érzékenységet biztosító 6 pontos TTP, „támasztó-csészével”
(Renishaw Plc, 1990; 1992)

US 5319858 A, DE 69120658 D1, DE 69120658 T2, EP 0512094 A1, EP 0512094 B1, WO 1992009862 A1

Touch probe

A kontaktusok elemzése, javaslat tiszta wolfrám kontaktuspárokra, fémtani fotókkal
(Renishaw Plc, 1990; 1994)

US 5425180 A, DE 4204602 A1, EP 0556574 A2, EP 0556574 A3, EP 0556574 B1

Method for coordinate measurement of workpieces

Kombinált 6 pontos/piezós TTP kétszernyű jelkiértékelése. Tömbvázlat, jelalakok
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1992; 1995)

US 5634280 A, EP0695412A1, WO1995022739A1

Measuring probe

Sokgolyós, kéteggyősoros TTP
(Renishaw Plc, 1994; 1997)

Nem érintkezős érzékelőrendszer (induktív, kapacitív, erőszenzoros, nyúlásmérőbélyeges, piezó)

DE 102012018417 A1, DE 102012018417 B4

Tasteinrichtung und Messeinrichtung mit einer derartigen Tasteinrichtung

Gerjesztett piezoelektromos tapintó, nagyon vázlatosan
(Hans-Holger Anger, Falk Felgentreu, Frank Schütze, 2012; 2014)

EP 0284737 B1, DE 3708105 A1, EP 0284737 A1

Messtaster

3D-s, minden irányban golyós megvezetésű tapintószár, a végén mágnessel.
A mágneses teret érzékelőmátrix érzékeli
(Robert Bosch GmbH, 1987; 1991)

EP 0420416 A2, EP 0420416 A3

Method and apparatus of datuming a coordinate positioning machine

Piezós: a kristályok a tapintószárban, közvetlenül a tapintógömbnél
(Renishaw plc, 1989; 1991)

EP 0501710 A1, DE 69201985 D1, DE 69201985 T2, EP 0501710 B1

Touch probe

Mágnesesen feltapasztott mérőfejú, nyúlásmérő bélyeges
(Renishaw Metrology Limited, 1991; 1992)

EP 1393011 B1, DE 10122200 A1, DE 50214005 D1, EP 1393011 A2, EP 1393011 B2, EP 1393011 B9, EP 2157400 A1, EP 2157400 B1, WO 2002090877 A2, WO 2002090877 A3

Tastkopf für ein koordinatenmessgerät

X-Y irányban spec., négytekercses differenciáltrafó, Z irányban nyúlásmérőbélyeges rugónyelv méri az elmozdulását. A tapintószárát keresztirányban egy síkspirál v. tekercsrugó központositja, Z irányban a rugónyelv határozza meg a helyzetét.
(Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, 2001; 2009)

US 3122970 A

Certificate of correction

Kontúrkövető: sajátos, négyágú rugós megtámasztású tapintószár, Z irányban külön egyenesbevezetett tapintógömbbel. 4 + 1 db induktív érzékelő

(John M. Rhoaiog, 1960; 1964)

US 3571934, DE 1932010 A1, DE 1932010 B2, DE 1932010 C3

Three-axis inspection probe

3D: a gömbcsuklós mérőszár minden irányú elmozdulását tengelyirányúra transzformálja, amit differenciáltranszformátorral érzékel
(Lockheed Aircraft Corp, 1968; 1971)

US 3766653, DE 2248967 A1

Three axis inspection probe

3D-s: a döntéseket a tapintógömb felületé tapintja, axiális irányban egy tengelyirányú tapintórúd mozdul el, ami átbújik a gömbön. Induktív érzékelős
(Lockheed Missiles Space, 1971; 1973)

US 4078314 A, DE 2620100 A1, DE 2620100 B2, DE 2620100 C3 (Nagyon hasonló az US 4084323 A-hoz)

Measuring apparatus

3D-s tapintófej egyenesbevezető rugórendszerrel, induktív nullpontérzékelőkkel figyelt mozgó kockával
(Rolls-Royce Ltd., Renishaw Electrical, Ltd., 1975; 1978)

US 4084323 A, DE 2620099 A1, DE 2620099 C (Nagyon hasonló az US 4078314 A-hoz)

Measuring apparatus

3D-s tapintófej egyenesbevezető rugórendszerrel, induktív nullpontérzékelőkkel figyelt mozgó kockával
(Rolls-Royce Limited, Renishaw Electrical Limited, 1975; 1978)

US 4130941 A

Displacement gauge

Kompakt, 3D-s, párhuzamrugós vezetősű, 3 db induktív érzékelős
(Rolls-Royce Limited, 1975; 1978)

US 4203225, DE 2840934 A1 (nagyon hasonlít a US 4203225-re)

Position indicator for control measurements of surfaces

3D-s, induktív finomtapintókkal szerelt
(Ab Ce Johansson, 1977; 1980)

US 4334362 A

Bidimensional tracer of machine tools or measuring machines

Kétdimenziós: rugókkal megvezetett tapintószár, 2 db E-magos differenciáltranszformátoros érzékelő
(Dea Digital Electronic Automation Spa, 1978; 1982)

US4364180, DE 2947394 A1, DE 2947394 C2, EP 0029499 A1, EP 0029499 B1

Instrumentation for sensing the test values at test samples

A TTP-rendszer síkja párhuzamos a tapintószárral. A golyók erő- vagy gyorsulás-érzékelőkön fekszenek fel
(Ernst Leitz Wetzlar GmbH, 1979; 1982)

US 4397188 A, DE 3050013 C2, WO 1981001334 A1

Piezoelectric resonant contact sensor

Piezoelektromos, rezonáns: többszegmenses, több módusban rezgő lapkával
(Experimentalny Nauchno-Issledovatelsky Institut
Metallorazhushchikh Stankov Enms Vilnjussky Filial, 1979; 1983)

US 4401945 A, CA 1172334 A, CA 1172334 A1, DE 3213313 A1, DE 3213313 C2, US 4578874, US 4441257 A, DE 3241882 A1

Apparatus for detecting the position of a probe relative to a workpiece

TTP v. induktív átalakító jelének IR átvitele (AM v. FM) *kapcs. vázlatokkal*
(The Valeron Corporation, 1981; 1983)

US 4443946, DE 3125737 A1

Probe for measuring workpieces

6 pontos TTP, tengelyirányú induktív nullpontérzékelővel
(Renishaw Electrical Limited, 1980; 1984)

US 4462162, DE 3279249 D1, EP 0068899 A2, EP 0068899 A3, EP 0068899 B1

Probe for measuring workpieces

Vegyés tapintó (pl. nyúlásmérőbélyeges változatok), külső rugóval, töréspontos erőkarakterisztikával, rengeteg ötlettel.
(Rolls-Royce Limited, Renishaw Electrical Limited, 1981; 1984)

US 4523383, DE 3380445 D1, EP 0102744 A1, EP 0102744 B1, WO 1984000605 A1

Position sensing apparatus

Rugózó oszlopokkal megvalósított 3D-s párhuzamvezetésű tapintószár, induktív közelítéskapcsolókkal
(Renishaw Electrical Limited, 1982; 1985)

US 4549356, DE 3231159 A1, DE 3231159 C2, EP 0101857 A2, EP 0101857 A3, EP 0101857 B1

Sealing arrangement for multicoordinate sensing head

6 pontos TTP, gömbcsuklós tömítésű tapintószárral, axiális induktív érzékelővel
(Johannes Heidenhain GmbH, 1982; 1985)

US 4575947 A, DE 3473920 D1, EP 0123835 A1, EP 0123835 B1

Measuring arm for a multiple coordinate measuring machine

Derékszögű mérőkar koordinátamérőgéphez, merev tapintó fúrotokmányban történő elfogására. A jeleket a kar deformációit detektáló kapacitív érzékelőkből, ill. kontaktuspárból nyeri

(Wylar Ag, 1983; 1986)

US 4621434, DE 3210711 A1, DE 3210711 C2

Multiple-coordinate scanner with regulated scanning force

3D-s kontúrkövető, hagyományos párhuzamrugós felépítés, induktív érzékelők, rugós tehermentesítés

(Willy Hofler, 1982; 1986)

US 4679332 A, DE 223970 T1, DE 3667848 D1, EP 0223970 A1, EP 0223970 B1

Sensor device for a machine for measuring conductive parts mounted on a measurement table

A munkadarabbal való fémes érintkezés közben záródó áramkör + belső kapacitív érzékelő

(Tesa S.A., 1985; 1987)

US 4702013, DE 3579592 D1, EP 0205528 A1, EP 0205528 B1, US 4780963, US 4854050, WO 1986003829 A1 US 4769919, US 4780963, US 4854050

Probe for sensing contact via acceleration

6 pontos TTP, tengelyirányú elmozdulást érz. piezoegységgel (gyorsulásérzékelővel is); klf. változatok

(Renishaw Plc, 1984; 1987)

US 4780961 A

Probe assembly and circuit for measuring machine

Hatpontos, piezó TTP. Csak a piezó jelét érzékeli: mindkét polaritást komparálja, monostabil vezérel, optocsatolt kimenete van. *Kapcsolási vázlat* (Shelton Russell S, Schaffler Michael J, 1986; 1988)

US 4817362, EP 0242747 A2, EP 0242747 A3, DE 3764850 D1, EP 0242747 B1

Probe for measuring workpieces and electrical connections therefor

6 pontos TTP, a golyópárok alatt nyúlásmérő bélyegekkel. Kontaktusbontással nyugtáz. *Kapcsolási vázlatok* is

(Renishaw Plc, 1986; 1989)

US 4833792 A, DE 8700885 U1

Probe head for a coordinate measuring instrument

TTP: csupán piezolapkával érzékeli, a 6 pontos rendszer csak tájol. A lapka a tapintószár-befogó és az érintkezőcsillag között van

(Carl-Zeiss-Stiftung, 1987; 1989)

US 5090131, DE 69003219 D1, DE 69003219 T2, EP 0423307 A1, EP 0423307 B1, WO 1990012998 A1

Position determining apparatus

6 pontos, nyúlásmérőbélyeges TTP: 2-2 db bélyeg a golyótájoló „V” árkok oldalain

(Renishaw Plc, 1989; 1992)

US 5111592, DE 4123081 A1, DE 4123081 C2

Probe head of the switching type

Spec hullámos rugómembrán-egységes/kapcsolás+piezós, közel egyenletes erőkarakterisztikával

(Carl-Zeiss-Stiftung, Heidenheim/Brenz, 1991; 1992)

US 5247751 A

Touch probe

Aktív (RF ultrahangfrekvencián, mint rezonanciafrekvencián gerjesztett) piezós. Érintéskor a rezonanciafrekvencia elcsúszását érzékeli

(Nikon Corporation, 1990; 1993)

US 5345690 A

Contact probes

6 (v. -Z-ben is elmozd. 12) pontos TTP, különféle elhelyezésű mikromechanikai erőérzékelőkkel

(Renishaw Metrology Limited, 1990; 1994)

US 5425180 A, DE 4204602 A1, EP 0556574 A2, EP 0556574 A3, EP 0556574 B1

Method for coordinate measurement of workpieces

Kombinált 6 pontos/piezós TTP kétszatórnás jelkiértékelése. Tömbvázlat, jelalakok

(Carl-Zeiss-Stiftung, 1992; 1995)

US 5435072 A, EP 0605140 A1, DE 69323289 D1, DE 69323289 T2, DE 69323289 T3, EP 0605140 A1, EP 0605140 B1, US RE37030

Touch probe and signal processing circuit therefor

6 piezopáros TTP (a lapkák a 6 pontos érzékelőrendszer ülkein 45 -ban elhelyezve) + jelkondicionáló áramkör tömbvázlata

(Renishaw Plc, 1992; 1995)

US 5505005 A

Touch probe

Mágnesesen „feltapasztott” mérőtapintó-egység, nyúlásmérőbélyeges v. erőérzékelős TTP-rendszerek, -Z irányra is

(Renishaw Plc, 1990; 1996)

US 5517124 A

Stylus probe for measuring workpiece surface characteristics

Tapintók, a tapintószártól elszigetelt golyóval, közvetlen a munkadarabbal érintkező kapacitív mérésekre. Külön szerkezet nincs; a tapintószár rugalmas

(Extrude Hone Corporation, 1989; 1996)

US 5755038, DE 69515643 D1, DE 69515643 T2, EP 0740768 A1, EP 0740768 B1, WO 1996016312 A1, US 4462162 A, DE 3279249 D1, EP 0068899 A2, EP 0068899 A3, EP 0068899 B1

Touch probe

3D-s, 3 db 45 -ban szerelt, háromszög alakú, nyúlásmérő bélyeggel ellátott rugólemezzel által felfogott tapintószár-egység. Utóbbi mágnesek rögzítik

(Renishaw Plc, 1994; 1998)

US 5756886 A, DE 69617148 D1, DE 69617148 T2, DE 69617148 T3,

EP 0764827 A2, EP 0764827 A3, EP 0764827 B1, EP 0764827 B2

Touch probe with reset position system

TTP-k: három- v. hatágú golyós csillag, a V-ülékek különböző szögben nem sugárirányban való elhelyezésével. Ferde szögben felszerelt V-hornnyokkal is. A hatágúhoz hatlapú negatív gúla. Ezzel a súrlódásból adódó bizonytalanságok csökkenthetők, a visszaállási pontosság nő. Nyúlásmérő bélyeges érzékelőrendszer.

(Mitutoyo Corporation, 1995; 1998)

US 5884410, EP 0780660 A2, DE 19547977 A1, EP 0780660 A3, EP 0780660 B1

Sensing system for coordinate measuring equipment

TTP szerszámgépre: piezoelem a tapintógömbben v. közvetlenül mögötte elhelyezve. FM adót vezérel. Tápellátás fényelemmel

(Carl-Zeiss-Stiftung, 1995; 1999)

Elektronika (jelkondicionáló, azonosító, IR v. RF átvitel stb.)

EP 0501681 A1

Signal conditioning circuit for trigger probe

AC generátoros, komparátoros jelkondicionáló 6 pontoshoz. DC változat is.

(Renishaw Metrology Limited, 1991; 1992)

EP 1643208 A2, DE 102004048095 A1, EP 1643208 A3

Cserélhető, 6 pontos tájolású tapintószár-szerelvények, azonosító csipell

Taststift und Taststiftwechselhalterung für ein Koordinatenmessgerät

(Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, 2004; 2006)

US 3888012, DE 2207270 A1, DE 2207270 B2, DE 2207270 C3

Instrument for the simultaneous transmission of the movements of a feeler to at least two reading means

3D-s kontúrkövető, 2 db hagyományos „ceruza” induktív tapintóval

(Far Fab Assortiments Reunies, 1971; 1975)

US 4158919 A, DE 2712761 A1, DE 2712761 B2, DE 2712761 C3

Apparatus for measuring displacement in at least two orthogonal dimensions

Spec. rugómembránal felfogott tapintószár. Az elmozdulásait 3 v. 4 db induktív jelátalakító érzékeli

(Rolls-Royce Limited, Renishaw Electrical Limited, 1976; 1979)

US 4177568, DE 2712181 A1, DE 2712181 B2, DE 2712181 C3

Measurement head

Kettős 6 pontos TTP, érzékelőkkel (piezó, optó stb.) kiegészítve

(Carl Zeiss-Stiftung, 1977; 1979)

US 4203225 A

Position indicator for control measurements of surfaces

Spec. membránal felfogott tapintószár, 4 db induktív finomtapintó

(Ab Ce Johansson, 1977; 1980)

US 4246795 A, DE 2841424 A1, DE 2841424 B2, DE 2841424 C3

Contact sensing head

TTP, amelyben induktív v. kapacitív átalakítók közvetlenül a tapintószár helyzetét érzékelik. Kapcsolási vázlatokkal, rádiós átvittel (vázlatosan).

(Meseltron S.A., 1977; 1981)

US 4246795 A, DE 2841424 A1, DE 2841424 B2, DE 2841424 C3

Contact sensing head

TTP, amelyben induktív v. kapacitív átalakítók közvetlenül a tapintószár helyzetét érzékelik. Kapcsolási vázlatokkal, rádiós átvittel (vázlatosan).

(Meseltron S.A., 1977; 1981)

US 4509266 A, CA 1234893 A, CA 1234893 A1, DE 3422180 A1, DE 3422180 C2

Touch probe

6 pontos TTP, AM v. FM IR átvittel, vakuval távvezérelhető bekapcsolás (időzített).

Kapcs. rajzrészletekkel

(Gte Valeron Corporation, 1982; 1985)

US 4578874 A, CA 1172334 A, CA 1172334 A1, DE 3213313 A1, DE 3213313 C2, US 4401945

Prober with optical transmission scheme

6 pontos TTP, frekvenciaugrások IR átvittel, *kapcsolási vázlatokkal*

(Gte Valeron Corporation, 1981; 1986)

US 4608763, CA 1234894 A, CA 1234894 A1, DE 3422102 A1, DE 3422102 C2

Probe

IR jeladós, 6 pontos TTP, teleppel, *kapcsolási rajzzal* (FM), szerszámgéphez

(Gte Valeron Corporation, 1983; 1986)

US 4658509, CA 1243355 A, CA 1243355 A1, EP 0216032 A1

Probe having low battery detection/transmission feature

Főrsőba fogható adapter 6 pontos TTP-hez, telepítmérő is indikáló IR átvitelrel, *kapcsolási vázlat*

(Gte Valeron Corporation, 1985; 1987)

US 4780961 A

Probe assembly and circuit for measuring machine

Hatpontos, piezós TTP. Csak a piezós jelét érzékeli: mindkét polaritást komparálja, monostabil vezérel, optocsatolt kimenete van. *Kapcsolási vázlat*

(Shelton Russell S, Schaffer Michael J, 1986; 1988)

US 4785545 A, DE 3634689 A1, DE 3634689 C2

Means for simultaneously connecting a plurality of switch-type probe heads to the measurement arm of a coordinate-measuring machine

Több, soros ellenállással kiegészített TTP párhuzamos kapcsolása (Carl-Zeiss-Stiftung, Heidenheim/Brenz, 1986; 1988)

US 4817362, EP 0242747 A2, EP 0242747 A3, DE 3764850 D1, EP 0242747 B1

Probe for measuring workpieces and electrical connections thereof

6 pontos TTP, a golyópárok alatt nyúlásmérő bélyegekkel. Kontaktusbontással nyugtáz. *Kapcsolási vázlatok* is

(Renishaw Plc, 1986; 1989)

US 4916339 A, DE 3773899 D1, DE 3788360 D1, DE 3788360 T2, EP 0279828 A1,

Signal processing for contact-sensing probe

EP 0279828 B1, EP 0279828 B2, WO 1988001726 A1

Kétvezetékes jelkondicionáló 6 pontos+piezós TTP-hez, *kapcsolási vázlatokkal* (Renishaw Plc, 1986; 1990)

US 4916825 A, DE 3728578 A1, EP 0304881 A1, EP 0304881 B1, US 5024003

Work-contacting probe system for a coordinate-measuring instrument

6 pontos TTP spec tapintószár-felfogással, piezóval (Carl-Zeiss-Stiftung, 1987; 1990)

US 4934065 A, DE 3774320 D1, DE 3783468 D1, DE 3783468 T2, EP 0243766 A2,

EP 0243766 A3, EP 0243766 B1, EP 0388993 A1, EP 0388993 B1, US 4813151,

Probe for measuring workpieces

Nyúlásmérőbélyeges, az elektronika tömbvázlatával (Renishaw Plc, 1986; 1990)

US 5065035 A (nagyon hasonlít az US 4509266-ra)

Optical data system having flash/receiver head for energizing/receiving information from a battery operated transmitter

6 pontos TTP, AM v. FM IR átvitelrel, vakuum távvezérelhető bekapcsolás (időzített) (Gte Valenite Corporation, 1981; 1991)

US 5270664, DE 69109086 D1, DE 69109086 T2, EP 0503032 A1, EP 0503032 B1,

WO 1992006351 A1

Probe for measuring surface roughness by sensing fringe field capacitance effects

Kapacitív fegyverzetekkel különböző elrendezésben szegmentált érzékelőgömbök; TTP és érdességmérő kivételben is. *Jelkondicionáló áramkör vázlata* (Renishaw, Plc, 1990; 1993)

US 5272817 A, EP 0501680 A1, DE 69212512 D1, DE 69212512 T2,

EP 0501680 B1

Signal conditioning circuit for trigger probe

Komparátoros jelkondicionáló áramkör komparátorral, a nyugalmi ellenállás automatikus érzékelésével, 6 pontos TTP-hez (Renishaw Metrology Limited, 1991; 1993)

US 5279042 A, EP 0506318 A1, DE 69203770 D1, DE 69203770 T2, DE 69226451

D1, DE 69226451 T2, EP 0506318 A1, EP 0652413 A2, EP 0652413 A3, EP 0652413 B1

Signal transmission system for trigger probe

RF FM átvitelű 6 pontos TTP: tömbvázlatok, jelalakok (Renishaw Metrology Limited, 1991; 1994)

US 5884410, EP 0780660 A2, DE 19547977 A1, EP 0780660 A3, EP 0780660 B1

Sensing system for coordinate measuring equipment

TTP szerszámgépre: piezoelem a tapintógömbben v. közvetlenül mögötte elhelyezve. FM adót vezérel. Tápellátás fényelemmel (Carl-Zeiss-Stiftung, 1995; 1999)

Optikai/optoelektronikai érzékelőrendszer

DE 102007013916 B4, DE 102007013916 A1

Konturenmessvorrichtung

Optikai rendszerű 3D-s kontúrkövető: a tapintógömbön keresztül diffúz fényt sugároz (Feinmess Suhl GmbH, 2007; 2011)

DE 102014211444 A1, CN 104279953 A, US 9068822, US 20150009484

Ablösungssensor für Taster eines chromatischen Entfernungssensors

„Kromatikus” érintésmentes optikai tapintó

(Mitutoyo Corporation, 2013; 2015)

EP 0609419 B1, DE 69315680 T2, EP 0609419 A1, EP 0609419 B1, US 5471302,

Interferometric probe for distance measurement

WO 1994005966 A1

Interferenciás, érintésmentes egykoordinátás

(Renishaw plc, 1992; 1997)

EP 0731333 A1, US 4763417 A, DE 19605349 A1, DE 59509004 D1, EP 0731333

B1, US 5806201 A

Mehrkoordinaten-Tastkopf

6 pontos, egysugaras, keresztirányú optikai érzékelővel (kettős fotodióda), rövid analízissel, számpéldával

(Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1995; 1996)

EP 0742422 B1, DE 19517215 C1, EP 0742422 B1

Mehrkoordinaten-Tastkopf

6 pontos, keresztirányú fényugaras, részletes metszetrajzokkal (Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1995; 1999)

US 4453082

Coordinate measuring method and device

Spec. „panoramátükrös”, érintésmentes optikai, ill. csillagkaros letapogatású (Diffrauto Ltd., 1980; 1984)

US 4455755 A, DE 2937431 A1, DE 2937431 C2, EP 0025485 A1, EP 0025485 B1

Apparatus for sensing test values at test samples

Függőleges síkon golyókkal tájolt mozgó egység, optikai érzékeléssel (Ernst Leitz Wetzlar GmbH, 1979; 1984)

US 4513057

Contact sensing probe for a measuring apparatus

6 pontos TTP, aut. fényerőszab. izzóval megvilágított 4 db fotodiódás, mágnesrendszerrel kombinált szervós nullpozíció-szabályozással, *kapcsolási vázlatokkal* (Bendix Automation Company, 1983; 1985)

US 4530159, DE 3234471 C1, EP 0106033 A2, EP 0106033 A3

Multicoordinate sensing head

3D-s, mindhárom irányban golyós egyenesbevezetésű, inkrementális optikai mérőrendszer (Johannes Heidenhain GmbH, 1982; 1985)

US 4532713, EP 0103089 A1, DE 3229992 A1, DE 3229992 C2, EP 0103089 B1, EP 0103089 A1

Multicoordinate sensing head.

Tapintócsap tájolása a nyakrésznél kúpos/hengeres elem párral, a hátsó végénél gömb/hengeres furattal. Elektrooptikai érzékelő (Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1982; 1985)

US 4574199 A

Sensing location of an object

Klf. tapintós és tapintásmentes, kétdimenziós CCD szenzoros, ill. interferenciás, optoelektronikai (Érintéses, ill. érintésmentes) (Diffrauto Ltd., 1983; 1986)

US 4647206 A, DE 3334460 A1, EP 0144546 A1, EP 0144546 B1

Multi-coordinate measuring machine

Koordinátamérőgép 3D-s, fényvezető szálas fénytovábbítású, interferenciás mérőrendszere (Carl-Zeiss-Stiftung, 1983; 1987)

US 4694184 (nagyon hasonlít az US 4453082-höz)

Coordinate measuring method and device using a contact member

Speciális „panoramátükrös”, érintésmentes optikai érzékelő (Diffrauto Ltd., 1980; 1987)

US 4701704 A, DE 3530229 A1, DE 3530229 C2

Non-directional touch signal probe

6 pontos TTP, csúcsára állított, tükrös oldalú kockával (Mitutoyo Mfg. Co., Ltd., 1984; 1987)

US 4733969, CA 1284834 C, EP 0282549 A1, EP 0282549 A4, WO 1988002098 A1

Laser probe for determining distance

Lézerletapogatású (háromszögéléses), *kapcsolási vázlatokkal* (Cyberoptics Corporation, 1986; 1988)

US 4750835, DE 3279731 D1, EP 0070141 A1, EP 0070141 B1, WO 1983000216 A1

Method of and device for measuring dimensions

Fókuszált fényugaras letapogatású; szálóptikás is (Renishaw Electrical Limited, 1981; 1988)

US 4763417 A, DE 3706767 A1, DE 3706767 C2, DE 3768651 D1, DE 8717646 U1, EP 0280777 A1, EP 0280777 B1

Multi-coordinate probe

Speciális alakú ülécekre támaszkodó sokgolyós mozgó rész, vízszintes sugárnyalábú optikai rendszerrel, kettős fotodiódával

(Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1987; 1988)

US 4763421 A, DE 3508396 C1, EP 0197243 A1, EP 0197243 B1
(nagyon hasonló az US 4763421 A-hoz)

Multi-coordinate probe

Speciális alakú ülékekre támaszkodó sokgolyós mozgó rész, vízszintes sugárnyalábú optikai rendszerrel, kettős fotodiódával
(Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1985; 1988)

US 4792698

Sensing location of an object with line image projection and rotation

Érintésmentes, optikai háromszögeléssel: többféle szerkezeti elv; szaloptikás is
(Diffrauto Ltd., 1983; 1998)

US 4897929 A, DE 3640160 A1, DE 3640160 C2, EP 0269789 A2, EP 0269789 A3, EP0269789B1

Multi-coordinate probe

Sok golyó/V-ülékpárral alátámasztott, keresztoptikás mérőszár
(Johannes Heidenhain GmbH, 1986; 1990)

US 4942671 A, DE 3824549 A1, EP 0351714 A2, EP 0351714 A3

Probe head mount for a deflectable probe or the like

TTP közel tetraéder alakú elmozduló elemmel, 6 pontos megtámasztással, a tetején tükrrel. Ennek szellemében más, kinematikailag hasonló megoldások
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1988; 1990)

US 4952816, EP 0338053 A1, WO 1989004007 A1

Focus detection system with zero crossing detection for use in optical measuring systems

Fókuszdetektor érintésmentes optikai tapintófejhez
(Renishaw Plc, 1987; 1990)

US 4972597, EP 0373644 A1, DE 68903096 D1, DE 68903096 T2, EP 0373644 B1

Three-dimensional displacement gage

3D-s kontúrkövető rugós központosítással, különböző optikai sugármenettel (pl. háromszoros tükrözéssel), PSD-vel
(Governor of Toyama Prefecture, Yutaka Nakaoki, Kitamura Machinery Co., Ltd., 1988; 1990)

US 5008555 A, DE 68916010 D1, DE 68916010 T2, EP 0395811 A2, EP 0395811 A3, EP 0395811 B1, EP 0554920 A2, EP 0554920 A3

Optical probe with overlapping detection fields

Egymást keresztező lézeres fénypásmákkal működő, vonali CCD-ekkel érzékelő mérőfej, hajlított csövekhez. A kiértékelő algoritmus folyamatábrája
(Eaton Leonard Technologies, Inc., 1988; 1991)

US 5103572 A, DE 3920716 C1, EP 0405176 A1, EP 0405176 B1

Feeler pin using an optical contact sensor

Lézer-interferométeres, a tapintógömb(ök)ről visszaverődő fénysugárral (optikai szállal is; vázlatos)
(Wild Leitz Messtechnik GmbH, 1989; 1992)

US 5118956, EP 0415579 A1

Touch probe including a waveguide

6 pontos TTP, interferométerrel. A tükrör a csőszerű tapintószár végében a golyónál, de máshol is lehet. Fényvezető szállal
(Renishaw, 1989; 1992)

US 5154002 A, CA 1336532 C, EP 0305473 A1, EP 0305473 A4, U S5353510, WO 1988006710 A1

Probe, motion guiding device, position sensing apparatus, and position sensing method

3D-s, párhuzamrugós vezetési kontúrkövető tapintó, differenciális optoelektronikai érzékelőkkel, kapcsolási vázlatlalt
(Klaus Ulbrich, 1987; 1992)

US 5299361 A, DE 4132166 A1, DE 59102956 D1, EP 0524341 A1, EP 0524341 B1

Multi-coordinate probe

12 pontos TTP, egyenként jusztirozható gömbcsuklós-ülékekkel (kif. jusztirozó mechanikával), keresztirányú fénysugárral, kettős fotodiódával érzékel
(Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1991; 1994)

US 5305091 A

Optical coordinate measuring system for large objects

Nagy méretű objektumok lézeres 3D letapogatása, a tapintóegység 5 db 2 ablakos, fixen telepített optikával történő követésével
(Oreo Products Inc., 1992; 1994)

US 5319442, DE 69208982 D1, EP 0532169 A1, EP 0532169 B1

Optical inspection probe

Érintkezésmentes optikai, CCD-vel
(Renishaw Metrology Limited, 1991; 1994)

US 5345689, DE 69213668 D1, DE 69213668 T2, EP 0544854 A1, EP 0544854 B1, WO 1992021932 A1

Measuring probe

Optika érzékelőrendszer, rugós felfüggesztés. A TTP mérőszára 6 pontos, mágneses felerősítéssel, de pálcák helyett is golyók! Speciális membránok, „megtört szárú” belső oszlop

(Renishaw Metrology Limited, 1991; 1994)

US 5390423 A

Analogue probe

3D-s, párhuzamrugós vezetős, 1 db LED-del, 3 db optoelektronikai szenzorrendszerrel
(Renishaw Plc, 1991; 1995)

US 5410410

Non-contact type measuring device for measuring three-dimensional shape using optical probe

Optoelektronikai, a tapintógömbbe vezetett adó és vevő fényvezető szálakkal, a kiértékelés részletes elemzésével
(Mitutoyo Corporation, 1992; 1995)

US 5509211 A, DE 4325744 C1, EP 0636859 A1, EP 0636859 B1

Multi-coordinate probe

Különbféle megvezetési tapintószár, 1 v. 2 spec. optoelektronikai érzékelőrendszer
(Johannes Heidenhain GmbH, 1993; 1996)

US 5548902 A, DE 4325743 C1, EP 0636855 A2, EP 0636855 A3, EP 0636855 B1

Multi-coordinate probe

Tapintó kereszt alakú rugómembránokkal felfüggesztett tapintócsappal, optoelektronikai érzékelővel
(Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 1993; 1996)

US 5615489 A, DE 4327250 A1, DE 4327250 B4, DE 4327250 C5, DE 59305773 D1, EP 0614517 A1, EP 0614517 B1, WO 1994008205 A1

Method of making coordinate measurements on workpieces

Kettős mérőfej: a mágnesesen felfogott tapintószár gömbjének elmozdulását érzékeli egy külön kamera
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1992; 1997)

US 5659969 A, DE 69214951 D1, DE 69214951 T2, EP 0595943 A1, EP 0595943 B1, WO 1993002335 A1

Position determining probe

Gömbcsuklós/golyós egyenesbevezetési mozgó rész, optoelektronikai érzékelőrendszer
(British Technology Group Limited, 1991; 1997)

US 5825017 A

Method and apparatus for determining dimensions

Szerszámél pozicionálása optoelektronikai berendezéssel, fényvezető szálakkal is
(Sensor Adaptive Machines Inc., 1990; 1998)

US 5825666, EP 0995967 A1, EP 0995967 B1

Optical coordinate measuring machines and optical touch probes

Kamerára épített tapintófej. A mérőszár elmozdulását képképtételezéssel határozza meg. Különböző konstrukciók, szervorendszerrel is kiegészítve
(Freifeld; Daniel, 1995; 1998)

Elmélet

EP 1279918 B1, DE 10136559 A1, DE 10136559 B4, DE 50214830 D1, EP 1279918 A2, EP 1279918 A3

Verfahren zum Diagnostizieren von Schäden in einem messenden Tastkopf eines Koordinatenmessgeräts

3D-s, párhuzamrugós vezetési mérőfej diagnosztikája, mérőgömb segítségével, „hajlítómátrix” módszerrel
(Carl Zeiss, CARL-ZEISS-STIFTUNG, trading as CARL ZEISS, 2001; 2003)

US 5319858 A, DE 69120658 D1, DE 69120658 T2, EP 0512094 A1, EP 0512094 B1, WO 1992009862 A1

Touch probe

A kontaktusok elemzése, javaslat tiszta wolfrám kontaktuspárokra, fémtani fotókkal
(Renishaw Plc, 1990; 1994)

US 5594668 A, DE 4436507 A1. Hasonló: EP 0684448 A3, EP 0684448 B1

Method for correcting coordinate measurement on workpieces based on bending characteristics

Módszer a tapintószár és a mérőgépelemek deformációi által okozott mérési hibák korrigálására
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1994; 1997)

US 5604593, DE 69419243 D1, EP 0680599 A1, EP 0680599 B1, US 5604593, WO 1995014905 A1

Interferometer position measurement system with extensible legs

„HEXAPOD” („hatlábú pók” rendszerű) mérőgép mozgásainak mérése interferométerrel
(Renishaw Plc, 1993; 1997)

US 5610846 A, DE 19518268 A1, EP 0684447 A2, EP 0684447 A3, EP 0684447 B1

Method for coordinate measurement on workpieces adjusted for bending of measuring apparatus structure

Mérőgép deformációinak számításba vétele
(Carl Zeiss Stiftung, 1994; 1997)

US 5657549 A, WO 1997013117 A1

Method of improving accuracy of touch trigger probe

Módszer a TTP-k pontatlanságának csökkentésére, a kézi felületmegközelítés javításával
(Shen; Yin-Lin, Lee; James D., 1995; 1997)

US 5665896 A, DE 69625001 D1, DE 69625001 T2, EP 0759534 A2, EP 0759534 A3, EP 0759534 B1

Calibration of an articulating probe head for a coordinate positioning machine
Tapintófej-pozicionáló egység kalibrálása rögzített etalongömbön
(Renishaw Plc, 1995; 1997)

US 5822877

Multi-probe system for dimensional metrology

Többtapintófejes rendszerek
(Brown & Sharpe Manufacturing Company, 1996; 1998)

US 5862604 A, DE 19525592 A1, EP 0753717 A2, EP 0753717 A3, EP 0753717 B1

Process for coordinate measurement on workpieces

6 pontos/piezós TTP kétszatórnás jelfeldolgozó rendszere és hibadiagramok
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1995; 1999)

Vegyés

EP 2657642 A1, CN 104246422 A, EP 2841873 A1, EP 2841873 B1, US 9459091, US 2015/0101205, WO 2013160143A1

Sensor element for a measuring machine, in particular a coordinate measuring machine

Tapintófej-elemek
(Hexagon Technology Center GmbH, 2012; 2013)

US 3845561 A

Measuring head system

Peumatikus csillapítástú mérőfej, főleg szerszámgépre
(W Elsdorfer, 1972; 1974)

US 3869799, DE 2242355 B1, DE 2242355 C2

Universal multi-coordinate sensor

3D-s, párh. rugós vezetési, motoros és elektrodinamikus erőkompenzátoros
(Zeiss Stiftung, 1972; 1975)

US 4563823

Measuring head of a multi-cord measuring machine

3D-s, rövid felép. párhuzamrugós vezetési kontúrkövető. A nyomóerőt 3 db kétirányú elektrodinamikus aktuátor szolgáltatja
(Mauser-Werke Oberndorf GmbH, 1983; 1986)

US 4567672 A, DE 3422161 A1, DE 3422161 C2

Coordinate measuring instrument

Elfördíthető, mindig a tapintószár tengelyében maradó hegyes tű alakú szonda, amely a mérendő darabbal kontaktusba kerülve ad jelet
(Mitutoyo Mfg. Co., Ltd., 1983; 1986)

US 4819491, DE 3767153 D1, EP 0288506 A1, EP 0288506 B1, WO 1988002843 A1

Position-determining apparatus

Szervomotoros kontúrkövetés, érintésmentes optikai mérőfejjel
(Renishaw Plc, 1986; 1989)

US 4882848

Probe head for a coordinate-measuring instrument

3 D-s kontúrkövető, rugókartárcsával felfogott tapintószárral, inkrementális lécezzel
(Carl-Zeiss-Stiftung, Heidenheim/Brenz, 1987; 1989)

US 4888877, DE 3740070 A1, EP 0317967 A2, EP 0317967 A3, EP 0317967 B1

Articulating head for a coordinate-measuring instrument

Kéttengelyű, digitális szögadó, arretálható pozicionáló egység tapintófejhez
(Carl-Zeiss-Stiftung, Heidenheim/Brenz, 1987; 1989)

US 4892407, DE 3769455 D1, EP 0274490 A1, EP 0274490 B1, WO 1988000327 A1

Optical measuring apparatus for use on machines

Koordinátamérőgép komplett lézerinterferométeres mérőrendszere, vázlatos sugármenetekkel
(Renishaw Plc, 1986; 1990)

US 4899456, DE 3828713 A1, DE 3828713 C2

Surface contour measuring tracer

3D-s kontúrkövető. Kompakt, rugós párh. vezetési, inkrementális mércéz
(Mitutoyo Corporation, 1987; 1990)

US 5040306, DE 68911090 D1, DE 68911090 T2, EP 0360853 A1, EP 0360853 B1, WO 1989007745 A1

Surface-sensing device

Kontúrkövető tapintó, egyetlen axiális érzékelővel és kéttengelyű szögbeállító mechanikával. Utóbbit érzékelők jelei alapján vezérli a rendszer
(Renishaw Plc, 1988; 1991)

US 5047637, EP 0400541 A1, DE 69011418 D1, DE 69011418 T2, EP 0400541 B1

Atomic probe type microscope apparatus

Aktiv piezós tapintótű atomi mikroszkóphoz „V” alakú rugóra ragasztott lapkákkal

(Olympus Optical Co., Ltd., 1989; 1991)

US 5065526 A, DE 8813875 U1, EP 0368040 A2, EP 0368040 A3, EP 0368040 B1, US5014444

Probing device for a coordinate measuring apparatus

Cseremagazinban elhelyezhető érintésmentes, optikai háromszögelések tapintófej
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1988; 1991)

US 5185936, DE 69205634 D1, DE 69205634 T2, DE 69221896 D1, DE 69221896 T2, EP 0523906 A1, EP 0523906 B1, EP 0637729 A2, EP 0637729 A3, EP 0637729 B1, US RE35510

Probe head with indexing mechanism

Golyós/görgős arretálású motoros szögbeállító rendszer, mérőfej beállításához
(Renishaw Metrology Limited, 1991; 1993)

US 5189806

Method of and apparatus for scanning the surface of a workpiece

Spec. kéttengelyű, szögben elfordítható mérőszáras motoros mérőfej, kontúrkövetéshez. A mérőérzékelők szögadó tárcsák
(Renishaw Plc, 1988; 1993)

US 5195826 A, DE 4039336 A1, DE 4039336 C2, DE 4039336 C5, EP 0494377 A1, EP 0494377 B1

Method for rapidly measuring the temperature of a workpiece on a coordinate measuring apparatus

A munkadarab felületének kiszemelt részén gyors hőmérsékletmérésre alkalmas önbeálló tapintófej, önbeálló gömbcsuklós tapintóhőmérővel, koordináta-mérőgépre
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1990; 1993)

US 5446970, US 5647137 DE 4413968 A1, DE 4413968 B4

Probe arm for machine tool

Szerszámbaállító mérőfej (mérőkar) arretáló mechanikája
(Renishaw Plc, 1993; 1995)

US 5604593, DE 69419243 D1, EP 0680599 A1, EP 0680599 B1, US 5604593, WO 1995014905 A1

Interferometer position measurement system with extensible legs

„HEXAPOD” („hatlábú pók” rendszerű) mérőgép mozgásainak mérése interferométerrel
(Renishaw Plc, 1993; 1997)

US 5615489 A, DE 4327250 A1, DE 4327250 B4, DE 4327250 C5, DE 59305773 D1, EP 0614517 A1, EP 0614517 B1, WO 1994008205 A1

Method of making coordinate measurements on workpieces

Kettős mérőfej: a mágnesesen felfogott tapintószár gömbjének elmozdulását érzékeli egy külön kamera
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1992; 1997)

US 5623766 A, DE 4424225 A1, EP 0693669 A2, EP 0693669 A3, EP 0693669 B1

Probe head for coordinate measuring apparatus with damping and clamping features

3D-s analóg, párhuzamrugós vezetési, induktív útadó fej elektrodinamikus erőgenerátorai, csillapítói
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1994; 1997)

US 5675902, DE 69515144 D1, DE 69515144 T2, EP 0690286 A1, EP 0690286 B1

Probe head

Egytengelyű szervomotoros tapintófej-pozicionáló rendszer, inkrementális szögadóval
(Renishaw Plc, 1994; 1997)

US 5895442 A, DE 19539148 A1, EP 0769677 A2, EP 0769677 A3, EP 0769677 B1, EP 1227300 A2

Method for making coordinate measurements on a workpiece

Módszer koordinátamérő-rendszer ellenőrzésére, 3 db kalibergyűrűvel, több lépésben
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1995; 1999)

US 5895444 A, DE 19753565 A1, EP 0849653 A2, EP 0849653 A3, EP 0849653 B1

Coordinate measuring apparatus and method for controlling the same

Szaggatott felületek automatikus letapogatása, élugrások követése
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1996; 1999)

US 5918378, EP 0826136 A1, US 5918378, WO 1997035164 A1

Inspection system for coordinate positioning machine

Mágneses „feltapasztású” mérőszáras magazinja és ennek felügyelőrendszere
(Renishaw Plc, 1999)

US 5996239 A, DE 19604354 A1, EP 0789221 A2, EP 0789221 A3, EP 0789221 B1

Method of making coordinate measurements of a workpiece on a machine tool

Letapintási módszer, szerszámgépen, a géphez rögzített mérőgépre szerelt mérőfejjel
(Carl-Zeiss-Stiftung, 1996; 1999)

US 6088923 A, CA 2232605 A1, CA 2232605 C, DE 69617448 D1, DE 69617448 T2, EP 0852696 A1, EP 0852696 B1, WO 1997012201 A1

Device and method for checking the geometry of a hole bored in a part

Furat és furatletérés letapintására szolgáló fej, PSD-vel

(Dassault Aviation, 1995; 2000)

US 6131300 A, DE 19721015 C1

Universal scanning head for force measurements

Univerzális fogaskerék-mérő (foggeometria-letapintó) fej, párhuzamrugós és különleges rugózó pálcás, kompenzált mechanikával (Klingenberg Sohne GmbH, 1997; 2000)

US 6366831 B1, EP 0740982 A2, EP 0740982 A3, US 6535794, US 6606539, US 2002/0087233

Coordinate measurement machine with articulated arm and software interface

„Mérőkar”: többsuklós, minden csuklóban nagyfelbontású szögadókat tartalmazó koordinátamérőgép (Faro Technologies Inc., 1993; 2002)

US 6370788 B1, EP1024341A1

Probe with vibration damped stylus

Rezgéscsillapított tapintószár, a csőszzerű szárban elhelyezett spec. betétekkel, lengő, rugózott tömegekkel, csillapítási diagramokkal (Renishaw Plc, 1999; 2002)

US 6403947 B1, EP 1169722 A1, WO 2000055882 A1

High-efficiency multiple probe imaging system

Többszűrős képkalkotós mérőrendszer (Cambridge Research & Instrumentation Inc., 1999; 2002)

US 6430833 B1, DE 60015465 D1, DE 60015465 T2, EP 1086352 A1, EP 1086352 B1, EP 1505362 A1, EP 1505362 B1, US 6430833, US 2002/0174556, WO 2000060307 A1,

Measuring probe with diaphragms and modules

Két membránrugóval megvezetett, PSD érzékelős tapintó (siktűkőr a mozgó egység belső végén) (Renishaw Plc, 1999; 2002)

US 6449861 B1, DE 69900641 D1, DE 69900641 T2, EP 1070227 A1, EP 1070227 B1, WO 1999051935 A1

Head for checking linear dimensions of parts

Izotróp és anizotróp tapintófejek. Javaslatok nagy ismétlési pontosságú konstrukciókra, hosszirányú és torziós rugóterheléssel. Érintkezős, piezós stb. jeladó rendszer (Marposso Societa' Per Azioni, 1998; 2002)

US 6523273 B1, EP 1061327 A2, EP 1061327 A3

Reseat system for touch probe in coordinates measuring machine

Nagy visszaállási pontosságú 6 pontos TTP, kúpos v. lejtős tájolóelemekkel (Mitutoyo Corporation, 1999; 2003)

US 6526670 B1, DE 60004991 D1, DE 60004991 T2, EP 1179173 B1, US 6526670, WO 2000070298 A1

System for detecting linear dimensions of mechanical workpieces, with wireless signal transmission units

IR átviteli megoldások: *kapcsolási rajzok*, részletes jelalakok (Marposso Societa' Per Azioni, 1999; 2003)

US 6526672 B1, DE 69905593 D1, DE 69905593 T2, EP 1116006 A1, EP 1116006 B1, WO 2000017602 A1

Head for the linear dimension checking of mechanical pieces

Tapintófej, rugalmas, tengelyirányú huzalral a megnövelt visszaállási pontosság érdekében, gömbcsuklós mérőszárral (Marposso Societa' per Azioni, 1998; 2003)

US 6546643 B2, DE 10006753 A1, DE 50115183 D1, EP 1126237 A2, EP 1126237 A3, EP 1126237 B1, EP 1624282 A2, EP 1624282 A3, US 2001/0025427

Articulated device for the probe head of a coordinate measuring apparatus

Kétsuklós tapintófelfogó/beállító szerkezet a deformációk matematikai modelljével (Carl-Zeiss-Stiftung, 2000; 2003)

US 6553682 B1

Touch probe

6 pontos TTP, golyópáronként külön villamos elvezetéses. *Részletes szerkezeti rajzok és pontos kapcsolási rajz!* (Paradyne, 1999; 2003)

US 6622114 B1, DE 10025480 A1, DE 10025480 B4, EP 1063063 A1, EP 1063063 B1

Method for determining the weight of a probe of a coordinate measuring machine

Aktív erőgenerátoros, 3D-s, rugós párh. vez. analóg (induktív érz.) (Carl-Zeiss Stiftung, 1999; 2003)

US 6633051 B1, EP 1086354 A1, EP 1086354 B1, WO 2000060310 A1

Surface sensing device with optical sensor

Lézer-interferométeres, a tapintógömb(ök) belsejében elhelyezett tűkorról, szögprizmáról visszaverődő fénysugárral (vázlatos) (Renishaw Plc, 1999; 2003)

US 6665945 B2, DE 10132554 A1, DE 10132554 B4, US 2003/0019121

Method for operating a touch probe system and a touch probe system for executing the method

Mérés IR TTP-ből és vevőből álló rendszerrel úgy, hogy egy szögbeállítókészülék mindig a vevő felé fordítja az adó LED-et (elvi)

(Dr. Johannes Heidenhain GmbH, 2001; 2003)

US 6678966 B1, DE 60004441 D1, DE 60004441 T2, EP 1061326 A1,

EP 1061326 B1

Reseat system of touch signal probe

6 pontos TTP, pontpáronként piezós „helyerézéssel”, kúpos görgőkkel, ill. ferde ülékfelületekkel is (Mitutoyo Corporation, 1999; 2004)

US 6683780 B2, CN 1307406 C, CN 1457422 A, DE 60228167 D1, EP 1261845 A1, EP 1261845 B1, EP 1967826 A2, EP 1967826 A3, US 2003/0048592, WO 2002061378 A1

Capacitive displacement sensor

6 pontos TTP, kapacitív jelátalakítókkal (klf. kivitelű gyűrűs fegyverzetek) (Renishaw Plc, 2001; 2004)

US 6708420 B1, WO2000040921A1, WO2000040921A9

Piezoelectric touch probe

Merev, piezós tapintó, deformálódó „lírával” ellátott tapintószárral. A jelfeldolgozó program folyamatábrája (Patrick M. Flanagan, 1999; 2004)

US 6760977 B2, CN 1229620 C, DE 60129570 D1, DE 60129570 T2, EP 1316778 A1, EP 1316778 B1, US2003/0101609

Trigger probe and method for assembling a trigger probe

6 pontos, TTP és összeszerelési metódusa (Tesa Sa, 2001; 2004)

US 6772529 B1

Contact comparator and method of operation

Automatikus felületleapogatású, sok golyón alapuló érintkezős mérőrendszerrel (elvi) (The United States Of America As Represented By The Secretary Of The Navy, 1999; 2004)

US 6776023 B2, DE 60118701 D1, DE 60118701 T2, EP 1248073 A1, EP 1248073 B1, US 2002/0138999

Method for determining the deformation amplitude of a touch probe

Módszer tapintócsap deformációjának mérésére, kördiagram felvételére. A mérőfejet csapágycsuklóban elfordítja, és a mérőszárat, mérőgömböt 3 db finomtapintóval tapintja (Saphirwerk Industrieprodukte Ag, 2001; 2004)

US 6789327 B2, DE 10108774 A1, EP 1362216 A1, EP 1362216 B1, US2004/0118000, WO 2002068904 A1

Touch probe with deflection measurement and inspection optics

Tapintófejek optoelektronikai, ill. nyúlásmérőbélyeges (mikromechanikai) érzékelőrendszerrel (Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, 2001; 2004)

US 6839563 B1, DE 69926448 D1, DE 69926448 T2, DE 69931410 D1, DE 69931410 T2, EP 0974208 A1, EP 0974208 B1, EP 1503524 A2, EP 1503524 A3, EP 1503524 B1, WO 1999041856A1

Signal transmission circuit for probe

Főrsóba fogott mérőfej IR jelzésének vétele két vevővel. A két vevő jelének összegzésére szolgáló *OPA-s hálózat kapcsolási rajza* (Renishaw, Plc, 1998; 2005)

US 6907673 B2, CN 1517668 A, CN 100374813 C, EP 1443300 A2, EP 1443300 A3, EP 1443300 B1, US 20040148792

Adjustable probe

A befogószárra könnyen felszerelhető TTP. A négycsapos mechanikai szerkezet segítségével négyféle pozícióban rögzíthető (Tesa Sa, 2003; 2005)

US 6918188 B2, DE 69513336 D1, DE 69513336 T2, DE 69532091 D1, DE 69532091 T2, EP 0692088 A1, EP 0692088 B1, EP 0939295 A2, EP 0939295 A3, EP 0939295 B1, EP 1400783 A2, EP 1400783 A3, US 5681981, US 6226884, US 6662461, US 7174652, US 2001/0042395, US 2003/0024297, US 2003/0209051, US 2005/0241169, US 2007/0151117, WO 1995020747 A1

Performing measurement or calibration on positioning machines

Etalongömböket tartalmazó kalibráló eszközök koordinátamérőgéphez (pl. tetraéder csúcsain, pálcák két végén stb.) (Renishaw Plc, 1994; 2005)

US 6971183 B2, DE 50304135 D1, EP 1478898 A1, EP 1478898 B1, US 2005/0055839, WO 2003073038 A1, WO 2003073038 A8

Probe head for coordinate measuring machines

Többféle rugómembrános tapintószár-felfüggesztés, kiegyensúlyozó tömegekkel, rugókkal (Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, 2002; 2005)

US 7024783 B2, CN 1643335 A, CN 100335861 C, CN 101109629 A, CN 101109629 B, DE 60335249 D1, EP 1490650 A1, EP 1490650 B1, EP 1870666 A2, EP 1870666 A3, US 2005/0172505, WO 2003083407 A1

Apparatus for changing operating modules on a coordinate positioning machine

Mérőfejmagazin -és a mágneses felfogású tapintószárat cserélő rendszer (Renishaw Plc, 2002; 2006)

US 7111410 B2, CN 1705860 A, CN 100354597 C, DE 10258448 A1, EP 1570230 A1, US 2006/0048402, WO 2004055470 A1

Centering device, in particular for a probe measuring device

Paralelogramma elvű központosító készülék, tapintófejekhez

(Franz Haimer Maschinenbau Kg, 2002; 2006)

US 7124514 B2, CN 100350213 C, CN 1720427 A, EP 1570231 A1, EP 1570231 B1, US 2005/0283990, WO 2004051181 A1

Probe for high speed scanning

Gyors TTP, két független, 3-3 bélyeges érzékelőrendszerrel. A deformációkból pozíciókorrekciókat számoló rendszer (Renishaw Plc, 2002; 2006)

US 7168179 B2, US 2006/0260148

Touch probe comprising a switch with contacts protected by inert gas

Semleges gázzal védett kontaktusrendszerű, különleges konstrukciójú TTP, összetett rugózású terhelőrendszerrel (Marposs Societa * Per Azioni, 2003; 2007)

US 7178253 B2, EP 1563248 A1, US2006/0070253, WO 2004040233 A1

Coordinate measuring device with a vibration damping system

Tapintó rezgésállapított, spec. rugómembránpárral felfogott tapintószárral, optikai kiértékeléssel (Koninkljkje Philips Electronics N.V., 2002; 2007)

US 7204033 B2, CN 1699909 A, CN 100489440 C, DE 502004005493 D1, EP 1589317 A1, EP 1589317 B1, US2005/0235512

Device having removable probe system and measuring instrument having such a device

Konstrukció kíméletesen cserélhető, mégis szilárdan tartó mágneses mérőszár-felfogóhoz (Klingenberg Gmbh, 2004; 2007)

US 7207120 B2, DE 502004002991 D1, EP 1672310 A1, EP 1672310 B1, US 2006/0123649

Scanning head for a measuring device

3D-s, párhuzamrugós vezetési, elektrodinamikus erőgenerátoros, örvényáramú csillapítású tapintófej (Hexagon Metrology Gmbh, 2004; 2007)

US 7228642 B2, DE 102004011730 A1, DE 502005010798 D1, EP 1721119 A1, EP 1721119 B1, US 2007/0056177, WO 2005088240 A1

Probe for a coordinate measuring machine

3D-s tapintófej membránvezetési tapintószárral, állandómágnesekből és mágnesestér-érzékelőkből álló érzékelőrendszerrel (Carl Zeiss Industrielle Messtechnik Gmbh, 2004; 2007)

US 7269911 B2, DE 102005015890 A1, DE 102005015890 B4, US 7202680, US 2006/0196067, US 2006/0197541

Touch probe

Hagyományos elvű, 6 pontos TTP, egyszerű technológiával gyártva: bilinccsel rögzített görgőkkel, spec. rögzítési golyópárokkal, állítható erejű kúpos nyomórugóval (Wolfgang Madlener, Wilfried Veil, 2005; 2007)

US 7281336 B2, CN 1327188 C, CN 1682093 A, CN 1982837 A, CN 100455979 C, EP 1537376 A1, EP 1537376 B1, US2006/0162176, WO 2004025215 A1

Touch probe

6 pontos TTP, a mérőszár spec. belső megvezetésével, gyors visszaállást segítő különleges betételem segítségével (Renishaw Plc, 2002; 2007)

US 7281433, EP 1617171 A1, CN 1721812 A, CN 100360892 C, DE 602004010639 DE 602004010639 T2, EP 1617171 B1, US 7281433, US 2006/0005633,

Probe for three-dimensional measurements

A tapintószáron négyágú mechanikai reteszelőszerkezet segítségével gyorsan cserélhető mérőfej. (Hasonló az US 6907673-hoz) (Tesa Sa, 2004; 2007)

US 7316077, CN 1771425 A, CN 100416216 C, CN 101476859 A, CN 101476859 B, DE 602004008446 D1, DE 602004008446 T2, EP 1613921 A1, EP 1613921 B1, US 20070068024, WO 2004090467 A1

Probe for sensing the position of an object

Meredekképpal főrésbe fogható 6 pontos TTP, forgásérzékelős (centrifugálkapcsolós) és gyorsulásérzékelős, rádiótávadás. Forgáskor a mechanikát is arretálja. Program folyamatábrák (Renishaw Plc, 2003; 2008)

US 7337551 B2, DE 50305077 D1, EP 1588118 A1, EP 1588118 B1, US 2006/0010702, WO 2004068068 A1

Probe head for a coordinate measuring machine

Miniatur, patronba fogható. A mérőcsap egy apró mikromechanikai membrán közepén rögzített. Utóbbi vagy piezorezisztív, vagy nyúlásmérőbélvények vannak rajta (Carl Zeiss Industrielle Messtechnik Gmbh, 2003; 2008)

US 7347000 B2, CN 1712882 A, CN 100371674 C, DE 602004025215 D1, EP 1610087 A1, EP 1610087 B1, US2005/0278969

Touch probe

6 pontos TTP, különleges pl. érintőleges görgőelrendezéssel

(Tesa Sa, 2004; 2008)

US 7363721 B2, US 2007/0101597

Countersink gauge having self-centering probe

Önközpontosító tapintó mérőórához, furatsüllyesztés méréséhez, a tapintószárba iktatott rugalmas elemmel (The Boeing Company, 2005; 2008)

US 7500319, EP 1766325 B1, CN 100447523 C, CN 100533053 C, CN 101014826 A, CN 101124452 A, EP 1766324 A1, EP 1766325 A1, US 7627956, US 2008/0034601, US 20080282564, WO 2006001756 A1, WO 2006001757 A1

Measurement probe for use in coordinate measuring machines

3D-s mérőfej, amelyben a mérőcsap 3 db, szögben álló szár vezet meg. Ezeken vannak a mérőátalakítók (Hexagon Metrology Ab, 2004; 2009)

US 7508529 B2, CN 101118153 A, CN 101118153 B, DE 602007014297 D1, EP 1887315 A2, EP 1887315 A3, EP 1887315 B1, US 2008/0024753

Multi-range non-contact probe

Optikai háromszögéléses mérőfej háromtagú optikákkal+interfész (Mitutoyo Corporation, 2006; 2009)

US 7594339 B2, DE 102005036126 A1, EP 1907787 A1, EP 1907787 B1, US 2008/0172897, WO 2007012389 A1

Sensor module for a probe of a tactile coordinate measuring machine

3D-s tapintó, kétrétegű mikromechanikai érzékelőre erősített tapintószárral (Carl Zeiss Industrielle Messtechnik Gmbh, 2005; 2009)

US 7603789 B2, CN101142461A, CN101142461B, DE602006011861D1, EP1866602A1, EP1866602B1, EP2154471A1, EP2154471B1, US20080163507, WO2006100508A1

Measurement probe

A ma gyártott nyúlásmérőbélvény-elrendezéshez hasonló konstrukciójú tapintófej (pl. 3 küllős kerék) és még többféle kialakítás (Renishaw Plc, 2005; 2009)

US 7665219 B2, EP 1931936 B1, CN 101287958 A, CN 101287958 B, DE 602006016302 D1, EP 1931936 A1, US 2009/0049704, WO 2007028964 A1, WO 2007028964 A8

Signal transmission apparatus for a measurement probe

Tapintófej kétirányú jelzésátvittele: a tapintóstatuszt vagy az analóg adatokat veszi, az azonosítókkódot pedig sugározza a szonda felé (elvi) (Renishaw Plc, 2005; 2010)

US 7676945 B2, CN 101352815 A, CN 101352815 B, CN 101354266 A, CN 101354266 B, EP 2019282 A1, EP 2019284 A2, EP 2019284 A3, EP 2019285 A2, EP 2019285 A3, EP 2028439 A1, US 8437978, US 8700351, US 2009/0025243, US 20090028286, US 2009/0034677, US 2013/0152418

Modular measurement probe

Moduláris: rádiós v. IR jelzésátvitelű alapmodul + mágnesesen rögzített tapintófej az érzékelőkkel és a tapintószárral (Renishaw Plc, 2007; 2010)

US 7689379 B2, CN 101198836 A, CN 101198836 B, DE 602006013818 D1, EP 1893937 A1, EP 1893937 B1, US 2009/0099803, WO 2006134360 A1

Method of determining measurement probe orientation

Nyúlásmérőbélvényes tapintófej átorientálódásainál keletkező fals jelzések törlése a fej rezgésének érzékelésével. Ezeket vagy magukból a mérőjelekből következteti ki, vagy külön rezgésmérőt használ (Renishaw Plc, 2005; 2010)

US 7735234 B2, CN 101511529 A, CN 101511529 B, EP 2064027 A2, EP 2064027 B1, US 8661700, US 2008/0052936, US 2010/0250175, US 2013/0118020, WO 2008027588 A2, WO 2008027588 A3

Smart probe

„Okos” (azonosítórendszeres) merev tapintófej „mérőkar” jellegű mérőgéphez (Faro Technologies, Inc., 2006; 2010)

US 7770302 B2, CN 101439415 A, CN 101439415 B, EP 2063217 A1, EP 2063217 B1, US2009/0133277

Sensor

Védett mozgórész: munka után a tapintószár behúzható, miközben a kontaktuspárok szétválasztódnak (v. ez automatikusan megtörténik) (Murata Machinery, Ltd., 2007; 2010)

US 7812736 B2, DE 60213956 D1, DE 60213956 T2, DE 60227431 D1, DE 60228772 D1, DE 60237556 D1, EP 1373995 A2, EP 1373995 B1, EP 1701234 A1, EP 1701234 B1, EP 1734426 A1, EP 1734426 B1, EP 1988439 A1, EP 1988439 B1, US 7145468, US 7486195, US 2003/0179097, US 2006/0250266, US 2009/0140873, WO2002063235 A2, WO 2002063235 A3

Machine tool probe

Főrésbe fogható 6 pontos, IR távadás, parancsevű TTP. A program folyamatábrája (Renishaw Plc, 2001; 2010)

US 7847955 B2, CN 101166948 A, CN 102997843 A, EP 1875158 A1, US 8144340, US 2009/0040534, US 2011/0043827, US RE45211, WO 2006114627 A1

Surface sensing device with optical sensor

TTP-k különféle optoelektronikai érzékelőrendszerrel; interferométerrel is

(Renishaw Plc, 2005; 2010)

US 7856731 B2, CN 101443627 A, CN 101443627 B, EP 2027429 A1, US 2009/0100693, WO 2007129082 A1

Contact sensing probe

Gerjesztett piezoelemes rezgőtapintó, méretezett csillapítású tapintózárral. A csillapítás rövid elmélete
(Renishaw Plc, 2006; 2010)

US 7918033 B2, CN 101868691 B, DE 102007051054 A1, EP 2201328 A1, EP 2201328 B1, US 2010/0319207, WO 2009052901 A1

Method for correcting the measured values of a coordinate measuring machine, and coordinate measuring machine

Mérőfejek kalibrálási hibái és kompenzálásuk rögzített etalongömb segítségével. Az etalontartó deformációját is figyelembe veszi
(Carl Zeiss Industrielle Messtechnik Gmbh, 2007; 2011)

US 8140287 B2, CN 101171493 A, CN 101171493 B, EP 1880163 A1, EP 1880163 B1, US 7792654, US2009/0043534, US2010/0292956, WO 2006120403 A1,

Dimensional measurement probe

A gyártásban levő 3 bélyeges rendszer működési elve
(Renishaw Plc, 2005; 2012)

US 8141261 B2, DE 102009060784 A1, EP 2343493 A1, EP 2343493 B1, US 2011/0146092

Feeler pin and feeler head for a coordinate measuring machine

4 db merev, azonosítócsippel ellátott merev tapintó, egyedi azonosítórendszerrel (cserélhetők)
(Carl Zeiss Industrielle Messtechnik Gmbh, Carl Zeiss 3D Automation Gmbh, 2009; 2012)

US 8261461 B2, DE 102009055402 A1, US 20100180458

Linear guiding mechanism and measuring device

Vegyes, többszörös párhuzamvezető rugós (kompenzált) rendszerek tapintószárhoz, kiküszöbölendő az egyszerű rendszerek szögelfordulási hibáit (sok változat)
(Mitutoyo Corporation, 2009; 2012)

US 8294906 B2, CA 2702823 A1, CA 2702823 C, CN 101849159 A, CN 101849159 B, DE 502008002434 D1, EP 2056063 A1, EP 2208015 A1, EP 2208015 B1, US 2011/0013199, WO 2009059916 A1

Measuring head system for a coordinate measuring machine and method for optically measuring of displacements of a probe element

3D-s tapintófej, párhuzamrugós vezetési, optikai jelátalakítókkal, spec. maszkok segítségével
(Leica Geosystems Ag, 2007; 2012)

US 8397395, EP 2161536 A1, CA 2735210 A1, CA 2735210 C, CN 102144143 A, CN 102144143 B, EP 2321615 A1, EP 2321615 B1, US 2011/0154672, US 2012/0110866, WO 2010026105 A1

Optical sensor with collision protection for a measurement machine

Optikai átalakító mérőfej ütközésvédelme: a fej kettéválik, az optikai átalakító fenn marad. A két részt gumi védőharmonika köti össze
(Leica Geosystems Ag, 2008; 2013)

US 8468672 B2, CN 101959642 A, CN 101959642 B, EP 2259897 A1, US 2010/0325863, WO 2009109764 A1

Surface sensing device

Két tengely körül szabatosan beállítható és rögzíthető ID-s tapintó, ami mindig a mérendő felület irányába van beállítva. A tapintótü elmozdulását interferométer érzékeli. Sokféle kivitel
(Renishaw Plc, 2008; 2013)

US 8499469 B2, US 20120279079

Edge finder

Patronba fogható szerszámél-kereső: gömbcsuklós tapintócsap bedőléskor v. tengelyirányú elmozdulásakor negatív küpot nyom fel, ami LED-ek áramkörét zárja. A telep a tapintóházban
(Vladimir Vukicevic, 2011; 2013)

US 8756973 B2, CN101772690A, CN101772690B, EP2167911A1, EP2167911B1, EP2543958A1, US20100132432, WO2009010721A1,

Surface sensor offset

TTP-k ofszethibája
(Renishaw Plc, 2007; 2008)

US 2007/0137057 A1, CN 1833155 A, EP 1664666 A1, WO 2005015121A1

Stylus tip for workpiece contacting probe

Tapintógömb, kemény, kis súrlódású, önkénő bevonattal
(Renishaw Plc, 2003; 2007)

US 2009/0320553 A1, CN 101438130 A, EP 2027436 A2, WO 2007129075 A2, WO 2007129075 A3, WO 2007129075 A8 (hasonló az US 7856731 B2-höz)

Surface Measurement Probe

Gerjesztett piezoelemes rezgő tapintófej, Peltier-cellás hőfokstabilizálással
(Renishaw Plc, 2006; 2009)

US 2011/0229091, EP 2194357 A1, CA 2745564 A1, CA 2745564 C, CN 102224392 A, CN 102224392 B, EP 2356401 A1, EP 2356401 B1, EP 2356401 B2, WO 2010063544 A1

Optical sensor element for a measuring machine, and coupling element therefor on the measuring machine side

Különlleges, száloptikás elrendezések és kiegészítő szerkezeti elemek.
(Leica Geosystems Ag, 2008; 2011)

US 2011/0058159 A1, CN 102037309 A, CN 102037309 B, EP 2291606 A1, EP 2291606 B1, WO 2009141606 A1, WO 2009141606 A8

Optical inspection probe

Érintésmentes optikai fej, interferenciás mérőrendszerrel
(Renishaw Plc, 2008; 2011)

US 2012/0041712 A1, CN 102317737 A, CN 102317737 B, EP 2219010 A1, EP 2396622 A1, US 9435645, WO 2010092131A1

Coordinate measuring machine (cmm) and method of compensating errors in a cmm

Módszer a koordinátamérőgépek hibáinak csökkentésére, a vezetékek megfelelő kialakításával
(Leica Geosystems Ag, 2009; 2012)

US 2013/0027026 A1, EP 2551631 A1, CN 102901424 A, DE 102011079738 A1, EP 2551631 A1, EP 2551631 B1, US 9062956

Probe Head

Hatpontos tájolású, ütközéskor kitérő tapintófej, szerszámgéphez, meredekkúpra
(Reinhold Schopf, 2011; 2013)

US 2013/0047452 A1, CN 102906533 A, CN 102906533 B, EP 2564151 A2, US 9038282, WO 2011135282 A2, WO 2011135282 A3

Interchangeable task module counterweight

Kiegyensúlyozott felfüggesztés magazinba, ill. pozicionálófejbe helyezett tapintókon
(Renishaw Plc, 2010; 2013)

US 2013/0145848 A1, US 9021881

Probing system for measurement of micro-scale objects

Apró tárgyak külső gyorsulásérzékelővel kiegészített letapintása. Számos szórásdiagrammal
(Uvic Industry Partnerships Inc., 2011; 2013)

US 2013/0205608 A1

Touch probe with piezoelectric sensor and thermal insulation

Hatpontos TTP, az ülekeknél 1-1 piezocella, külön töltéserősítővel (v. differenciál-töltéserősítővel), hőszigeteléssel. Többféle szerkezeti kialakítás és áramkör
(Marposs Societa' Per Azioni, 2010; 2013)

US 2013/0212891 A1, CN 103256890 A, CN 103256890 B, CN 103256891 A, EP 2629048 A2, EP 2629048 A3, EP 2629049 A2, EP2629049 A3, US 9057598, US 9057599, US 2013/0212890

Touch probe

Fotoelektromos, különleges képérzékelő mátrixokkal. Háromágú rugóküllővel tájolt tapintócsap
(Tesa Sa, 2012; 2013)

US 2013/0238272 A1

Touch trigger probe

Gömbcsuklós, 3D-s tapintócsúcs, ami belső kúpos elemet mozdit el tengelyirányban
(Shi-Duang Chen, Tay-Cheng Kuo, 2012; 2013)

US 2013/0176575 A1, CN 103292686 A, EP 2613121 A1, US 9062958

Image sensor, attitude detector, contact probe, and multi-sensing probe

Interferometrikus tapintóérzékelőjű, két, keresztirányban elhelyezett vonali képbontó eszközzel
(Mitutoyo Corporation, 2012; 2013)

US 2014/0011444 A1, CN 103528551 A, DE 102012211612 A1, EP 2682713 A1, US 9065492

Probe System and Method for Operating a Probe System

A tapintófej IR státuszátvitelle; rádiós parancsátvitel a mérőfejre
(Dr. Johannes Heidenhain Gmbh, 2012; 2014)

US 2014/0068958 A1, CN 103673921 A, CN 103673921 B, EP 2708843 A1, EP 2708843 B1, US 9080846

Shape measuring apparatus

Kontúrkövető tapintófej, belső interferométerrel
(Panasonic Corporation, 2012; 2014)

US 2014/0167745 A1, CN 103782130 A, EP 2729763 A1, WO2013007285 A1

Correcting and/or preventing errors during the measurement of coordinates of a workpiece

Mérési hibák csökkentése kétrészes, korrekciós mechanikával felszerelt tapintófejjel, elektrodinamikus terhelőgenerátorokkal
(Carl Zeiss Industrielle Messtechnik Gmbh, 2011; 2014)

WO 2012137768 A1, CN 103459972 A

Position detector