



(11) **EP 2 244 335 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.10.2010 Patentblatt 2010/43**

(51) Int Cl.:  
**H01R 13/24<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10160107.8**

(22) Anmeldetag: **16.04.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA ME RS**

(72) Erfinder:  
• **Graefe, Gert**  
**64397 Modautal (DE)**  
• **Piperek, Steve**  
**65205 Wiesbaden (DE)**  
• **Vukelic, Dario**  
**65187, Wiesbaden (DE)**

(30) Priorität: **24.04.2009 DE 202009006093 U**  
**01.12.2009 DE 202009016333 U**

(74) Vertreter: **Vomberg, Friedhelm**  
**Schulstrasse 8**  
**42653 Solingen (DE)**

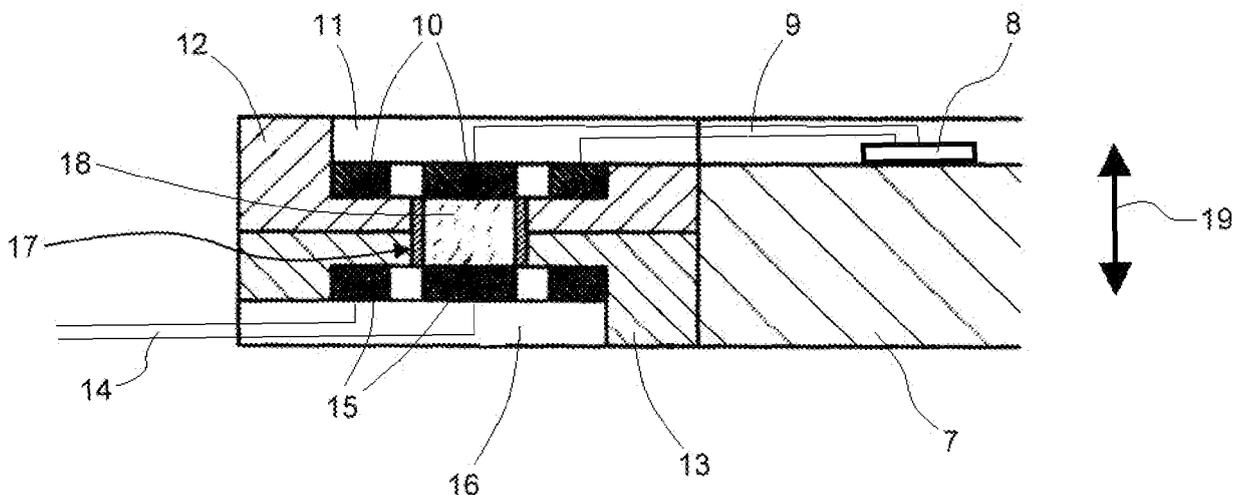
(71) Anmelder: **Brankamp System Prozessautomation  
GmbH**  
**40699 Erkrath (DE)**

(54) **Halterung zur lösbaren elektrischen Verbindung zweier Leitungen an einem Werkzeug oder einer Werkzeugmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Halterung zur lösbaren elektrischen Verbindung zweier Leitungen an einem mit einem Sensor ausgestatteten Werkzeug oder an einer Werkzeugmaschine, insbesondere an einem Stanzwerkzeug oder an einer Stanzmaschine, dessen elektrische Signale an eine außerhalb der Werkzeugmaschine oder des Werkzeugs liegende Überwachungseinrichtung übertragen werden. Erfindungsgemäß wird ein Ge-

häuse mit einem ersten und einem zweiten Gehäuseteil vorgeschlagen, worin jeweils die Leitungen fest mit elektrischen Kontakten verbunden sind, wobei das erste Gehäuseteil an dem Werkzeug oder an der Werkzeugmaschine befestigt ist. Das zweite Gehäuseteil kann derart mit dem ersten Gehäuseteil verbunden werden, dass die Kontakte über einen elektrisch leitfähigen unter einer Druckspannung eingespannten Körper elektrisch verbunden sind.

Fig. 4a



**EP 2 244 335 A1**

## Beschreibung

### Halterung zur lösbaren elektrischen Verbindung - zweier Leitungen an einem Werkzeug oder einer Werkzeugmaschine

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Halterung zur lösbaren elektrischen Verbindung zweier Leitungen an einem mit einem Sensor ausgestatteten Werkzeug oder an einer Werkzeugmaschine, insbesondere an einem Stanzwerkzeug oder an einer Stanzmaschine, dessen elektrische Signale an eine außerhalb der Werkzeugmaschine oder des Werkzeugs liegende Überwachungseinrichtung übertragen werden.

**[0002]** Die Werkzeugüberwachung hat inzwischen eine immense Bedeutung erfahren, da es hiermit möglich ist, indirekt den Werkzeugverschleiß oder Werkzeugbruch schnellstmöglich festzustellen, womit sowohl die Fertigungsqualität erhöht werden kann als auch eine irreparable Zerstörung der Werkzeuggestücke bzw. Fehlchargen vermeidbar sind. Insbesondere die Schwingungen einer Werkzeugmaschine können Auskunft über den Fertigungsprozess der Werkzeugmaschine liefern. Zur Messung der Beschleunigungen oder Vibrationen werden Sensoren, insbesondere Piezo-Sensoren verwendet.

**[0003]** Die Sensorsignale werden über elektrische Leitungen (Kabel) an eine Werkzeugüberwachungseinheit geleitet, wo die erhaltenen elektrischen Signale verarbeitet und ggf. aufbereitet werden, um entsprechend Informationen für den Maschinenutzer zu liefern. Ggf. kann bei Überschreiten einer vorgebbaren Soll-Schwelle auch ein automatisches Abschalten der Maschine erfolgen.

**[0004]** Ein besonderes Problem stellt die Befestigung von Zuleitungen für die elektrischen Signale der Sensoren an Werkzeugmaschinen dar, da die extrem belasteten Bauteile und Baugruppen an Maschinen wie insbesondere Stanzmaschinen große Kraftänderungen, Beschleunigungen und Vibrationen liefern, denen die Sensoren sowie die Anschlussleitungen ausgesetzt werden. Die Befestigung bzw. Integration der Sensoren einschließlich der Zuleitung wird bei der Maschinenfertigung bereits berücksichtigt, so dass notwendigerweise die elektrischen Signale der Sensoren nach dem Stand der Technik über elektrische Steckkontakte weitergeleitet werden. Diese elektrischen Steckkontakte bilden die Schnittstelle zwischen den bewegten und extrem belasteten Baugruppen der Werkzeugmaschinen zu jeweiligen Anschlüssen. Herkömmliche Steckkontakte sind aufgrund der hohen Belastungen konstruktionsbedingt nur einen begrenzten Zeitraum haltbar. Durch Lösen oder Verschieben der Steckkontakte kann es zum Ausfall oder zur Verfälschung der Signalübertragung kommen, was die Werkzeugmaschinenüberwachung unzureichend macht und schlimmstenfalls zu Störungen der jeweiligen Bearbeitungsprozesse sowie zum Totalausfall wichtiger Funktionen führen kann.

**[0005]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung,

eine Halterung der Eingangs genannten Art zu schaffen, mit der eine lösbare Befestigung zweier Leitungen an einer Werkzeugmaschine geschaffen wird, die über einen längstmöglichen Zeitraum eine sichere unverfälschte Signalübertragung ermöglicht, zumindest Wartungszyklen an entsprechenden Anlagen, Maschinen und Vorrichtungen verlängert.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch eine Halterung nach Anspruch 1 gelöst, die ein Gehäuse mit einem ersten und einem zweiten Gehäuseteil besitzt, worin jeweils die Leitungen fest mit elektrischen Kontakten verbunden sind, wobei das erste Gehäuseteil an dem Werkzeug oder an der Werkzeugmaschine befestigt ist und das zweite Gehäuseteil derart mit dem ersten Gehäuseteil verbunden werden kann, dass die Kontakte über einen elektrisch leitfähigen unter einer Druckspannung eingespannten Körper elektrisch verbunden sind.

**[0007]** Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie im Folgenden beschrieben.

**[0008]** Nach einer ersten bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besitzt die Halterung einen elastischen elektrisch leitfähigen Körper, der vorzugsweise aus einem Elastomer mit integrierten elektrisch leitfähigen Partikeln besteht. Entsprechende Werkstoffe sind nach dem Stand der Technik grundlegend bekannt, jedoch bisher noch nicht bei der Überwachung von Werkzeugmaschinen eingesetzt worden. Insbesondere kann das Elastomer ein synthetisch hergestelltes Gummi sein, wobei vorzugsweise ein Silicon-Gummi verwendet wird. Die elektrisch leitfähigen Partikel können beispielsweise aus Graphit bestehen. Alternativ hierzu sind aber auch andere leitfähige Partikel verwendbar. Der elektrisch leitfähige elastische Körper besitzt die Fähigkeit, auftretende Schwingungen oder Relativbewegungen der Kontakte ohne Unterbrechung der elektrischen Verbindung aufzunehmen. Zudem sind elastische Körper nicht wie starre Steck-, Schraub- oder Klebverbindungen bruchgefährdet, was die Langlebigkeit der jeweiligen Bauteile erhöht.

**[0009]** Vorzugsweise sind die Kontakte und der elektrisch leitfähige Körper in einem elektrisch isolierenden Werkstoff im Gehäuse eingebettet, so dass eine genaue Positionierung und Isolierung gegenüber anderen elektrisch leitfähigen Teilen gewährleistet ist. Die Isolationskörper können aus isolierenden Elastomeren oder anderen isolierenden Materialien bestehen.

**[0010]** Grundsätzlich können die Kontaktflächen, die elastische Übertragungselemente und die Isolierelemente in Gehäusen unterschiedlicher Form und Größe untergebracht werden. Der elektrische Kontakt wird hierbei durch die Erzeugung von mechanischem Druck der elastischen Körper als Übertragungselementen gegen die Kontaktflächen erzeugt. Die dabei aufgebrachte Druckspannung, denen der elektrisch leitfähige Körper als Vorspannung ausgesetzt wird, muss größer sein als die durch die Schwingungsbewegung erzeugten unterschiedlichen Druckbe- und entlastungen, um einen weitestgehend ungestörten Betrieb zu gewährleisten. Um

die Auswirkungen der schwingungsbedingten Druckbe- und entlastungen zu minimieren, ist vorgesehen, dass die elektrischen Leitungen an scheibenförmigen Kontakten angelötet sind, wobei die Lötflächen quer zur Hauptschwingungsrichtung des Werkzeugs oder der Werkzeugmaschine liegen. Idealerweise sind die Lötflächen senkrecht zur Hauptschwingungsrichtung angeordnet. Analog hierzu wird die Druckspannung für den elastischen leitfähigen Körper vorzugsweise parallel zur Schwingungsrichtung der durch den Sensor zu überwachenden Werkzeugmaschinen (als Vorspannung) erzeugt, was ebenfalls den ungestörten Betrieb des Werkzeugs oder der Werkzeugmaschine begünstigt.

**[0011]** Zudem ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Kontakte und die hieran befestigten Teile der Leitungen in einer isolierenden Gussmasse eingebettet sind, die jeweils in einer Tasche des Gehäuses eingegossen oder eingeklebt ist. Hiermit wird erreicht, dass die betreffenden elektrischen Sensoranschlüsse mechanisch geschützt sind.

**[0012]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Gehäuseteile über eine Schraub- oder Steckverbindung lösbar miteinander verbunden. Hierdurch wird eine relativ kostengünstige und robuste äußere Gehäuseverbindung geschaffen, in der die Kontakte derart unter Druckspannung gelagert sind, dass eine elektrische Übertragung der Sensorsignale jederzeit gewährleistet ist. Vorzugsweise liegt die Schraub- oder Steckverbindung zwischen den beiden Gehäuseteilen parallel zur Hauptschwingungsrichtung des Werkzeugs oder der Werkzeugmaschine, so dass der Kontaktschluss zwischen einem der Kontakte und dem elektrisch leitfähigen Körper bei einem Lösen oder Lockern der Schraubverbindung unterbrochen wird und vorzugsweise die Werkzeugmaschine abgeschaltet wird.

**[0013]** Weiterhin ist zur Verbesserung der Kontaktsicherheit vorgesehen, dass die beiden Gehäuseteile im wesentlichen formschlüssig ineinander greifen und/oder der elektrisch leitfähige Körper in einer seiner geometrischen Form angepassten Kavität liegt und von den beiden Gehäuseteilen mit Druck beaufschlagt wird. Hierbei besitzt das erste Gehäuseteil vorzugsweise einen Anschlag sowie eine hierzu senkrecht angeordnete Basisplatte, auf der eine zapfenförmige Erhebung ausgebildet ist. Demgegenüber weist das zweite Gehäuseteil eine Basisplatte auf, an deren Stirnseite ein Anschlag ausgebildet ist, wobei in der Basisplatte eine zu der zapfenförmigen Erhebung korrespondierende Ausnehmung ausgebildet ist. Alle Teile sind dabei so ausgestaltet, dass die Anschläge der Gehäuseteile sowie die Ausnehmung und Erhebung im montierten Zustand des Gehäuses im wesentlichen formschlüssig ineinander greifen.

**[0014]** Das erste Gehäuseteil ist vorzugsweise an dem Werkzeug oder der Werkzeugmaschine mit einer Rund- oder Kantzapfenverbindung und einer zusätzlichen Schraubverbindung fixiert. Eine derartige Verbindung ist vorteilhafterweise relativ robust und vergleichsweise ko-

stengünstig herstellbar.

**[0015]** Als besondere Bauform bietet sich für den leitfähigen Körper eine Zylinderform oder eine alternative Bauform an, bei der eine Gruppe von zylinderförmigen Körpern in Führungen in einem Isolationskörper gelagert werden. Das Gehäuse ist dann bevorzugt eine Hülse.

**[0016]** Weitere Vorteile der Erfindung sowie konkrete Ausführungsformen werden im Folgenden anhand der Figuren beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Halterung, aus der der prinzipielle Aufbau ersichtlich ist,

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung einer konkreten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 3 eine Detailansicht eines Isolationskörpers mit darin befestigten elektrisch leitfähigen elastischen Körpern und

Fig. 4a-d jeweils eine weitere Ausführung der Halterung gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0017]** Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform besteht aus einem Gehäuse, das seinerseits aus zwei Gehäuseteilen 3, 3' gebildet wird, und zu dem jeweilige Leitungen 6, 6' führen, die auf der einen Seite mit dem Sensor und auf der anderen Seite mit einer Signalauswerteinheit verbunden sind. Diese Leitungen besitzen endseitig Kontakte 2, 2' bzw. Kontaktflächen, die über einen elektrisch leitfähigen elastischen Körper 1 elektrisch miteinander verbunden sind. Als elastischen leitfähigen Körper 1 kommen alle Elastomere in Betracht, die mit leitfähigen Partikeln versehen sind. Jeweils randseitig der Gehäuseteile 3, 3' sind unterschiedliche Isolationskörper 4, 4' und 5, 5' vorgesehen.

**[0018]** Die Ausführungsform nach Fig. 2 zeigt in einer Explosionsdarstellung einen prinzipiellen ring- bzw. zylinderförmigen Aufbau in einem hülsenförmigen Gehäuse, das wiederum aus den Gehäuseteilen 3, 3' gebildet wird. Die jeweils randseitig dargestellten Gehäuseteile 3, 3' werden mittels einer Steck- oder Gewindeverbindung oder ggf. auch durch Kleben miteinander verbunden. Im Übrigen wird auf die Ausführungen zu Fig. 1 verwiesen.

**[0019]** Fig. 3 zeigt eine konkrete Ausführungsform für einen scheibenförmigen Isolationskörper 5, in dem jeweils in acht vorgesehenen Bohrungen als Führungen elastische leitfähige Körper 1 eingesetzt sind. Diese acht elastischen leitfähigen Körper 1 stehen, wie zuvor beschrieben, unter einer Druckspannung und kontaktieren beidseitig jeweilige Kontakte 2 (vgl. Fig. 2).

**[0020]** Die Fig. 4 a-d zeigen je eine weitere Ausgestaltung der Halterung in unterschiedlichen Ansichten.

**[0021]** Bei der in Fig. 4a dargestellten Ausführungsform ist in schematischer Weise ein Sensor 8 an einer Werkzeugmaschine 7, insbesondere einer Stanzma-

schine, angedeutet. Über Leitungen 9 sind die Kontakte 10 mit dem Sensor 8 verbunden, der selbst im Maschinengehäuse geschützt integriert ist.

**[0022]** Die Kontakte 10 sind in einer Vergussmasse 11 eingebettet, die wiederum in einer Tasche des ersten Gehäuseteils 12 angeordnet ist. Das erste Gehäuseteil 12 ist mit dem zweiten Gehäuseteil 13 fest verbunden und nimmt Kontakte 15 in einer Vergussmasse 16 auf. Diese Kontakte 15 sind über Leitungen 14 mit der Auswerteinrichtung verbunden. Bezugszeichen 17 bezeichnet einen ringförmigen Isolationskörper. Der elastisch leitfähige Körper 18 ist unter Druckvorspannung zwischen den Kontakten 10 und 15 eingelegt, wobei die Druckvorspannung parallel zur Richtung 19 aufgebaut ist, denen der Sensor 8 ausgesetzt ist.

**[0023]** Fig. 4b zeigt eine Halterung im nicht montierten Zustand. Um einen möglichst stabilen Sitz zu ermöglichen, weist das erste Gehäuseteil 12 einen Anschlag 20 sowie eine hierzu senkrecht angeordnete Basisplatte 21 auf, auf der eine (in Fig. 4b nicht dargestellte) zapfenförmige Erhebung ausgebildet ist. Am rückwärtigen Ende des Anschlags 20 ist ein Rundzapfen 22 vorgesehen, der zusammen mit einer korrespondierenden Ausnehmung im Werkzeug eine lösbare Verbindung bildet. Das zweite Gehäuseteil 13 besitzt ebenfalls einen Anschlag 24 und eine Basisplatte 25, wobei beide Oberflächen korrespondierend zu dem ersten Gehäuseteil 12 ausgebildet sind, so dass ein leichtes und passgenaues Ineinanderschieben bzw. -stecken der Gehäuseteile 12, 13 ermöglicht wird.

**[0024]** In den Fig. 4c und d ist eine solche Halterung in Explosionsdarstellung zu erkennen. Insbesondere in der dreidimensionalen Ansicht (Fig. 4d) ist die zapfenförmige Erhebung 26 auf der Basisplatte 21 gezeigt, die korrespondierend zu der Ausnehmung 27 innerhalb der Basisplatte 25 des Gehäuseteils 13 ausgebildet ist.

## Patentansprüche

1. Halterung zur lösbaren elektrischen Verbindung zweier Leitungen (6, 6'; 9, 14) an einem mit einem Sensor (8) ausgestatteten Werkzeug oder an einer Werkzeugmaschine (7), insbesondere an einem Stanzwerkzeug oder an einer Stanzmaschine, dessen elektrische Signale an eine außerhalb der Werkzeugmaschine (7) oder des Werkzeugs liegende Überwachungseinrichtung übertragen werden, **gekennzeichnet durch** ein Gehäuse mit einem ersten und einem zweiten Gehäuseteil (3, 3'; 12, 13), worin jeweils die Leitungen (6, 6'; 9, 14) fest mit elektrischen Kontakten (2, 2'; 10, 15) verbunden sind, wobei das erste Gehäuseteil (3, 12) an dem Werkzeug oder an der Werkzeugmaschine (7) befestigt ist und das zweite Gehäuseteil (3', 13) derart mit dem ersten Gehäuseteil (3, 12) verbunden werden kann, dass die Kontakte (2, 2'; 10, 15) über einen elektrisch leitfähigen unter

einer Druckspannung eingespannten Körper (1, 18) elektrisch verbunden sind.

2. Halterung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen elastischen elektrisch leitfähigen Körper (1, 18), der vorzugsweise aus einem Elastomer mit integrierten elektrisch leitfähigen Partikeln besteht.
3. Halterung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Elastomer ein synthetisch hergestelltes Gummi, insbesondere ein Silicon-Gummi, ist und/oder die elektrisch leitfähigen Partikel aus Graphit bestehen.
4. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (2, 2'; 10, 15) und der elektrisch leitfähige Körper (1, 18) in einem elektrisch isolierenden Werkstoff (5, 5', 17) im Gehäuse eingebettet sind.
5. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Leitungen (6, 6'; 9, 14) an scheibenförmigen Kontakten (2, 2'; 10, 15) angelötet sind, wobei die Lötflächen quer zur Hauptschwingungsrichtung (19) des Werkzeugs oder der Werkzeugmaschine (7) liegen.
6. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckspannung für den elektrisch leitfähigen Körper (1, 18) parallel zur Schwingungsrichtung (19) der durch den Sensor (8) zu überwachenden Werkzeugmaschine (7) oder des Werkzeugs liegt.
7. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (2, 2'; 10, 15) sowie die hieran befestigten Teile der Leitungen in einer isolierenden Gussmasse (11, 16) eingebettet sind, die jeweils in einer Tasche der Gehäuseteile (3, 3'; 12, 13) eingegossen oder eingeklebt ist.
8. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseteile (3, 3'; 12, 13) über eine Schraub- oder Steckverbindung lösbar miteinander verbunden sind.
9. Halterung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraub- oder Steckverbindung zwischen den beiden Gehäuseteilen (3, 3'; 12, 13) parallel zur Hauptschwingungsrichtung (19) des Werkzeugs oder der Werkzeugmaschine (7) liegt, so dass der Kontaktschluss zwischen einem der Kontakte (2, 2'; 10, 15) und dem elektrisch leitfähigen Körper (1) bei einem Lösen oder Lockern der Schraubverbindung unterbrochen wird und vorzugsweise das Werkzeug abgeschaltet wird.

10. Halterung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Gehäuseteile (3, 3'; 12,13) im wesentlichen formschlüssig ineinander greifen und/oder der elektrisch leitfähige Körper (1) in einer seiner geometrischen Form angepassten Kavität liegt und von den beiden Gehäuseteilen (3, 3'; 12,13) mit Druck beaufschlagt wird. 5
11. Halterung nach einem der 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** erste Gehäuseteil (3, 12) einen Anschlag (20) sowie eine hierzu senkrecht angeordnete Basisplatte (21) besitzt, auf der eine zapfenförmige Erhebung (26) ausgebildet ist. 10
12. Halterung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gehäuseteil (3', 13) eine Basisplatte (25) aufweist an deren Stirnseite ein Anschlag (24) ausgebildet ist, wobei in der Basisplatte (25) eine zu der zapfenförmigen Erhebung korrespondierende Ausnehmung (27) ausgebildet ist. 15  
20
13. Halterung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschläge (20, 24) und Basisplatten (21, 25) der Gehäuseteile (3, 3'; 12,13) sowie die Ausnehmung (27) und Erhebung (26) im montierten Zustand des Gehäuses im wesentlichen formschlüssig ineinander greifen. 25
14. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gehäuseteil (3, 12) an dem Werkzeug oder der Werkzeugmaschine (7) mit einer Rund- oder Kantzapfenverbindung und eine zusätzlichen Schraubverbindung fixiert ist. 30  
35
15. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrisch leitfähige Körper (1, 18) zylinderförmig ist oder aus einer Gruppe von zylinderförmigen Körpern (1) bestehen, die in Führungen in einem Isolationskörper im Gehäuse gelagert sind und/oder dass das Gehäuse eine Hülse ist. 40  
45  
50  
55

Fig. 1

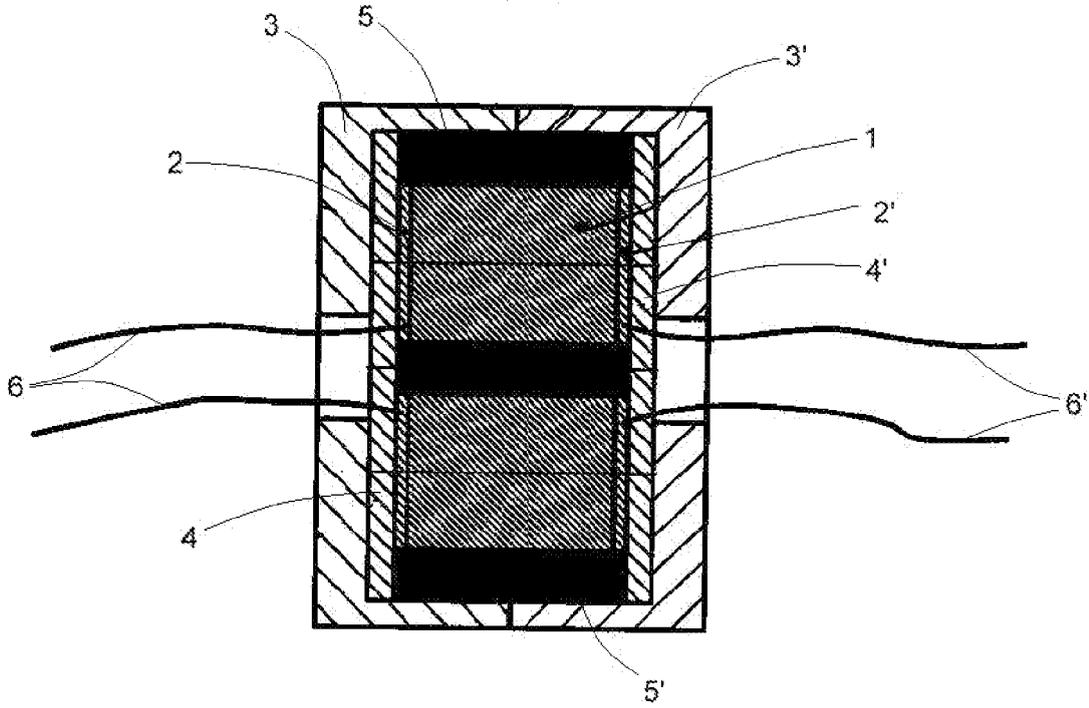


Fig. 2

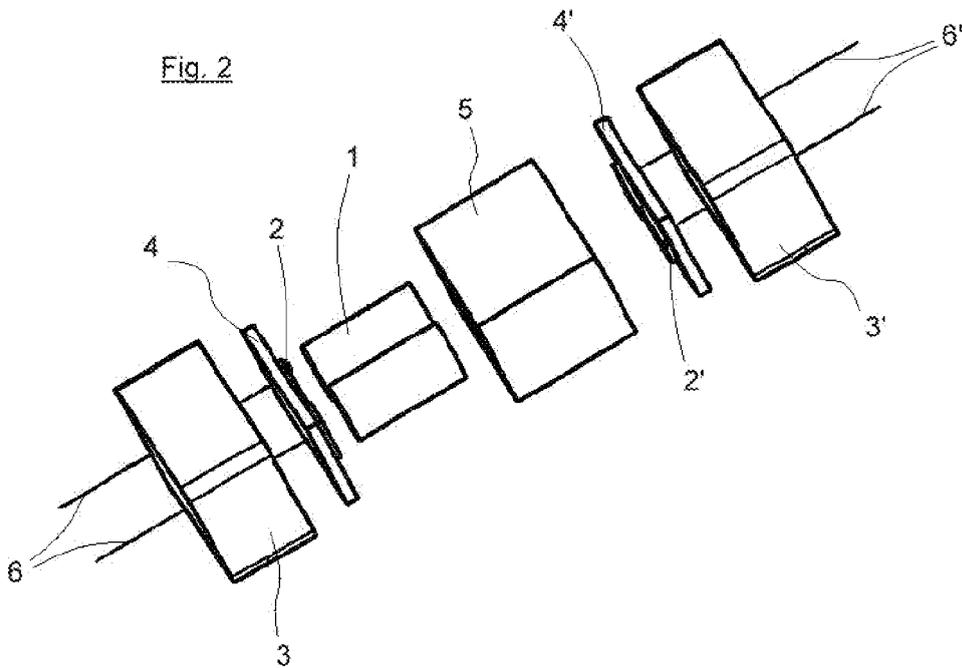


Fig. 3

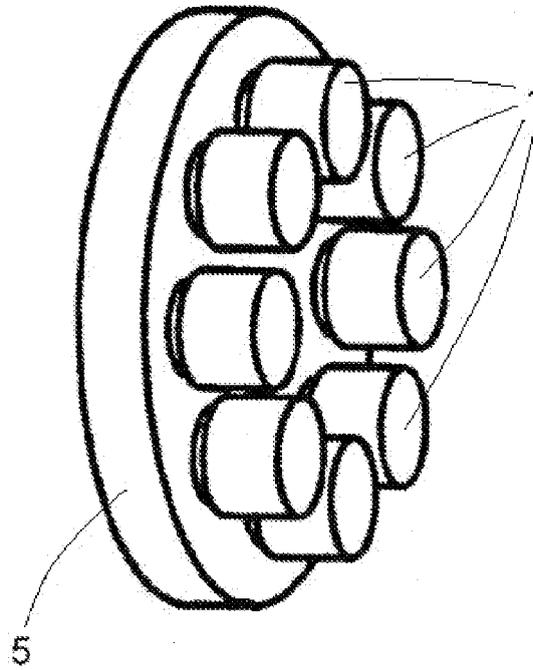


Fig. 4a

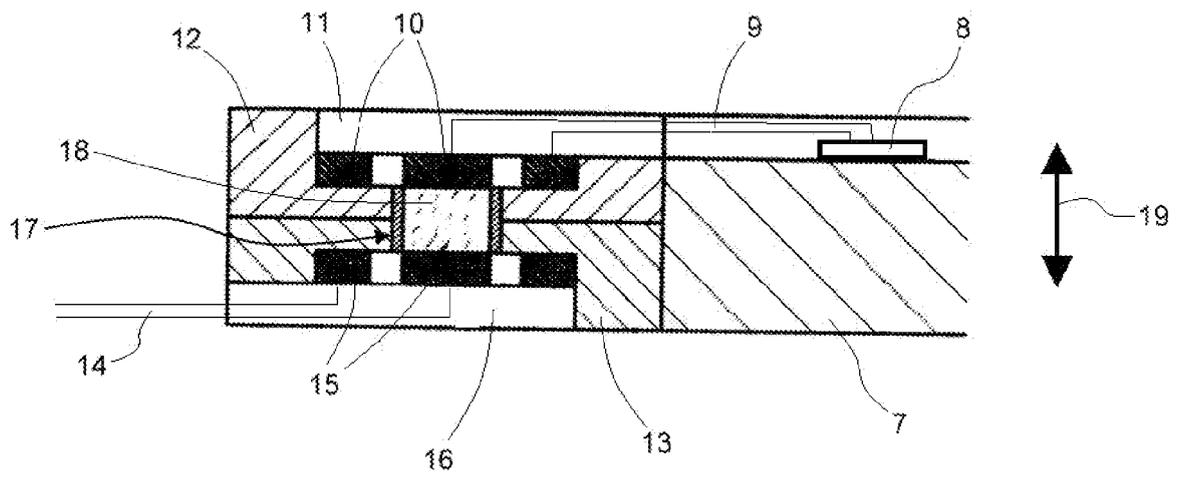


Fig. 4b

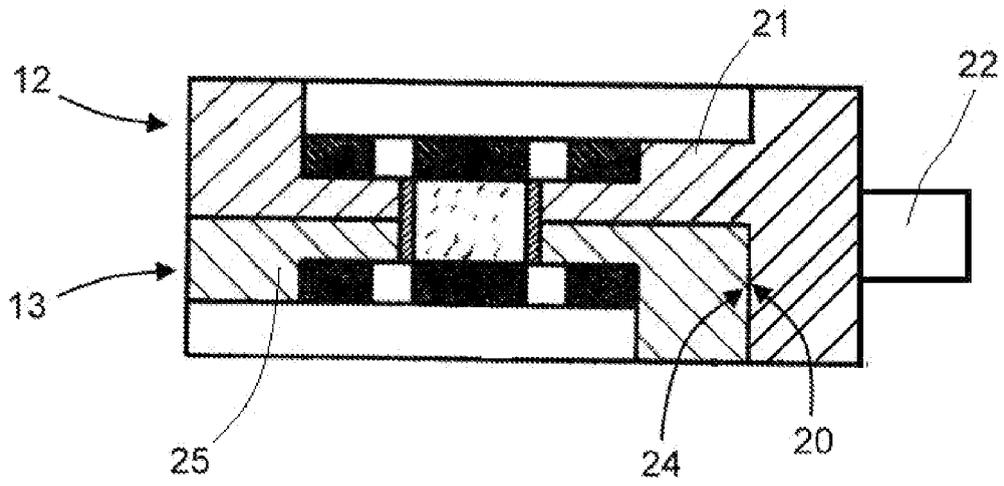


Fig. 4c

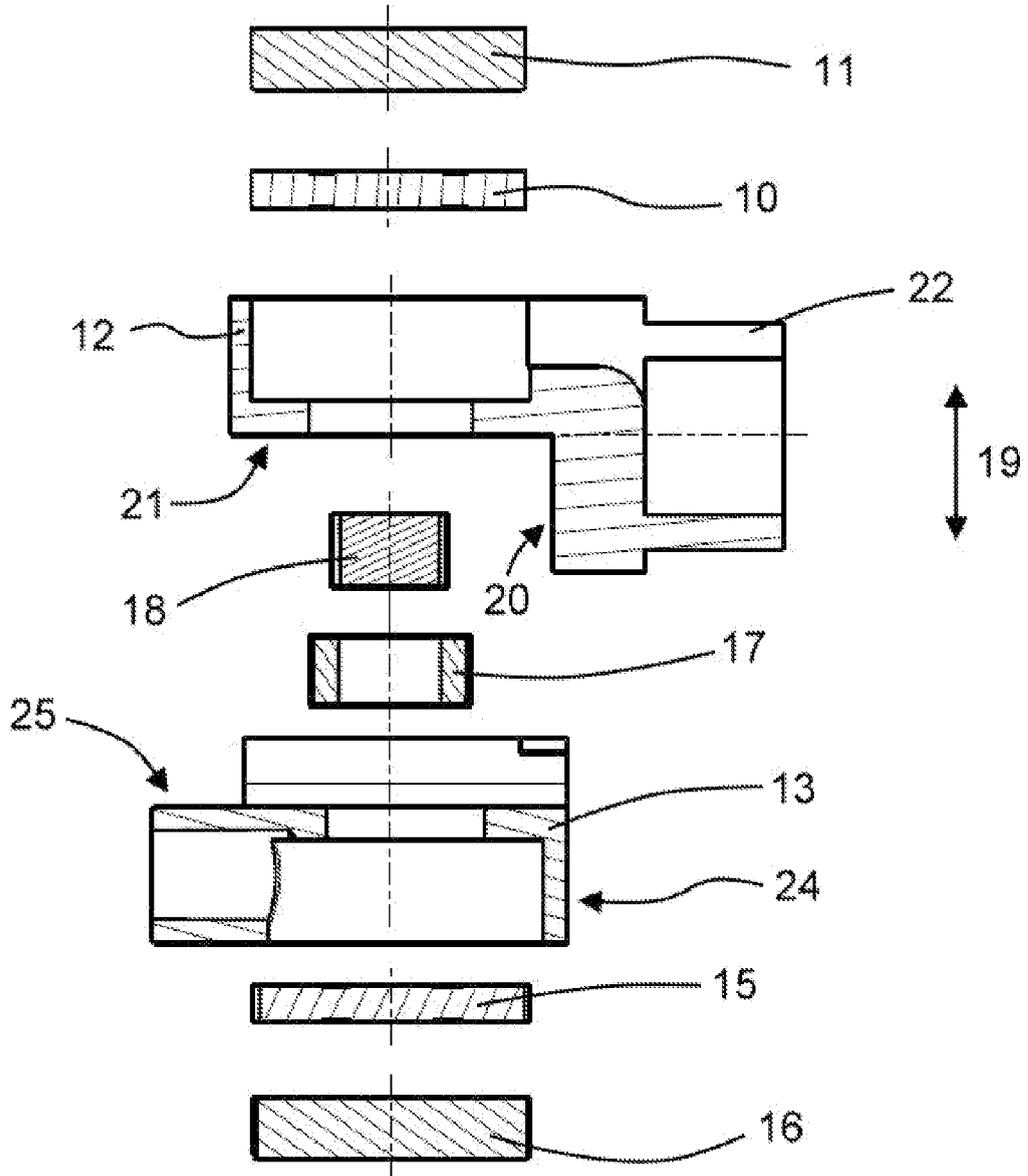
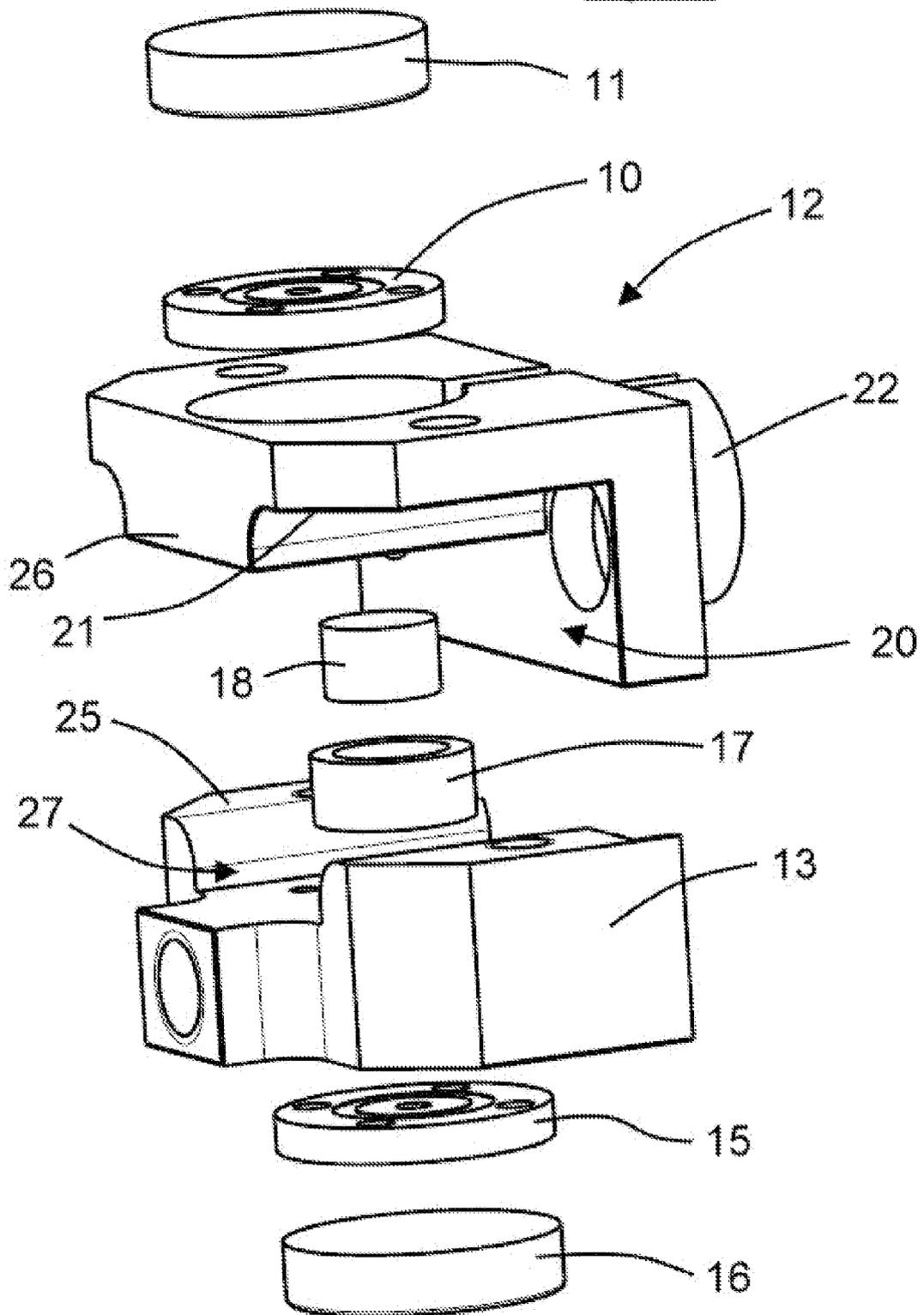


Fig. 4d





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 16 0107

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 94 12 068 U1 (FESTO KG [DE]) 15. September 1994 (1994-09-15)	1-3,8	INV. H01R13/24
Y	* Seite 2, Zeile 2 - Zeile 4; Abbildungen 1-6 * * Seite 7, letzter Absatz - Seite 8, Absatz 2 * * Seite 16, letzter Absatz *	4,7,10,15	
Y	US 3 701 965 A (DUROCHER GIDEON A ET AL) 31. Oktober 1972 (1972-10-31) * Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 24, Absatz 6 *	4,15	
Y	US 6 752 639 B1 (KIRKMAN MICHAEL [US] ET AL) 22. Juni 2004 (2004-06-22) * Absatz [0013] *	7	
Y	GB 1 290 963 A (ESSEX INTERNATIONAL INC) 27. September 1972 (1972-09-27) * Seite 6, Zeile 79 - Zeile 89 *	10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R F16P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. Juli 2010</b>	Prüfer <b>Tappeiner, Roland</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 16 0107

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9412068	U1	15-09-1994	EP 0694997 A2	31-01-1996
-----				
US 3701965	A	31-10-1972	CA 961945 A1	28-01-1975
			DE 2236453 A1	08-02-1973
			FR 2147278 A1	09-03-1973
			GB 1385330 A	26-02-1975
			IT 963200 B	10-01-1974
			JP 51028433 B	19-08-1976
-----				
US 6752639	B1	22-06-2004	KEINE	
-----				
GB 1290963	A	27-09-1972	BE 756130 A1	15-03-1971
			CA 944002 A1	19-03-1974
			DE 2045385 A1	18-03-1971
			FR 2061713 A1	25-06-1971
			IE 34660 B1	09-07-1975
			JP 50031945 B	16-10-1975
			SE 372841 B	13-01-1975
			ZA 7006262 A	26-04-1972
-----				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82