(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 29 652 T2** 2007.10.18

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 027 959 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 29 652.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 102 629.3**
(96) Europäischer Anmeldetag: **08.02.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.08.2000**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **02.08.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **18.10.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***B25B 23/12*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

3203699	**09.02.1999**	**JP**
7925599	**24.03.1999**	**JP**

(73) Patentinhaber:
Makita Corp., Anjo, Aichi, JP

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(72) Erfinder:
Takahashi, Yuji, Anjo-shi, Aichi-ken 446-8502, JP

(54) Bezeichnung: **Magnetischer Schraubenzieher-Einsatz**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine magnetisch anziehende Drehereinsatzbaugruppe.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Eine Schraubendrehereinsatzbaugruppe gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist in der US 5724873 offenbart. Herkömmlicher Weise wurden zum Drehen einer Schraube Vorrichtungen verwendet, wie eine solche etwa in der japanischen Gebrauchsmusteroffenlegungsschrift Nr. Sho 46-35987 offenbart ist, wobei zum Anziehen einer Schraube an die Spitze eines Drehereinsatzes eine Luftanziehung verwendet wird. Zudem offenbart beispielsweise die Veröffentlichung der ungeprüften japanischen Gebrauchsmusteranmeldung Sho 57-202669 eine Vorrichtung, bei der zum Anziehen einer Schraube an die Spitze eines Drehereinsatzes eine magnetische Kraft eingesetzt wird, indem der Drehereinsatz unter Verwendung einer oder mehrerer Dauermagneten magnetisiert wird.

[0003] In dem Fall, in dem eine Luftanziehung verwendet wird, ist es jedoch nötig, eine für die Luftanziehung angepasste Vorrichtung um einen Drehereinsatz herum zu passen. Daher kann beim Drehen einer Schraube in einen Gegenstand mit einer Gegenbohrung der Drehereinsatz mit einer solchen Vorrichtung nicht verwendet werden, da dessen Außendurchmesser relativ groß ist. Da außerdem das Gewicht des Endabschnitts eines Schraubroboters erhöht ist, ist es unmöglich, eine an den Drehereinsatz angezogene Schraube von einer Schraubenzufuhrposition zu einer Verschraubungsposition bei einer hohen Geschwindigkeit zu befördern.

[0004] Der Stand der Technik zum Magnetisieren eines Drehereinsatzes selbst hat den Nachteil darin, dass die magnetische Anziehungskraft des Drehereinsatzes für eine Schraube nicht stark genug ist, um die Schraube sicher zu halten. Als ein Ergebnis kann eine Hochgeschwindigkeitsbewegung eines Schraubroboterarms von einer Schraubenzuführposition zu einer Verschraubungsposition dazu führen, dass die Schraube von dem Drehereinsatz abfällt und daher ist ein Beschleunigen des Verschraubungsbetriebs verhindert.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Daher ist es eine Hauptaufgabe der Erfindung eine neuartige Drehereinsatzbaugruppe zu schaffen, die einen Drehereinsatz und eine magnetisch anziehende Vorrichtung aufweist und die eine starke magnetische Anziehungskraft zeigt, wenn sie auf einen Verschraubungsroboter und dergleichen angewendet wird, sodass die Betriebsgeschwindigkeit des Roboterarms erhöht werden kann. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, eine Drehereinsatzbaugruppe zu schaffen, die selbst dann, wenn der Drehereinsatz beschädigt ist, ein Beschädigen der magnetisch anziehenden Vorrichtung verhindern kann.

[0006] Um diese und weitere Aufgaben zu lösen, ist eine magnetisch anziehende Drehereinsatzbaugruppe gemäß Anspruch 1 geschaffen, die in der Lage ist, eine Schraube magnetisch anzuziehen.

[0007] Das Befestigungsmittel ist bevorzugter Weise ein weiterer Ringmagnet, der zwischen dem zylindrischen Abstandshalter und einer sich zwischen oberhalb des Randabschnitts und einem großdurchmessrigen Abschnitt befindlichen Stufe angeordnet ist und der sowohl die Stufe als auch den zylindrischen Abstandshalter magnetisch anzieht.

[0008] Alternativ kann das Befestigungsmittel ein O-Ring sein, der an die Innenfläche des zylindrischen Abstandshalters gepasst ist und der einen ringförmigen Innenquerschnitt hat, der größer als der Spalt zwischen der Innenfläche des zylindrischen Abstandshalters und der Außenfläche des Randabschnitts des Drehereinsatzes ist und der elastisch verformt wird, um den zylindrischen Abstandshalter an dem Drehereinsatz zu befestigen.

[0009] Bevorzugter Weise ist die Länge des zylindrischen Abstandshalters so, dass dann, wenn eine Schraube an der Spitze des Drehereinsatzes magnetisch angezogen ist, der Kopf der Schraube und der Ringmagnet miteinander nicht in Kontakt kommen, wobei ein schmaler Spalt dazwischen vorhanden ist.

[0010] In dem Fall, in dem als ein Befestigungsmittel ein O-Ring verwendet wird, ist die Länge des zylindrischen Abstandshalters so, dass selbst dann, wenn sich der zylindrische Abstandshalter von der Stufe des Drehereinsatzes beabstandet befindet, der vorstehend beschriebene Spalt zwischen dem Kopf der Schraube und dem Ringmagnet vorhanden ist.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0011] Mit Hilfe von Beispielen wird nun die Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0012] Fig. 1 und Fig. 2 teilweise geschnittene Frontansichten einer magnetisch anziehenden Drehereinsatzbaugruppe gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung sind; und

[0013] Fig. 3 eine teilweise geschnittene Frontansicht einer magnetisch anziehenden Drehereinsatz-

baugruppe gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DES BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELS.

[0014] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die Zeichnungsfiguren folgendermaßen beschrieben.

[0015] Wie in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist, hat eine magnetisch anziehende Drehereinsatzbaugruppe **1** gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel einen Eisendrehereinsatz **3** mit einer Stufe **7**, von der sich bei einer vorbestimmten Strecke von der spitzen Kante einer Spitze **15** des Drehereinsatzes **3** ein großdurchmessriger Abstand **5** erstreckt. Ein erster Ringmagnet **9** mit einem im Wesentlichen gleichen Außendurchmesser wie der des großdurchmessrigen Abschnitts **5** wird zunächst um den Drehereinsatz **3** von der Richtung dessen Spitze gepasst und ein zylindrischer Eisenabstandshalter **11** mit dem im Wesentlichen gleichen Außendurchmesser wie der des ersten Ringmagnets **9** wird dann gepasst. Ein zweiter Ringmagnet **13**, der ähnlich zu dem ersten Ringmagnet **9** ist, wird an das Ende des zylindrischen Abstandshalters **11** gepasst. Von der Endfläche des zweiten Ringmagnets **13** ist ein Abschnitt der Spitze **15** (eine Phillips Schraubendreherspitze) des Drehereinsatzes **3** so freigelegt, dass eine mit der Spitze **15** des Drehereinsatzes **3** eingreifende Schraube **17** durch den zweiten Ringmagnet **13** angezogen werden kann.

[0016] Bei der magnetisch anziehenden Drehereinsatzbaugruppe **1** ist die Länge des zylindrischen Abstandshalters **11** so bestimmt, dass dann, wenn die Schraube **17** mit der Spitze **15** des Drehereinsatzes **3** in Eingriff ist und davon angezogen wird, ein schmaler Spalt g (ca. 0,3 mm) zwischen dem Kopf **19** der Schraube **17** und dem zweiten Ringmagnet **13** ausgebildet ist, anstelle dass ein direkter Kontakt dazwischen ermöglicht wird.

[0017] Zudem sind die jeweiligen Außendurchmesser des großdurchmessrigen Abschnitts **5**, des ersten Ringmagnets **9**, des zweiten Ringmagnets **13** und des zylindrischen Abstandshalters **11** im Wesentlichen die gleichen und sie sind kleiner als der Durchmesser selbst einer an einem Gegenstand ausgebildeten tiefen Gegenbohrung, in der die Schraube zu installieren ist.

[0018] Als der erste und der zweite Ringmagnet **9**, **11** werden Seltenerdmagneten (Neodymmagneten) verwendet, um eine starke magnetische Kraft bereitzustellen, um einen schnellen Betrieb eines Schraubroboters zu ermöglichen.

[0019] Die vorstehend beschriebene Struktur ermöglicht der magnetisch anziehenden Drehereinsatzbaugruppe **1** des ersten Ausführungsbeispiels, eine Schraube **17** in einem sicheren Eingriffszustand an der Spitze **15** des Drehereinsatzes **3** durch die magnetische Anziehung des zweiten Ringmagnets **13**, der in der Nähe der Spitze **15** des Drehereinsatzes **3** angeordnet ist, anzuziehen. Als ein Ergebnis ermöglicht die magnetisch anziehende Drehereinsatzbaugruppe **1** dann, wenn sie auf einen Schraubroboter angewendet wird, dass die Bewegung des Roboterarms von einer Schraubenzuführposition zu einer Verschraubungsposition schneller gemacht wird. Zudem wird der erste Ringmagnet **19** an der Stufe **7** des Drehereinsatzes **3** angezogen, der zylindrische Abstandshalter **11** wird an den ersten Ringmagnet **9** angezogen und der zweite Ringmagnet **13** wird an den zylindrischen Abstandshalter **11** angezogen und die Ringmagnete **9**, **13** können einfach abgenommen werden. Außerdem können selbst dann, wenn ein Ermüdungsdefekt des Drehereinsatzes **3** eintritt, die ersten und zweiten Ringmagneten **9**, **13** und der zylindrische Abstandshalter **11** wiederverwendet werden, indem sie von dem gebrochenem Drehereinsatz entfernt werden und indem sie um einen Austauschdrehereinsatz gepasst werden.

[0020] Durch Vorsehen eines engen Spalts g zwischen dem zweiten Ringmagnet **13** und dem Kopf **19** der Schraube **17**, wie vorstehend beschrieben ist, sind der zweite Ringmagnet **13** und der Kopf **19** der Schraube **17** nicht direkt miteinander in Kontakt und somit wird eine Abnutzung oder eine Beschädigung davon in Folge des Aneinanderreibens während eines Verschraubungsvorgangs verhindert. In dem ersten Ausführungsbeispiel, in dem eine gewünschte Magnetanziehungskraft durch die ersten und zweiten Ringmagnete **9**, **13** und die Länge des zylindrischen Abstandshalters **11** dazwischen bewirkt wird, kann durch Ändern der Länge des zylindrischen Abstandshalters **11** eine ähnliche Funktion ungeachtet der Größe einer Schraube (d.h. der Tiefe des kreuzförmigen Schlitzes deren Schraubenkopf) erzielt werden, indem die Länge des Abstandshalters **11** angepasst wird oder indem die Position der Magneten und der Abstände von der Stufe weg angepasst werden, um den Spalt g anzupassen.

[0021] Wie in Fig. 3 gezeigt ist, hat eine magnetisch anziehende Drehereinsatzbaugruppe **21** gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel einen Eisendrehereinsatz **22** mit einer Stufe **27**, von sich der bei einer vorbestimmten Strecke von der spitzen Kante einer Spitze **43** des Drehereinsatzes **23** weg ein großdurchmessriger Abschnitt **25** in der zum spitzen Ende entgegengesetzten Richtung erstreckt. Zunächst wird an dem Drehereinsatz **23** von der Richtung dessen spitzen Endes ein zylindrischer Eisenabstandshalter **33** gepasst, dessen Außendurchmesser nahezu der Gleiche wie der des großdurchmessrigen Abschnitts **25** ist und der an seiner Innenfläche eine Vertiefung **29** ausgebildet hat, die O-Ringe **31**, **31** aus

Gummi enthält, die vorher darin eingepasst wurden, und die mit dem Einsatz **23** in elastischem Eingriff sind. Als zweites wird an das Ende des zylindrischen Abstandshalters **33** ein Ringmagnet **35** gepasst, dessen Innen- und Außendurchmesser nahezu die gleichen wie jene des zylindrischen Abstandshalters **33** sind. Von der Endfläche des Ringmagnets **35** ist ein vorbestimmter Abschnitt einer Spitze **43** des Drehereinsatzes **23** so freigelegt, dass eine Schraube **37**, die mit der Spitze **43** des Drehereinsatzes **23** in Eingriff ist, durch den Ringmagnet **35** angezogen wird.

[0022] Der zylindrische Abstandshalter **33** hat einen dünneren Abschnitt **29**, der so konfiguriert ist, dass er die Vertiefung **39** bildet, die die O-Ringe **31**, **31** darin aufnimmt, während der Rest des Abstandshalterabschnitts **33** durch den Ringmagnet **35** angezogen gehalten lässt. Ein offenes Ende des dünnen Abschnitts **39** wird nach der Installation der O-Ringe **31**, **31** durch einen ringförmigen aus Kunstharz gefertigten Deckel **31** verstopft.

[0023] Der zylindrische Abstandshalter **33** hat einen solchen Innendurchmesser, dass zwischen dem Drehereinsatz **23** und sich selbst ein Spalt von ca. 0,5 mm vorhanden ist und daher kann er einfach um den Drehereinsatz **23** von der Richtung dessen spitzen Endes gepasst werden.

[0024] Zudem sind die jeweiligen Außendurchmesser des großdurchmessrigen Abschnitts **25**, des zylindrischen Abstandshalters **33** und des Ringmagnets **35** nahezu die gleichen und sie sind kleiner als der Durchmesser selbst von einer tiefen Gegenbohrung, die an dem Gegenstand ausgebildet ist, in dem die Schraube zu installieren ist.

[0025] Ein Seltenerdmagnet (Neodymmagnet) wird aus dem gleichen Grund wie in dem ersten Ausführungsbeispiel als der Ringmagnet **35** verwendet.

[0026] Bei der magnetisch anziehenden Drehereinsatzbaugruppe **21** ist die Länge des zylindrischen Abstandshalters **33** so bestimmt, dass zwischen der Stufe **27** und dem zylindrischen Abstandshalter **33** ein vorbestimmter Raum sichergestellt ist. Als ein Ergebnis können dann, wenn auf den zylindrischen Abstandshalter **33** und den Ringmagnet **35** von der Richtung der Spitze **33** des Drehereinsatzes **23** ein Druck aufgebracht wird, der zylindrische Abstandshalter **33** und der Ringmagnet **35** sich geringfügig in der Richtung des großdurchmessrigen Abschnitts **35** verschieblich bewegen, sodass verhindert wird, dass auf den Ringmagnet **35** eine schwere Belastung aufgebracht wird.

[0027] Die vorstehend beschriebene Konstruktion lässt die magnetisch anziehende Drehereinsatzbaugruppe **21** des zweiten Ausführungsbeispiels die Schraube **37** durch die magnetische Anziehungskraft des Ringmagnets **35** in sicherem Eingriffsverhältnis mit der Spitze **43** des Drehereinsatzes **23** anziehen, der in der Nähe der Spitze **43** des Drehereinsatzes **23** angeordnet ist. Als ein Ergebnis ermöglicht die magnetisch anziehende Drehereinsatzbaugruppe **21** bei der Verwendung an einem Verschraubungsroboter, dass die Bewegung des Roboterarms von einer Schraubenzuführposition zu einer Verschraubungsposition schneller gemacht werden kann. Zudem kann in Folge der Struktur, bei der der zylindrische Abstandshalter **33** über die O-Ringe **31**, **31** um den Drehereinsatz **33** gepasst ist und der Ringmagnet **35** den zylindrischen Abstandshalter **33** anzieht, der Ringmagnet **35** einfach abgenommen werden. Außerdem kann selbst dann, wenn ein Ermüdungsdefekt der Spitze **43** des Drehereinsatzes **23** eintritt und es wahrscheinlich ist, dass auf den Ringmagnet **35** eine schwere Belastung aufgebracht wird, der zylindrische Abstandshalter **33** und der Ringmagnet **35** in Folge der Elastizität der O-Ringe ein bisschen in der Richtung des großdurchmessrigen Abschnitts **25** bewegt werden, sodass eine Beschädigung des Ringmagnets **35** durch eine darauf aufgebrachte schwere Belastung verhindert wird. Daher können der Ringmagnet **35** und der zylindrische Abstandshalter **33** wiederverwendet werden, indem sie von dem gebrochenen bzw. beschädigten Drehereinsatz entfernt werden und indem sie um einen Austauschdrehereinsatz gepasst werden.

[0028] Es ist zu bevorzugen, zwischen dem Ringmagnet **35** und dem Kopf **45** der Schraube **37** auf gleiche Weise wie in dem ersten Ausführungsbeispiel einen schmalen Spalt bereitzustellen. Dadurch sind der Ringmagnet **35** und die Schraube **37** nicht direkt miteinander in Kontakt und ein Abnutzen oder eine Beschädigung davon in Folge des Aneinanderreibens während eines Verschraubungsbetriebs wird verhindert.

[0029] Auch wenn sich die vorstehende Beschreibung insbesondere auf Ausführungsbeispiele der Erfindung beziehen, ist sie so zu verstehen, dass die Erfindung nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt ist und viele Modifikationen durchgeführt werden können, ohne von dem Wesen und dem Bereich der Erfindung abzuweichen.

[0030] Beispielsweise können Seltenerdmagnete verwendet werden, die sich von den Neodymmagneten unterscheiden und der in dem zweiten Ausführungsbeispiel aus Kunstharz gefertigte ringförmige Deckel kann aus Eisen sein.

[0031] Eine magnetisch anziehende Drehereinsatzbaugruppe zeigt eine starke magnetische Anziehungskraft, wenn sie auf einen Verschraubungsroboterarm angewendet wird, sodass die Betriebsgeschwindigkeit des Roboterarms erhöht werden kann.

Die magnetisch anziehende Drehereinsatzbaugruppe hat einen Eisendrehereinsatz mit einer bei einer vorbestimmten Strecke von der spitzen Kante der Spitze des Drehereinsatzes ausgebildeten Stufe, von der sich ein großdurchmessriger Abschnitt in der der Spitze entgegengesetzten Richtung erstreckt. Ein erster Ringmagnet mit nahezu dem gleichen Außendurchmesser wie der des großdurchmessrigen Abschnitts wird zunächst um den Drehereinsatz gepasst und dann wird ein zylindrischer Eisenabstandshalter mit nahezu dem gleichen Außendurchmesser wie der des ersten Ringmagneten gepasst. Daraufhin wird ein zweiter Ringmagnet, der dem ersten Ringmagnet ähnlich ist, an das Ende des zylindrischen Abstandshalters gepasst. Von der Endfläche des zweiten Ringmagneten ist ein vorbestimmter Abschnitt einer Spitze des Drehereinsatzes freigelegt, sodass eine mit der Spitze des Drehereinsatzes in Eingriff stehende Schraube durch den zweiten Ringmagneten angezogen wird. Der erste Ringmagnet kann durch einen oder mehrere O-Ringe ersetzt werden.

Patentansprüche

1. Schraubendrehereinsatzbaugruppe (**1**), die in der Lage ist, eine Schraube (**17**) magnetisch anzuziehen, wobei die Baugruppe folgendes aufweist:
einen Drehereinsatz (**3**), der aus einem magnetischen Material gefertigt ist, mit einer Spitze (**15**) zum Eingreifen einer Schraube (**17**) und mit einem zylindrischen Abschnitt, der sich bei einer vorbestimmten Strecke von der Spitze (**15**) erstreckt;
einen zylindrischen Abstandshalter (**11**), der um den zylindrischen Abschnitt angeordnet und dadurch gestützt ist; und
einen Ringmagneten (**13**), **dadurch gekennzeichnet**, dass
der zylindrische Abstandshalter (**11**) aus einem magnetischen Material besteht und der Ringmagnet (**13**) durch magnetische Anziehungskraft an dem zylindrischen Abstandshalter an dessen Ende angebracht ist, das der Spitze (**15**) entspricht, um die Schraube (**17**) magnetisch daran anzuziehen.

2. Baugruppe (**1**) gemäß Anspruch 1, wobei der Drehereinsatz (**3**) eine ringförmige Stufe (**7**) bei einer vorbestimmten Strecke von der Spitze (**15**) sowie einen großdurchmessrigen (**5**) hat, der der Stufe (**7**) benachbart ist und der einen Durchmesser hat, der größer als der Durchmesser des zylindrischen Abschnitts ist, und wobei ein weiterer Ringmagnet (**9**) zwischen der Stufe (**7**) und dem zylindrischen Abstandshalter (**11**) angeordnet ist, um sowohl die Stufe (**7**) als auch den zylindrischen Abstandshalter magnetisch anzuziehen, um den Abstandshalter (**11**) an dem zylindrischen Abschnitt zu stützen.

3. Baugruppe gemäß Anspruch 1, wobei sich an einer Innenfläche des zylindrischen Abstandshalters (**11**) ein O-Ring (**31**) befindet, wobei der O-Ring (**31**) im ringförmigen Querschnitt einen Durchmesser hat, der größer als ein Spiel zwischen der Innenfläche des zylindrischen Abstandshalters (**11**) und der Außenfläche des zylindrischen Abschnitts ist und der elastisch verformbar ist, um den Abstandshalter (**11**) an dem zylindrischen Abschnitt infolge von Reibung zu halten.

4. Baugruppe gemäß Anspruch 1, wobei die Länge des zylindrischen Abstandshalters (**11**) so bestimmt ist, dass dann, wenn die Schraube (**17**) an der Spitze (**15**) des Drehereinsatzes (**3**) magnetisch angezogen ist, der Kopf der Schraube (**17**) und der Ringmagnet (**13**) bei einem Spalt von ca. 0,3 mm voneinander beabstandet sind.

5. Baugruppe gemäß Anspruch 1, wobei
der Drehereinsatz (**3**) einen relativ kleindurchmessrigen Abschnitt, der sich bei einer vorbestimmten Strecke von der Spitze (**15**) zu einer ringförmigen Stufe (**7**) erstreckt, und einen relativ großdurchmessrigen Abschnitt (**5**) hat, der sich von der Stufe (**7**) zu einem der Spitze (**15**) entgegengesetzten Ende erstreckt; wobei
der zylindrische Abstandshalter (**11**) um den relativ kleindurchmessrigen Abschnitt gepasst ist; wobei
sie ferner einen zweiten Ringmagneten (**9**) aufweist, der an der Stufe (**7**) magnetisch angebracht ist und der den gleichen Durchmesser wie jenen des relativ großdurchmessrigen Abschnitts (**5**) des Drehers (**3**) hat; wobei
der zylindrische Abstandshalter (**11**) den gleichen Außendurchmesser wie der des relativ großdurchmessrigen Abschnitts (**5**) und eine Länge hat, die kürzer als die vorbestimmte Strecke ist, wobei ein Ende des zylindrischen Abstandshalters (**11**) an dem zweiten Ringmagnet (**9**) magnetisch angezogen ist; und wobei
der erste Ringmagnet (**13**) an einem Ende des zylindrischen Abstandshalters angeordnet und magnetisch angezogen ist, das dem Ende entgegengesetzt ist, an dem der zweite Ringmagnet (**9**) angebracht ist.

6. Baugruppe (**1**) gemäß Anspruch 5, wobei die Länge des zylindrischen Abstandshalters (**11**) so bestimmt ist, dass dann, wenn die Schraube (**17**) an der Spitze (**15**) des Drehereinsatzes (**3**) magnetisch angezogen ist, der Kopf der Schraube (**17**) und der erste Ringmagnet (**13**) zum magnetischen Anziehen der Schraube (**17**) miteinander nicht in Kontakt sind und ein Spalt von ca. 0,3 mm dazwischen vorhanden ist.

7. Baugruppe (**1**) gemäß Anspruch 1, wobei
der Drehereinsatz (**3**) einen relativ kleindurchmessrigen Abschnitt, der sich bei einer Sollstrecke von der Spitze (**15**) zu der ringförmigen Stufe (**7**) erstreckt, und einen relativ großdurchmessrigen Abschnitt (**5**) hat, der sich von der Stufe (**7**) zu einem der Spitze (**15**) entgegengesetzten Ende erstreckt;

wobei der zylindrische Abstandshalter (**11**) um den relativ kleindurchmessrigen Abschnitt gepasst und dadurch gestützt ist, wobei der zylindrische Abstandshalter (**11**) eine Innenfläche aufweist, die einen Innendurchmesser hat, der größer als der Außendurchmesser des relativ kleindurchmessrigen Abschnitts ist, und
wobei der zylindrische Abstandshalter (**11**) eine Außenfläche hat, die den gleichen Außendurchmesser wie der relativ großdurchmessrige Abschnitt sowie eine Länge hat, die kürzer als die Sollstrecke ist, wobei an der Innenfläche zwischen dem Abstandshalter (**11**) und dem relativ kleindurchmessrigen Abschnitt ein elastisch verformter O-Ring (**31**) gepasst ist.

8. Baugruppe (**1**) gemäß Anspruch 7, wobei die Länge des zylindrischen Abstandshalters (**11**) so bestimmt ist, dass dann, wenn der zylindrische Abstandshalter (**11**) um den Drehereinsatz (**3**) gepasst ist und die Schraube (**17**) magnetisch an der Spitzte (**15**) des Drehereinsatzes (**3**) angezogen ist, der zylindrische Abstandshalter von der Stufe (**7**) beabstandet ist und zudem der Ringmagnet (**13**) mit dem Kopf (**15**) der Schraube nicht in Kontakt ist und dazwischen ein Spalt von ca. 0,3 mm auftritt.

9. Baugruppe (**1**) gemäß Anspruch 7, wobei sich dann, wenn der zylindrische Abstandshalter (**11**) von der Stufe (**7**) beabstandet ist, der zylindrische Abstandshalter (**11**) entlang des relativ kleindurchmessrigen Abschnitts verschieblich bewegen kann, wobei die Reibung infolge der elastischen Verformung des O-Rings (**31**) überwunden wird, wenn eine Kraft von Außerhalb auf den Ringmagnet (**13**) und den zylindrischen Abstandshalter (**11**) einwirkt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

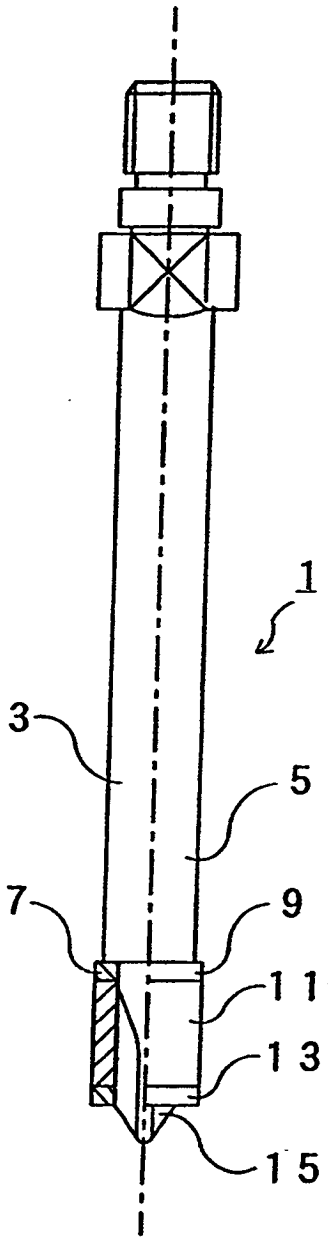


FIG. 2

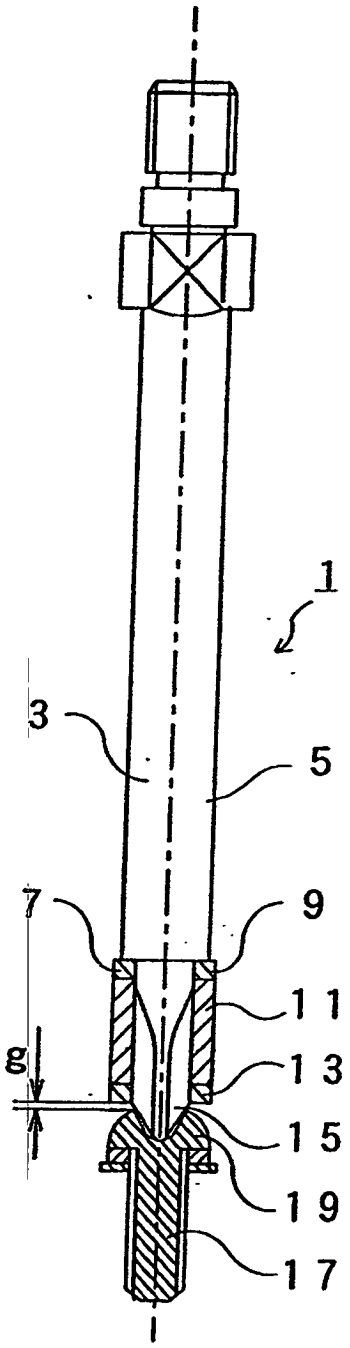


FIG. 3

