(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 729 808 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(51) Int. Cl.[6]: **B25B 23/14**

(21) Anmeldenummer: **96101875.1**

(22) Anmeldetag: **09.02.1996**

(54) Schraubvorrichtung mit Messeinrichtung

Fastening device with measuring means

Dispositif de vissage avec moyens de mesure

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **03.03.1995 DE 19507390**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.1996 Patentblatt 1996/36

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
Habele, Michael, Dipl.-Ing. (FH)
D-71111 Waldenbuch (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 460 920
EP-A- 0 467 262
EP-A- 0 517 678
DE-C- 4 038 507
FR-A- 2 542 869
FR-A- 2 684 585

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).

EP 0 729 808 B1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Schraubvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es ist schon eine derartige Schraubvorrichtung bekannt, bei der ein Schraubwerkzeug in Umfangsrichtung und axial fest mit einer Drehantriebswelle der Schraubvorrichtung verbunden ist. Eine Messung der Vorspannkraft in der Schraubverbindung nach dem Ultraschallwellen-Laufzeitverfahren ist mit dieser Schraubvorrichtung nur bei positionsgenau auf die Schraubverbindung aufgesecktem Schraubwerkzeug möglich, da nur dann eine sichere Kontaktierung der Schraubverbindung über Kontaktierungsmittel erfolgt. Vor dem Messvorgang muß das Schraubwerkzeug daher stets vollständig auf die Schraubverbindung aufgesteckt werden, was sehr umständlich ist. Werden die Kontaktierungsmittel axial federnd über das Schraubwerkzeug hinausragend ausgebildet, besteht die Gefahr, daß die empfindlichen Kontaktierungsmittel beschädigt werden.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Schraubvorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß eine Messung der Vorspannkraft auch dann gewährleistet ist, wenn sich die Kanten von Schraubwerkzeug und Schraubverbindung nicht exakt decken und daher das Schraubwerkzeug nicht vollständig auf die Schraubverbindung aufsetzbar ist. Dabei ist es unerheblich, ob das Schraubwerkzeug für den Inneneingriff (z.B. Imbus) oder den Außeneingriff (z.B. Außensechskant) ausgebildet ist. Es ist eine sichere Kontaktierung der Messeinrichtung in jedem Fall gewährleistet. Die Kontaktierungsmittel sind vor Beschädigungen geschützt.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Schraubvorrichtung möglich.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Schraubvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel, Figur 2 einen Querschnitt gemäß Linie II-II in Figur 1, Figur 3 einen Längsschnitt durch eine Schraubvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, Figur 4 eine Ansicht einer Haltescheibe , Figur 5 eine Ansicht eines Schraubwerkzeugs, Figur 6 eine Teilansicht der Schraubvorrichtung gemäß Pfeil VI in Figur 3 und Figur 7 einen Querschnitt gemäß Linie VII-VII in Figur 3.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist mit 10 ein vorderer, schraubwerkzeugseitiger Teil einer Schraubvorrichtung bezeichnet. Die Schraubvorrichtung 10 weist eine Drehantriebswelle 11 auf, welche mittels eines nicht näher dargestellten Antriebsmotors drehend antreibbar ist. Am in Figur 1 dargestellten Ende der Drehantriebswelle 11 ist eine Werkzeugaufnahme 12 für ein Schraubwerkzeug 13 vorgesehen, welches zum Anziehen einer Schraubverbindung dient. Von der Schraubverbindung ist lediglich eine Schraube 14 beispielhaft dargestellt. Die Schraubvorrichtung 10 kann jedoch ebenso an eine Mutter der Schraubverbindung angesetzt werden. Das Schraubwerkzeug 13 ist an seinem der Schraube 14 zugewandten Ende 15 abgesetzt und mit einem Außensechskant versehen, der zum Inneneingriff in eine entsprechende, sechskantige Aufnahmeöffnung 16 in einem Kopf 14a der Schraube 14 ausgebildet ist.

Die Schraube 14 ist an ihrem Kopf 14a mit einem Schwingkörper 19, z.B. einem Piezokristall, versehen, der bei entsprechender elektrischer Anregung hochfrequente akustische Schwingungen erzeugt und in die Schraubverbindung leitet. Umgekehrt empfängt der Schwingkörper 19 Echoschwingungen aus der Schraubverbindung und wandelt diese in zugehörige Echosignale um. Durch Vergleichen von Erregersignalen und Echosignalen in einer schematisch dargestellten Auswerteeinrichtung 18 kann in bekannter Weise auf den Spannungszustand in der Schraubverbindung und damit auf die aktuelle Vorspannkraft geschlossen werden. Der Schwingkörper 19 ist beispielsweise zentral in der Aufnahmeöffnung 16 an einer Grundfläche 17 angeordnet.

Zur elektrischen Signalübertragung von der Auswerteeinrichtung 18 auf den Schwingkörper 19 und umgekehrt weist die Schraubvorrichtung 10 Kontaktierungsmittel 20 auf. Die Kontaktierungsmittel 20 umfassen ein Übertragungselement 21, das sich überwiegend in der Drehantriebswelle 11 in einer Axialbohrung 22 axial erstreckt. Das Übertragungselement 21 ist an seinem schraubwerkzeugseitigen Ende zweiteilig mit einem axial teleskopartig verschiebbaren, mit Federkraft in Richtung auf die Schraube 14 beaufschlagten Kontaktstift 23 ausgebildet. Das Übertragungselement 21 ist zur Aufnahme des Kontaktstiftes 23 entsprechend hohlzylindrisch geformt. Ein in Figur 1 nicht dargestellter Anschlag verhindert, daß der Kontaktstift 23 durch die Federkraft aus dem Übertragungselement 21 herausgeschoben wird. In Figur 1 befindet sich der Kontaktstift 23 in seiner schraubwerkzeugseitigen Anschlagposition. An der freien Spitze des Kontaktstiftes 23 ist eine Kontaktfläche 24 vorgesehen, die zur Kontaktierung des Schwingkörpers 19 dient. Das Übertragungselement 21 und der Kontaktstift 23 sind gegenüber der Drehantriebswelle 11 bzw. dem Schraubwerkzeug 13 durch Isoliermittel 26, 27 elektrisch isoliert.

Der Stromkreis von der Auswerteeinrichtung 18 zum Schwingkörper 19 wird über einen Masseanschluß 25 geschlossen. Der Masseanschluß erfolgt dabei über die Drehantriebswelle 11, das Schraubwerkzeug 13 und die Schraube 14 zum Schwingkörper 19 die jeweils elektrisch leitend ausgeführt sind. Es kann aber grundsätzlich auch ein separater, isolierter Leiter als Masseanschluß vorgesehen sein. Die Drehantriebswelle 11 und das Schraubwerkzeug 13 sind über ein Mehrkantprofil 30 drehschlüssig verbunden. Wie aus Figur 2 hervorgeht, ist das Mehrkantprofil 29 beispielhaft als Vierkantprofil ausgebildet. Die Werkzeugaufnahme 12 ist hierzu als Außenvierkant 30 geformt, der teilweise in eine entsprechend als Innenvierkant 31 ausgebildete Öffnung 32 im Schraubwerkzeug 13 eingreift. Axial gesichert wird das Schraubwerkzeug 13 auf der Werkzeugaufnahme 12 durch zwei Sicherungselemente 33, welche jeweils mit einem stiftartigen Ende radial durch Bohrungen 34, 35 im Schraubwerkzeug 13 in Längsnuten 36, 37 in der Werkzeugaufnahme 12 eingreifen. Die Sicherungselemente 33 sind jeweils mit Spannbügeln 38, 39 versehen, welche sich ringförmig über mehr als einen Viertelkreis und weniger als einen Halbkreis erstrecken und aus federnd nachgiebigem Material gefertigt sind. Die Spannbügel 38, 39 liegen am Außenumfang des Schraubwerkzeugs 13 an. Nach Aufspreizen der Spannbügel 38, 39 nach radial außen sind die Sicherungselemente 33 vom Schraubwerkzeug 13 abziehbar.

Das Schraubwerkzeug 13 ist mit der Kraft einer Feder 40 in Richtung auf die Schraube 14 beaufschlagt. Die Feder 40 stützt sich einerseits an einem Bund 41 der Drehantriebswelle 11 und andererseits stirnseitig am Schraubwerkzeug 13 ab. Am der Schraube 14 zugewandten Ende 15 des Schraubwerkzeugs 13 ist stirnseitig ein Ringvorsprung 42 angeordnet, der eine störungsfreie Kontaktierung zwischen Schraubwerkzeug 13 und Schraube 14 im Bereich der Grundfläche 17 ermöglicht.

Die Kontaktierung des Schwingkörpers 19 beim Aufsetzen des Schraubwerkzeugs 13 erfolgt folgendermaßen: Ist lediglich eine Messung der Vorspannkraft in der Schraubverbindung beabsichtigt, wird die Drehantriebswelle 11 aus der in Figur 1 gezeigten Position koaxial zur Schraube 14 an diese herangefahren, bis die Stirnseite 43 des Schraubwerkzeugs 13 an der Schraube 14 aufliegt. Dabei ist die Lage der Kanten von Schraubwerkzeug 13 und Aufnahmeöffnung 16 zueinander unerheblich. Decken sich die Kanten in axialer Richtung nicht, kommt das Schraubwerkzeug 13 mit seiner Stirnseite 43 an einer Kopffläche 44 der Schraube 14 zur Anlage und der elektrische Massekontakt zwischen dem Schraubwerkzeug 13 und der Schraube 14 wird geschlossen. Aufgrund der Längsnuten 36, 37 ist das Schraubwerkzeug 13 gegenüber der Drehantriebswelle 11 entgegen der Federkraft 40 axial verschiebbar, so daß die Drehantriebswelle 11 weiter zur Schraube 14 hin verschiebbar ist, bis der Kontaktstift 23 den Schwingkörper 19 kontaktiert. Dabei kann die Drehantriebswelle 11 zumindest soweit verschoben werden, bis der Kontaktstift 23 in das Übertragungselement 21 einfedert. In dieser Stellung ist der Schwingkörper 19 vollständig elektrisch kontaktiert, so daß die Messung der Vorspannkraft mittels der Ultraschall-Meßeinrichtung durchführbar ist. Soll die Schraubverbindung 14 über die Schraubvorrichtung 10 angezogen bzw. gelöst werden, so sind die Kanten von Schraubwerkzeug 13 und Aufnahmeöffnung 16 zueinander in Deckung zu bringen. Das Schraubwerkzeug 13 kann dann in die Aufnahmeöffnung 16 eingreifen, so daß der Ringvorsatz 42 an der Grundfläche 17 zur Anlage kommt. Die Vorspannkraft ist dann auch während des Anziehens bzw. Lösens der Schraubverbindung meßbar.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 3 bis 7 sind gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel gleiche oder gleichwirkende Teile mit um 100 erhöhten Bezugszeichen gekennzeichnet. Der Hauptunterschied zwischen dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel besteht in der Art und Weise der axialen Festlegung des Schraubwerkzeugs 13, 113 gegenüber der Werkzeugaufnahme 12, 112, sowie in der Ausbildung des Schraubwerkzeugs 13, 113. Analog zum ersten Ausführungsbeispiel ist die Drehantriebswelle 111 von einem Übertragungselement 121 axial durchzogen, an dem endseitig ein teleskopartig einfederbarer Kontaktstift 123 angeordnet ist. Übertragungselement 121 und Kontaktstift 123 sind gegenüber der Drehantriebswelle 111 bzw. dem Schraubwerkzeug 113 durch Isoliermittel 126, 127 elektrisch isoliert. Über die Kontaktfläche 124 des Kontaktstiftes 123 ist der Schwingkörper 19 am Kopf 114a der Schraube 114 elektrisch leitend mit der Auswerteeinrichtung 118 verbunden. Der Stromkreis wird entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel über den Massenanschluß 125 geschlossen.

Die Werkzeugaufnahme 112 ist ebenfalls als Außenvierkant 130 ausgebildet, der bei aufgesetztem Schraubwerkzeug 113 in eine entsprechende Innenvierkantaufnahme 131 des Schraubwerkzeugs 113 greift. Der axialen Sicherung des Schraubwerkzeugs 113 gegenüber der Drehantriebswelle 111 dient ein Bereich 136 mit gegenüber der Werkzeugaufnahme 112 verringertem Kantenquerschnitt des Außenvierkants 130. Eine Scheibe 150 ist über eine Renkverbindung 151 mit dem Schraubwerkzeug 113 auf deren der Drehantriebswelle 111 zugewandten Stirnseite verbunden. Am Schraubwerkzeug 113 sind hierzu mehrere Hinterschneidungen 152 am Umfang verteilt angeordnet, in die die Scheibe 150 eingreifen kann.

In Figur 4 ist die Scheibe 150 in Ansicht dargestellt, während die Figur 5 eine Ansicht der drehantriebsseitigen Stirnseite des Schraubwerkzeugs 113 zeigt. An der Scheibe 150 sind am Umfang verteilt vier Flügel 153 angeordnet, die in der gezeigten Drehstellung von Scheibe 150 und Schraubwerkzeug 113 in zugehörige

Ausnehmungen 154 axial einschiebbar sind. Durch anschließendes Verdrehen der Scheibe 150 gegenüber dem Schraubwerkzeug 113 entgegen dem Uhrzeigersinn hintergreifen die Rastvorsprünge 152 einen Überdeckungsbereich 155 der Flügel 153, so daß das Schraubwerkzeug 113 axial in Grenzen des Bereichs 136 auf der Werkzeugaufnahme 112 festgelegt ist. Die Scheibe 150 weist eine Durchgangsbohrung 156 auf, die so geformt ist, daß sie über den Außenmehrkant 130 aufschiebbar ist und im Bereich 136 mit verringertem Kantenquerschnitt der Längsnuten 136, 137 gegenüber der Drehantriebswelle 111 verdrehbar ist. In Figur 7 ist die Durchgangsbohrung 156 der Scheibe 150 erkennbar. Im Bereich 136 sind die Kanten 137 des Außenvierkants 130 abgerundet. In der gezeigten Drehstellung der Scheibe 150 wird das Schraubwerkzeug 113 durch dei Kanten 137 des Mehrkantprofils 29 axial begrenzt.

Gegen Verdrehen in Umfangsrichtung ist die Scheibe 150 durch ein Sicherungsblech 157 (siehe auch Figur 6) gesichert, das in der gesicherten Stellung in Rastvertiefungen 158 am Außenumfang des Schraubwerkzeugs 113 federnd einrastet.

Das Schraubwerkzeug 113 ist auch beim zweiten Ausführungsbeispiel durch eine Feder 140 in Richtung auf die Schraube 114 vorgespannt. Die Feder 140 ist dabei in einem Sackloch 160 am Ende 150 der Drehantriebswelle 111 teilweise untergebracht und stützt sich an der Drehantriebswelle 111 ab.

Beim axialen Heranfahren der Drehantriebsspindel 111 an die Schraube 114 sitzt das Schraubwerkzeug 113 zunächst am Schraubenkopf 114a auf. Um dabei in jedem Falle einen sicheren Massekontakt zu gewährleisten, ist stirnseitig im Schraubwerkzeug 113 eine Ringausnehmung 160 angeordnet, deren Durchmesser das Kantenmaß der Schraube 114 übersteigt. Stehen die Kanten 161, 162 von Schraubwerkzeug 113 und Schraubenkopf 114a nicht in Deckung, so wird beim weiteren Heranfahren der Drehantriebswelle 111 das Schraubwerkzeug 113 axial entgegen der Kraft der Feder 140 verschoben, bis der Kontaktstift 123 mit der Kontaktfläche 124 den Schwingkörper 119 kontaktiert. Stehen die Kanten 161, 162 dagegen in Deckung zueinander, so übergreift das Schraubwerkzeug 113 den Schraubenkopf 114a. Innerhalb der Aufnahmeöffnung kann ein Ringvorsprung 142 vorgesehen sein der die Massekontaktierung bei vollständig auf den Schraubenkopf 114a aufgesetztem Schraubwerkzeug 113 zusätzlich verbessert. Durch die axiale Verschiebbarkeit des Schraubwerkzeugs 113 ist jedoch eine Messung der Vorspannkraft der Schraubverbindung auch möglich, ohne vorher das Schraubwerkzeug 113 lagerichtig auf den Schraubenkopf 114a aufsetzen zu müssen.

Patentansprüche

1. Schraubvorrichtung zur Messung der Vorspannkraft in einer Schraubverbindung nach der Ultraschallwellen-Lautzeitverfahren, welche Schraubvorrichtung (10, 110) mit einer Drehantriebswelle (11, 111) zur Übertragung eines Drehmoments auf ein Schraubwerkzeug (13, 113) versehen ist und Kontaktierungsmittel (20, 120) zur elektrischen Signalübertragung von einer Auswerteeinrichtung (18, 118) zu einem an der Schraubverbindung (14, 114) angeordneten Schwingkörper (19, 119) und umgekehrt hat, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubwerkzeug (13, 113) in Umfangsrichtung drehfest und axial in Grenzen gegenüber der Drehantriebswelle (11, 111) verschiebbar mit dieser verbunden ist und in Richtung auf die Schraubverbindung (14, 114) zu axial mit der Kraft einer Feder (40, 140) beaufschlagt ist.

2. Schraubvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubwerkzeug (13) zum Inneneingriff in eine Aufnahmeöffnung (16) am Kopf (14) einer Schraube (14) ausgebildet ist.

3. Schraubvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß stirnseitig am Schraubwerkzeug (13) ein Ringvorsprung (42) zur Kontaktierung der Schraube (14) im Bereich einer Grundfläche (17) der Schraube (14) vorgesehen ist.

4. Schraubvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubwerkzeug (13) mittels Sicherungselementen (33) axial auf der Werkzeugaufnahme (12) gesichert ist, welche Sicherungselemente (33) radial in Längsnuten (36, 37) in der Drehantriebswelle (11) eingreifen.

5. Schraubvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubwerkzeug (113) mittels einer Renkverbindung (151) gegenüber der Werkzeugaufnahme (112) axial gesichert ist, wobei eine mit dem Schraubwerkzeug (113) axial und in Umfangsrichtung verdreh- und verschiebefest verbindbare Scheibe (150) in einen Bereich (136) mit gegenüber der Werkzeugaufnahme (112) verringertem Kantenquerschnitt eingreift.

6. Schraubvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Festlegung der Schreibe (150) gegen Verdrehen in Umfangsrichtung mittels wenigstens eines Sicherungsblechs (157) erfolgt, das in eine am Außenumfang des Schraubwerkzeugs angeordnete Rastvertiefung (58) einrastbar ist.

Claims

1. Screwing appliance for measuring the prestressing force in a screw connection by the method of ultrasonic wave transit time, the said screwing appliance (10, 110) being provided with a rotary drive shaft

(11, 111) for transmitting a torque to a screwing tool (13, 113) and having contacting means (20, 120) for electrical signal transmission from an evaluation device (18, 118) to an oscillating body (19, 119) arranged at the screw connection (14, 114), and vice versa, characterized in that the screwing tool (13, 113) is connected to the rotary drive shaft (11, 111) fixedly in terms of rotation in the circumferential direction and axially displaceably within limits relative to the said rotary drive shaft and is subjected axially to the force of a spring (40, 140) in the direction of the screw connection (14, 114).

2. Screwing appliance according to Claim 1, characterized in that the screwing tool (13) is designed for internal engagement into a receiving orifice (16) on the head (14) of a screw (14).

3. Screwing appliance according to Claim 2, characterized in that an annular projection (42) for contacting the screw (14) in the region of a base (17) of the screw (14) is provided on the end face of the screwing tool (13).

4. Screwing appliance according to Claim 1, characterized in that the screwing tool (13) is secured axially on the toolholder (12) by means of securing elements (33) which engage radially into longitudinal grooves (36, 37) in the rotary drive shaft (11).

5. Screwing appliance according to Claim 1, characterized in that the screwing tool (113) is secured axially relative to the toolholder (112) by means of a bayonet connection (151), and a disc (150) connectable to the screwing tool (113) fixedly in terms of rotation and displacement axially and in the circumferential direction engages into a region (136) having an edge cross-section which is reduced, as compared with the toolholder (112).

6. Screwing appliance according to Claim 5, characterized in that the disc (150) is fixed against rotation in the circumferential direction by means of at least one securing plate (157) which can be snapped into a snap depression (58) arranged on the outer circumference of the screwing tool.

Revendications

1. Dispositif de vissage destiné à mesurer par le procédé du temps de propagation des ultrasons la précontrainte de serrage d'une liaison par vissage, dispositif (10, 110) qui comprend un arbre d'entraînement en rotation (11, 111) transmettant un couple à un outil de vissage (13, 113), des moyens de connexion (20, 120) pour assurer électriquement la transmission de signaux d'un dispositif d'exploitation (18, 118) à un corps vibrant (19, 119) monté sur la liaison par vissage (14, 114), et inversement, caractérisé en ce que
l'outil de vissage (13, 113) est solidaire en rotation de l'arbre d'entraînement (11, 111), mais peut coulisser axialement sur celui-ci dans certaines limites en étant soumis à la poussée axiale d'un ressort (40, 140) en direction de la liaison par vissage (14, 114).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que
l'outil de vissage (13) est conçu pour venir en prise à l'intérieur d'une ouverture de réception (16) creusée dans la tête (14a) d'une vis (14).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que
l'outil de vissage (13) présente frontalement une saillie annulaire (42) prévue pour établir la connexion électrique avec la vis (14) au niveau d'une portée (17) située sur le fond de celle-ci.

4. Dispositif de vissage selon la revendication 1, caractérisé en ce que
l'outil de vissage (13) est maintenu axialement sur le porte-outil (12) par des éléments de sécurité (33) qui sont engagés radialement dans des rainures longitudinales (36, 37) creusées dans l'arbre d'entraînement (11).

5. Dispositif de vissage selon la revendication 1, caractérisé en ce que
l'outil de vissage (113) est maintenu axialement par rapport au porte-outil (112), par une liaison à baïonnette (151), tandis qu'un disque (150), qui peut être rendu solidaire de l'outil de vissage (113) axialement et en rotation, est en prise dans une zone (136) où les arêtes ont leur section réduite par rapport au porte-outil (112).

6. Dispositif de vissage selon la revendication 5, caractérisé en ce que
la fixation du disque (150), pour l'empêcher de tourner, est assurée par au moins une tôle de sécurité (157) venant se bloquer dans un creux d'arrêt (58) prévu sur la périphérie de l'outil de vissage.

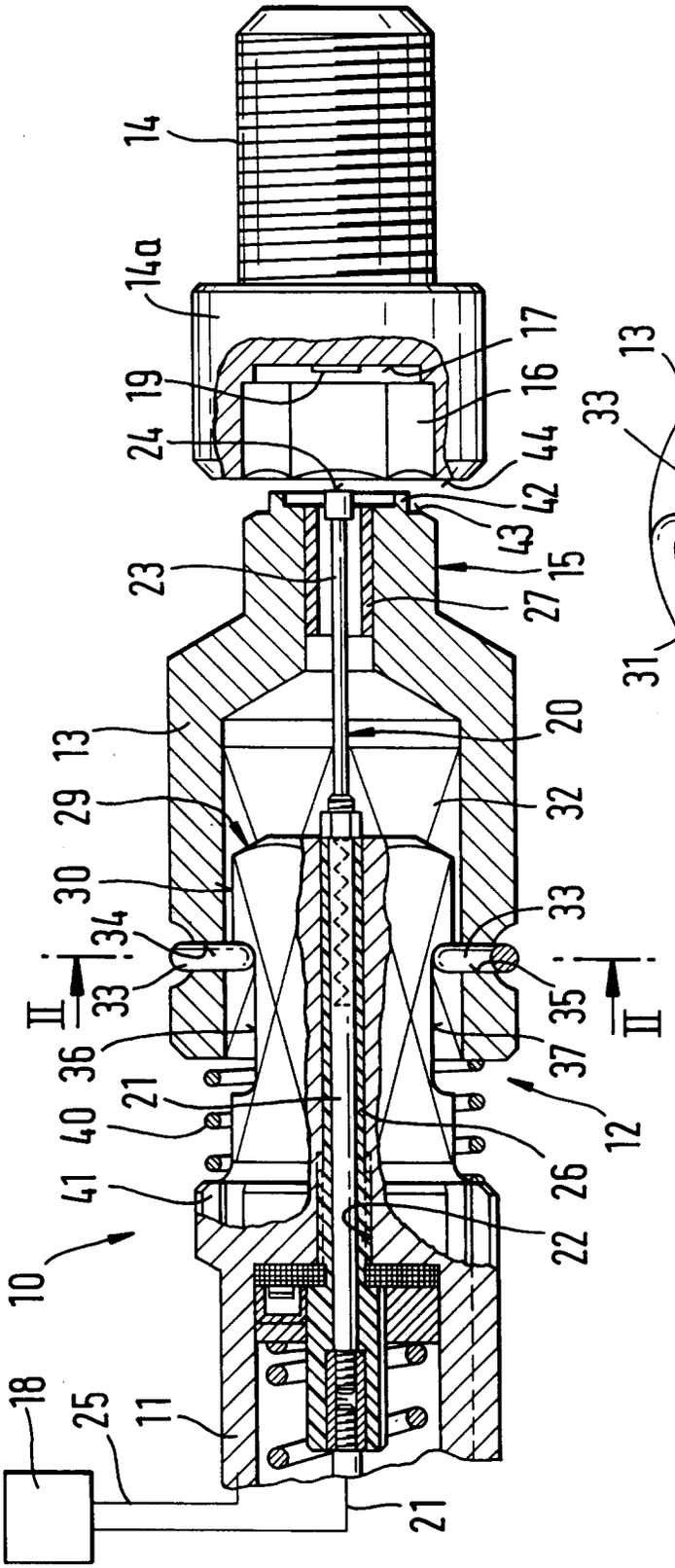

14
14a
17
19
16
24
44
42
43
23
15
27
13
20
29
32
30
33
34
II
33
35
II
36
37
21
40
12
26
41
22
10
18
25
11
21

FIG.1

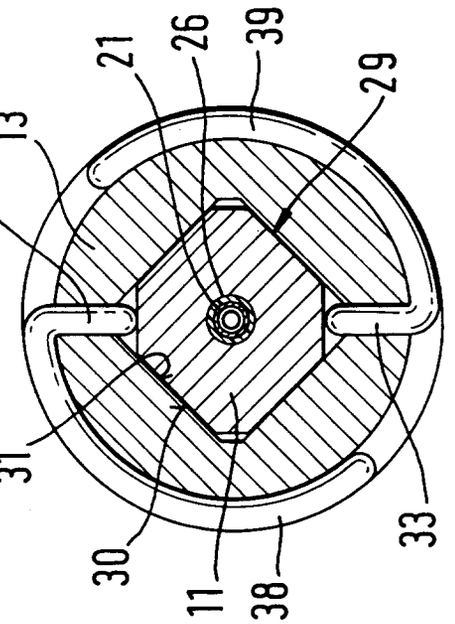

21
26
39
29
13
33
31
30
11
38
33

FIG.2

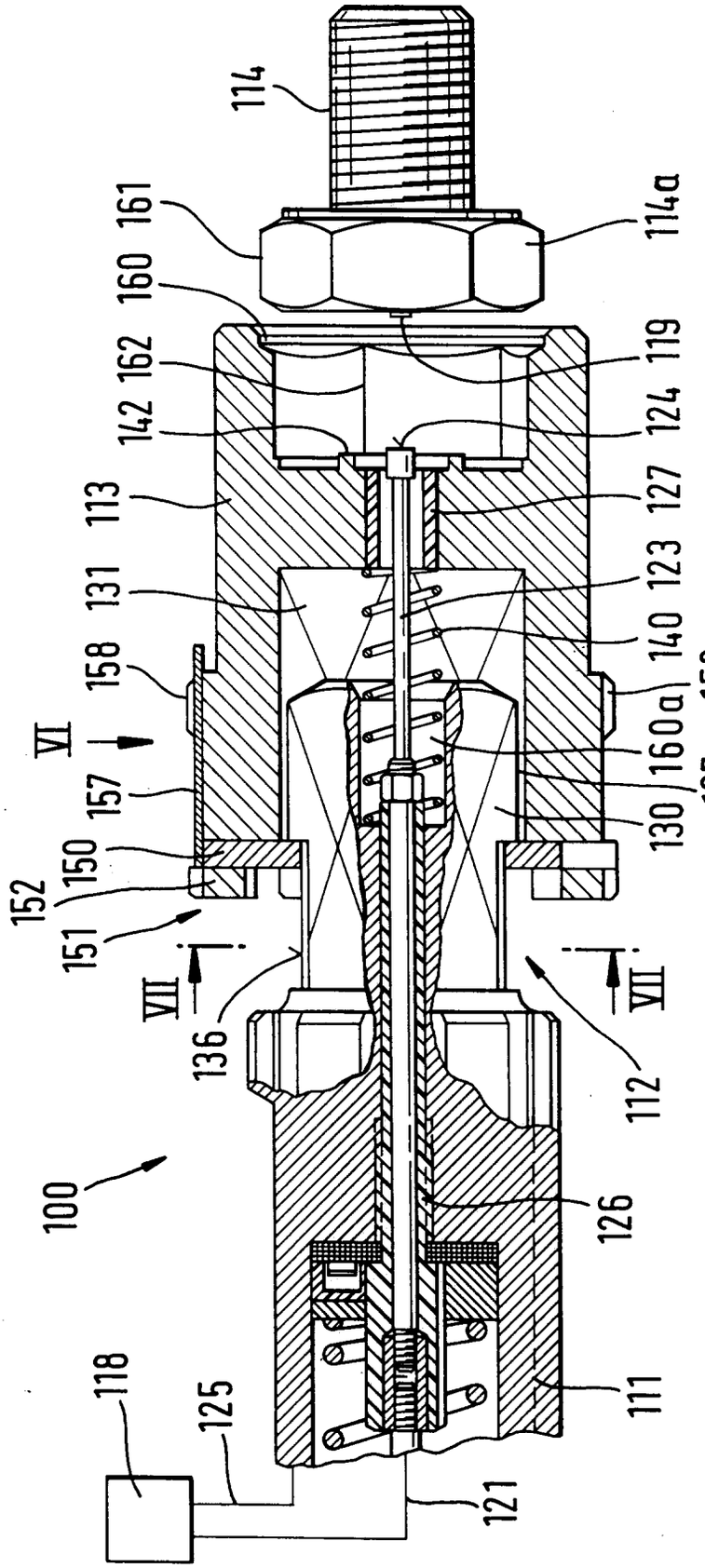

114
161
160
162
142
113
131
158
VI
157
150
152
151
VII
136
100
118
125
121
111
126
112
VII
137
130
160a
140
123
124
119
127
114a
158

FIG. 3

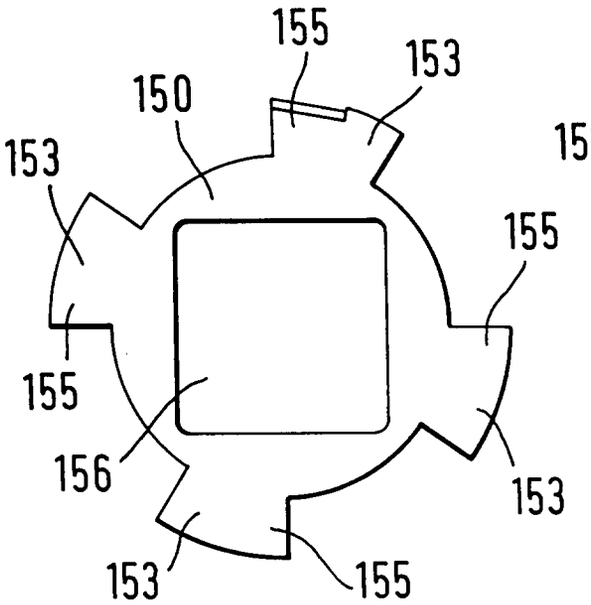


FIG.4

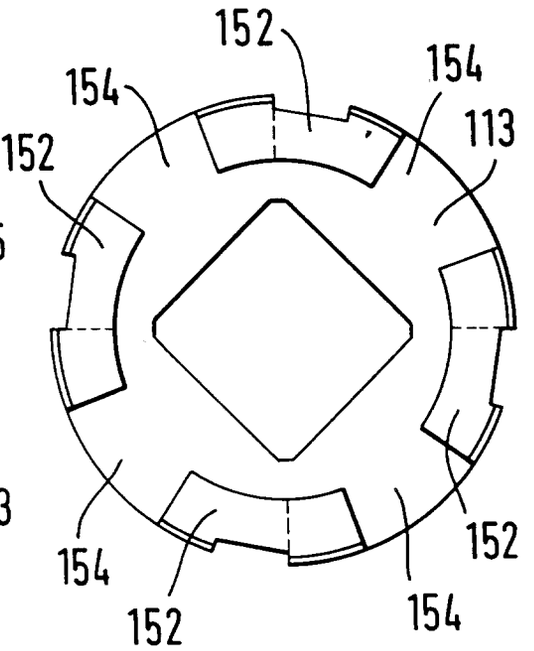


FIG.5

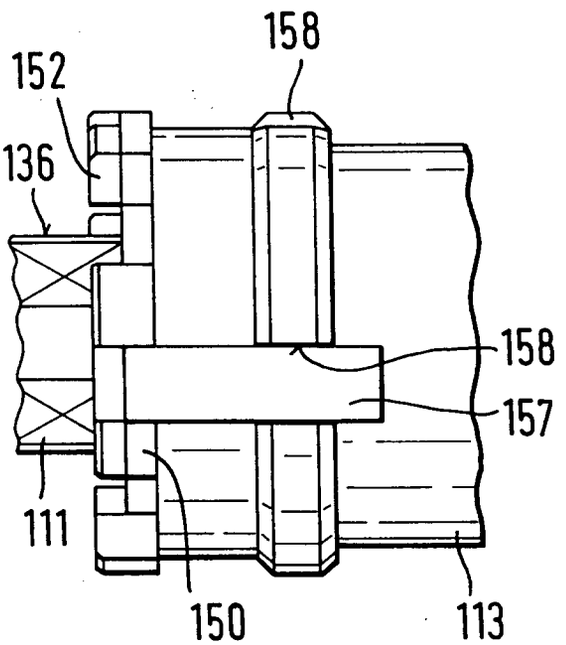


FIG.6

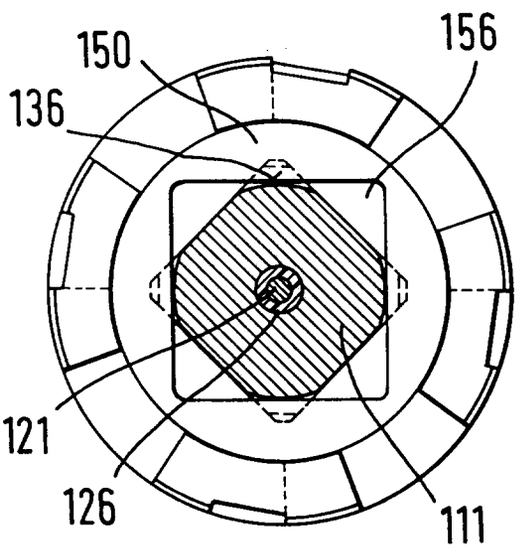


FIG.7