

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 86111486.6

⑤① Int. Cl.4: E05F 15/02

⑳ Anmeldetag: 19.08.86

③① Priorität: 16.09.85 DE 3532982

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
25.03.87 Patentblatt 87/13

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR IT LI

⑦① Anmelder: **Gebrüder Bode & Co. GmbH**  
**Ochshäuser Strasse 45**  
**D-3500 Kassel(DE)**

⑦② Erfinder: **Horn, Manfred**  
**Friedrich-Ebert-Strasse 12**  
**D-3504 Kaufungen 1(DE)**

⑦④ Vertreter: **Feder, Heinz, Dr. et al**  
**Dipl.-Ing. P.-C. Sroka, Dr. H. Feder Dipl.-Phys.**  
**Dr. W.-D. Feder, Patentanwälte**  
**Dominikanerstrasse 37**  
**D-4000 Düsseldorf 11(DE)**

⑤④ **Vorrichtung zur Erfassung der Bewegung und/oder der Position eines Schwenktürflügels in einem Fahrzeug.**

⑤⑦ Eine Vorrichtung zur Erfassung der Bewegung und/oder der Position eines Schwenktürflügels in einem Fahrzeug. Die Drehbewegung des Schwenktürflügels (5) wird von einem Drehpotentiometer (17) erfaßt, das zwischen einem mit dem Türantrieb fest verbundenen Schwenkarm (6) und dem Schwenktürflügel (5) über dessen Anlenkachse (15) angeordnet ist. Die Anlenkachse besitzt einen Kugelkopf (19) der in einem mit dem Schwenkarm (6) verbundenen Lagergehäuse (14) gelagert ist und an seiner Oberseite eine Ausnehmung (19a) aufweist, in die die Antriebswelle (18) des Drehpotentiometers (17) hineingeführt ist. Der Deckel (16) des Lagergehäuses (14) weist ein Schraubengewinde (16a) auf, über welches er in das Lagergehäuse (14) einschraubbar ist. Das Gehäuse (17) des Drehpotentiometers ist fest mit dem Deckel (16) verbunden, und die Antriebswelle (18) ist an ihrem in die Ausnehmung (19) hineingeführten Ende spielfrei und axial verschiebbar mit einem Verbindungsteil (20) aus elastischem Material verbunden, welches in der Ausnehmung (19a) drehfest angeordnet ist. Durch die Anlenkachse (15), den Kugelkopf (19), den Innenraum des Lagergehäuses (14) und den Schwenkarm (6) ist eine Druckluftleitung (10a, 10b) geführt.

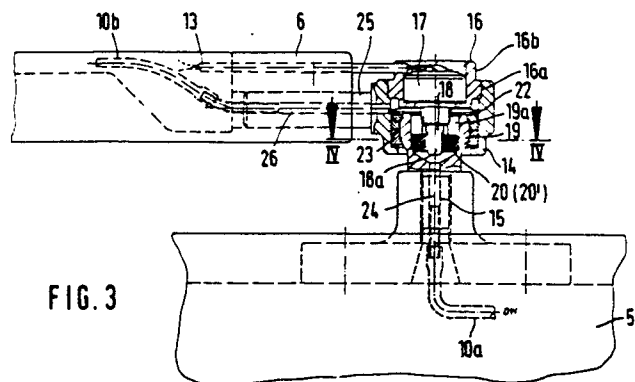


FIG. 3

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung der Bewegung und/oder der Position eines Schwenktürflügels in einem Fahrzeug, insbesondere zur Türsteuerung in öffentlichen Verkehrsmitteln, mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise in der DE-OS 33 33 161 beschrieben.

Derartige Vorrichtungen sind von besonderer Bedeutung bei Türsteuerungsanlagen in öffentlichen Verkehrsmitteln, die mit einer Einklemmsicherungseinrichtung (s. z.B. DE-OS 31 11 711, DE-OS 31 22 550, DE-OS 32 05 091) versehen sind, bei denen die Bewegung der Tür in mehrere Abschnitte unterteilt ist, wobei bei Erreichen vorgegebener Positionen der Tür elektrische Signale abgegeben werden und die Zeiten zwischen den Signalen mit vorgegebenen Zeitintervallen verglichen werden. Das die Drehbewegung des Schwenktürflügels erfassende Drehpotentiometer dient dabei als Signalgeber für die Einklemmsicherungseinrichtung, die ein Abstoppen oder Reversieren der Türbewegung auslöst, wenn irgendeine, beispielsweise durch einen Einklemmvorgang verursachte Störung in der Bewegung des Schwenktürflügels auftritt.

Es ist weiterhin bekannt bei Einklemmsicherungseinrichtungen zusätzlich entlang der Hauptschließkante des Schwenktürflügels einen Druckluftsensor anzuordnen, der über eine Druckluftleitung mit einem pneumatischen Druckwellenschalter verbunden ist, der elektrisch mit einer elektronischen Steuereinrichtung der Einklemmsicherungseinrichtung verbunden ist. Die Einklemmsicherungseinrichtung reagiert dann sowohl auf vom Drehpotentiometer abgegebene Steuersignale als auch auf Steuersignale die vom Druckluftsensor bei Einklemmvorgängen abgegeben werden.

Bei der obengenannten bekannten Vorrichtung ist das Drehpotentiometer fest im Lagergehäuse angeordnet, welches oben mit einem aufsetzbaren Deckel verschlossen ist, der über Befestigungsmittel, beispielsweise Schrauben, mit dem Lagergehäuse verbunden ist. Zwischen dem Deckel und dem Gehäuse des Drehpotentiometers ist ein elastisches Zwischenstück angeordnet und die in die Ausnehmung des Kugelkopfes hineingeführte Antriebswelle des Drehpotentiometers weist am Ende einen Schlitz auf, in den ein mit dem Kugelkopf fest verbundener Mitnehmerstift eingreift.

Die bekannte Vorrichtung weist den Nachteil auf, daß die Justierung des Drehpotentiometers und insbesondere die Nachjustierung bei eingesetzter Tür umständlich und nicht ohne weiteres ohne Werkzeuge durchführbar ist.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe bestand darin, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art so auszubilden, daß jederzeit ohne Werkzeuge eine sehr genaue Nachjustierung des Potentiometers möglich ist, was für die sichere Funktionsfähigkeit der Einklemmsicherungseinrichtung von großer Bedeutung ist. Die Vorrichtung sollte es bei einfachem Aufbau weiterhin gestatten, eine Druckluftleitung von einem an der Hauptschließkante des Schwenktürflügels angeordneten Druckluftsensor zu einem im Fahrzeug angeordneten Druckwellenschalter durch die Anlenkachse des Schwenktürflügels hindurch in den Schwenkarm zu führen.

Die Lösung dieser Aufgabe geschieht erfindungsgemäß dadurch, daß der zylindrisch ausgebildete Deckel ein Schraubengewinde aufweist, über welches er von oben in das Lagergehäuse einschraubbar ist und das Gehäuse des Drehpotentiometers fest am Deckel angeordnet ist und die Antriebswelle des Drehpotentiometers an ihrem in die Ausnehmung hineingeführten Ende in Bezug auf Drehung spielfrei, aber in ihrer Längsrichtung verschiebbar mit einem in die Ausnehmung drehfest eingesetzten, in axialer Richtung mindestens einen Luftdurchlaß aufweisenden Verbindungsteil aus elastischem Material verbunden ist und in die Ausnehmung des Kugelkopfes eine koaxial durch die Anlenkachse geführte Bohrung mündet, an die ein Ende einer Druckluftleitung angeschlossen ist und in den Innenraum des Lagerhauses zwischen Deckel und Kugelkopf eine durch den Schwenkarm geführte weitere Druckluftleitung einmündet.

Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Wie weiter unten anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, hat die erfindungsgemäße Vorrichtung den Vorteil, daß eine sehr genaue Nachjustierung des Drehpotentiometers jederzeit ohne Öffnen des Gehäuses und ohne Werkzeuge durch einfachen Verdrehen des Deckels möglich ist.

Die axiale Längsbewegung des Potentiometergehäuses bei der Verdrehung des Deckels wird durch das elastische Verbindungsteil, mit dem das Ende der Antriebswelle des Drehpotentiometers spielfrei und längsverschiebbar verbunden ist, ausgeglichen. Weiterhin werden durch das elastische Verbindungsteil Toleranzen zwischen der Achse des Deckels und der Anlenkachse sowie kleine Bewegungen im Kugelgelenk zwischen Schwenktürflügel und Schwenkarm ausgeglichen und es wird verhindert, daß Vibrationen oder Stöße vom Schwenktürflügel auf das Drehpotentiometer übertragen werden und die Positionsmessung beeinflussen. Die Konstruktion macht es weiterhin

möglich, in einfacher Weise eine von einem Druckluftsensor zu einem Druckwellenschalter laufende Druckluftleitung durch das Kugelgelenk hindurchzuführen.

Im folgenden wird anhand der beigegeführten Zeichnung ein Ausführungsbeispiel für eine Vorrichtung nach der Erfindung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht eines über Schwenkarme mit einem Türantrieb verbundenen Schwenktürflügels;

Fig. 2 eine Ansicht des Schwenktürflügels nach Fig. 1 von oben;

Fig. 3 in vergrößerter Darstellung den Bereich der Verbindungsstelle zwischen dem oberen Schwenkarm und dem Schwenktürflügel mit einer Vorrichtung nach der Erfindung in einer teilweise geschnittenen Vorderansicht;

Fig. 4 in gegenüber Fig. 3 vergrößerter Darstellung einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 3;

Fig. 5 eine Ausführungsvariante in einer Darstellung analog Fig. 4.

Wie den Fig. 1 und 2 zu entnehmen, ist beispielsweise in einem nicht näher dargestellten Autobus an einer Drehsäule 1, die über Halterungen 2, 3 drehbar mit dem Türrahmen bzw. Chassis 4 verbunden ist, ein Schwenktürflügel 5 über Schwenkhebel 6 und 7 in an sich bekannter Weise angeordnet. Der Schwenktürflügel 5 ist weiterhin in bekannter Weise gegenüber dem Türrahmen oder Chassis durch eine nur angedeutete Führungsvorrichtung 8 geführt.

In Fig. 2 ist der Schwenktürflügel 5 mit ausgezogenen Linien in der geschlossenen Stellung und mit strichpunktierten Linien in der geöffneten Stellung dargestellt. Der Öffnungswinkel beträgt ca. 90°.

Die Drehsäule 1 ist von einer nicht näher erläuterten Antriebsvorrichtung aus um ihre Längsachse drehbar und diese Drehung wird über die Schwenkarme 6 und 7 auf den Türflügel 5 zur Durchführung der Öffnungs-Schließbewegungen übertragen.

Zur Erfassung der Bewegung und/oder Position des Schwenktürflügels 5 dient ein in einem Lagergehäuse 14 zwischen dem Schwenkarm 6 und der Anlenkachse 15 des Türflügels 5 angeordnetes Drehpotentiometer, dessen genaue Anordnung weiter unten anhand der Fig. 3 bis 5 erläutert wird.

Entlang der Hauptschließkante des Schwenktürflügels 5 ist ein Druckluftsensor 9 angeordnet, der über eine durch die Anlenkachse 15 und das Lagergehäuse 14 geführte Druckluftleitung 10a-10b mit einem pneumatischen Druckwellenschalter 11 verbunden ist, der elektrisch mit einer nur angedeuteten elektronischen Steuereinrichtung 12 verbunden ist, der über eine Steuerleitung 13 auch die vom Drehpotentiometer abgegebenen

Steuersignale zugeführt werden und durch die die Türsteuerung bewirkt wird. Die in der Türsteuerung enthaltene Einklemmsicherungs Vorrichtung, die nicht näher erläutert wird, reagiert also sowohl auf vom Drehpotentiometer abgegebene, die Bewegung und/oder die Position des Schwenktürflügels 5 anzeigende Signale als auch auf Steuersignale, die vom Druckluftsensor 9 bei Einklemmvorgängen abgegeben werden.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, besitzt die Anlenkachse 15 des Schwenktürflügels 5 an ihrem oberen Ende einen Kugelkopf 19, der innerhalb eines Lagergehäuses 14 um vorgegebene kleine Winkelbeträge verschwenkbar gelagert ist. Das Lagergehäuse 14 ist über ein Verbindungsstück 25 mit dem Schwenkarm 6 verbunden.

Ein Deckel 16, der mit einem Schraubengewinde 16a versehen ist, kann von oben in das Lagergehäuse 14 eingeschraubt werden. In den Deckel 16 ist axial das Gehäuse 17 eines Drehpotentiometers fest eingesetzt und an die durch den Deckel geführten elektrischen Zuleitungen 13 angeschlossen. Die nach unten weisende Antriebswelle 18 des Drehpotentiometers ragt in eine Ausnehmung 19a des Kugelkopfes 19 und besitzt an ihrem unteren Ende einen Viereck 18a (Fig. 5) oder einen Längsschlitz 18a' (Fig. 4).

In die Ausnehmung 19a ist ein Verbindungsteil 20 bzw. 20' eingesetzt, mit dem die Antriebswelle 18 drehfest, aber in ihrer Längsrichtung verschiebbar verbunden ist. Diese Verbindung kann in verschiedener Weise geschehen.

Bei einer in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform weist das Verbindungsteil 20 ein axiales Viereckloch auf. In dieses Viereckloch ist der Viereck 18a der Antriebswelle in Längsrichtung verschiebbar und spielfrei eingesteckt. An zwei gegenüberliegenden Seiten weist das Viereckloch im Verbindungsteil 20 Erweiterungen 21 auf, deren Basis kleiner ist als eine Seite des Viereckloches, so daß die spielfreie Führung des Vierecks nicht beeinträchtigt ist. Diese Erweiterungen 21 wirken als Luftdurchlaß wie weiter unten näher erläutert wird.

Bei einer Ausführungsform nach Fig. 4 besitzt die Antriebswelle 18 an ihrem unteren Ende einen Längsschlitz 18a'. Das Verbindungsteil 20' besitzt zwei zueinander parallele axiale Durchtrittslöcher 21', zwischen denen eine Trennwand 20a' besteht, auf welche das Ende der Antriebswelle 18 mit dem Längsschlitz 18a' spielfrei aufgesteckt ist. Die beiden Durchtrittslöcher 21' besitzen einen etwas größeren Querschnitt als die entsprechenden Teile der Antriebswelle und bilden somit ebenfalls einen Luftdurchlaß für den unten näher erläuterten Zweck.

Im Lagergehäuse 14 ist weiterhin zwischen dem Deckel 16 und im Inneren angeordneten Widerlagern 23 eine Druckfeder 22 angeordnet, gegen deren Kraftwirkung der Deckel 16 einschraubbar ist. Hierzu ist die obere Mantelfläche des Deckels 16 mit einer Rändelung 16b versehen.

Die Anlenkachse 15 weist eine axiale Bohrung 24 auf, an die die zum Druckluftsensor 9 führende Leitung 10a angeschlossen ist.

Weiterhin weist das Verbindungsstück 25 ebenfalls eine axiale Bohrung 26 auf, an welche die zum Druckwellenschalter 11 führende Leitung 10b angeschlossen ist.

Die Übertragung der vom Druckluftsensor 9 abgegebenen Druckwellen erfolgt also durch das Lager hindurch, wozu im Verbindungsstück 20 bzw. 20' die oben erwähnten Luftdurchlässe 21 bzw. 21' vorgesehen sind.

Wie aus Fig. 3 unmittelbar ersichtlich werden durch das aus elastischem Material bestehende Verbindungsstück Verkippungen und kleine Winkel zwischen der Achse des Kugelkopfes 19 und der Achse der Antriebswelle 18 ausgeglichen und vom Schwenktürflügel 5 auf die Anlenkachse 15 übertragene Stöße und Vibrationen gedämpft.

Die Justierung des Drehpotentiometers erfolgt in einfacher Weise durch Verdrehen des Deckels 16, der dabei weiter in das Gehäuse 14 hinein oder aus ihm herausgeschraubt wird. Die dabei auftretende Axialbewegung wird durch die verschiebbare, aber spielfreie Führung des Endes 18a bzw. 18a' der Antriebswelle 18 im Verbindungsstück 20 bzw. 20' ausgeglichen.

Durch die Druckfeder 22 ist eine spielfreie Führung des Deckels 16 im Gehäuse 14 sichergestellt.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zur Erfassung der Bewegung und/oder der Position eines Schwenktürflügels in einem Fahrzeug, insbesondere zur Türsteuerung in öffentlichen Verkehrsmitteln, mit einem die Drehbewegung des Schwenktürflügels erfassenden Drehpotentiometer, das zwischen einem mit dem Türantrieb fest verbundenen Schwenkarm und dem Schwenktürflügel über dessen Anlenkachse angeordnet ist, die mit einem Kugelkopf versehen ist, der in einem mit dem Schwenkarm fest verbundenen Lagergehäuse gelagert ist und an seiner Oberseite eine Ausnehmung aufweist, in die die An-

triebswelle des Drehpotentiometers hineingeführt und dort drehfest mit der Anlenkachse verbunden ist und bei der das Lagergehäuse an seiner Oberseite mit einem Deckel verschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrisch aufgebildete Deckel (16) ein Schraubengewinde (16a) aufweist, über welches er von oben in das Lagergehäuse (14) einschraubbar ist und das Gehäuse (17) des Drehpotentiometers fest am Deckel angeordnet ist und die Antriebswelle (18) des Drehpotentiometers an ihrem in die Ausnehmung (19a) hineingeführten Ende (18a, 18a') in Bezug auf Drehung spielfrei, aber in ihrer Längsrichtung verschiebbar mit einem in die Ausnehmung (19a) drehfest eingesetzten, in axialer Richtung mindestens einen Luftdurchlaß - (21, 21') aufweisenden Verbindungsstück (20, 21') aus elastischem Material verbunden ist und in die Ausnehmung (19a) des Kugelkopfes (19) eine koaxial durch die Anlenkachse (15) geführte Bohrung (24) mündet, an die ein Ende einer Druckluftleitung (10a) angeschlossen ist und in den Innenraum des Lagergehäuses (14) zwischen Deckel (16) und Kugelkopf (19) eine durch den Schwenkarm (6) geführte weitere Druckluftleitung (10b-26) einmündet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der Antriebswelle (18) des Drehpotentiometers als Vierkant (18a) ausgebildet ist, der gegen Verdrehung spielfrei und in seiner Längsrichtung verschiebbar in ein als Vierkantloch ausgebildetes Durchtrittsloch des Verbindungsstücks (20) eingesteckt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der Antriebswelle (18) des Drehpotentiometers einen Längsschlitz (18a') aufweist und das Verbindungsstück (20') zwei zueinander parallele axiale Durchtrittslöcher (21') aufweist und der Längsschlitz (18a') auf die Trennwand (20a') zwischen den beiden Durchtrittslöchern (21') gegen Verdrehung spielfrei und in seiner Längsrichtung verschiebbar aufgesteckt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittslöcher (21, 21') des Verbindungsstücks (20, 20') die drehfeste Verbindung nichtbeeinträchtigende Erweiterungen aufweisen, die als Luftdurchlaß dienen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem einschraubbaren Deckel (16) und im Lagergehäuse (14) angeordneten Widerlagern (23) eine Druckfeder (22) angeordnet ist.

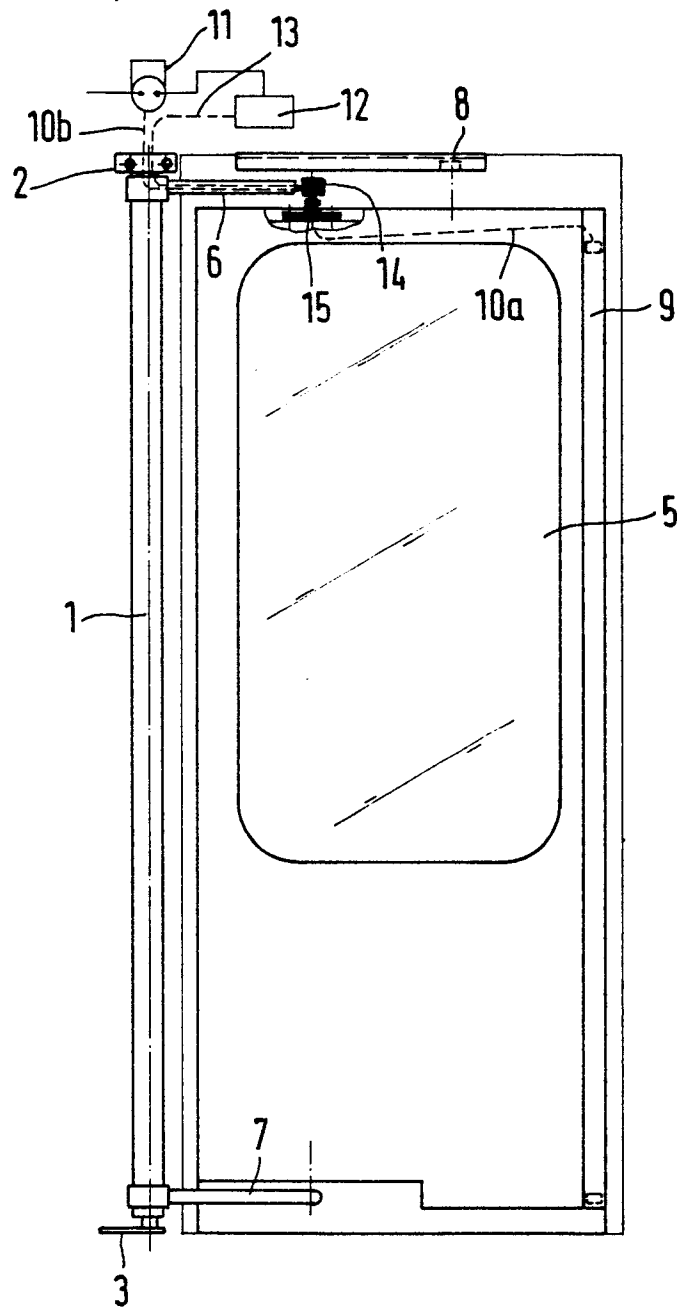


FIG. 1

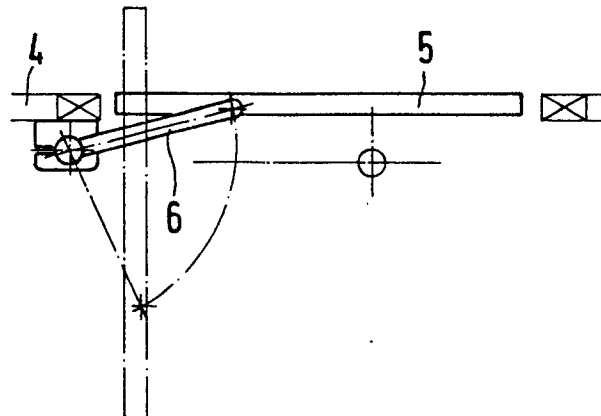


FIG. 2

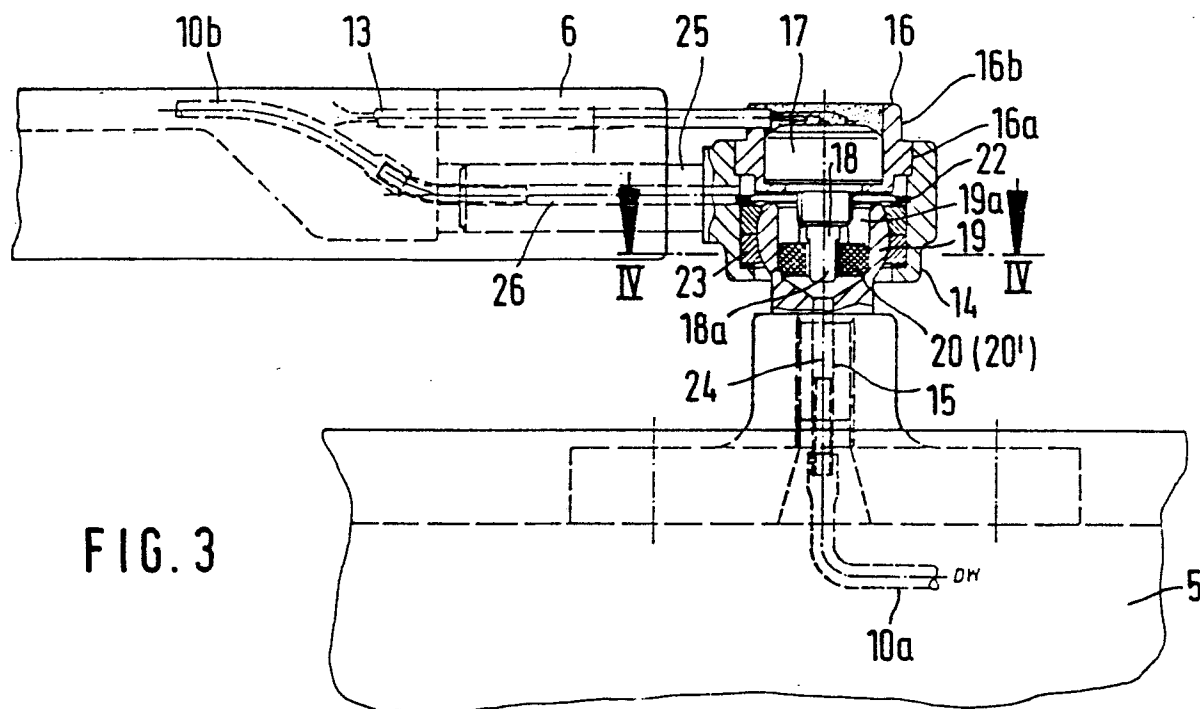


FIG. 3

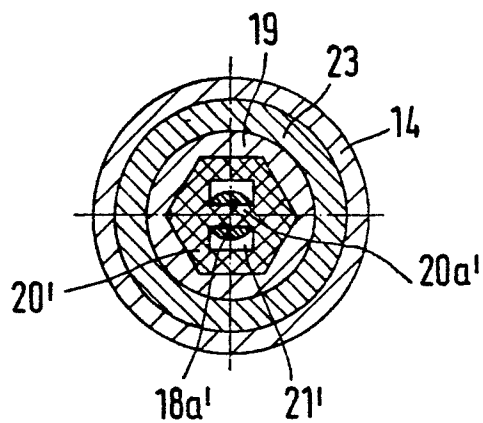


FIG. 4

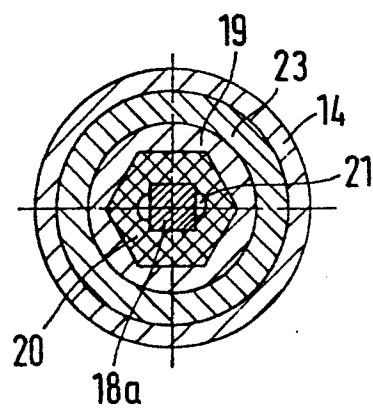


FIG. 5