



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 373 106
A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 89810887.3

Int. Cl.⁵: **B25F 5/00**

Anmeldetag: 20.11.89

Priorität: 09.12.88 DE 3841515

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.90 Patentblatt 90/24

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI NL

Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**

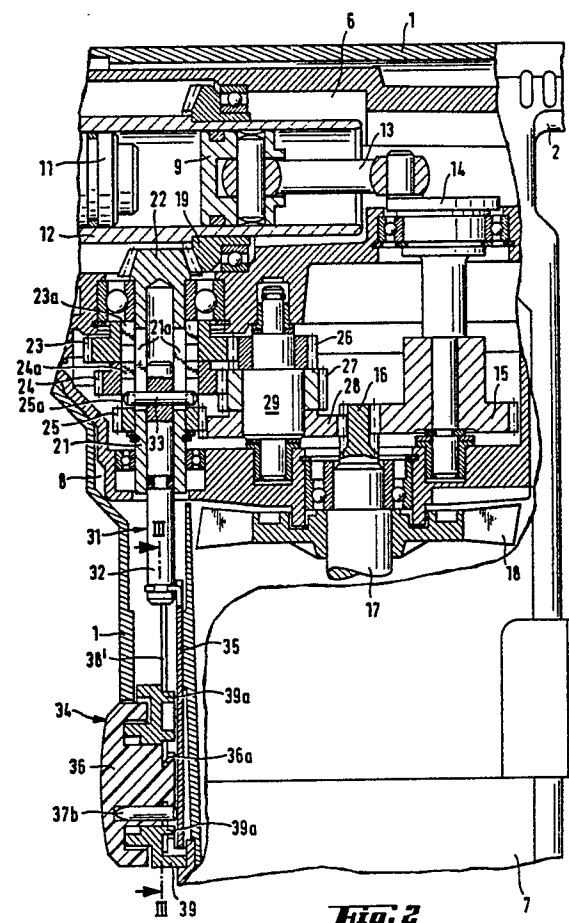
FL-9494 Schaan(LI)

Erfinder: **Manschitz, Erwin**
Mühlanger 48
D-8039 Puchheim(DE)

Vertreter: **Wildi, Roland**
Hilti Aktiengesellschaft Patentabteilung
FL-9494 Schaan(LI)

Handwerkzeug mit Schaltgetriebe.

Das Handwerkzeug weist ein Schaltgetriebe auf, dessen Abtriebswelle (21) über ein Schaltglied (31) mit Zahnrädern (23, 24, 25) drehenschlüssig kuppelbar ist. Zum Umschalten wird das Schaltglied (31) von einem Schieber (35) verschoben, der von einer drehbaren Handhabe (36) betätigt wird. Das Betätigen erfolgt durch Mitnahmenocken (37a, 37b) an der Handhabe (36), die beim Verdrehen der Handhabe (36) in hintereinander angeordnete Eingriffsöffnungen (38a, 38b) des Schiebers (35) eingreifen und entsprechend dem Drehsinne den Schieber (35) mitnehmen.



EP 0 373 106 A2

Handwerkzeug mit Schaltgetriebe

Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeug mit Schaltgetriebe, das auf einer Abtriebswelle angeordnete Zahnräder aufweist, die durch ein Schaltglied wahlweise mit der Abtriebswelle dreh-schlüssig kuppelbar sind, wobei ein mittels einer drehbaren Handhabe betätigbarer Schieber für das Schaltglied vorgesehen ist.

Handwerkzeuge, wie motorisch angetriebene Bohrmaschinen, weisen vielfach ein Schaltgetriebe zum Einstellen unterschiedlicher Drehzahlen oder unterschiedlicher Funktionen auf. So zeigt beispielsweise die DE-PS 1 602 712 eine Bohrmaschine mit einer Zweigangschaltung. Mittels eines Schiebers wird bei dieser bekannten Bohrmaschine ein Schaltglied betätigt, das wahlweise eines von zwei Zahnrädern mit einer Abtriebswelle dreh-schlüssig kuppelt. Der mit dem Schaltglied verbundene Schieber wird von aussen durch eine drehbare Handhabe betätigt. Für die Betätigung des Schiebers steht ein exzentrisch zur Drehachse der Handhabe angeordneter Mitnahmenocken mit einem geschlossenen Schlitz im Schieber in Eingriff. Ein Verdrehen der Handhabe führt so zu einem Verschieben des Schiebers. Durch eine mit der Handhabe zusammenwirkende Kugelraste wird die jeweilige Schaltstellung beibehalten.

Diese Ausführung hat den Nachteil, dass die Handhabe den Schieber nur um einen kleinen Verschiebeweg entsprechend der exzentrischen Anordnung des Mitnahmenockens verschiebt, weshalb die bekannte Anordnung zum Schalten eines Mehrgang-Getriebes mit entsprechend grösserem Verschiebeweg nicht geeignet ist. Die dem Aufbringen grösserer Verschiebewege dienenden, aus anderen Sachgebieten bekannten Lösungen sind derart störungsanfällig, dass sie sich für den hier in Betracht kommenden Zweck ebenfalls nicht eignen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Handwerkzeug für das Schaltgetriebe eine Betätigungseinrichtung zu schaffen, die sich durch grossen erzielbaren Verschiebeweg, Wirtschaftlichkeit sowie Störungsunanfälligkeit auszeichnet.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Schieber in Verschieberichtung hintereinander angeordnete, zur Handhabe hin offene Eingriffsöffnungen aufweist und die Handhabe um deren Drehachse in gleichem Radialabstand angeordnete Mitnahmenocken aufweist, wobei die Teilung der Eingriffsöffnungen der Sehne des Bogens zwischen den Mitnahmenocken entspricht und die Eingriffsöffnungen in überlappende Stellung mit der Bewegungsbahn der Mitnahmenocken bringbar sind.

Die zur Handhabe hin offenen Eingriffsöffnungen

erlauben während des Verdrehens der Handhabe ein aufeinanderfolgendes Eingreifen der Mitnahmenocken in die Eingriffsöffnungen. Je nach Länge des erforderlichen Verschiebeweges sind zwei oder mehrere Eingriffsöffnungen und Mitnahmenocken vorgesehen. Das Ausbilden und Anordnen der Eingriffsöffnungen und Mitnahmenocken erfordert im Vergleich zu Verzahnungen erheblich geringere Herstellkosten.

Vorzugsweise sind die Mitnahmenocken unter einem Bogenwinkel von 60° bis 90° zueinander angeordnet. Durch diese Winkelversetzung der Mitnahmenocken wird einerseits ein funktionssicherer Eingriff in die Eingriffsöffnungen gewährleistet und andererseits ein grosser Verschiebeweg pro Mitnahmenocken erzielt. Zudem liegen die Mitnahmenocken und dadurch auch die Eingriffsöffnungen so weit auseinander, dass grosse Toleranzen möglich sind, was wiederum zu niedrigen Herstellkosten und zu Störungsunanfälligkeit beiträgt.

Die Mitnahmenocken erstrecken sich mit Vorteil parallel zur Drehachse. Diese Anordnung ermöglicht eine gedrängte Bauweise, was gerade bei Handwerkzeugen angestrebt wird.

Als besonders einfach und zweckmässig für ein Dreigang-Getriebe erweist es sich, wenn zwei Mitnahmenocken und zwei Eingriffsöffnungen vorgesehen sind.

Zweckmässigerweise ist der Schieber als C-Profil ausgebildet und die Eingriffsöffnungen sind an einem Schenkel des C-Profils, zum gegenüberliegenden Schenkel hin offen, angeordnet. Insbesondere in Verbindung mit sich parallel zur Drehachse erstreckenden Mitnahmenocken ist diese Ausbildung des Schiebers von Vorteil. Das C-Profil ermöglicht zudem die formschlüssige, in der Drehachse verschiebefeste Halterung der Handhabe, so dass auf gesonderte Haltermittel verzichtet werden kann. Ein C-Profil lässt sich im Biegeverfahren wirtschaftlich herstellen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel wiedergeben, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Bohrhammer, in Ansicht dargestellt;

Fig. 2 einen vergrösserten Schnitt durch das Schaltgetriebe und das Schlagwerk des Bohrhammers nach Fig. 1;

Fig. 3 einen vergrösserten Schnitt durch die Betätigungseinrichtung für das Schaltgetriebe, gemäss Schnittverlauf III-III in Fig. 2; wobei die vor der Schnittebene liegenden Konturen der Handhabe strichpunktiert angedeutet sind;

Fig. 4 einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 3, gemäss Schnittverlauf IV-IV;

Fig. 5 einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 3, gemäss Schnittverlauf V-V.

Der in Fig. 1 dargestellte Bohrhämmer verfügt über ein Gehäuse 1 mit einem entgegen der Bohrrichtung von diesem abstehenden Handgriff 2. Der Handgriff 2 weist einen elektrischen Ein-Aus-Schalter 3 auf. In Bohrrichtung schliesst sich an das Gehäuse 1 ein gegenüber diesem drehbarer Werkzeughalter 4 an. Nahe dem Werkzeughalter 4 ragt vom Gehäuse 1 ein Seitenhandgriff 5 ab. Im Gehäuse 1 ist ein Schlagwerksraum 6, ein Motorraum 7 und ein Getrieberaum 8 untergebracht.

Aus der Fig. 2 ist im wesentlichen ein Dreigang-Getriebe zur wahlweisen Einstellung der an den Werkzeughalter 4 zu übertragenden Drehzahl sowie ein Schlagwerk zur Erzeugung von Schlägen entnehmbar, welche einem in den Werkzeughalter 4 eingesetzten Werkzeug vermittelt werden.

Das Schlagwerk verfügt über einen Erregerkolben 9 und einen Schlagkolben 11, welcher unter Zwischenschaltung eines Luftpolsters in einem Führungszylinder 12 in bekannter Weise in hin- und hergehende Bewegung versetzt wird. Der Erregerkolben 9 wird seinerseits durch einen Pleuel 13 motorisch in hin- und hergehende Bewegung versetzt. Dem Antrieb des Pleuels 13 dient eine Kurbelwelle 14, auf der drehfest ein Antriebsrad 15 sitzt. Das Antriebsrad 15 wird von einem Ritzel 16 angetrieben, das an einer Motorwelle 17 angeordnet ist. Die Motorwelle 17 trägt zum Kühlungs zwecke auch ein Flügelrad 18.

Der Führungszylinder 12 ist gegenüber dem Gehäuse 1 drehbar gelagert, wobei ein auf dem Führungszylinder 12 sitzendes Kegelzahnrad 19 dem Führungszylinder 12 Drehbewegung vermittelt. Die Drehbewegung wird vom Führungszylinder 12 an den Werkzeughalter 4 und von diesem an ein eingespanntes Werkzeug übertragen.

Das Dreigang-Getriebe weist eine im Gehäuse drehbar gelagerte Abtriebswelle 21 auf. Diese trägt endseitig ein Kegelritzel 22, das mit dem Kegelzahnrad 19 kämmt. Auf der Abtriebswelle 21 sind drei unterschiedlich grosse Zahnräder 23, 24, 25 nebeneinander frei drehbar angeordnet. Die Zahnräder 23, 24, 25 kämmen mit Zahnkränzen 26, 27, 28, die drehfest auf einer im Gehäuse 1 drehbar gelagerten Welle 29 sitzen. Der grösste Zahnkranz 28 steht in Eingriff mit dem Ritzel 16, so dass Drehbewegung von der Motorwelle 17 über die Zahnkränze 26, 27, 28 auf die Zahnräder 23, 24, 25 übertragen wird.

Jedes der Zahnräder 23, 24, 25 verfügt über einen die Abtriebswelle 21 umgebenden Klauenzahnkranz 23a, 24a, 25a. Die Klauenzahnkränze 23a, 24a, 25a sind zueinander axial beabstandet. In der eine Zentralbohrung aufweisenden Abtriebswelle 21 ist ein Schaltglied 31 verschiebbar gelagert.

Das Schaltglied 31 weist einen Gleitbolzen 32 und einen darin festgelegten Querstift 33 auf. Der Querstift 33 durchragt Längsschlitz 21a in der Abtriebswelle 21 und ragt mit den Endabschnitten in die Axialprojektion der Klauenzahnkränze 23a, 24a, 25a. In der Funktionsstellung nach Fig. 2 greift der Querstift 33 mit den Endabschnitten in den Klauenzahnkranz 25a ein. Dadurch wird eine drehschlüssige Verbindung zwischen dem Zahnrad 25 und der Abtriebswelle 21 geschaffen. Durch Verschieben des Schaltgliedes 31 kann der Querstift 33 wahlweise auch in Eingriff mit den anderen Klauenzahnkränzen 24a, 23a gebracht werden. Dadurch lassen sich unterschiedliche Drehzahlen an das Kegelzahnrad 19 übertragen.

Dem Verschieben des Schaltgliedes 31 dient eine von aussen verstellbare Betätigungseinrichtung 34. Diese verfügt über einen Schieber 35, der endseitig in den Gleitbolzen 32 eingehängt ist. Mit dem anderen Endbereich des Schiebers 35 steht eine drehbare Handhabe 36 in Form eines Schaltknebels in Verbindung. Hierzu weist die Handhabe 36 in Radialabstand zum Drehpunkt angeordnete Mitnahmenocken 37a, 37b auf, wie dies der Fig. 3 entnehmbar ist. Die Mitnahmenocken 37a, 37b treten beim Verdrehen der Handhabe 36 aufeinanderfolgend in nach einer Seite hin offene Eingriffsöffnungen 38a, 38b am einen Schenkel 38 des aus C-Profil bestehenden Schiebers 35 ein. Die Teilung T der Eingriffsöffnungen 38a, 38b entspricht der Sehne des Bogens 1 zwischen den Mitnahmenocken 37a, 37b. Der Bogenwinkel α zwischen den Mitnahmenocken 37a, 37b beträgt 60° . Der auf diese Weise erzielbare Verschiebeweg ist um das Mass der Teilung T grösser, als wenn zum Verschieben nur ein Mitnahmenocken zur Verfügung steht. Dadurch kann, wie gezeigt, auch ein Mehrgang-Getriebe geschaltet werden, wobei die Gänge durch Symbole "1, 2, 3" gekennzeichnet sind.

Die Betätigungseinrichtung 34 weist ferner ein gegenüber dem Gehäuse 1 feststehendes Führungsteil 39 auf. Dieses dient einerseits als Drehlager für die Handhabe 36, wie dies die Fig. 4 verdeutlicht, und ragt andererseits zum Führungszwecke mit leistenartigen Vorsprüngen 39a zwischen die Schenkel 38, 38' des Schiebers 35, wie dies die Fig. 2, 3 und 5 zeigen. Der Schieber 35 ist ferner in einer Ringnut 36a der Handhabe 36 geführt, wie dies der Fig. 4 entnommen werden kann.

Ansprüche

1. Handwerkzeug mit Schaltgetriebe, das auf einer Abtriebswelle (21) angeordnete Zahnräder (23, 24, 25) aufweist, die durch ein Schaltglied (31) wahlweise mit der Abtriebswelle (21) drehschlüssig kuppelbar sind, wobei ein mittels einer drehbaren

Handhabe (36) betätigbarer Schieber (35) für das Schaltglied (31) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieber (35) in Verschieberichtung hintereinander angeordnete, zur Handhabe hin offene Eingriffsöffnungen (38a, 38b) aufweist und die Handhabe (36) um deren Drehachse in gleichem Radialabstand angeordnete Mitnahmenocken (37a, 37b) aufweist, wobei die Teilung (T) der Eingriffsöffnungen (38a, 38b) der Sehne des Bogens (1) zwischen den Mitnahmenocken (37a, 37b) entspricht und die Eingriffsöffnungen (38a, 38b) in überlappende Stellung mit der Bewegungsbahn der Mitnahmenocken (37a, 37b) bringbar sind.

5

10

2. Handwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnahmenocken (37a, 37b) unter einem Bogenwinkel (a) von 60° bis 90° zueinander angeordnet sind.

15

3. Handwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnahmenocken (37a, 37b) sich parallel zur Drehachse erstrecken.

20

4. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Mitnahmenocken (37a, 37b) und zwei Eingriffsöffnungen (38a, 38b) vorgesehen sind.

25

5. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (35) als C-Profil ausgebildet ist und die Eingriffsöffnungen (38a, 38b) an einem Schenkel (38) des C-Profils, zum gegenüberliegenden Schenkel (38') hin offen, angeordnet sind.

30

35

40

45

50

55

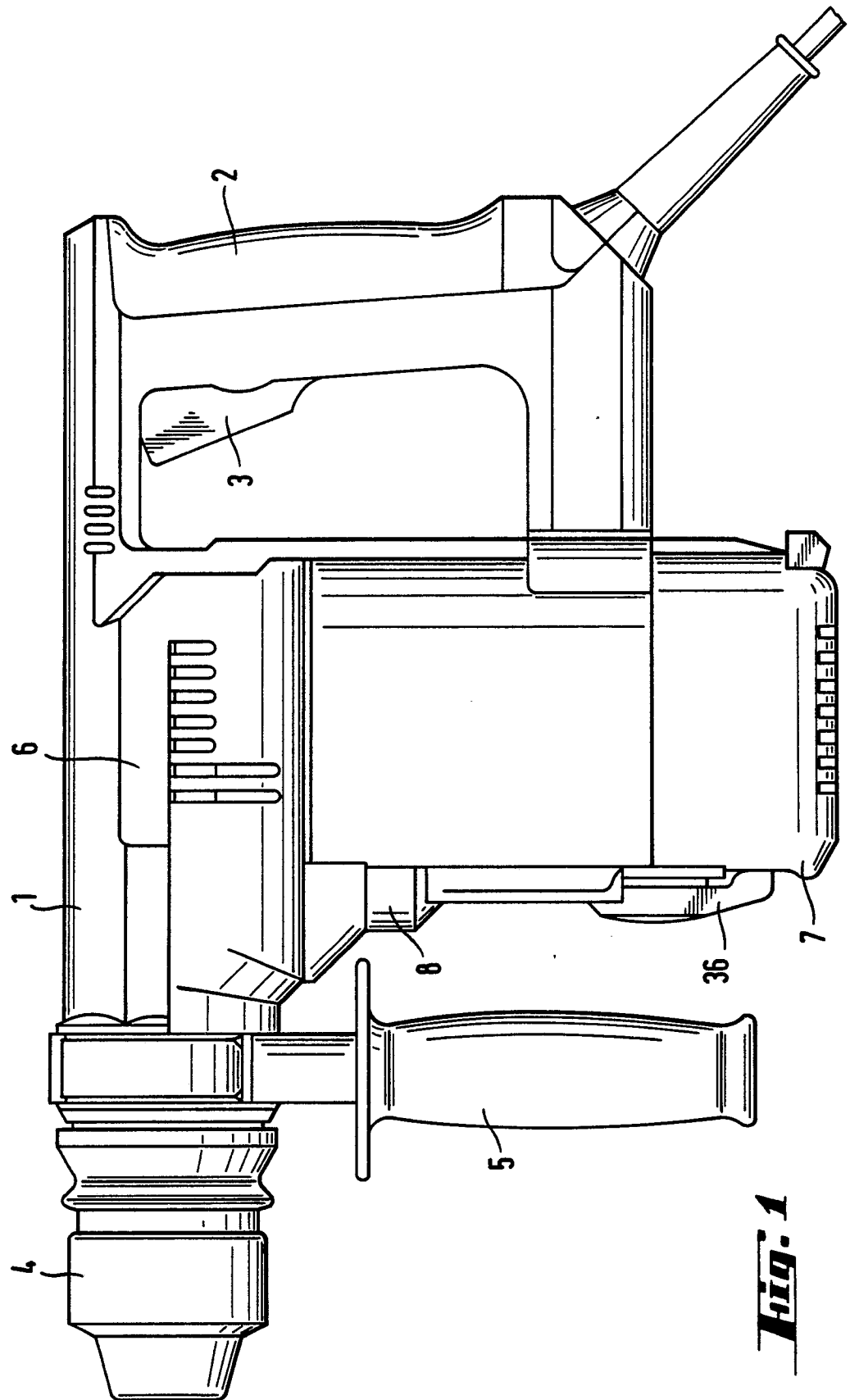


Fig. 1

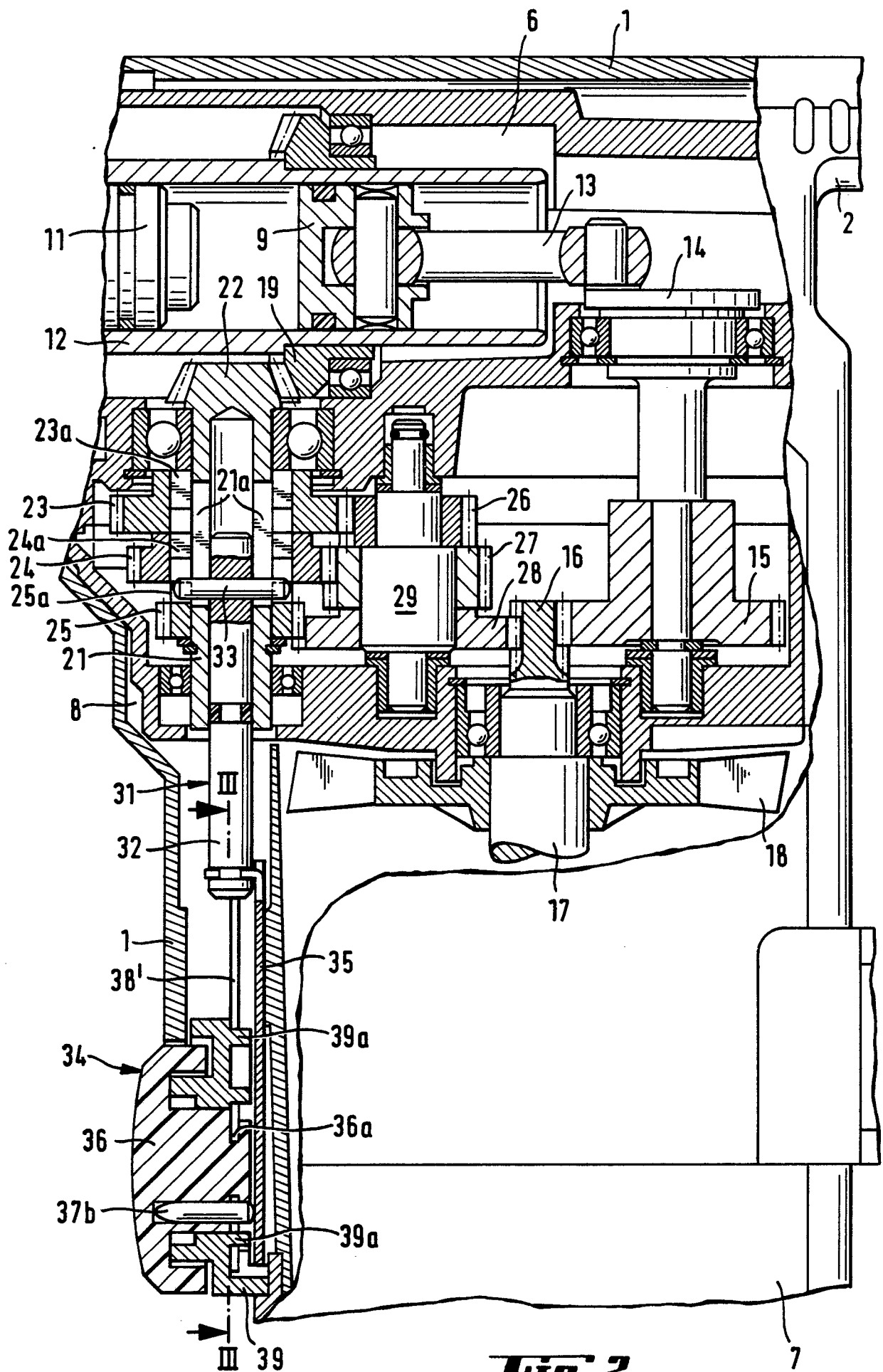
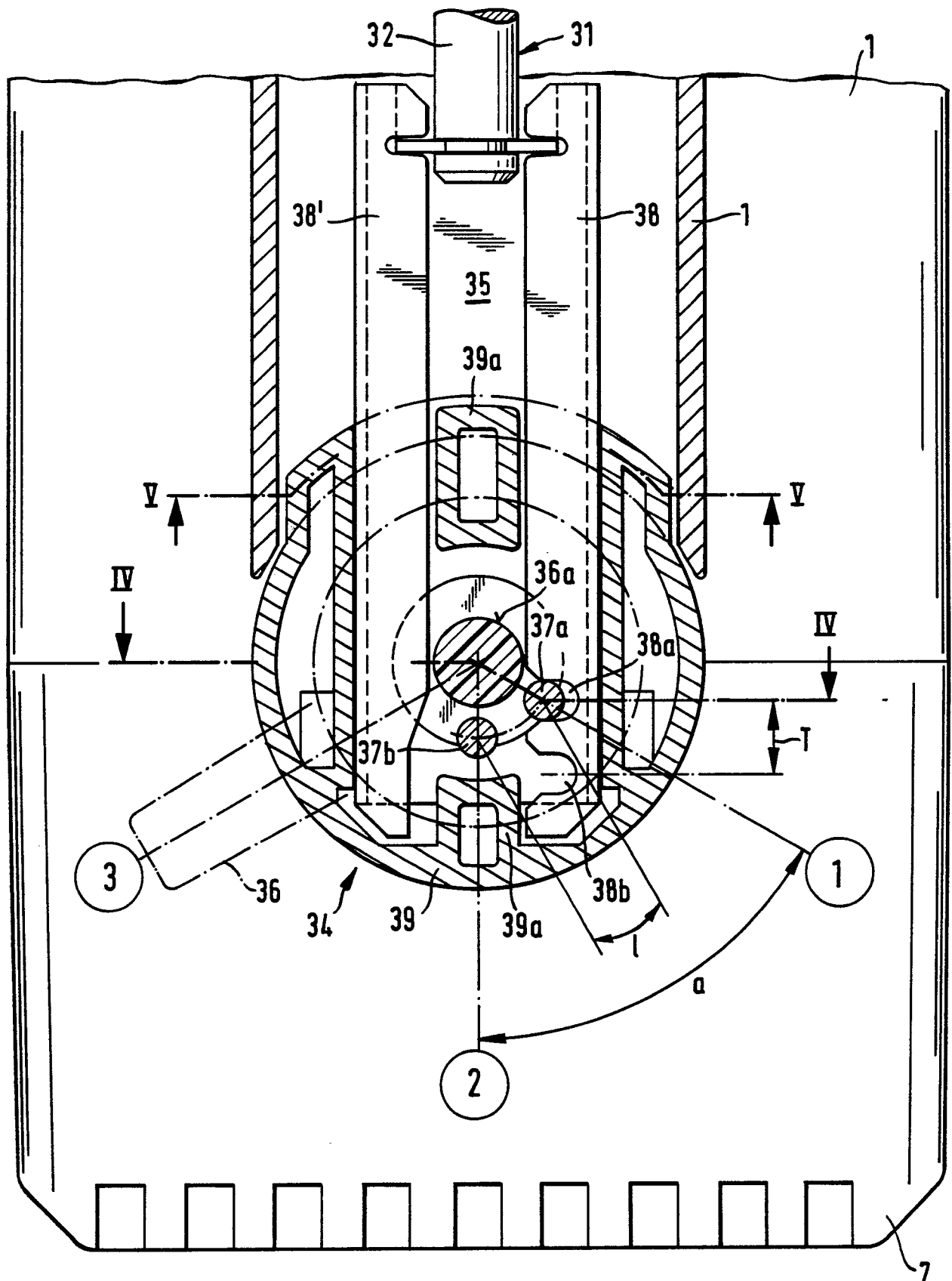
**Fig. 2**

Fig. 3



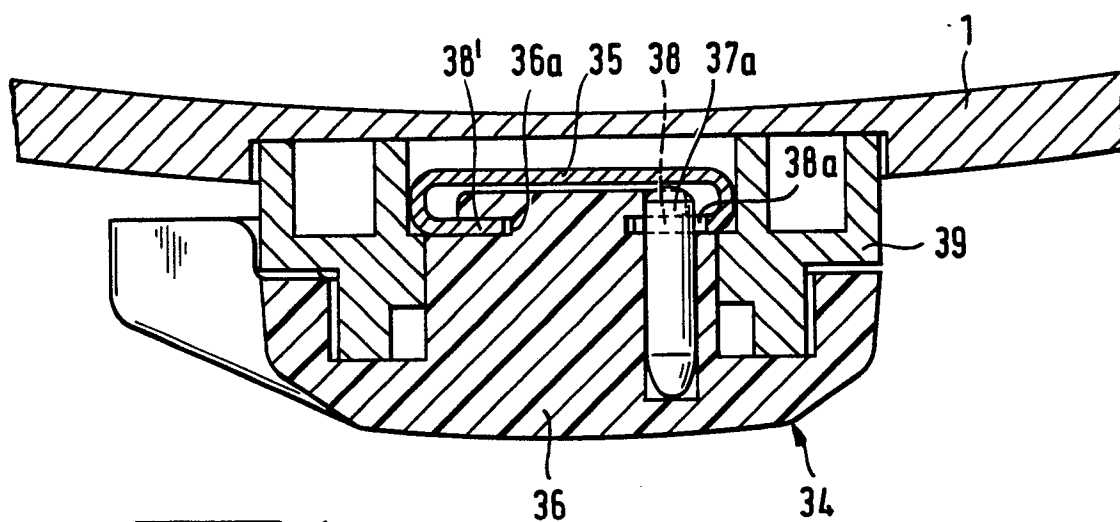


Fig. 4

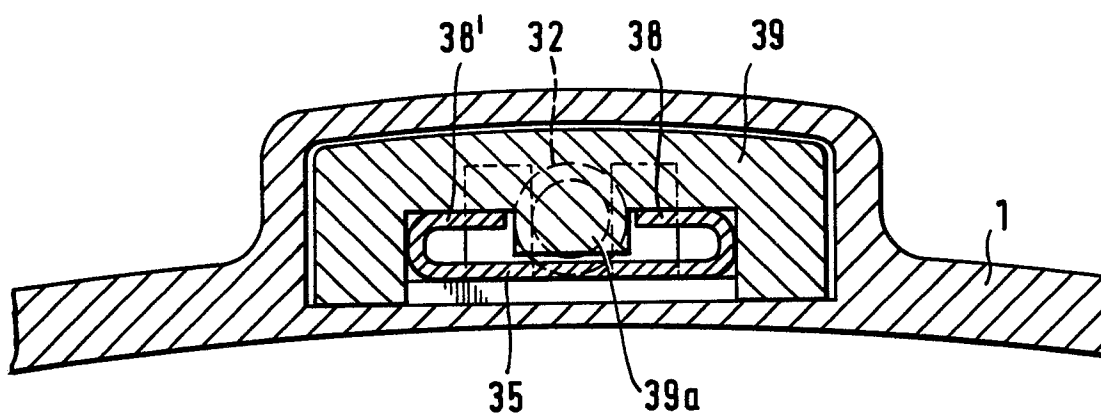


Fig. 5