



①



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 693 848 A5

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑤① Int. Cl.⁷: B 25 F 005/00
B 23 B 045/00
B 24 B 023/02
B 24 B 055/00

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 02282/99

㉔ Anmeldungsdatum: 10.12.1999

㉓ Priorität: 12.01.1999 DE 199 00 882.5

㉔ Patent erteilt: 15.03.2004

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.03.2004

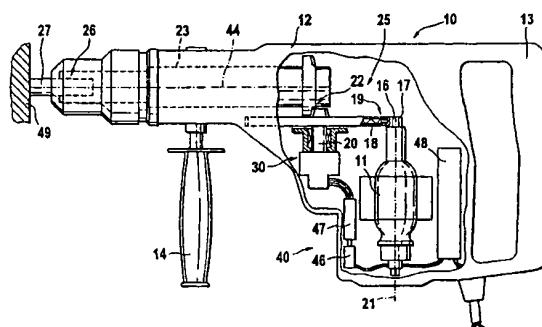
㉗ Inhaber:
Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart (DE)

㉗ Erfinder:
Gerhard Meixner, Amselweg 23
70794 Filderstadt (DE)
Ludwig Thome, Im Mueller 17
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
Georg Hansis, Humboldtstrasse 17
53115 Bonn (DE)
Thomas Klaas, Neue Gasse 8
72351 Geislingen (DE)

㉗ Vertreter:
Scintilla AG, Direktion, Postfach 632
4501 Solothurn (CH)

⑤④ Handwerkzeugmaschine.

⑤⑦ Es wird eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere ein Bohrgerät oder ein Winkelschleifer, vorgeschlagen, die ein Maschinengehäuse (12) mit einem darin drehbar untergebrachten Antriebsteil hat, das in einem Antriebsstrang zwischen einem Antriebsmotor (11) und einer Werkzeugaufnahme (26) angeordnet ist. Die Handwerkzeugmaschine ist mit einer Detektionseinrichtung (40) zum Erkennen eines unbeherrschten Betriebszustandes der Handwerkzeugmaschine ausgerüstet und hat eine Blockiereinrichtung (30), mittels derer das Antriebsteil mit dem Maschinengehäuse (12) formschlüssig verbindbar ist. Die Blockiereinrichtung (30) ist mit einem in Achsrichtung des Antriebsteils verschiebbarem Sperrglied versehen, das gegenüber dem Maschinengehäuse (12) in Drehrichtung des Antriebsteils undrehbar gelagert ist und das im Blockierfall mit einem mit dem Antriebsteil mitdrehenden Blockierglied axial in dreh Schlüssigen Eingriff bringbar ist.



Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es ist schon eine Handwerkzeugmaschine bekannt (DE 19 540 718 A1), deren Antriebsstrang im unbeherrschten Betriebsfall, wie er sich zum Beispiel durch ein sich plötzlich zu drehen beginnendes Maschinengehäuse nach Festsitzen des Werkzeuges ergeben kann, schlagartig mit dem Maschinengehäuse blockiert wird. Die Handwerkzeugmaschine ist hierzu mit einer Detektionseinrichtung ausgestattet, die den unbeherrschten Betriebszustand erkennt und dann mittels einer Blockiereinrichtung den Antriebsstrang mit dem Maschinengehäuse formschlüssig verbindet. Die Blockiereinrichtung weist hierzu ein im Maschinengehäuse radial in Richtung auf ein Antriebsglied im Antriebsstrang verschiebbar gelagertes Sperrglied auf, das radial in formschlüssigen Eingriff mit einer am Antriebsglied ausgebildeten Sperrverzahnung bringbar ist. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass die radiale Anordnung des Sperrgliedes zur Sperrverzahnung einen relativ grossen radialen Bau-
raum erforderlich macht. Der Eingriff des Sperrgliedes erfolgt dabei relativ nahe zu einer Drehachse des Antriebsstranges, sodass hohe Blockierkräfte auf das Sperrglied wirken, die eine besonders stabile Auslegung der Blockiereinrichtung erfordern. Darüber hinaus sind bei dieser Lösung relativ hohe Ausrückkräfte erforderlich, um das Sperrglied nach dem Blockieren des Antriebsstrangs mit dem Maschinengehäuse wieder ausser Eingriff mit der Sperrverzahnung zu bringen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemässe Handwerkzeugmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden. Insbesondere erlaubt die erfindungsgemässe Anordnung von Sperrglied und Blockierglied eine Senkung der infolge ihres Eingriffs entstehenden Bauteilbeanspruchungen. Daneben ist gewährleistet, dass die Blockiereinrichtung nach dem Auslösen der Blockiereinrichtung wieder störungsfrei in ihre Ausgangsstellung bringbar ist. Darüber hinaus gestattet die axiale Anordnung der Blockiereinrichtung einen flexiblen und raumsparenden Aufbau der Handwerkzeugmaschine.

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

Zeichnung

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Bohrgerät, Fig. 2 einen Schnitt durch eine Blockiereinrichtung des Bohrgeräts gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel, Fig. 3 und 4 verschiedene Zahnpaarungen von Blo-

ckierglied und Sperrglied gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel, Fig. 5 einen Schnitt durch eine Blockiereinrichtung gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel, Fig. 6 zwei Ansichten des Sperrgliedes aus Fig. 5, Fig. 7 zwei Ansichten des Blockiergliedes aus Fig. 5, Fig. 8 einen Schnitt durch eine Blockiereinrichtung gemäss einem dritten Ausführungsbeispiel, Fig. 9 eine Draufsicht auf ein Blockierglied nach Fig. 8 und Fig. 10 einen Teilschnitt durch die Blockiereinrichtung nach Fig. 8.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist ein Bohrgerät 10 als Beispiel für eine erfindungsgemäss ausgestaltete Handwerkzeugmaschine dargestellt. Das Bohrgerät 10 hat einen elektrischen Antriebsmotor 11, der innerhalb eines Maschinengehäuses 12 untergebracht ist. Der Antriebsmotor 11 weist eine Motorwelle 16 auf, die um eine Motorachse 21 drehbar ist. An das Maschinengehäuse 12 sind ein Handgriff 13 und ein Hilfshandgriff 14 angesetzt.

Ein vom Antriebsmotor 11 abzugebendes Antriebsdrehmoment ist von einem Ritzel 17, das auf der Motorwelle 16 sitzt, auf ein Zahnrad 18 übertragbar. Vom Zahnrad 18 gelangt das Drehmoment über eine Überlastkupplung 19 auf eine Zwischenwelle 20. Die etwa parallel zu der Motorachse 21 liegende Zwischenwelle 20 steht über ein Kegelradgetriebe 22 mit einer Bohrspindel 23 in Getriebeverbindung. Die Bohrspindel 23 ist endseitig mit einer Werkzeugaufnahme 26 für ein Bohrwerkzeug 27 versehen, das zur Bearbeitung eines Werkstücks 49 dient. Die Teile Motorwelle 16, Ritzel 17, Zahnrad 18, Überlastkupplung 19, Zwischenwelle 20, Kegelradgetriebe 22 und Bohrspindel 23 bilden Antriebsglieder eines Antriebsstrangs 25 zum drehenden Antrieb der Werkzeugaufnahme 26 beziehungsweise des darin aufgenommenen Bohrwerkzeugs 27. Das Maschinengehäuse 12 und die Bohrspindel 23 können zusätzlich ein nicht näher dargestelltes Schlagwerk aufnehmen, sodass das Bohrgerät 10 dann auch als Schlagbohrmaschine beziehungsweise als Bohrhämmer eingesetzt werden kann.

Im Maschinengehäuse 12 ist eine Blockiereinrichtung 30 für den Antriebsstrang des Bohrgeräts 10 angeordnet. Die Blockiereinrichtung 30 ist mittels einer Detektionseinrichtung 40 ansteuerbar, die einen als Beschleunigungsmesser ausgebildeten Sensor 46 und eine Auswerteeinrichtung 47 aufweist. Die Detektionseinrichtung 40 ist dabei dazu ausgebildet, einen unbeherrschten Betriebszustand des Bohrgeräts 10 zu erkennen und in diesem Fall ein elektrisches Auslösesignal an die Blockiereinrichtung 30 abzugeben. Die Blockiereinrichtung 30, die später anhand von mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert wird, vermag dann den Antriebsstrang 25 mit dem Maschinengehäuse 12 formschlüssig zu kuppeln, sodass der Antriebsstrang 25 blockiert wird. Auf diese Weise ist dann das Bohrwerkzeug 27 mit dem Maschinengehäuse 12 drehfest verbunden, was bei einem im Werkstück 49 festsitzenden Bohrwerkzeug 27 verhindert, dass das Bohrgerät 10 um eine Längsachse 44 der Bohrspindel 23 herumgeschleudert wird. Die zwischen Blockiereinrichtung 30 und

Antriebsmotor 11 sitzende Überlastkupplung 19 verhindert im Blockierfall, dass ein Antriebsdrehmoment auf die Zwischenwelle 20 bzw. auf die Bohrspindel 23 übertragen wird. Über eine Motorsteuerung 48 ist der Antriebsmotor 11 im Blockierfall abschaltbar.

In Fig. 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Blockiereinrichtung 30 dargestellt. Bei diesem und allen nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen sind gleiche und gleich wirkende Teile mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Die Blockiereinrichtung 30 weist einen Elektromagneten 31 auf, der an einem im Maschinengehäuse 12 festgelegten Gehäuseeteil 15 befestigt ist. Der Elektromagnet 31 ist als bipolarer Hubmagnet ausgebildet, der eine einen Magnetanker bildende Schaltstange 32 zwischen zwei axialen Endstellungen hin- und herbewegen kann. In Fig. 2 ist die Schaltstange 32 in einer ausgerückten Stellung gezeigt, in der der Antriebsstrang 25 nicht blockiert ist.

Die Schaltstange 32 ist in Verlängerung zur Zwischenwelle 20 symmetrisch angeordnet und fluchtet mit der Zwischenwelle 20. Die Schaltstange 32 trägt an ihrem der Zwischenwelle 20 zugewandten Ende ein Sperrglied 33. Das Sperrglied 33 ist dabei axial verschiebbar an die Schaltstange 32 angelenkt und wird von einer Druckfeder 34a in einer vorderen, der Zwischenwelle 20 zugewandten Position gehalten. Das Sperrglied 33 hat an seinem der Zwischenwelle 20 abgewandten Ende einen nach innen ragenden Bund 35, der einen axial festgelegten Sperrstein 36 am Ende der Schaltstange 32 hintergreift. Das Sperrglied 33 ist damit axial in Grenzen gegen die Kraft der Druckfeder 34a verschiebbar an der Schaltstange 32 gehalten. Ein leistenförmiger Vorsprung 42 am Sperrglied 33 greift dabei radial in eine Führungsnut 41 im Gehäuseeteil 15 ein und bildet auf diese Weise eine Verdrehesicherung für das Sperrglied 33 gegenüber dem Maschinengehäuse 12.

An seiner der Zwischenwelle 20 zugewandten Stirnseite 37 trägt das Sperrglied 33 eine aus einer Mehrzahl von Sperrzähnen 39 bestehende Sperrverzahnung 38. Dem Sperrglied 33 liegt ein Blockierglied 43 gegenüber, das mit einer Blockierverzahnung 28 versehen ist, die aus einer Mehrzahl von Blockierzähnen 29 gebildet ist. Die Blockierverzahnung 28 ist dabei an einer dem Kegelradgetriebe 22 abgewandten Stirnseite 52 der Zwischenwelle 20 ausgebildet, sodass das Blockierglied 43 in diesem Fall von der Zwischenwelle 20 selbst gebildet wird. Das Blockierglied 43 und das Sperrglied 33 bilden eine gemeinsame Eingriffsachse 45, die mit einer Drehachse 24 des Blockiergliedes 43 fluchtet. Im Beispielsfall hat das Blockierglied 43 dieselbe Drehachse 24 wie die Zwischenwelle 20.

In Fig. 3 ist ein erstes Beispiel einer Zähnpaarung 28, 38 gezeigt, bei der die Sperrverzahnung 38 aus zwei einander gegenüberliegenden Sperrzähnen 39 gebildet ist, während die Blockierverzahnung 28 insgesamt sechs gleichmässig über die Stirnseite der Zwischenwelle 20 verteilte Blockierzähne 29 aufweist. Die Sperrzähne 39 und die Blockierzähne 29 sind dabei nach radial innen zur Eingriffsachse 45 hin konusförmig verjüngt.

In Fig. 4 ist ein zweites Beispiel einer Zähnpaarung 28, 38 gezeigt, bei der die Blockierverzahnung

28 ebenfalls insgesamt sechs Blockierzähne 29 umfasst, während die Sperrverzahnung 38 statt zwei nun sechs Sperrzähne 39 aufweist. Auf Grund der höheren Zähnezahzahl lässt sich die Beanspruchung des Sperrgliedes 33 insgesamt gegenüber der Ausführung mit zwei Zähnen erhöhen.

In beiden Fällen funktioniert die Blockiereinrichtung 30 gleichermassen: Im Blockierfall wird der Elektromagnet 31 derart von der Auswerteeinrichtung 47 angesteuert, dass die Schaltstange 32 in Richtung ihrer zweiten Endstellung (Blockierstellung) axial auf die Blockierverzahnung 28 zu verstellt wird. Da das Sperrglied 33 und die Schaltstange 32 mit axialem Spiel miteinander gekoppelt sind, erreicht die Schaltstange 32 ihre Endstellung unabhängig davon, ob die Sperrverzahnung 38 mit der sich drehenden Blockierverzahnung 28 tatsächlich in Eingriff gelangt. Aufgrund der Vorspannung der Druckfeder 34a wird dann das Sperrglied 33 in Richtung auf die Blockierverzahnung 28 gedrängt, sodass die Sperrverzahnung 38 nach kurzer Relativverdrehung des Blockiergliedes mit der Blockierverzahnung 28 in Eingriff gelangt.

Zum Aufheben des Blockiereingriffs von Sperrverzahnung 38 und Blockierverzahnung 28 erhält der Elektromagnet 31 ein entsprechendes Ausrücksignal von der Auswerteeinrichtung 47, durch das die Schaltstange 32 in ihre Ausgangsstellung (Ausrückstellung) axial zurückversetzt wird. Dabei zieht die Schaltstange 32 das Sperrglied 33 über den Formschluss von Ringbund 35 und Sperrstein 36 aus dem formschlüssigen Eingriff mit der Blockierverzahnung 28 heraus. Auf Grund der symmetrischen axialen Anordnung der Blockierverzahnung 28 und der Sperrverzahnung 38 unter Ausbildung einer Mehrzahl an Zähnen 29, 39 kann die Belastung jedes einzelnen Zahnes 29, 39 verringert werden und einem Festklemmen der Verzahnungen 28, 38 miteinander entgegengewirkt werden. Auf diese Weise ist ein störungsfreies automatisches Zurücksetzen des Sperrgliedes 33 in die Ausgangsstellung dauerhaft gewährleistet.

In Fig. 5 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer Blockiereinrichtung 30 dargestellt. Auch bei dieser Ausführung fluchtet die Eingriffsachse 45 mit der Drehachse 24 des Blockiergliedes 43, d.h. das Sperrglied ist symmetrisch zum Blockierglied 43 angeordnet. Der Elektromagnet 31 ist jedoch einpolig ausgebildet, das heisst, die Schaltstange 32 ist mit einer Federkraft beaufschlagt.

Im Beispielsfall nach Fig. 5 ist die Schaltstange 32 von einer Druckfeder 34b beaufschlagt, die die Schaltstange 32 in eine blockierfreie Ausgangsstellung drängt. Zum Einrücken des Sperrgliedes 33 wird der Elektromagnet 31 bestromt, sodass die Schaltstange 32 dann entgegen der Federkraft der Druckfeder 34b in Richtung auf das Blockierglied 43 verschoben wird und das Sperrelement 33 in Eingriff mit der Blockierverzahnung 28 gebracht wird.

Die Schaltstange 32 trägt das Sperrglied 33 axial fest über eine Gewindeverbindung. Das Sperrglied 33 ist mit einer Aussenverzahnung 54 versehen, die fünf radial abstehende Sperrzähne 39 hat, wie sie in Fig. 6 dargestellt sind. Über die Sperrzähne 39, von denen zwei in die Längsnuten 41 im Gehäuseeteil 15

eingreifen, ist das Sperrglied 33 gegenüber dem Maschinengehäuse 12 verdrehgesichert.

Die Blockiervverzahnung 28 ist hier an einem separaten Blockierglied 43 ausgebildet, das mit der Zwischenwelle 20 drehfest gekoppelt ist. Das Blockierglied 43 ist hierzu auf einen endseitig angeordneten Zapfen 57 auf der Zwischenwelle 20 aufgepresst. Die Blockiervverzahnung 28 ist als Innenverzahnung 55 im Blockierglied 43 ausgebildet, wie aus Fig. 7 hervorgeht. Die Blockierzähne 29 erstrecken sich daher entsprechend radial nach innen.

Die Funktion der Blockiereinrichtung 30 ist dabei ähnlich dem ersten Ausführungsbeispiel. Sobald die Detektionseinrichtung 40 einen unbeherrschten Betriebsfall erkennt, wird der Elektromagnet 31 entsprechend angesteuert. In diesem Fall reicht es aus, den Elektromagneten 31 zu bestromen, sodass die magnetische Anziehungswirkung eine Verschiebung der Schaltstange 32 bewirkt und das Sperrglied 33 in Richtung auf die Blockiervverzahnung 28 axial verschoben wird. Nach kurzer Relativverdrehung zwischen dem sich drehenden Blockierglied 43 und dem im Gehäuse 15 in Drehrichtung des Blockiergliedes 43 festgelegten Sperrglied 33 kommen die Sperrverzahnung 38 und die Blockiervverzahnung 28 miteinander in Eingriff, sodass dann die Zwischenwelle 20 mit dem Maschinengehäuse 12 undrehbar verbunden ist.

Zum Ausrücken des Sperrgliedes 33 wird der Elektromagnet 31 wieder entsprechend angesteuert, indem die Bestromung abgeschaltet wird, sodass die Vorspannung der Druckfeder 34b die Schaltstange 32 in ihre in Fig. 5 gezeigte Ausgangsstellung zurückdrängt.

Vorteilhaft ist bei dieser Ausführung, dass bei genügend grossem Durchmesser der Blockiervverzahnung 28 des Blockiergliedes 43 die Aussenfläche des Blockiergliedes 43 als Funktionsträger z.B. für Lagerungs- und Dichtungszwecke zur Verfügung steht und somit eine geringe axiale Erstreckung des Blockiergliedes 43 bzw. der Zwischenwelle 20 ermöglicht wird. Da die Blockierkraft gleichmässig auf alle Sperrzähne verteilt wird, ist die entstehende Flächenpressung an dem Zahn optimal klein.

In Fig. 8 ist ein drittes Ausführungsbeispiel einer Blockiereinrichtung 30 dargestellt. Im Gegensatz zu den beiden vorhergehenden Ausführungen ist hier die Eingriffsachse 45 zur Drehachse 24 des Blockiergliedes 43 parallel versetzt. Der Elektromagnet 31 mit der Schaltstange 32 ist dementsprechend parallel zur Drehachse 24 versetzt.

Das Sperrglied 33 ist zapfenförmig ausgeführt und wird direkt vom eingriffseitigen Ende der Schaltstange 32 gebildet. Die Schaltstange 32 wird von der Druckfeder 34b entgegen der Eingriffsrichtung mit einer Kraft beaufschlagt. Die Blockiervverzahnung 28 wird durch eine Mehrzahl von Ausnehmungen 51 gebildet, die in einer Ringscheibe 53 als Blockierglied 43 gleichmässig in Umfangsrichtung verteilt sind. Die Ringscheibe 53 ist dabei drehfest mit der Zwischenwelle 20 verbunden. Die Ringscheibe 53 kann gleichzeitig als ausgangsseitiges Antriebssteil in der Überlastkupplung 19 Verwendung finden, was ein zusätzliches Bauteil erspart.

In Fig. 9 ist die Ringscheibe 53 in Draufsicht dar-

gestellt. Erkennbar sind die Ausnehmungen 51, die regelmässig in Umfangsrichtung der Ringscheibe 53 verteilt sind und als Langlöcher ausgebildet sind. Der Elektromagnet 31 befindet sich dabei parallel versetzt zur Drehachse 24 der Zwischenwelle 20. Wegen des Parallelversatzes zur Drehachse 24 benötigt der das Sperrglied 33 bildende Zapfen 50 hier keine Verdrehsicherung gegenüber dem Gehäuseteil 12. Infolge des relativ grossen Radialabstandes von der Drehachse 24 des Blockiergliedes 43 sind die auf das Sperrglied 33 und das Blockierglied 43 wirkenden Blockierkräfte reduziert, sodass ein einzelnes Sperrglied 33 ausreichend ist. Der grosse Radialabstand hat darüber hinaus den Vorteil, dass der bei vorgegebener Reaktionszeit der Blockiereinrichtung 30 zurückgelegte Drehwinkel des Blockiergliedes 43 wegen der grösseren Anzahl der den Sperrzähnen der Blockiervverzahnung entsprechenden Ausnehmungen 51 kürzer ist. Durch eine geringe Anzahl Bauelemente entsteht so eine kompakte und kostengünstige Lösung.

Fig. 10 zeigt die Ringscheibe 53, die von dem das Maschinengehäuse 12 bzw. das mit diesem verbundene Gehäuseteil durchragenden Zapfen 50 formschlüssig undrehbar festgelegt ist. Das Sperrglied 33 ist in einem Durchbruch 56 im Maschinengehäuse 12 längsverschieblich geführt.

Wegen der unsymmetrischen Anordnung kann die Blockiereinrichtung 30 mit Ringscheibe 53 gemäss dem dritten Ausführungsbeispiel auch direkt an der Bohrspindel 23 des Bohrgeräts 10 vorgesehen werden, ungeachtet des üblicherweise in Verlängerung der Bohrspindel 23 angeordneten Schlagwerksantriebes.

Die Erfindung ist nicht auf Bohrgeräte beschränkt, sondern kann auch bei anderen Handwerkzeugmaschinen, wie beispielsweise Winkelschleifern, Verwendung finden.

40 Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine, insbesondere Bohrgerät oder Winkelschleifer, mit einem Maschinengehäuse (12), mit einem darin untergebrachten Antriebsstrang (25) zwischen einem Antriebsmotor (11) und einer Werkzeugaufnahme (26), mit einer Detektionseinrichtung (40) zum Erkennen eines unbeherrschten Betriebszustandes der Handwerkzeugmaschine, und mit einer Blockiereinrichtung (30), die im unbeherrschten Betriebszustand den Antriebsstrang (25) mit dem Maschinengehäuse (12) beziehungsweise einem gehäusefesten Bauteil (15) formschlüssig verbindet, wobei wenigstens ein in Drehrichtung des Antriebsstranges (25) gehäusefestes Sperrglied (33) und wenigstens ein im Antriebsstrang (25) mitdrehendes Blockierglied (43) miteinander in Eingriff bringbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrglied (33) und das Blockierglied (43) axial in Richtung einer Drehachse (24) des Blockiergliedes (43) miteinander in Eingriff bringbar sind.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrglied (33) mit dem Blockierglied (43) eine Eingriffsachse (45) bildet, die mit der Drehachse (24) des Blockiergliedes (43) fluchtet.

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrglied (33) eine Sperrverzahnung (38) aufweist, die mit einer Mehrzahl an Sperrzähnen (39) versehen ist, und dass das Blockierglied (43) eine Blockierverzahnung (28) hat, die ihrerseits mit einer Mehrzahl an Blockierzähnen (29) versehen ist.

5

4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrverzahnung (38) und die Blockierverzahnung (28) jeweils an den Stirnseiten von Sperrglied (33) und Blockierglied (43) ausgebildet sind, wobei die Sperrzähne (39) und die Blockierzähne (29) jeweils axial vorstehen.

10

5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrverzahnung (38) und die Blockierverzahnung (28) als Radialverzahnung ausgebildet sind, wobei die Sperrzähne (39) und die Blockierzähne (29) radial ausgerichtet sind und einerseits als Innenverzahnung und andererseits als Aussenverzahnung ausgebildet sind.

15

20

6. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrglied (33) mit einer Schaltstange (32) gekoppelt ist, die als Magnetanker eines Elektromagneten (31) axial verstellbar ist.

25

7. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Sperrglied (33) und Schaltstange (32) eine Druckfeder (34a) angeordnet ist, die das Sperrglied (33) in Richtung auf das Blockierglied (43) mit einer Einrückkraft beaufschlagt.

30

8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrglied (33), fest mit der Schaltstange (32) verbunden ist und dass die Schaltstange (32) von einer Druckfeder (34a) in Richtung auf das Blockierglied (43) mit einer Ausrückkraft beaufschlagt ist.

35

9. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrglied (33) mit dem Blockierglied (43) eine Eingriffsachse (45) bildet, die zur Drehachse (24) des Blockiergliedes (43) parallel versetzt ist.

40

10. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Blockierglied (43) als Ringscheibe (53) ausgebildet ist und eine Mehrzahl in Umfangsrichtung der Ringscheibe (53) verteilter stimseitiger Ausnehmungen (51) zum axialen Eingriff des Sperrgliedes (33) hat.

45

11. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrglied (33) durch einen Zapfen (50) gebildet ist, der einseitig an der Schaltstange (32) angeformt ist, wobei das Sperrglied (33) in einem Durchbruch (56) im Maschinengehäuse (12) längsverschieblich geführt ist.

50

55

60

65

5

Fig. 1

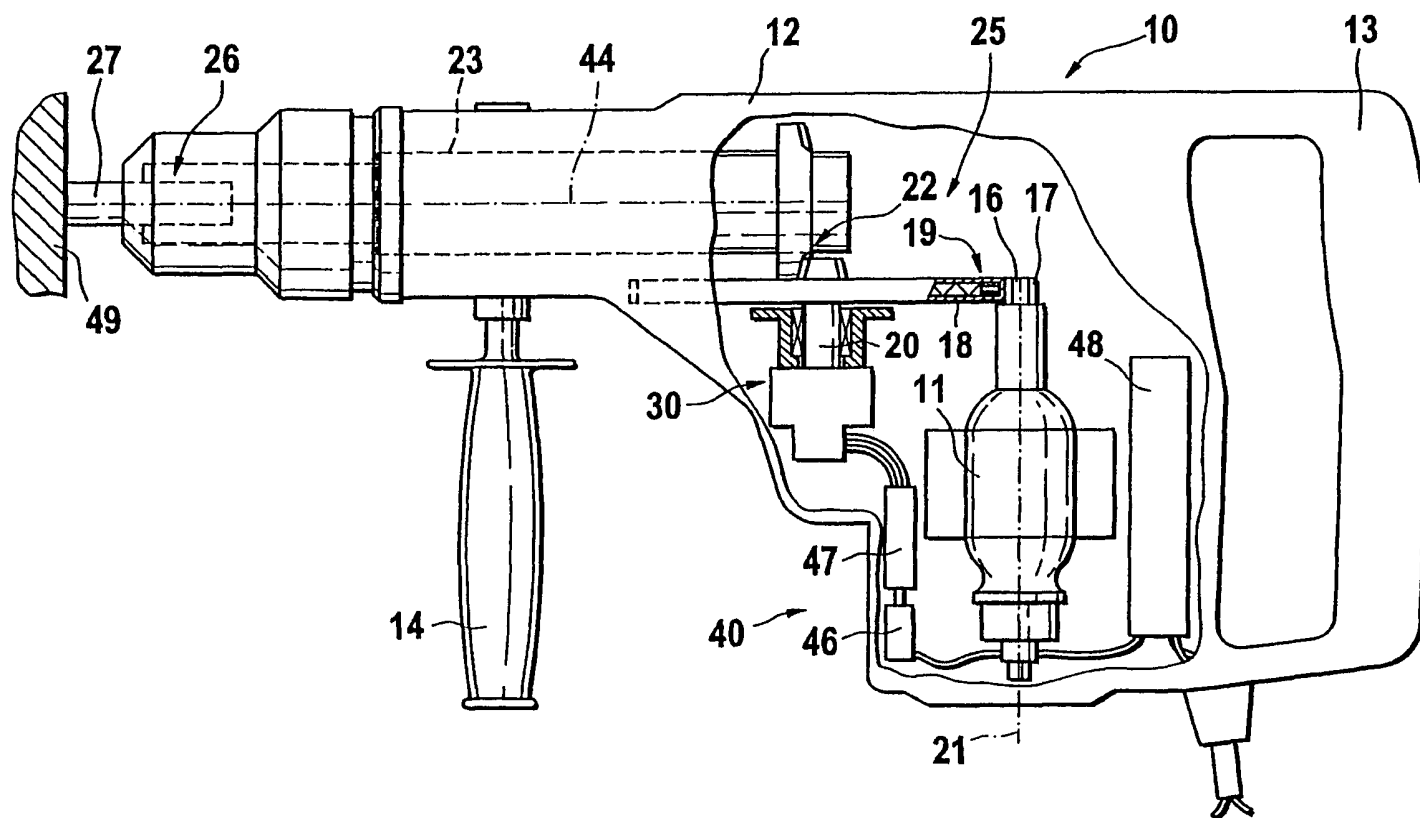


Fig. 2

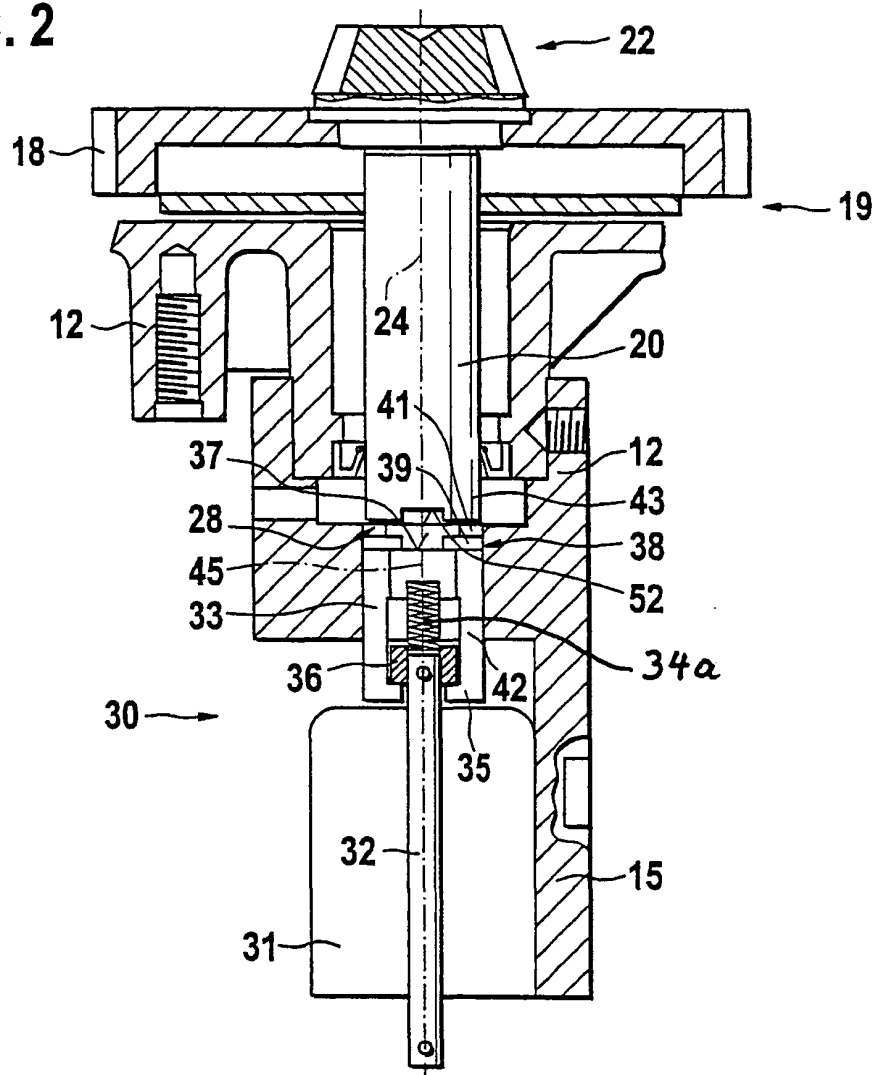


Fig. 3

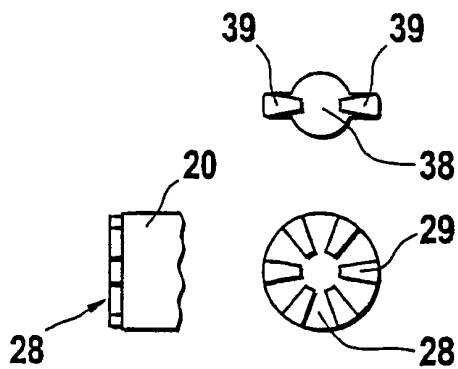


Fig. 4

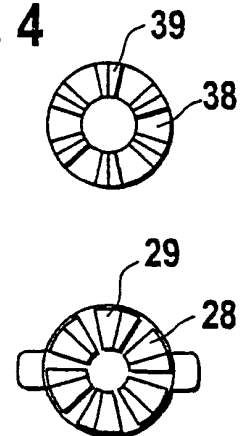


Fig. 5

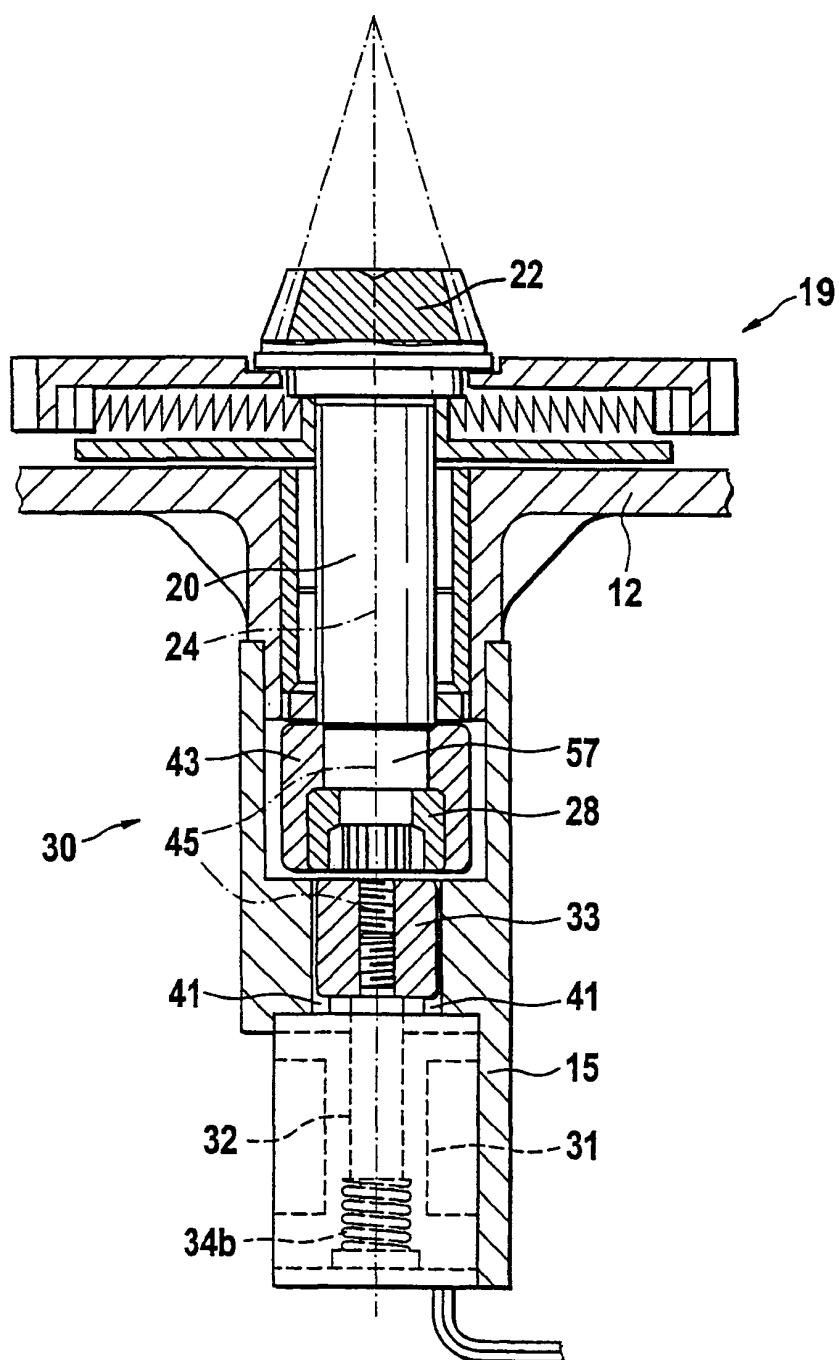


Fig. 6

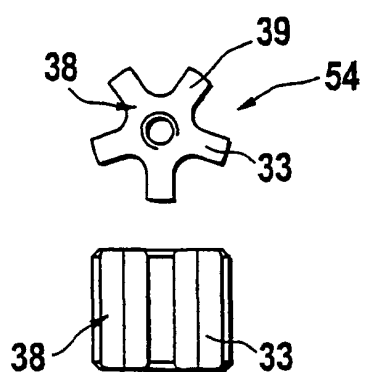


Fig. 7

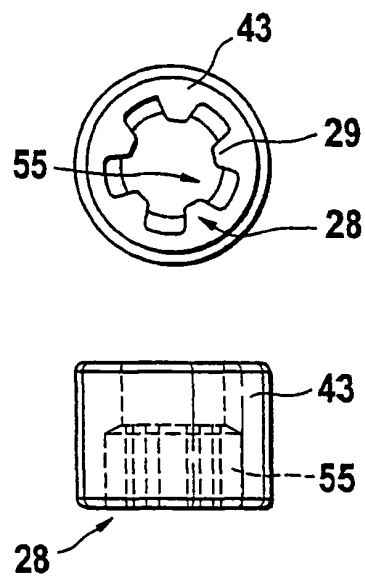


Fig. 8

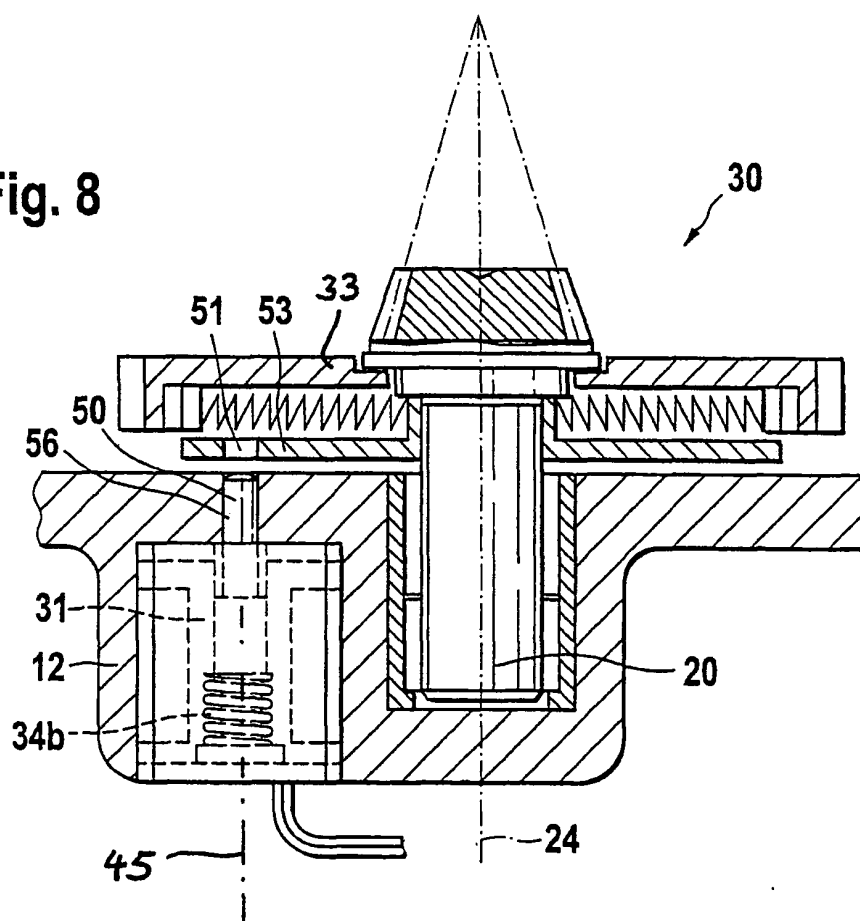


Fig. 9

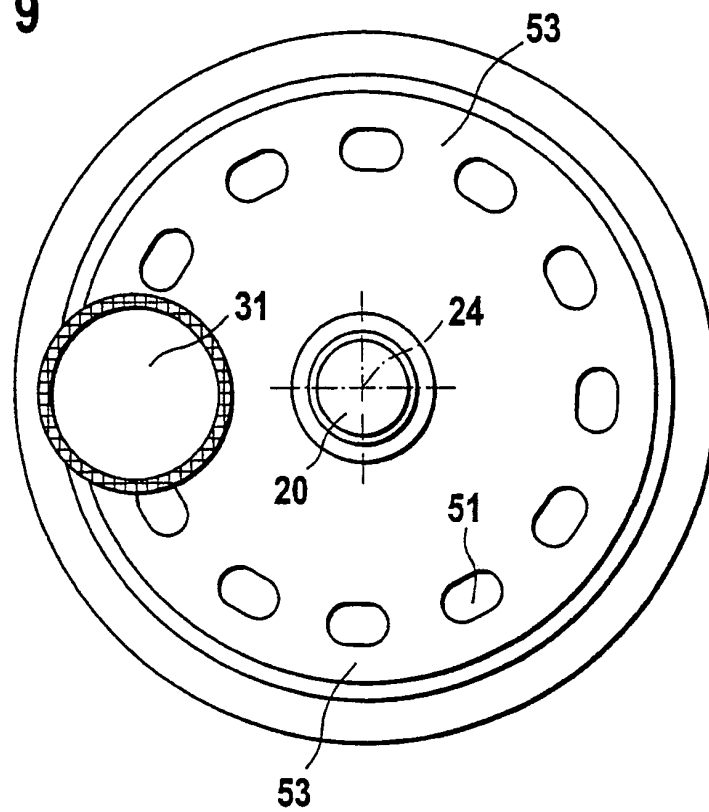


Fig. 10

