



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 589 267 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93114210.3**

51 Int. Cl.⁵: **B25D 11/06, B25D 16/00, B25D 11/00**

22 Anmeldetag: **04.09.93**

30 Priorität: **24.09.92 DE 4231985**

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.94 Patentblatt 94/13

72 Erfinder: **Schmid, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Reutestr. 55
D-70794 Filderstadt(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

54 **Bohr- und/oder Schlaghammer.**

57 Bei einer Handwerkzeugmaschine mit Bügelfelderschlagwerk erfolgt die Einkopplung des Schlagwerks (105) durch axiales Verschieben eines exzentrischen Antriebsglieds (107) auf einer Welle (104). Der Exzenter (108) schiebt sich dabei in eine Gabel (112) hinein, die mit einem Treiberglied (115) zum

hin- und hergehenden Antrieb des Schlägers (124) gekoppelt ist. Die Axialverschiebung des Antriebsglieds (107) erfolgt durch Verschieben eines mit der Werkzeugspindel (131) verbundenen Zahnrades (130).

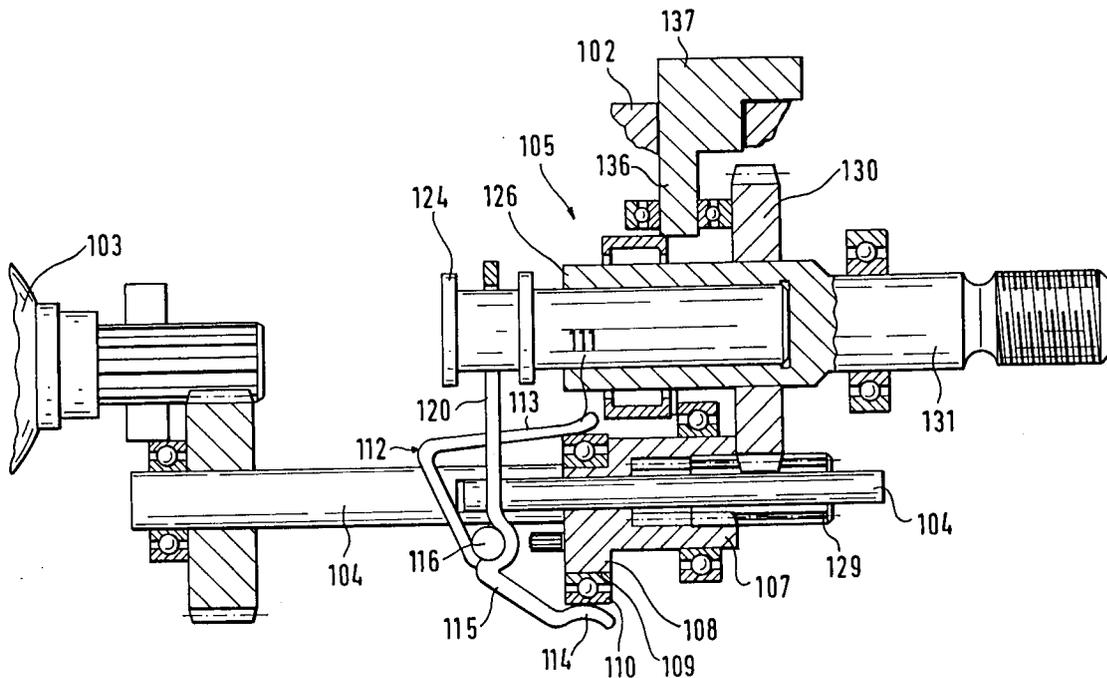


Fig. 2

EP 0 589 267 A2

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Bohr- und/oder Schlaghammer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Aus der DE 41 21 279 A1 ist bereits ein solches Gerät bekannt, bei dem das Schlagwerk über eine Klauenkupplung mit der vom Werkzeug gesteuerten Leerlaufeinrichtung gekoppelt ist. Über die Klauenkupplung wird ein feststehendes mit einem rotierenden Teil verbunden, was zu Verschleiß und erhöhtem Arbeitsgeräusch führt.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Bohr- und/oder Schlaghammer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die Einkuppelung des Schlagwerks sanft, ohne Verschleiß und geräuscharm erfolgt. Die Schaltkupplung ist weiter einfach aufgebaut und preiswert herstellbar. Die Kupplungsgabel kann an einem Stück bis zum Schläger weitergeführt sein und dient damit gleichzeitig der Dämpfung des Schlagwerks.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Bohr- und/oder Schlaghammers möglich. Insbesondere ist der gesamte Schaltmechanismus einschließlich der manuellen Abschaltung des Schlagwerks sehr einfach, funktionssicher und teilesparend aufgebaut.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen bekannten Bohrhammer. Figur 2 zeigt im Detail ein Schlagwerk eines erfindungsgemäßen Bohrhammers.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist von einem bereits bekannten Bohrhammer ein Gehäuse 2 mit einem hinten eingebauten Motor 3 gezeigt. Dieser treibt eine Welle 4, über die weiter ein Schlagwerk 5 und eine vorne befindliche Werkzeugaufnahme 6 angetrieben werden. Auf der Welle 4 ist ein Antriebsglied 7 für das Schlagwerk 5 angeordnet. Dieses weist einen Exzenter 8 auf, der aus einer auf die Welle 4 aufgeschobenen Hülse besteht, deren Wandstärke im Verlauf von 360° kontinuierlich zu und wieder abnimmt. Der Außenumfang des Exzenters 8 bildet bezüglich der Welle 4 eine exzentrische Kurvenbahn 9. Der Exzenter 8 wird von einem Nadellager 10 umschlossen, dessen Außenring von einer An-

lenkhülse 11 gebildet wird. Diese trägt einen nach unten gerichteten Fortsatz 12 in dem sich ein Durchbruch 13 befindet.

Mit dem Antriebsglied 7 arbeitet ein im Gehäuse 2 gelagertes elastisch nachgiebiges Treiberglied 15 zusammen. Es ist um eine gehäusefeste Achse 16 kippbar. Um die Achse 16 herum ist eine Öse 17 gebildet. Achse 16 und Öse 17 bilden ein Gelenk 18. Von der Öse 17 weg erstreckt sich ein Hebel 19 zur Anlenkhülse 11 hin und durchgreift den Durchbruch 13. In einem Winkel von vorzugsweise ca. 90° bezüglich des Hebels 19 erstreckt sich von der Öse 17 weg ein zwischenkeliger Bügel 20, der an seinem Ende 21 schlaufenartig geschlossen ist und mit Spiel zwischen zwei Bündeln 22, 23 eines Schlägers 24 angelenkt ist. Eine geradlinig von dem Bügelende 21 weg auf die Achse 16 zu verlängerte Linie schneidet die Mittellinie der Achse 16. Ebenso schneidet die Mittellinie des Hebels 19 die Mittellinie der Achse 16 und außerdem die Mittellinie des Bügelendes 21 unter 90°. Der Schläger 24 erstreckt sich längs in Achsrichtung eines in die Werkzeugaufnahme 6 eingesetzten Werkzeugs 25 und ist in einer Längsführung 26 gelagert. In die Längsführung ist ein O-Ring 27 eingesetzt, der auf den Schläger dämpfend wirkt und ein selbsttätiges Verschieben des Schlägers 24 verhindert. Zwischen dem Schläger 24 und dem Werkzeug 25 ist ein Zwischendöpper 28 angeordnet.

Das Treiberglied 15 ist so ausgebildet und gelagert, daß das Lager 10 in bauartgemäßer Weise nur radial belastet wird. Insbesondere wird die quer zu dem Treiberglied wirkende Rückschlagkraft des Schlägers 24 von dem elastischen Treiberglied 15 selbst aufgenommen und gedämpft. Der Werkzeughalter 6 ist über die Welle 4, die am Ende eine Verzahnung 29 trägt, sowie ein in diese eingreifendes Zahnrad 30 drehend angetrieben. Das Zahnrad ist fest mit einem das Schlagwerk 5 umgebenden axial begrenzt beweglichen Hammerrohr 31 verbunden.

In die Verzahnung 29 greift weiter ein ständig mitdrehendes, axial verschiebliches Kupplungsteil 32 ein, welches mit dem Exzenter 8 über Klauen zum Zuschalten des Schlagwerks kuppelbar ist. Die Kupplungsteile 8/32 werden durch eine Druckfeder 35 auseinandergehalten. Nur wenn das Zahnrad 30 zusammen mit dem Hammerrohr von dem an ein Werkstück angeprägten Werkzeug 25 gegen das Kupplungsteil 32 gedrückt wird, schließt die Kupplung 8/32, so daß das Antriebsglied 7 nun mit der Welle 4 mitdreht und das Schlagwerk 5 in Gang gesetzt ist.

Die Erfindung unterscheidet sich von dem in Figur 1 dargestellten Bohrhammer durch eine verbesserte Ausbildung der Kupplung zwischen Welle 4 und Antriebsglied 7, die in Figur 2 gezeigt ist.

Teile, die mit denen in Figur 1 funktionsgleich sind, sind in der Regel mit um 100 erhöhten Bezugswerten versehen. Der hintenliegende Motor 103 treibt eine aus Montagegründen zweiteilige Welle 104 an, auf der ein zum Schlagwerk 105 gehörendes Antriebsglied 107 axial verschieblich und dreh-schlüssig sitzt. Mit dem Antriebsglied 107 ist einstückig ein Exzenter 108 verbunden, der am Umfang eine Kurvenbahn 109 bildet. Auf diese ist ein Lager 110 mit seitlich angefastem Außenring 111 aufgezogen.

An dem Außenring 111 liegt eine zweiteilige elastische Gabel 112 mit ihren Armen 113 und 114 von zwei Seiten an. Die Gabel 112 kann auch einstückig ausgebildet sein. Ihr größter Innenhalbmesser ist mindestens so groß wie der größte Halbmesser des Exzenters 108 bzw. des Lageraußenrings 111. Die Gabel 112 ist mit einem Treiberglied 115 verbunden und mit diesem zusammen um eine Kippachse 116 schwenkbar. Die Arme 113, 114 setzen sich entlang eines Bügels 120 des Treibergliedes 115 fort und greifen mit diesem zusammen in eine Ausnehmung 122 eines Schlägers 124 ein. Die Arme 113, 114 der Gabel 112 dienen damit gleichzeitig der Abfederung und Dämpfung der Ankoppelung des Treibergliedes 115 an den Schläger 124. Dieser ist in einer Längsführung, die eine Aussparung 127 für den Durchtritt des Treibergliedes 115 aufweist, axial verschieblich geführt. Der Schläger 124 wirkt auf eine ebenfalls axial beweglich gelagerte Spindel 131 ein, mit der ein nicht gezeigter Werkzeughalter verbindbar ist. Die Spindel 131 trägt ein fest mit ihr verbundenes Zahnrad 130, das in eine Längsverzahnung 129 an der Welle 104 eingreift. Die Längsverzahnung ist so lang ausgeführt, daß sowohl das Zahnrad 130 als auch das Antriebsglied 107 in jeder Axialstellung der Spindel 131 in Eingriff bleiben.

An dem Zahnrad 130 greift schlägerseitig gegenüber der Welle 104 mit seinem exzentrischem Zapfen 136 ein Schalthebel 137 zur Schlagwerksabschaltung an. Dieser ist im Gehäuse 102 gelagert. Zur Verminderung der Reibung zwischen Zahnrad 130 und Zapfen 136 trägt dieser ein Kugellager 138. Statt des Kugellagers 138 kann auch ein Gleitlager z.B. in Form einer mittels eines Sprenglings an dem Zapfen 136 gehaltenen Hülse Anwendung finden.

Im Betrieb des Bohrhammers wird das Treiberglied 115 über den Exzenter 108 hin- und hergehend angetrieben. Dabei werden durch die Gabel 112 nur die in der Zeichnungsebene liegenden vertikalen Auslenkungen des Exzenters 108 auf das Treiberglied 115 übertragen, das nur in dieser Ebene kippbar ist. In Figur 2 ist das Schlagwerk im Betrieb dargestellt, der Schläger 124 befindet sich in seiner vordersten, die Spindel 131 beaufschlagenden Stellung. Der Drehantrieb der Spindel 131

erfolgt über die Verzahnung 129 der Welle 104 und das Zahnrad 130.

Das Schlagwerk wird bei fehlendem Andruck der Spindel 131 bzw. fehlendem Druck vom in Figur 2 nicht gezeigten Werkzeug her abgeschaltet, indem das Zahnrad 130 vom Schläger 124 weg nach vorne rückt und das Antriebsglied 107 ihm aufgrund einer nicht gezeigten Feder folgt. Dabei gleitet der Exzenter 108 mit seinem Lager 110 aus der Gabel 112 heraus. Das Treiberglied 115 bleibt stehen und mit ihm der angekoppelte Schläger 124. Dadurch werden insbesondere bei Arbeitsunterbrechungen verschleißende Leerschläge des Schlagwerks 105 vermieden.

Das Schlagwerk kann zum reinen Bohren auch willkürlich abgeschaltet werden. Dazu wird der Schalthebel 137 um 90° gedreht, so daß der Zapfen 136 seine vordere Stellung einnimmt. Dabei werden das Zahnrad 130 und das ihm folgende Antriebsglied 107 ebenfalls in seine vordere Stellung gerückt. Der Exzenter 108 beißt außer Eingriff mit der Gabel 112 und das Schlagwerk 105 außer Betrieb.

Das Wiedereinkuppeln des Schlagwerks 105 geschieht auf sehr materialschonende Weise dadurch, daß sich die aufgebogenen Enden der Arme 113, 114 der trichterförmigen Gabel 112 an den entgegenkommenden Außenring 111 des Lagers 110 anlegen. Mit fortschreitender Verschiebung des Antriebsgliedes 107 nach hinten taucht der Außenring 111 mehr und mehr in die Gabel 112 ein bis eine volle Übertragung des Exzenterausschlags auf das Treiberglied 115 stattfindet. Die Elastizität der Gabel 112 bewirkt eine zusätzliche Dämpfung beim Einkuppeln.

Patentansprüche

1. Bohr- und/oder Schlaghammer mit in einem Gehäuse (2, 102) untergebrachtem Motor (3, 103) und einem Schlagwerk (5, 105), dessen Schläger (24, 124) von einem Treiberglied (15, 115) etwa in seiner axialen Richtung beschleunigt wird und der periodisch direkt oder indirekt über eine Spindel (131) axial auf den Schaft eines Werkzeugs (25), auftrifft, welches Treiberglied (15, 115) um eine Kippachse (16, 116) kippbar ist und von einem Antriebsglied (7, 107) mit Exzenter (8, 108) hin- und hergehend angetrieben wird, das seinerseits von einer Welle (4, 104) in Drehung versetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsglied (107) zur Abkuppelung des Schlagwerks (105) gegenüber dem Treiberglied (115) verschieblich ist, und das Treiberglied (115) eine das Antriebsglied (107) in seiner angekuppelten Stellung übergreifende Gabel (112) aufweist.

2. Bohr- und/oder Schlaghammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gabel (112) sich trichterförmig erweitert, wobei ihr größter Innenhalbmesser mindestens so groß ist wie der größte Halbmesser des Exzenters (108). 5
3. Bohr- und/oder Schlaghammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gabel (112) elastisch federnd ist. 10
4. Bohr- und/oder Schlaghammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gabel (112) zwei den Exzenter (108) an zwei Seiten umgreifende Arme (113, 114) hat. 15
5. Bohr- und/oder Schlaghammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Exzenter (108) an seinem Umfang ein Lager (110) mit angefastem Außenring (111) trägt. 20
6. Bohr- und/oder Schlaghammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsglied (107) auf der Welle (104) axial verschieblich ist. 25
7. Bohr- und/oder Schlaghammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einer Spindel (131) fest verbundenes axial verschiebliches Zahnrad (130) die axiale Lage des Antriebsgliedes (107) auf der Welle (104) beeinflußt. 30
8. Bohr- und/oder Schlaghammer mit in einem Gehäuse (2, 102) untergebrachtem Motor (3, 103) und einem Schlagwerk (5, 105), dessen Schläger (24, 124) von einem Treiberglied (15, 115) etwa in seiner axialen Richtung beschleunigt wird und der periodisch direkt oder indirekt über eine Spindel (131) axial auf den Schaft eines Werkzeugs (25), auftrifft, welches Treiberglied (15, 115) um eine Kippachse (16, 116) kippbar ist und von einem Antriebsglied (7, 107) mit Exzenter (8, 108) hin- und hergehend angetrieben wird, das seinerseits von einer Welle (4, 104) in Drehung versetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlagwerk (105) mittels eines an dem Zahnrad (130) angreifenden Schalthebels (137) manuell abschaltbar ist. 35
40
45
50

55

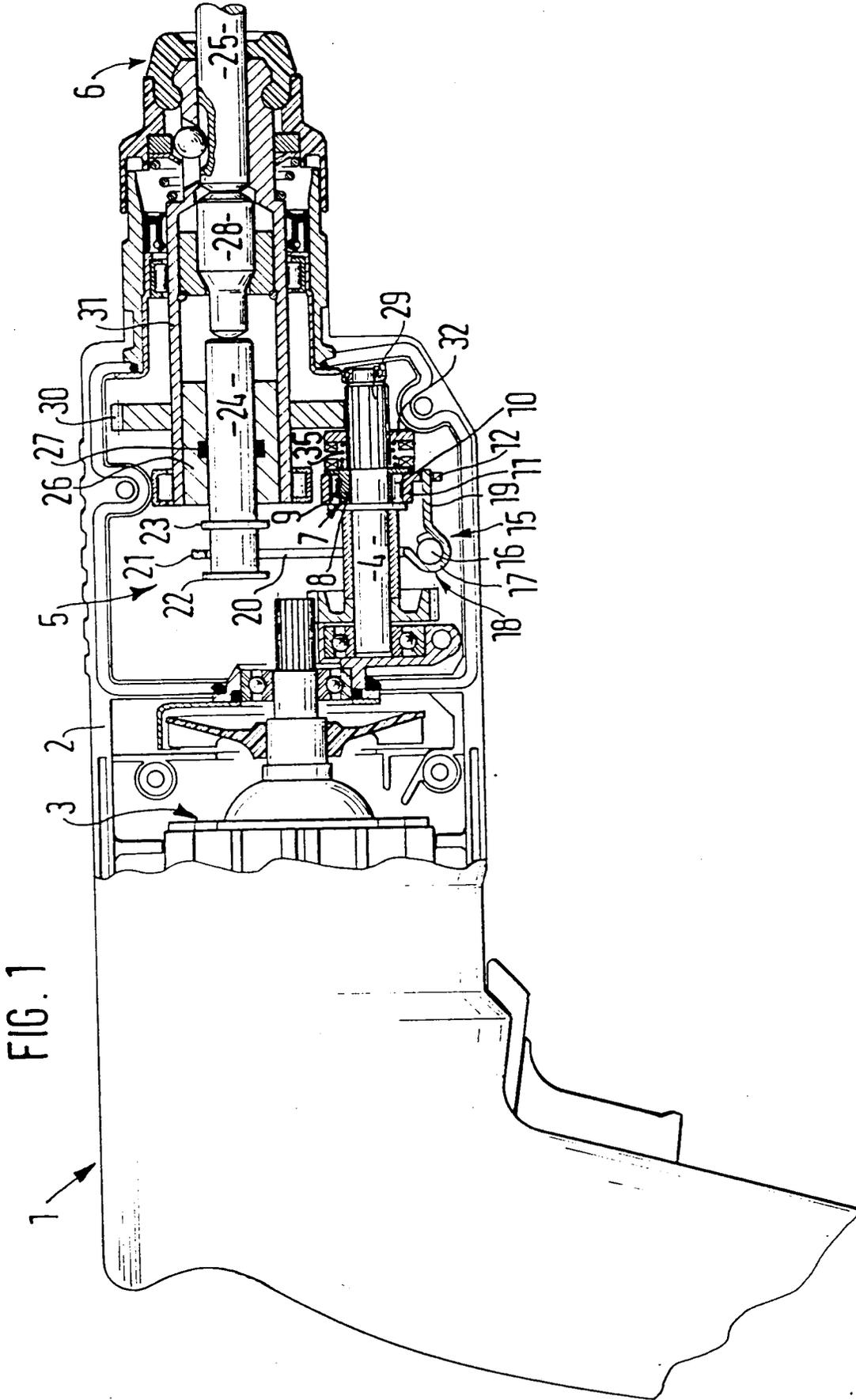


FIG. 1

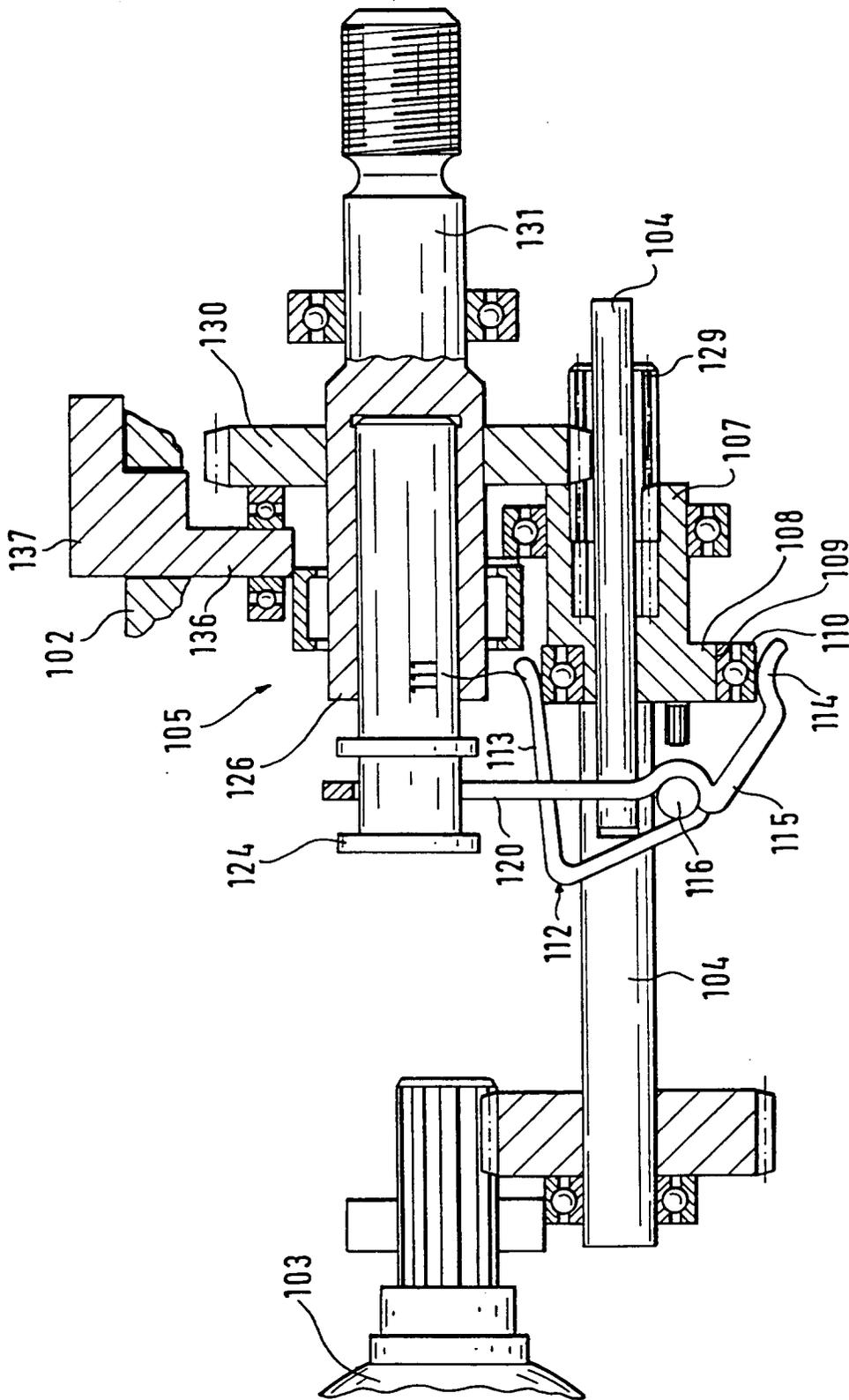


Fig. 2