CH 666 439 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 666 439 A5

(51) Int. Cl.[4]: B 25 D 11/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 2481/85

(22) Anmeldungsdatum: 12.06.1985

(30) Priorität(en): 29.06.1984 DE 3423919

(24) Patent erteilt: 29.07.1988

(45) Patentschrift veröffentlicht: 29.07.1988

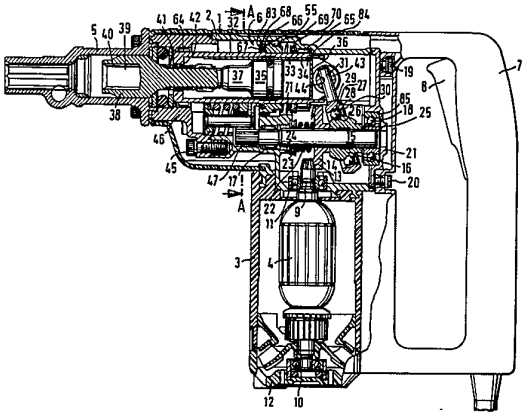
(73) Inhaber:
Robert Bosch GmbH, Stuttgart 1 (DE)

(72) Erfinder:
Bleicher, Manfred, Leinfelden-Echterdingen 1 (DE)
Bohne, Ulrich, Kohlberg (DE)
Wanner, Karl, Dr., Leinfelden-Echterdingen 2 (DE)

(74) Vertreter:
Dr. Paul Stamm, Solothurn

(54) Bohrhammer.

(57) Es wird ein Bohrhammer mit einem motorisch angetriebenen Luftpolsterschlagwerk vorgeschlagen, bei dem das Antriebsglied des Schlagwerks über ein Getriebe bewegt ist, das als Bewegungswandler eine Taumelscheibe enthält. Zur Erzielung einer kompakten Bauweise ist die Antriebswelle (9) des Antriebsmotors (4) in einem Winkel zur Schlagwerkachse und eine die Trommel (16) der Taumelscheibe tragende Zwischenwelle (15) parallel zur Schlagwerkachse angeordnet. Ein den Antrieb der Zwischenwelle (15) und/oder der Trommel bewirkendes Kegelrad ist auf derjenigen Seite der Zwischenwelle (15) angeordnet, die von der Trommel (16) in der zum Werkzeugkopf (38) weisenden Richtung verläuft. Die Verzahnung des Kegelrads (14) ist von der Trommel (16) abgekehrt und kämmt mit einem auf der Antriebswelle (9) des Antriebsmotors (4) angeordneten Kegelritzel (13). Diese Anordnung gewährleistet auch eine einfache Montage sowie die Möglichkeit, Verschleissteile auf besonders einfache Weise austauschen zu können.



PATENTANSPRÜCHE

1. Bohrhammer mit einem motorisch angetriebenen Schlagwerk, in dem ein hin- und herbewegtes Antriebsglied über ein Luftpolster auf einen axial beweglichen Schläger einwirkt, der seine Energie an ein in dem Bohrhammer geführtes Werkzeug abgibt, wobei das Antriebsglied des Schlagwerks von einem Elektromotor über ein Getriebe bewegt ist, das als Bewegungswandler eine Taumelscheibe enthält, deren Trommel auf einer zur Schlagwerkachse zumindest annähernd parallelen Zwischenwelle angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (9) des Antriebsmotors (4) in einem Winkel zur Schlagwerkachse und/oder zur Achse der Zwischenwelle (15) verläuft und dass auf derjenigen Seite der Zwischenwelle (15), die von der Trommel (16) der Taumelscheibe in der zur Werkzeugaufnahme weisenden Richtung verläuft, ein den Antrieb der Zwischenwelle (15) und/oder der Trommel (16) bewirkendes Kegelrad (14) angeordnet ist, dessen Verzahnung von der Trommel (16) abgekehrt ist und mit einem auf der Antriebswelle (9) des Antriebsmotors (4) angeordneten Kegelritzel (13) kämmt.

2. Bohrhammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenwelle (15) oder die auf der Zwischenwelle (15) angeordneten Bauteile im Gehäuse (2, 21) des Bohrhammers axial verschiebbar gelagert sind, und unter dem Einfluss einer Feder (22) stehen, die die Zwischenwelle (15) und/oder die auf ihr angeordneten Bauteile kraftschlüssig gegen einen gehäusefesten Anschlag (85) hält.

3. Bohrhammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (22) in der einem Arbeitshub des Schlagwerks (6) entgegengesetzten Richtung auf die Zwischenwelle (15) und/oder die auf ihr angeordneten Bauteile einwirkt.

4. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenwelle (15) zwischen dem gehäusefesten Anschlag (85) und einem auf ihr angeordneten Bauteil und/oder zwischen den auf ihr angeordneten Bauteilen mindestens eine Distanzscheibe (25) zur genauen Festlegung der Sollstellung eines oder mehrerer dieser Bauteile in axialer Richtung trägt.

5. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kegelrad (14) und die Trommel (16) der Taumelscheibe unverdrehbar mit der Zwischenwelle (15) verbunden sind und mit dieser zusammen eine Baueinheit bilden.

6. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenwelle (15) mit dem Werkzeugkopf (38) über eine Getriebe-Zwischenstufe in drehender Antriebsverbindung steht und dass die Achse (49) der Zwischenstufe parallel zur Zwischenwelle (1) verläuft.

7. Bohrhammer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Achse (49) für die Zwischenstufe eine Sicherheitskupplung angeordnet ist.

8. Bohrhammer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherheitskupplung als Überrastkupplung (59, 60) ausgebildet ist.

9. Bohrhammer nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rastenscheibe (56) mit einem Zahnrad (53, 54) der Getriebe-Zwischenstufe formschlüssig oder einstückig verbunden ist und mit einer zweiten Rastenscheibe zusammenarbeitet, die von einer Stirnseite eines auf der Achse (49) verschiebbar gelagerten, unter dem Einfluss einer Feder (61) stehenden Zahnrads (48) gebildet ist.

10. Bohrhammer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die auf das Zahnrad (48) einwirkende Feder (61) zwischen das Zahnrad (48) und eine Stützscheibe (62) eingespannt ist, die auf die Achse (49) aufgeschoben und dort mit Hilfe eines Sicherungsmittels (Sicherungsring 63) in vorbestimmter Axialstellung gehalten ist.

11. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebszahnrad (53/54) der Getriebe-Zwischenstufe mit einem dreh- und verschiebbar auf dem Schlagwerkrohr (32) angeordneten Zahnrad (55) ständig in Eingriff steht und dass zwischen diesem Zahnrad (55) und dem den Drehantrieb des Werkzeugs bewirkenden Schlagwerkrohr (32) eine ein- und ausrückbare Kupplung angeordnet ist.

12. Bohrhammer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Zahnrad (55) unter dem ständigen Einfluss einer Druckfeder (71) steht, die bestrebt ist, das Zahnrad (55) stets in eingekoppelter Stellung zu dem Schlagwerkrohr (32) zu halten und andererseits unter dem wahlweisen Einfluss einer Schaltvorrichtung, mit der das Zahnrad (55) gegen die Kraft der Feder (71) in eine Stellung verschoben werden kann, in der die Kupplung gelöst ist.

13. Bohrhammer nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltvorrichtung einen parallel zum Schlagwerkrohr (32) bewegbaren Schieber (78) hat, der mittels einer nach aussen ragenden Einstellhandhabe (72–77) von einer unwirksamen Stellung in eine auf das Zahnrad (55) im Sinne des Lösens der Kupplung einwirkende Stellung und umgekehrt bewegt werden kann.

14. Bohrhammer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (78) an seinem dem Zahnrad (55) zugekehrten Ende ein Kugellager (82) trägt und über dieses auf das federbelastete Zahnrad (55) einwirkt, wenn die Kupplung gelöst und/oder in gelöster Stellung gehalten werden soll.

15. Bohrhammer nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Kugellager (82) in solcher Stellung an dem Schieber (78) angeordnet ist, dass seine verlängerte Drehachse zumindest annähernd radial zur Achse des Schlagwerkrohrs (32) verläuft und diese etwa rechtwinklig schneidet.

16. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlagwerkrohr (32) und das Zahnrad (55) miteinander zusammenwirkende Anschlagmittel haben, die ein axiales Verschieben des Zahnrads (55) unter dem Einfluss der Feder (71) derart begrenzen, dass zwischen dem Zahnrad (55) und dem Schieber (78) bzw. dem auf ihm sitzenden Kugellager (82) ein Abstand besteht, wenn sich der Schieber (78) in seiner unwirksamen Stellung befindet.

17. Bohrhammer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagmittel durch die an dem Zahnrad (55) und am Schlagwerkrohr (32) angeordneten Kupplungselemente (67, 68) gebildet werden.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung geht aus von einem Bohrhammer nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon ein solcher Bohrhammer bekannt, beispielsweise durch die US-PS 4 280 359. Bei diesem bekannten Bohrhammer verläuft jedoch die Antriebswelle des Elektromotors parallel zur Schlagwerkachse, was besonders bei leistungsstarken, schweren Hämmern zu grossen Gehäuseabmessungen bis in den Bereich des Werkzeughalters und damit zu einer erschwerten Handhabung des Hammers führt. Man ist deshalb dazu übergegangen, den Antriebsmotor bei schweren Hämmern so anzuordnen, dass seine Antriebswelle in einem Winkel zur Schlagwerkachse, vorzugsweise senkrecht dazu, verläuft. Zur Bewegungsübertragung von der Antriebswelle des Elektromotors zu dem hin- und herbewegten Antriebsglied des Schlagwerks dient bei den bekannten Hämmern ein Kurbelgetriebe, das aber zusammen mit dem meist noch vorhande-

nen Drehantrieb für den Werkzeughalter verhältnismässig viel Platz beansprucht. Ein solcher Bohrhammer ist beispielsweise bekannt geworden durch die US-PS 4 066 136.

Der erfindungsgemässe Bohrhammer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil einer äusserst kompakten, die Handhabung des Bohrhammers begünstigenden Bauweise. Ausserdem ist ein so gestalteter Bohrhammer besonders einfach zu montieren, was sich auf die Herstellungskosten günstig auswirkt. Sollte sich im stark beanspruchten Schlagwerkbereich eine Reparatur als notwendig erweisen, so erfordert diese Bauweise zur Demontage des Schlagwerks nur den Ausbau eines Minimums von Teilen, was den Vorteil einfacher, rascher und kostengünstiger Reparaturmöglichkeiten bietet.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Bohrhammers möglich. Besonders vorteilhaft ist es im Interesse einer einfachen Montage, die Zwischenwelle im Gehäuse des Bohrhammers, oder die auf der Zwischenwelle angeordneten Bauteile axial verschiebbar zu lagern und unter den Einfluss einer Feder zu stellen, die die Zwischenwelle und/oder die auf ihr angeordneten Bauteile kraftschlüssig gegen einen gegebenenfalls justierbaren Anschlag hält.

Es wirkt sich auch im Interesse einer kompakten Bauweise günstig aus, wenn die Zwischenwelle mit dem Werkzeughalter über eine Getriebe-Zwischenstufe in drehender Antriebsverbindung steht und die Achse der Zwischenstufe parallel zur Zwischenwelle verläuft. Die Platz sparende Anordnung einer als Überrastkupplung ausgebildeten Sicherheitskupplung kann dabei auf der Achse für die Getriebe-Zwischenstufe erfolgen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Seitenansicht eines Bohrhammers nach der Erfindung, teilweise im Schnitt, Figur 2 einen Ausschnitt aus dem in Figur 1 dargestellten Bohrhammer, teilweise im Schnitt, Figur 3 einen Schnitt A–A nach Figur 1 und Figur 4 eine Einzelheit nach Figur 3 in Seitenansicht.

Der in der Zeichnung dargestellte Bohrhammer hat ein Gehäuse, das aus mehreren Hauptteilen besteht. Der erste Gehäuseteil 1 ist aus Kunststoff gefertigt und nimmt einen aus Metall bestehenden, als Schlagwerkgehäuse ausgebildeten Gehäuseteil 2 in sich auf. Mit dem Gehäuseteil 2 ist ein Motorgehäuse 3 für einen elektrischen Antriebsmotor 4 verbunden. Das Motorgehäuse 3 besteht vorzugsweise aus Kunststoff und ist an den Gehäuseteil 2 angespritzt. Der Gehäuseteil 2 nimmt im wesentlichen einen Werkzeughalter 5 und ein Schlagwerk 6 auf.

Auf der dem Werkzeughalter 5 abgewandten Seite trägt das Gehäuse des Bohrhammers in bekannter Art und Weise einen Handgriff 7. In diesem ist ein Drückerschalter 8 angeordnet, der den elektrischen Antriebsmotor 4 steuert.

Der in dem Motorgehäuse 3 angeordnete elektrische Antriebsmotor 4 hat eine Antriebswelle 9, die in zwei Kugellagern 10 und 11 aufgenommen ist. Das Kugellager 10 ist in dem Bodenteil 12 des Motorgehäuses 3 und das Kugellager 11 in dem Gehäuseteil 2 gelagert. Auf dem freien, aus dem Kugellager 11 hervorragenden Ende trägt die Antriebswelle 9 ein Kegelritzel 13, oder bildet dieses selbst. Das Kegelritzel 13 kämmt mit einem Kegelrad 14, das auf einer Zwischenwelle 15 angeordnet ist. Die Zwischenwelle 15 trägt ausserdem noch die Trommel 16, die Teil eines an sich bekannten Taumelscheibenantriebs ist, der in noch zu beschreibender Weise zum Antrieb des Schlagwerks 6 dient. Das Kegelrad 14 und die Trommel 16 sind auf die Zwischenwelle 15 aufgepresst. Diese ist einerseits in einem im Gehäuseteil 2 angeordnetem Nadellager 17 und andererseits in einem Kugellager 18 aufgenommen, das in einem auf den Gehäuseteil 2 aufgesetzten und an ihm mittels Schrauben 19, 20 befestigten Gehäusedeckel 21 angeordnet ist. Die Zwischenwelle 15 durchgreift eine Druckfeder 22, die sich einerseits gegen das Kegelrad 14 und andererseits über ein Axiallager 23 gegen einen Ansatz 24 des Gehäuseteils 2 abstützt. Dadurch wird die aus der Zwischenwelle 15, dem Kegelrad 14 und der Trommel 16 bestehende Baueinheit spielfrei mit dem Gehäusedeckel 21 verspannt. Das erwünschte Zahnspiel zwischen Kegelritzel 13 und Kegelrad 14 wird mit einer zwischen die Trommel 16 und das Kugellager 18 eingelegten Distanzscheibe 25 eingestellt. Durch die Auswahl und Verwendung einer Distanzscheibe 25 entsprechender Abmessungen werden bei der Montage des Bohrhammers eventuelle Fertigungstoleranzen ausgeglichen.

Die Trommel 16 des Taumelscheibenantriebs für das Schlagwerk 6 weist an ihrer Aussenseite eine in sich geschlossene, ringförmige, zur Achse der Trommel 16 in einer Ebene schief liegende Laufrille 26 für Kugeln 27 auf. Der Laufrille 26 ist eine an der Innenseite eines Rings 28 eingeschnittene Aussenlaufrille 29 zugeordnet, so dass die Kugeln 27 zwischen den Laufrillen 26 und 29 geführt sind. Um die Kugeln in einem definierten Abstand zu halten, sind sie in einem von Kugellagern her bekannten Käfig 30 geführt. Einstückig ist am Ring 28 ein Taumelfinger 31 angeformt, der das Schlagwerk 6 des Bohrhammers hin- und hergehend antreibt.

Das Schlagwerk 6 ist im Inneren eines im Gehäuseteil 2 und dem mit diesem mittels Schrauben 45 verbundenen Gehäusedeckel 46 drehbar gelagerten Schlagwerkrohrs 32 angeordnet. Es besteht aus einem im Schlagwerkrohr 32 gleitend geführten Topfkolben 33, in dessen zylindrischer Bohrung 34 ebenfalls dicht und gleitend ein als frei fliegender Kolben ausgebildeter Schläger 35 geführt ist. Dieser hat an seiner dem Boden 36 des Topfkolbens 33 abgewandten Stirnseite einen dem Werkzeughalter 5 zugewandten Fortsatz 37, der auf einen im Werkzeughalter 5 axial verschieblich und drehbar angeordneten, zwischendöpperähnlichen Werkzeugkopf 38 einwirkt. Dieser hat eine Aufnahmesackbohrung 39, an deren Wandung drehmomentübertragende, hier als Keilwelle ausgebildete Mittel 40 angeordnet sind. In die Aufnahmebohrung 39 wird das entsprechend ausgebildete Einsteckende eines in der Zeichnung nicht dargestellten Werkzeugs eingeschoben. Auf der der Aufnahmebohrung 39 abgewandten Seite trägt der Werkzeugkopf 38 an einem zylindrischen Fortsatz eine Keilwellenverzahnung 41, die in eine zugeordnete Innenkeilwellenverzahnung 42 des Schlagwerkrohres 32 eingreift. Diese Verbindung des Werkzeugkopfes 38 mit dem Schlagwerkrohr 32, das in noch zu beschreibender Weise in Drehung versetzt werden kann, bildet den Drehantrieb für das in den Bohrhammer eingesetzte Werkzeug.

Das hintere, dem Werkzeughalter 5 abgewandte Ende des Topfkolbens ist gabelartig ausgebildet und trägt einen Drehbolzen 43. Im Drehbolzen 43 ist eine Querbohrung 44 angeordnet, in die der Taumelfinger 31 mit geringem Bewegungsspiel eingreift. Dadurch kann sich der Taumelfinger 31 leicht in axialer Richtung in der Querbohrung 44 bewegen. Selbstverständlich wäre es auch ohne weiteres möglich, die Verbindung von Taumelfinger 31 und Topfkolben 33 auf andere als auf die beim gezeigten Ausführungsbeispiel bevorzugte Weise zu gestalten.

Das dem Werkzeughalter 5 zugewandte, über das Nadellager 17 hinausragende Ende der Zwischenwelle 15 ist mit einer Verzahnung 47 versehen. Diese greift in ein Zahnrad 48 ein, das dreh- und verschiebbar auf einer Achse 49 angeordnet ist. Mit 50 ist ein zwischen Zahnrad 48 und Achse 49 befindliches Wälzlager bezeichnet. Die Achse 49 ist mit ihrem einen Ende in einem in dem Gehäuseteil 2 befindlichen

Wälzlager 51 und mit ihrem anderen Ende in einem in dem Gehäusedeckel 46 befindlichen Wälzlager 52 gelagert. Ein Bund 53 der Achse 49 trägt an seinem Umfang eine Verzahnung 54, die in ein auf dem Schlagwerkrohr 32 dreh- und verschiebbar gelagertes Zahnrad 55 eingreift. Zwischen dem Bund 53 und dem Zahnrad 48 ist auf Achse 49 eine Rastenscheibe 56 angeordnet. Ein kragenförmiger Rand 57 der Rastenscheibe 56 hat eine Innenverzahnung 58, die in Form und Zahnteilung der Verzahnung 54 des Bundes 53 entspricht, so dass der kragenförmige Rand 57 formschlüssig auf den verzahnten Bund 53 aufgeschoben werden kann. An der dem kragenförmigen Rand 57 entgegengesetzten Seite der Rastenscheibe 56 trägt diese eine oder mehrere Rastnasen 59, die für die Zusammenarbeit mit Rastnasen 60 an der Stirnseite des Zahnrads 48 bestimmt sind. Eine Druckfeder 61, die von der Achse 49 durchgriffen wird, ist zwischen eine Stützscheibe 62 und das Zahnrad 48 eingespannt. Sie ist somit ständig bestrebt, das Zahnrad 48 gegen die Rastenscheibe 56 und diese gegen den Bund 53 der Achse 49, dass heisst, die Rastnasen 59, 60 in eingerückter Stellung zu halten. Die Stützscheibe 62 legt sich unter dem Druck der Feder 61 gegen einen Sicherungsring 63, der an solcher Stelle auf der Achse 49 angeordnet ist, dass die an ihm anliegende Stützscheibe 62 zur Verminderung auftretender Reibung nicht mit dem Gehäusedeckel 46 in Berührung kommt. Die an der Rastenscheibe 56 angeordneten Rastnasen 59 könnten selbstverständlich auch an der dem Zahnrad 48 zugekehrten Stirnseite des Bundes 53 direkt angeordnet sein. Die Rastenscheibe 56 wäre sodann entbehrlich. Die im Ausführungsbeispiel gezeigte Bauweise hat jedoch den Vorteil, dass durch die Verwendung einer besonderen Rastenscheibe die Möglichkeit gegeben ist, die durch die Übersetzungsstufe unterschiedlichen Durchmesser der Zahnräder 48 und 53 auszugleichen und zu einem möglichst grossen Rastendurchmesser zu kommen. Auf diese Weise wird eine verschleissarme, jedoch optimal wirkungsvolle Überrastkupplung erhalten.

Das Schlagwerkrohr 32 ist mit seinem dem Werkzeughalter 5 abgewandten Ende in dem Gehäuseteil 2 und mit seinem dem Werkzeughalter 5 zugewandten Ende in dem Gehäusedeckel 46 drehbar gelagert. Zur Reibungsverminderung an den Lagerstellen sind dort Wälzlager 64, 65 angeordnet. Auf dem Schlagwerkrohr 32 sitzt dreh- und verschiebbar ein Zahnrad 55, das mit der Verzahnung 54 des Bundes 53 der Achse 49 kämmt. In einer Eindrehung 66 im Zahnrad 55 ist eine Innenverzahnung 67 ausgebildet, die für die Zusammenarbeit mit einem am Umfang des Schlagwerkrohrs 32 ausgebildeten Zahnkranz 68 bestimmt ist. Eine Druckfeder 71, die über einen zylindrischen Ansatz 69 des Zahnrads 55 geschoben ist, stützt sich einerseits gegen das Zahnrad 55 und andererseits gegen ein am Gehäuseteil 2 anliegendes Axiallager 70 ab. Die Druckfeder 71 ist somit bestrebt, das Zahnrad 55 stets in der aus Figur 1 ersichtlichen Stellung zu halten, in der die Verzahnung des Zahnkranzes 68 in die Innenverzahnung 67 im Zahnrad 55 eingreift und sich das Zahnrad 55 mit dem Grund der Eindrehung 66 gegen die Schulter des Zahnkranzes 68 abstützt.

Zum Abschalten des Drehantriebs für das Werkzeug ist an der Aussenseite des Gehäusteils 1 eine Umschalthandhabe 72 angeordnet (siehe Figur 3). Ihr zylindrischer Fortsatz 73 ragt in das Gehäuseinnere hinein und ist in dem Gehäuseteil 2 drehbar gelagert. Eine Schenkelfeder 74 sichert die Umschalthandhabe 72/73 im Zusammenwirken mit einem in dem Fortsatz 73 befindlichen Einstich 75 in axialer Richtung, erlaubt aber das Drehen der Handhabe um ihre Achse. Ein O-Ring 76 dient als Abdichtung nach aussen. Der Fortsatz 73 der Umschalthandhabe 72 hat einen exzentrisch angeordneten Finger 77. Dieser durchgreift einen schlitzförmigen Durchbruch 79 eines Schiebers 78, der auf einem im Gehäuseteil 2 angeordneten Stift 80 parallel zur Achse des Schlagwerkrohres 32 verschiebbar geführt ist. Der Schieber 78 trägt einen Bolzen 81, auf dem ein Kugellager 82 angeordnet ist. Der Bolzen 81 ist so angeordnet, dass die Drehachse des Kugellagers 82 die Achse des Schlagwerkrohrs 32 rechtwinklig schneidet und der Aussenring des Kugellagers 82 beim Abschalten des Drehantriebs an der Stirnseite 83 des Zahnrads 55 zur Anlage kommt. Wenn sich der Schieber 78 in seiner unwirksamen Stellung befindet, das heisst, wenn der Drehantrieb eingeschaltet ist, wird die Stirnseite 83 des Zahnrads 55 von dem Aussenring des Kugellagers 82 nicht mehr berührt, so dass sich das Zahnrad 55 berührungsfrei drehen kann. Dies wird dadurch erreicht, dass sich das unter dem Einfluss der Druckfeder 71 stehende Zahnrad 55 mit dem Grund der Eindrehung 66 gegen die Schulter des Zahnkranzes 68 abstützt und das Kugellager 82 von der Umschaltvorrichtung 72–81 beim Umschalten auf Drehantrieb um eine entsprechend grosse Weglänge von der Stirnseite 83 des Zahnrads 55 entfernt wird.

Durch Betätigen des Drückerschalters 8 wird der Antriebsmotor 4 in Gang gesetzt. Die Drehung der Antriebswelle 9 wird über das Kegelritzel 13 und das Kegelrad 14 auf die Zwischenwelle 15 übertragen. Die auf der Zwischenwelle 15 sitzende Trommel 16 des Taumelscheibenantriebs nimmt an dieser Drehbewegung teil, wodurch der Taumelfinger 31 in bekannter Weise in eine hin- und hergehende Bewegung versetzt wird. Durch den Eingriff des Taumelfingers 31 in die Querbohrung 44 des Drehbolzens 43 nimmt der Topfkolben 33 an dieser hin- und hergehenden Bewegung teil, wobei ein Schläger 35 in bekannter und deshalb nicht näher beschriebener Weise über ein Luftpolster 84 angetrieben wird. Dabei trifft der Fortsatz 37 des Schlägers 35 intermittierend auf das hintere Ende des Werkzeugkopfes 38, wodurch die Schläge auf das in diesen eingesetzte, in der Zeichnung nicht dargestellte Werkzeug übertragen werden.

Die Verzahnung 47 der Zwischenwelle 15 überträgt deren Drehbewegung auf das Zahnrad 48, das auf der Achse 49 frei drehbar gelagert ist. Über die Rastnasen 59, 60 und die Rastenscheibe 56 wird der Bund 53 und damit die Achse 49 angetrieben. Die Kupplung 59, 60, 56, 53 wird dabei durch die Wirkung der Druckfeder 61 aufrechterhalten. Durch den Eingriff der Verzahnung 54 des Bundes 53 in das Zahnrad 55 nimmt auch dieses an der Drehbewegung teil und überträgt diese über die aus der Innenverzahnung 67 und dem Zahnkranz 68 bestehende Kupplung auf das Schlagwerkrohr 32 und damit über die ineinandergreifenden Keilwellenverzahnungen 41, 42 auf den Werkzeugkopf 38 und das in diesen eingesteckte, in der Zeichnung nicht dargestellte Werkzeug. Diese Funktionsweise des Bohrhammers setzt voraus, dass die Umschalthandhabe 72 auf die in der Zeichnung dargestellte Betriebsart «Schlagbohren» eingestellt ist.

Für den Fall, dass sich während des Schlagbohrbetriebes das Werkzeug in dem zu bearbeitenden Werkstoff verklemmen sollte, ist es erforderlich, die Bedienungsperson durch eine Sicherheitskupplung davor zu schützen, dass ihr der unter dem weiteren Einfluss des Antriebsmotors 4 stehende Bohrhammer aus der Hand gerissen wird. Durch das festgeklemmte und damit blockierte Werkzeug werden der Werkzeugkopf 38 und die mit ihm in Getriebeverbindung stehenden Teile 32, 55, 53 und 56 ruckartig an einer weiteren Drehbewegung gehindert. Der von dem Antriebsmotor 4 ausgehende, über die Getriebeverbindungen 9, 13, 14, 15, 47 auch weiterhin auf das Zahnrad 48 einwirkende Antrieb bewirkt, dass dessen Rastnasen 59, die einen bestimmten Steigungswinkel aufweisen, beim Überschreiten eines vorbestimmten, maximalen Übertragungsmoments in axialer Richtung aus den dazu korrespondierenden Rastnasen 60 herausgedrückt werden, wobei das Zahnrad 48 gegen die Kraft der Feder 61

axial verschoben wird. Dieser Überrastvorgang setzt sich fort, bis entweder der Bohrer wieder zu drehen beginnt oder der Antrieb abgestellt wird. Dem Bemühen, den Bohrer aus seiner festgeklemmten Lage zu befreien, kommt es entgegen, dass die beschriebene Sicherheitskupplung an solcher Stelle des Getriebezuges angeordnet ist, dass der Schlagbetrieb auch bei festgeklemmten Bohrer aufrechterhalten bleibt.

Beim Umschalten der Handhabe 72 auf «Hämmern» wird das Kugellager 82 zur Anlage an die Stirnseite 83 des Zahnrads 55 gebracht und verschiebt dieses auf dem Schlagwerkrohr 32 gegen die Kraft der Druckfeder 71, bis die Innenverzahnung 67 des Zahnrads 55 den Bereich des Zahnkranzes 68 verlassen hat. Dies hat zur Folge, dass die Antriebsverbindung zwischen Zahnrad 55 und Schlagwerkrohr 32 unterbrochen ist und sich das Zahnrad 55 nur noch lose auf dem Schlagwerkrohr 32 dreht. Der Drehantrieb zum Werkzeug ist damit unterbrochen.

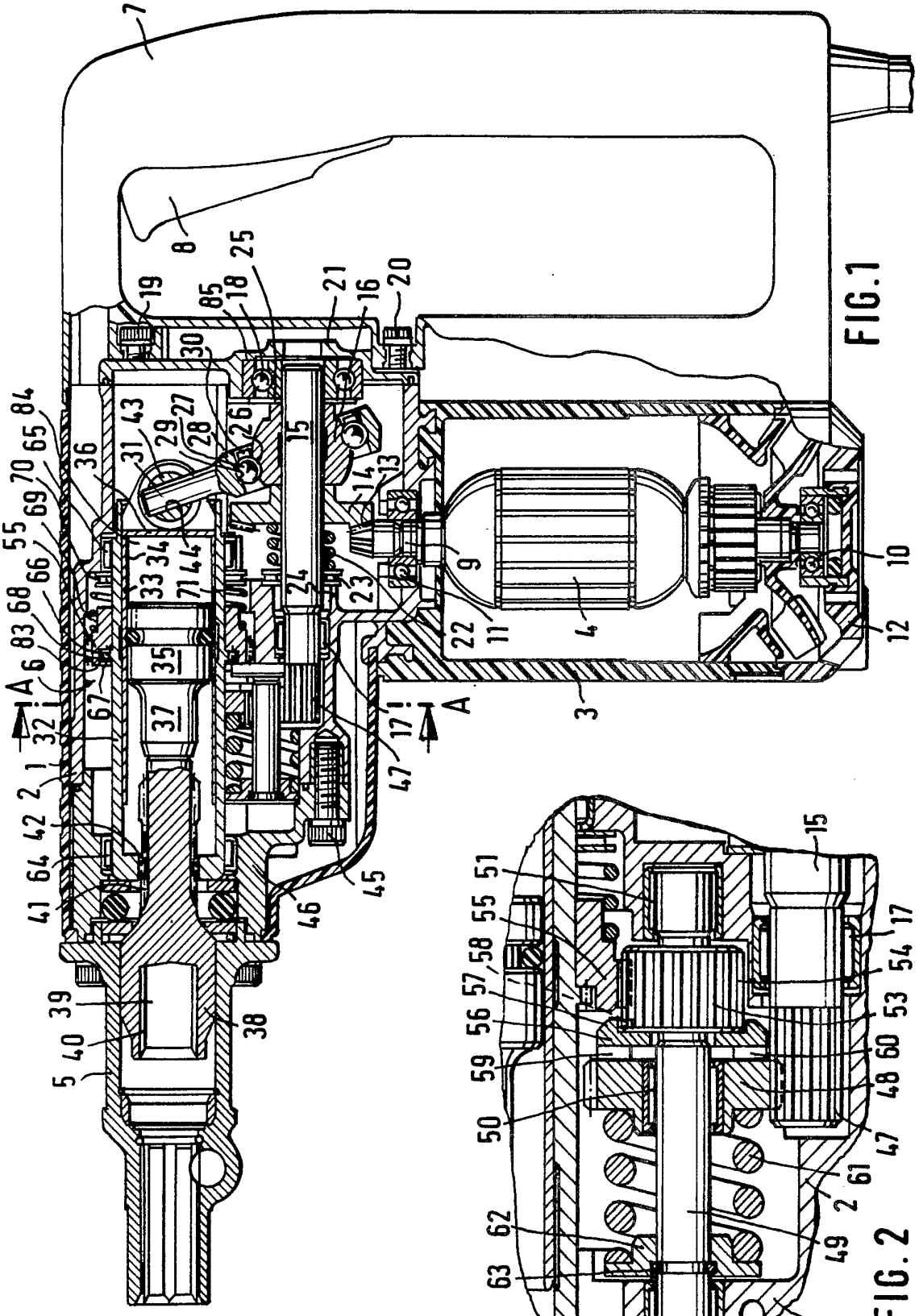


FIG.1

FIG.2

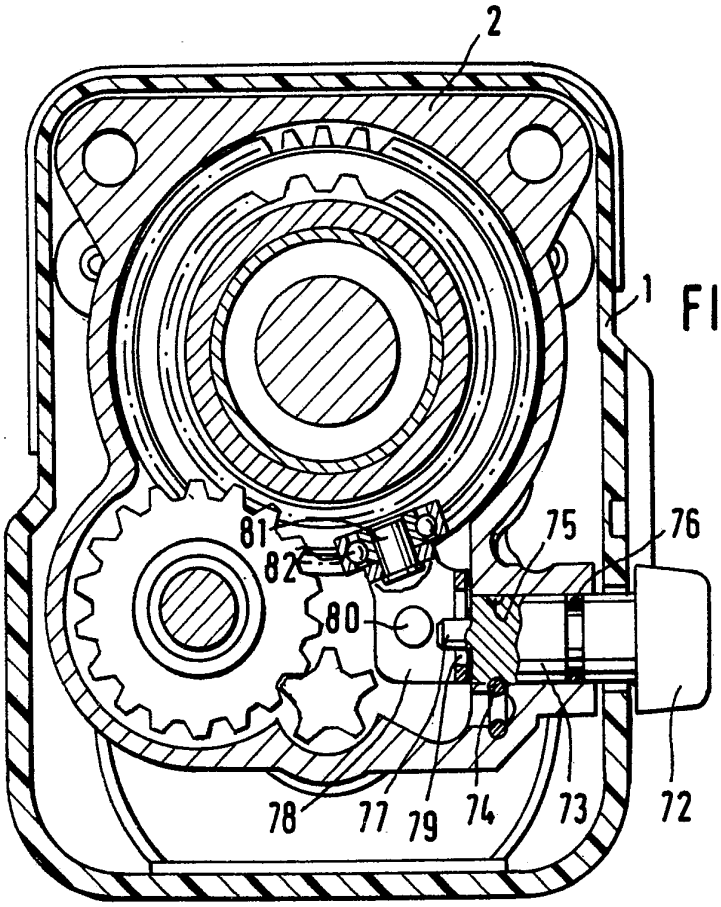


FIG.3

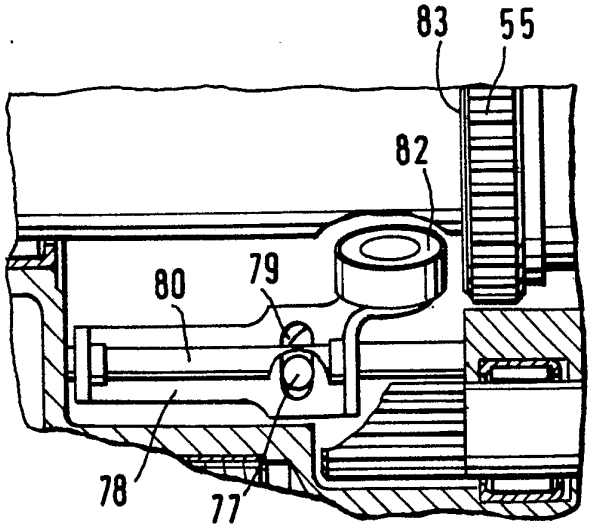


FIG.4