

(19)



(11)

**EP 1 944 132 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

**16.07.2008 Patentblatt 2008/29**

(51) Int Cl.:

**B25D 16/00 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **07033580.7**(22) Anmeldetag: **14.12.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

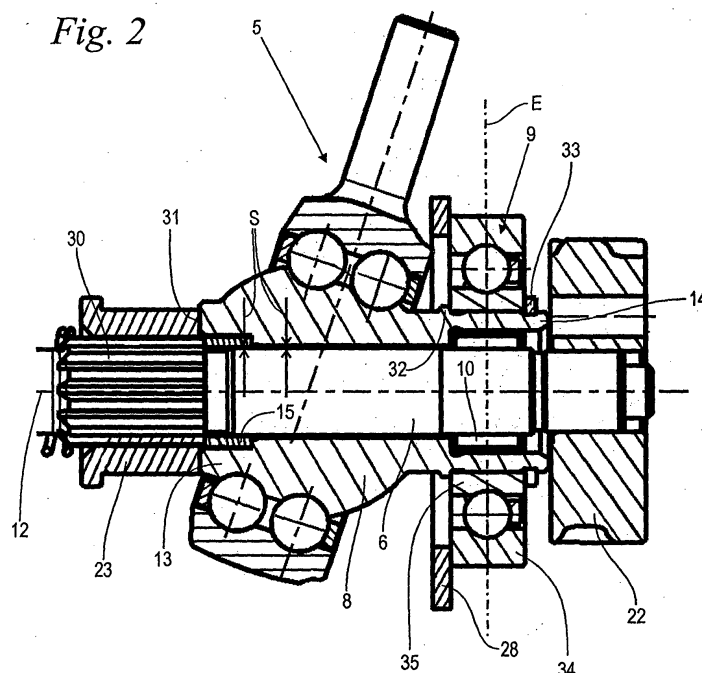
**AL BA HR MK RS**• **Pohl, Stefan****71336 Waiblingen (DE)**• **Wörner, Markus****71364 Winnenden (DE)**• **Klöpfer, Hans****71364 Winnenden (DE)**(30) Priorität: **10.01.2007 DE 102007001494**(71) Anmelder: **AEG Electric Tools GmbH****71364 Winnenden (DE)**(74) Vertreter: **Riedel, Peter et al****Patent- und Rechtsanwalts-Kanzlei****Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner****Menzelstrasse 40****70192 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

• **Hess, Achim****71404 Korb (DE)**(54) **Handgeführter Bohrhammer**

(57) Die Erfindung betrifft einen handgeführten Bohrhammer (1), der eine Werkzeugspindel (2) zum drehenden Antrieb eines Werkzeuges (3), ein Hammerwerk (4) zum schlagenden Antrieb des Werkzeuges (3), einen Taumeltrieb (5) zum Antrieb des Hammerwerkes (4), ei-

ne Vorgelegewelle (6) zum bedarfsweisen Antrieb der Werkzeugspindel (2) und des Hammerwerkes (4), sowie ein Gehäuse (7) umfaßt. Eine Nabe (8) des Taumeltriebes (5) ist mittels eines ersten Lagers (9) frei kragend im Gehäuse (7) drehbar gelagert und umgreift dabei koaxial die Vorgelegewelle (6).

*Fig. 2***EP 1 944 132 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen handgeführten Bohrhammer mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Ein derartiger Bohrhammer ist beispielsweise aus der DE 101 40 319 A1 bekannt. Der dort gezeigte Bohrhammer umfasst eine Werkzeugspindel zum drehenden Antrieb eines Werkzeuges, ein Hammerwerk zum schlagenden Antrieb des Werkzeuges, einen Taumeltrieb zum Antrieb des Hammerwerkes sowie eine Vorgelegewelle zum bedarfsweisen Antrieb der Werkzeugspindel und des Hammerwerkes. Die Werkzeugspindel, die Vorgelegewelle, das Hammerwerk und der Taumeltrieb sind in einem Getriebegehäuse aufgenommen.

**[0003]** Der durch die Vorgelegewelle erzeugte Antrieb des Taumeltriebes und damit des Hammerwerkes ist wahlweise zu- und abschaltbar. Im abgeschalteten Zustand des Taumeltriebes ist das Hammerwerk außer Betrieb gesetzt, so dass die Werkzeugspindel allein einen drehenden, nicht jedoch schlagenden Antrieb des im Spannfutter eingespannten Werkzeuges erzeugt. Mit abgeschaltetem Hammerwerk können Bohrarbeiten an empfindlichen Werkstoffen wie beispielsweise Fliesen oder dergleichen vorgenommen werden, das Fehlen von Schlagimpulsen vermeidet ein Springen des anzubohrenden Werkstückes.

**[0004]** Zur Erzeugung des wahlweise an- und abschaltbaren Taumeltriebes ist dessen Nabe in der Ausführung nach der DE 101 40 319 A1 mit einem Kugellager und einem Nadellager auf der Vorgelegewelle drehend gelagert. Die Vorgelegewelle selbst ist drehend im Getriebegehäuse gelagert. Über eine Klauenkupplung kann eine Drehverbindung zwischen der Nabe des Taumeltriebes und der Vorgelegewelle hergestellt werden, wobei dann gleichzeitig der Drehantrieb und der Schlagantrieb aktiv sind. Die Vorgelegewelle und ihre Lagerung unterliegen dabei hohen mechanischen Belastungen und dadurch hervorgerufenen Verformungen. Dies führt im Betrieb zu einem belastungsabhängig variierenden Achsabstand der belasteten Vorgelegewelle gegenüber ihrem unbelasteten Zustand. An- und Abtriebszahnäder der Vorgelegewelle erzeugen unerwünschte Geräusche an den Verzahnungen. Der Verschleiß an Lagerung und Verzahnung ist hoch. Die Lager müssen entsprechend kräftig dimensioniert sein. Dies und die gegenseitige Anordnung der Lager erfordern einen hohen Platzbedarf.

**[0005]** Beim Bohrbetrieb mit abgeschaltetem Hammerwerk wird die Klauenkupplung außer Eingriff genommen, so dass an dieser Stelle die Drehmomentenübertragung zwischen der Vorgelegewelle und der Nabe des Taumeltriebes unterbrochen ist. Die Vorgelegewelle soll hierbei nur noch den Drehantrieb der Werkzeugspindel bewirken, während der auf der Vorgelegewelle gelagerte Taumeltrieb mangels Antrieb stillstehen soll. Im praktischen Betrieb ist jedoch zu beobachten, dass die sich in der Nabe des Taumeltriebes drehende Vorgelegewelle

dazu neigt, die Nabe des Taumeltriebes mitzunehmen. Nähere Untersuchungen haben gezeigt, dass Mikrobewegungen zwischen Nabe und Vorgelegewelle nach längerem Schlagbetrieb zur Bildung von Reibrost führen können. Reibrost und Fett zwischen Vorgelegewelle und Taumeltrieb rufen diesen Mitnahmeeffekt hervor. Dieser Effekt wird noch durch die elastischen Verformungen der Vorgelegewelle unter Last verstärkt. Trotz Abschaltung neigt der Taumeltrieb zum Mitlaufen. Das dadurch unbeabsichtigt in Gang gesetzte Hammerwerk kann bei empfindlichen Arbeiten das Bohrergergebnis verschlechtern oder sogar eine Schädigung des zu bohrenden Werkstückes herbeiführen.

**[0006]** Aus der DE 42 31 987 A1 ist ein handgeführter Bohrhammer mit einer Werkzeugspindel, mit einem Drehantrieb und mit einem Hammerwerk bekannt. Das Hammerwerk wird mittels eines Taumeltriebes angetrieben, der seinerseits über eine Vorgelegewelle drehend angekoppelt werden kann. Die Nabe des Taumeltriebes umgreift koaxial die Vorgelegewelle und ist im Getriebegehäuse mittels eines Kugellagers gelagert. In radialer Richtung zwischen der Nabe des Taumeltriebes und der Vorgelegewelle liegt noch eine Nabe eines Antriebszahnades, so dass hier in radialer Richtung eine Mehrfachlagerung vorgesehen ist. Um verschiedene Schaltzustände für den Bohr- und/oder Schlagbetrieb einstellen zu können, müssen sowohl das Antriebszahnrad der Vorgelegewelle als auch die Vorgelegewelle selbst axial verschoben werden können. Die Anordnung ist deshalb konstruktiv aufwendig und im Lagerbereich nachgiebig, wobei ein radiales Spiel nicht ausgeschlossen werden kann.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Bohrhammer derart weiterzubilden, dass bei verringerter Bauteilbelastung ein präzises Zu- und Abschalten des Hammerwerkes möglich ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch einen handgeführten Bohrhammer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0009]** Es wird ein handgeführter Bohrhammer vorgeschlagen, bei dem die Nabe des Taumeltriebes mit einem ersten Lager frei kragend im Gehäuse drehbar gelagert ist und dabei die Vorgelegewelle koaxial umgreift. Ein frei kragendes Ende der Nabe ist mit einem Axiallager zur axialen Abstützung der Vorgelegewelle versehen, wobei das Axiallager gegenüber der Vorgelegewelle ein radiales Spiel aufweist. Die frei kragende Lagerung der Taumeltriebnabe im Gehäuse entlastet die Vorgelegewelle, da die am Taumeltrieb wirkenden Betriebslasten nicht in die Vorgelegewelle, sondern direkt in das Gehäuse eingeleitet werden. Mikrobewegungen der Nabe des Taumeltriebes relativ zur Vorgelegewelle sind verringert; die Bildung von Reibrost ist vermieden. Das frei kragende, koaxiale Umgreifen der Vorgelegewelle durch die Nabe des Taumeltriebes erlaubt einen zuverlässigen reinen Bohrbetrieb, ohne dass die sich drehende Vorgelegewelle im abgeschalteten Zustand des Hammerwerkes dazu neigt, die Nabe des Taumeltriebes mitzunehmen.

men. Die Anordnung kann mit hoher Betriebssicherheit zwischen hämmerndem und rein drehendem Bohrbetrieb umgeschaltet werden. Die einzelnen Bauteile sind nur gering belastet und weisen deshalb einen verringerten oder keinen spürbaren Verschleiß auf. Die Anordnung der Lager erfordert nur einen geringen Bauraum. Die Laufruhe ist verbessert und die Erzeugung von Betriebsgeräuschen verringert.

**[0010]** Das erste Lager, mit dem die Nabe des Taumeltriebes im Gehäuse gelagert ist, ist bevorzugt ein als Festlager ausgeführtes Rillenkugellager. Mit nur einem Lager ist die Nabe des Taumeltriebes in Radial-, Axial- und Kipprichtung präzise gelagert. Am Taumeltrieb wirkende Betriebslasten sind mit geringem Aufwand zuverlässig von der Vorgelegewelle ferngehalten.

**[0011]** In bevorzugter Weiterbildung ist die Vorgelegewelle mit einem zweiten Lager in der Nabe des Taumeltriebes drehbar gelagert. Die in diesem Bereich an der Vorgelegewelle wirkenden Betriebslasten werden durch die Nabe des Taumeltriebes und durch das erste Lager hindurch in das Gehäuse eingeleitet. Vorgelegewelle und Taumeltrieb sind präzise gegeneinander zentriert. Mikrobewegungen durch elastische Verformungen im Lagerbereich und daraus folgende Reibrostbildungen sind weiter verringert. Die Gefahr, dass Reibrost und elastische Verformungen der Vorgelegewelle unter Last dazu neigen, den Taumeltrieb mitzunehmen, ist verringert. Auf den Bauraum zur direkten Lagerung der Vorgelegewelle im Gehäuse kann verzichtet werden.

**[0012]** Das erste und das zweite Lager sind vorteilhaft in einer gemeinsamen, senkrecht zu einer Drehachse der Vorgelegewelle liegenden Ebene angeordnet. In diesem Bereich sind insbesondere die durch die elastischen Verformungen des Rillenkugellagers, der Taumeltriebnabe und der Vorgelegewelle verursachten Mikrobewegungen und dadurch der damit verbundene Verschleiß am geringsten.

**[0013]** Die Nabe des Taumeltriebes weist vorteilhaft abseits des zweiten, zwischen der Nabe und der Vorgelegewelle angeordneten Lagers durchgehend ein radiales Spiel zur Vorgelegewelle auf. Dadurch ist ein ungewolltes Mitlaufen des Taumeltriebes beim reinen Bohrbetrieb vermieden. Außer am zweiten Lager besteht keine radiale Berührung zwischen der Vorgelegewelle und dem Taumeltrieb, wodurch die Bildung von Reibrost und anderen Verschleiß verursachenden Erscheinungen unterbunden ist.

**[0014]** Für die Lagerung der Nabe des Taumeltriebes können verschiedene Gehäuseabschnitte geeignet sein. Vorteilhaft ist hierzu das den Taumeltrieb und die Vorgelegewelle aufnehmende Getriebegehäuse vorgesehen. Der Taumeltrieb und die Vorgelegewelle sind räumlich exakt definiert gegen einander positioniert und gelagert. Die gewünschte Entkopplung von Dreh- und Schlagbewegung ist über einen langen Zeitraum der Lebensdauer mit hoher Laufruhe verbunden.

**[0015]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im Folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 in einer Längsschnittdarstellung einen erfindungsgemäß ausgeführten Bohrhämmer im Bereich seines Getriebegehäuses,  
 Fig. 2 eine vergrößerte Detaildarstellung des im Getriebegehäuse nach Fig. 1 gelagerten Taumeltriebes mit der im Taumeltrieb gelagerten Vorgelegewelle.

**[0016]** Fig. 1 zeigt in einer Längsschnittdarstellung einen erfindungsgemäß ausgeführten Bohrhämmer 1 im Bereich seines Getriebegehäuses. Motorgehäuse, Handgriffe und weitere Komponenten des Bohrhammers 1 sind der besseren Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

**[0017]** Der handgeführte Bohrhämmer 1 umfasst ein das Getriebegehäuse bildendes Gehäuse 7, welches durch ein Außengehäuse 20 und ein fest damit verbundenes Innengehäuse 21 gebildet ist. Im Außengehäuse 20 ist eine um eine Drehachse 29 drehend antreibbare Werkzeugspindel 2 gelagert, an deren freiem Ende außerhalb des Gehäuses 7 ein Spannfutter 16 für ein schematisch angedeutetes Werkzeug 3 mitdrehend befestigt ist. Für den drehenden Antrieb der Werkzeugspindel 2 ist eine Vorgelegewelle 6 mit einer Drehachse 12 vorgesehen, die achsparallel zur Werkzeugspindel 2 drehbar im Gehäuse 7 gelagert ist. An einem dem Spannfutter 16 abgewandten Ende weist die Vorgelegewelle 6 ein Zahnrad 22 auf, mittels dessen die Vorgelegewelle 6 über einen nicht dargestellten elektrischen Antriebsmotor drehend antreibbar ist. An ihrem dem Spannfutter 16 zugewandten Ende weist die Vorgelegewelle 6 ein Ritzel 25 auf, welches in ein drehfest mit der Werkzeugspindel 2 verbundenes Zahnrad 26 eingreift. Eine drehmomentübertragende Verbindung zwischen der Vorgelegewelle 6 und dem Ritzel 25 ist über eine axial verschiebbare Kupplungshülse 24 wahlweise zu- und abschaltbar.

**[0018]** Der Bohrhämmer 1 weist des weiteren ein Hammerwerk 4 zum in Richtung der Drehachse 29 schlagenden Antrieb des Werkzeuges 3 auf. Hierzu ist die Werkzeugspindel 2 an ihrem dem Spannfutter 16 abgewandten Ende als Hohlzylinder ausgeführt, in dem ein pneumatischer Kolben 19 achsparallel zur Drehachse 29 relativ zur Werkzeugspindel 2 verschiebbar geführt ist. Durch zyklische Axialbewegung des Kolbens 19 erfährt das Werkzeug 3 in vorbekannter Weise auf pneumatischem Wege axiale Schlagimpulse.

**[0019]** Zum Antrieb des Hammerwerkes 4 ist ein Taumeltrieb 5 vorgesehen, dessen Nabe 8 die Vorgelegewelle 6 coaxial umschließt. Auf der Nabe 8 ist ein Ringkörper mit einem angeformten Hebel 17 mittels eines doppelten Rillenkugellagers 27 gelagert. Es kann auch ein einfaches Rillenkugellager oder dergleichen zweckmäßig sein. Eine Hebelachse 18 des Hebels 17 ist gemeinsam mit dem doppelten Rillenkugellager 27 in einem schrägen Winkel zur Radialrichtung der Nabe 8 angeordnet. Bei einer Drehung der Nabe 8 um die Drehachse

12 führt der nicht mitdrehende Hebel 17 infolge einer relativen Taumelbewegung eine Schwenkbewegung etwa parallel zur Drehachse 29 der Werkzeugspindel 2 aus. Der Hebel 17 ist mit dem Kolben 19 verbunden. Dadurch schiebt er den Kolben 19 zyklisch vor und zurück, was zu dem vorgenannten Schlagantrieb des Werkzeuges 3 führt.

**[0020]** Die Vorgelegewelle 6 trägt eine weitere Kupplungshülse 23, die drehfest, jedoch axial verschiebbar auf der Vorgelegewelle 6 geführt ist. Mittels der Kupplungshülse 23 kann bedarfsweise eine drehmomentübertragende Verbindung zwischen der Vorgelegewelle 6 und der Nabe 8 des Taumeltriebes 5 zu- oder abgeschaltet werden. Im zugeschalteten Zustand dreht sich die Nabe 8 gemeinsam mit der Vorgelegewelle 6, wobei das Hammerwerk 4 angetrieben und damit aktiv ist. Über die beiden Kupplungshülsen 23, 24 sind verschiedene Betriebszustände einstellbar: Für reine Meißelarbeiten wird nur der Taumeltrieb 5 und damit das Hammerwerk 4 angetrieben, während die Drehmomentübertragung von der Vorgelegewelle 6 zum Zahnrad 26 der Werkzeugspindel 2 abgeschaltet ist und daher eine Drehung der Werkzeugspindel 2 mit dem eingespannten Werkzeug 3 unterbleibt. Für Bohrarbeiten an empfindlichen Werkstücken wird der Taumeltrieb 5 und damit das Hammerwerk 4 abgeschaltet, während allein ein drehender Antrieb der Werkzeugspindel 2 mit dem eingespannten Werkzeug 3 vorgesehen ist. Im übrigen erfolgt ein Bohrhämmerbetrieb, bei dem über die Kupplungshülsen 23, 24 gleichzeitig ein drehender Antrieb der Werkzeugspindel 2 und ein Betrieb des Hammerwerkes 4 erfolgt.

**[0021]** Die Nabe 8 des Taumeltriebes 5 ist mit einem ersten Lager 9 frei kragend in dem das Getriebegehäuse bildenden Gehäuse 7, und zwar in dessen Innengehäuse 21 gelagert. Anstelle der Lagerung im Innengehäuse 21 kann auch eine solche im Außengehäuse 20, in einem nicht dargestellten Motorgehäuse oder dgl. zweckmäßig sein. Die Vorgelegewelle 6 ist auf ihrem dem Spannfutter 16 zugewandten Ende mit einem als Nadellager ausgebildeten Radiallager 11 im Außengehäuse 20 gelagert. Das dem Zahnrad 22 zugewandte Ende der Vorgelegewelle 6 ist mit einem zweiten, ebenfalls als Nadellager ausgeführten Lager 10 in Form eines Radiallagers in der Nabe 8 des Taumeltriebes 5 gelagert. Anstelle der Nadellager können auch andere Wälzlager oder Gleitlager eingesetzt werden. Des weiteren ist noch ein Axiallager 15 vorgesehen, welches die Vorgelegewelle 6 parallel zur Drehachse 12 in Richtung zum Zahnrad 22 hin lagert, ohne die Vorgelegewelle 6 in radialer Richtung zu berühren. In Gegenrichtung wirkt das Zahnrad 22 als Axiallager. Weitere Einzelheiten der Anordnung von Vorgelegewelle 6 und Taumeltrieb 5 insbesondere im Hinblick auf ihre vorgenannte Lagerung sind im Zusammenhang mit Fig. 2 näher beschrieben.

**[0022]** Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Detaildarstellung der Anordnung nach Fig. 1 im Bereich der Vorgelegewelle 6 und des Taumeltriebes 5. Die Nabe 8 des Taumeltriebes 5 ist als Rohrhülse ausgebildet, die die Vor-

gelegewelle 6 koaxial umgreift, und an deren dem Zahnrad 22 zugewandten Ende 14 außenseitig das erste Lager 9 angeordnet ist. Das erste Lager 9 ist ein Radiallager in Form eines Rillenkugellagers. Dieses Rillenkugellager kann neben radialen Belastungen auch axiale Belastungen sowie Kippbelastungen aufnehmen. Ein Innenring 35 des ersten Lagers 9 sitzt außenseitig auf dem Ende 14 der Nabe 8 und ist in der Axialrichtung auf der einen Seite durch einen Absatz 32 und in der Gegenrichtung durch einen Sprengring 33 unverschiebbar gehalten. Unter gleichzeitigem Bezug auf Fig. 1 ergibt sich, dass ein Außenring 34 des ersten Lagers 9 mittels eines Halteringes 28 in einem Lagersitz des Innengehäuses 21 unverschiebbar gehalten ist. Insgesamt ist dadurch ein Festlager gebildet, welches die Nabe 8 an ihrem axialen Ende 14 frei kragend in Radial-, Axial- und Kipprichtung lagert.

**[0023]** Eine weitere Lagerung der Nabe 8 ist weder erforderlich noch vorgesehen.

**[0024]** Das zweite Lager 10, mit dem das zugeordnete Ende der Vorgelegewelle 6 innerhalb der Nabe 8 gelagert ist, ist als Nadellager ausgeführt, kann aber auch eine andere Form eines Wälzlagers aufweisen oder auch ein Gleitlager sein. Das erste Lager 9 und das zweite Lager 10 sind in einer gemeinsamen, senkrecht zur Drehachse 12 der Vorgelegewelle 6 liegenden Ebene E angeordnet.

**[0025]** Angrenzend an ein gegenüberliegendes, frei kragendes Ende 13 der Nabe 8 ist die Vorgelegewelle 6 mit einer Außenverzahnung 30 versehen, auf der die Kupplungshülse 23 mit einer entsprechenden Innenverzahnung drehfest, jedoch parallel zur Drehachse 12 verschiebbar geführt ist. Auf ihrer dem überkragenden Ende 13 der Nabe 8 zugewandten Stirnseite weist die Kupplungshülse 23 nicht näher dargestellte Klauen 31 auf, die bedarfsweise mit entsprechenden Aussparungen auf der zugewandten Stirnseite der Nabe 8 in Eingriff gebracht werden können, wodurch eine Drehverbindung zwischen der Vorgelegewelle 6 und der Nabe 8 hergestellt wird. Die Außenverzahnung 30 bildet auf ihrer der Nabe 8 zugewandten Stirnseite einen Ringabsatz, der an einem im frei überkragenden Ende 13 der Nabe 8 gehaltenen Axiallager 15 anliegt, wodurch die Vorgelegewelle 6 in Richtung ihrer Drehachse 12 axial gelagert ist.

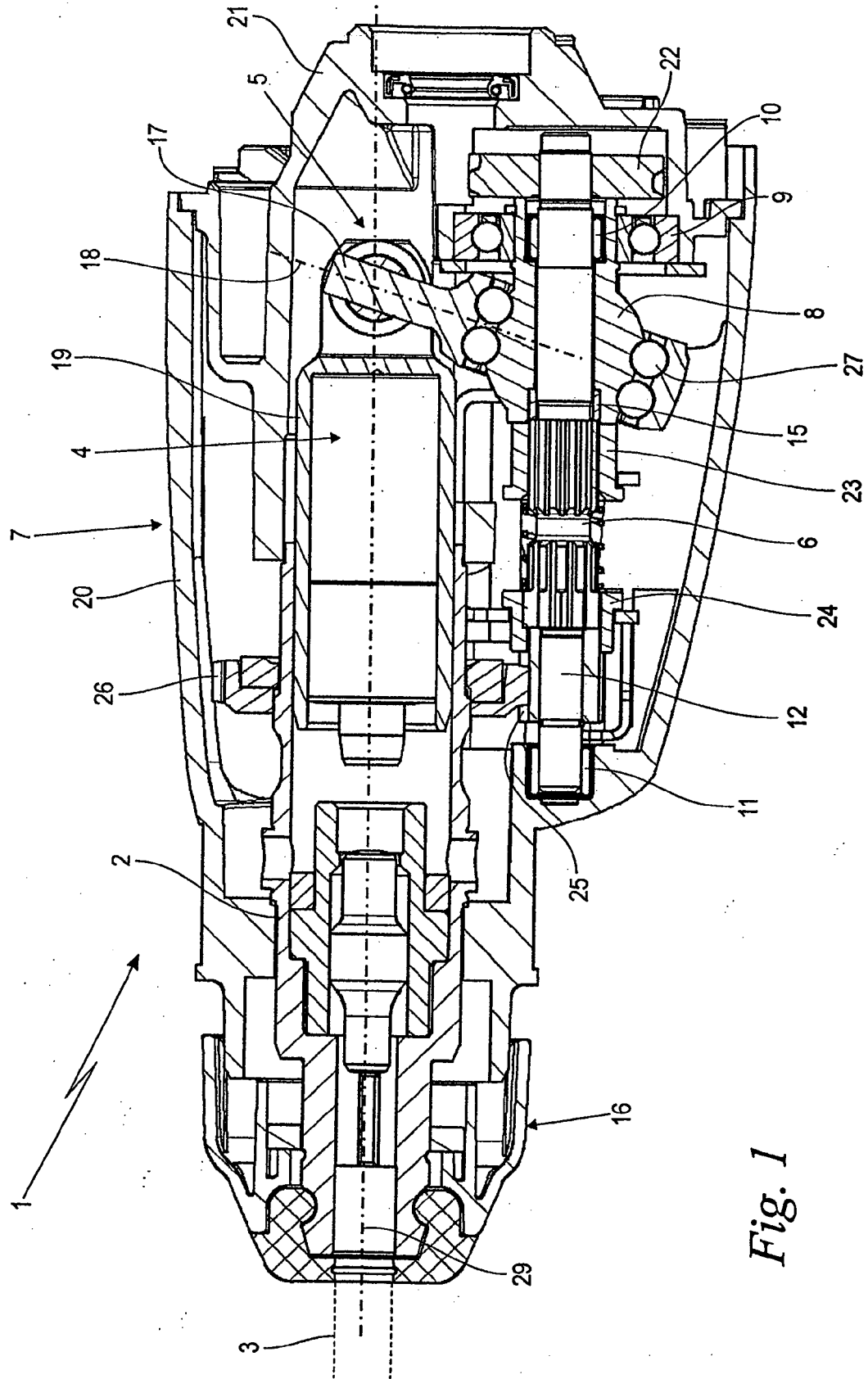
**[0026]** Die Vorgelegewelle 6 ist in der senkrecht zur Drehachse 12 stehenden Radialrichtung lediglich am zweiten Lager 10 gegen die Nabe 8 des Taumeltriebes 5 abgestützt. Abseits dieses zweiten Lagers 10 weist die Nabe 8 durchgehend ein radiales Spiel s zur Vorgelegewelle 6 auf. Dieses radiale Spiel s ist auch im Bereich des Axiallagers 15 gegeben. Das Spiel s ist derart bemessen, dass eine Berührung zwischen der Vorgelegewelle 6 und der Nabe 8 infolge von betriebsbedingten elastischen Verformungen in den verschiedenen Lagern 9, 10, 11, in der Nabe 8 und in der Vorgelegewelle 6 vermieden ist. Im ausgekuppelten Zustand der Klauen 31 ist ein ungewolltes Mitdrehen der Nabe 8 mit der sich drehenden Vorgelegewelle 6 und auch ein Verschleiß zwischen beiden Bauteilen zuverlässig vermieden.

## Patentansprüche

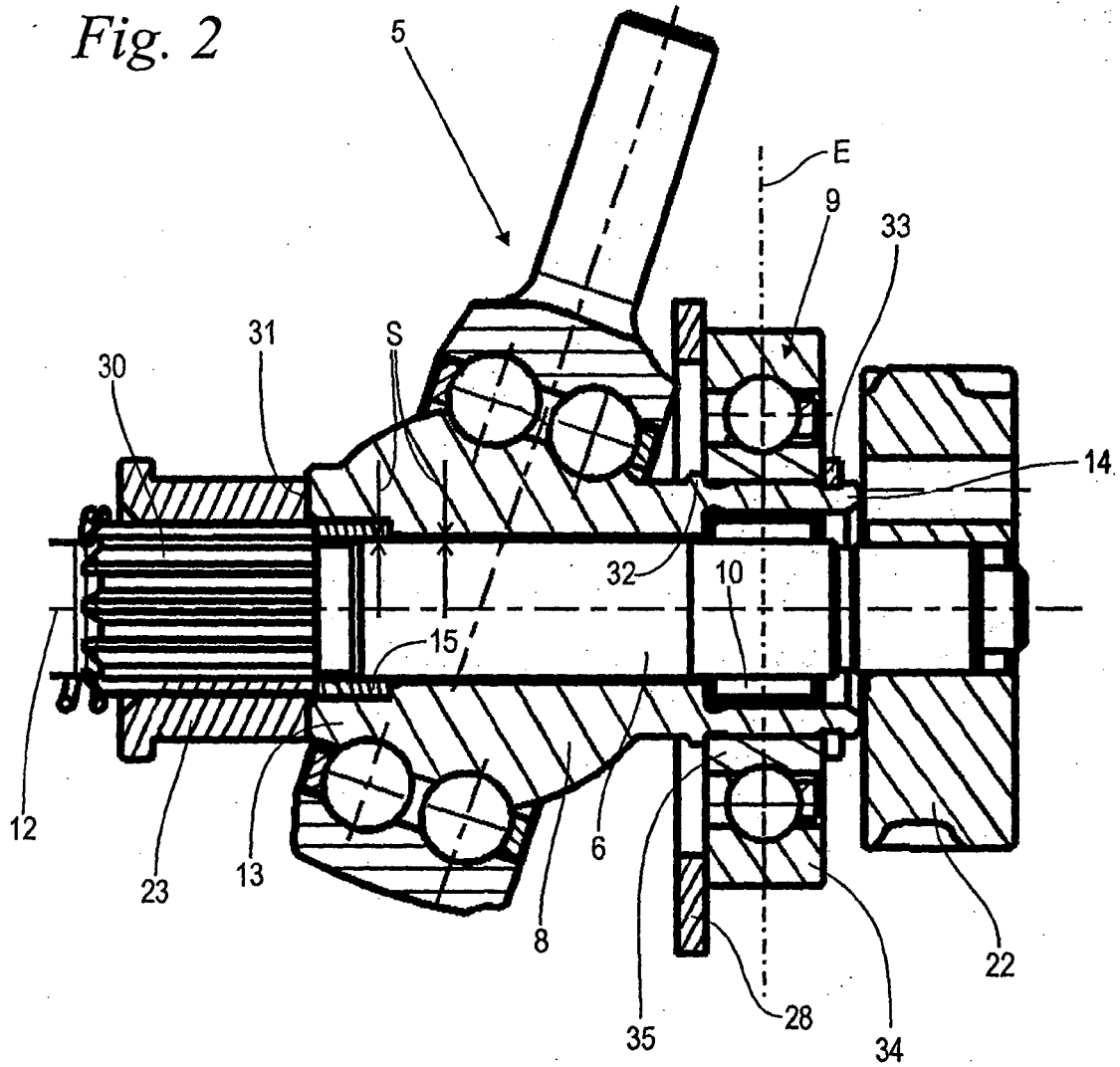
1. Handgeführter Bohrhammer (1), umfassend eine Werkzeugspindel (2) zum drehenden Antrieb eines Werkzeuges (3), ein Hammerwerk (4) zum schlagenden Antrieb des Werkzeuges (3), einen Taumeltrieb (5) zum Antrieb des Hammerwerkes (4), eine Vorgelegewelle (6) zum bedarfsweisen Antrieb der Werkzeugspindel (2) und des Hammerwerkes (4), sowie ein Gehäuse (7), wobei eine Nabe (8) des Taumeltriebes (5) mittels eines ersten Lagers (9) frei kragend im Gehäuse (7) drehbar gelagert ist und dabei die Vorgelegewelle (6) coaxial umgreift, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein frei kragendes Ende (13) der Nabe (8) mit einem Axiallager (15) zur axialen Abstützung der Vorgelegewelle (6) versehen ist, wobei das Axiallager (15) gegenüber der Vorgelegewelle (6) ein radiales Spiel (s) aufweist. 5  
10
2. Bohrhammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Lager (9) ein als Festlager ausgeführtes Rillenkugellager ist. 20
3. Bohrhammer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorgelegewelle (6) mit einem zweiten Lager (10) in der Nabe (8) des Taumeltriebes (5) drehbar gelagert ist. 25
4. Bohrhammer nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Lager (9) und das zweite Lager (10) in einer gemeinsamen, senkrecht zu einer Drehachse (12) der Vorgelegewelle (6) liegenden Ebene (E) angeordnet sind. 30
5. Bohrhammer nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nabe (8) des Taumeltriebes (5) abseits des zweiten Lagers (10) durchgehend ein radiales Spiel (s) zur Vorgelegewelle (6) aufweist. 35  
40
6. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (7) ein den Taumeltrieb (5) und die Vorgelegewelle (6) aufnehmendes Getriebegehäuse ist. 45

50

55



*Fig. 2*





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 07 03 3580

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 42 31 987 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 31. März 1994 (1994-03-31) * Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 43 * * Abbildung 1 *	1	INV. B25D16/00
A	DE 42 16 808 A1 (HILTI AG [LI]) 25. November 1993 (1993-11-25) * Spalte 3, letzte Zeile - Spalte 4, Zeile 3 * * Spalte 4, Zeile 26 - Zeile 30 * * Spalte 4, Zeile 64 - Zeile 66 *	1	
D,A	DE 101 40 319 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13. März 2003 (2003-03-13) * Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 21 * * Abbildung 2 *	1	
A	GB 2 381 228 A (BLACK & DECKER INC [US]) 30. April 2003 (2003-04-30) * Seite 5, Zeile 30 - Seite 6, letzte Zeile * * Abbildungen *	1	
A	DE 35 03 507 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7. August 1986 (1986-08-07) * Seite 6, Zeile 20 - Zeile 24 * * Seite 7, Zeile 22 - Zeile 31 * * Abbildung *	1	
A	WO 89/11955 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14. Dezember 1989 (1989-12-14) * Seite 4, Zeile 6 - Zeile 9 * * Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D B23B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		21. April 2008	Breare, David
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 03 3580

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-04-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4231987	A1	31-03-1994	EP	0589337 A1	30-03-1994
DE 4216808	A1	25-11-1993	CH	687180 A5	15-10-1996
			JP	6079509 A	22-03-1994
DE 10140319	A1	13-03-2003	CN	1520349 A	11-08-2004
			WO	03018269 A1	06-03-2003
			EP	1420921 A1	26-05-2004
			JP	2004538171 T	24-12-2004
			US	2004003931 A1	08-01-2004
GB 2381228	A	30-04-2003	CN	1735485 A	15-02-2006
			CN	101058178 A	24-10-2007
DE 3503507	A1	07-08-1986	KEINE		
WO 8911955	A	14-12-1989	DE	3819125 A1	14-12-1989
			EP	0444030 A1	04-09-1991
			JP	2703637 B2	26-01-1998
			JP	3504697 T	17-10-1991

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 10140319 A1 [0002] [0004]
- DE 4231987 A1 [0006]