

(19)



(11)

EP 2 116 333 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.11.2009 Patentblatt 2009/46

(51) Int Cl.:

B25D 17/06 (2006.01)**B25D 17/24** (2006.01)**B25D 11/00** (2006.01)**B25D 11/12** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **09158888.9**(22) Anmeldetag: **28.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **08.05.2008 DE 102008022454**

(71) Anmelder: **AEG Electric Tools GmbH
71364 Winnenden (DE)**

(72) Erfinder:

- **Roelfs, Andreas
75175 Pforzheim (DE)**
- **Kumpf, Rainer
74360, Ilsfeld (DE)**

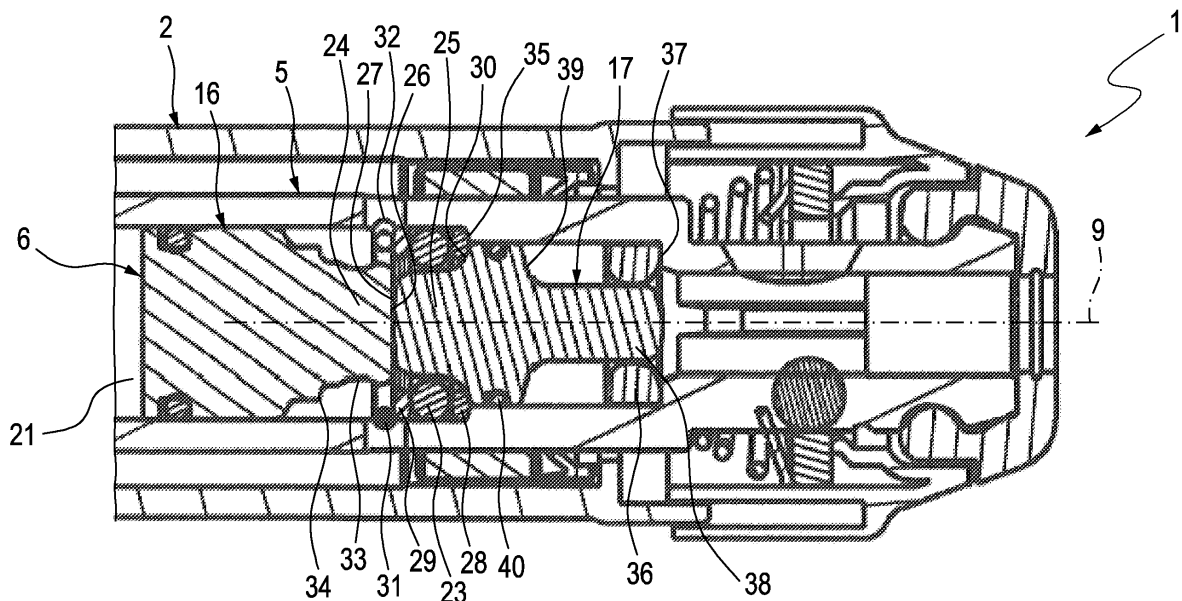
(74) Vertreter: **Bongen, Renaud & Partner
Rechtsanwälte Notare Patentanwälte
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)**

(54) **Bohrhammer**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bohrhammer (1) für handgeführten Betrieb, umfassend einen Antriebsmotor (4), eine Werkzeugspindel (5) und ein Hammerwerk (6), das einen Druckkolben (14), einen Schlagkörper (16) und einen Döpper (17) zum axialen Anschlagen an ein von der Werkzeugspindel (5) aufgenommenes Werkzeug aufweist. In einen koaxial zur Spindelachse (9) orientierten Fangring (23) taucht der Schlagkörper (16) bei Erreichen einer vorderen Endstel-

lung mit einem Endabschnitt (24) ein.

Die Herstellungsqualität lässt sich dadurch verbessern, dass der Fangring (23) einerseits über eine Rückschlagscheibe (28) an einer Ringstufe (30) der Werkzeugspindel (5) und andererseits über eine Fangscheibe (29) an einem Sicherungsring (31) axial abgestützt ist, der in eine an der Werkzeugspindel (5) ausgebildete Ringnut (32) eingesetzt ist, wobei der Fangring (23), die Fangscheibe (29) und die Rückschlagscheibe (28) jeweils spiegelsymmetrisch ausgestaltet sind.

**Fig. 2****EP 2 116 333 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bohrhämmer für einen handgeführten Betrieb, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Ein für einen handgeführten Betrieb vorgesehener Bohrhämmer umfasst üblicherweise einen elektrischen Antriebsmotor, eine um eine Spindelachse drehend antreibbare Werkzeugspindel sowie ein pneumatisches Hammerwerk.

[0003] Ein derartiger Bohrhämmer ist aus der DE 10 2006 054 288 vom 17.11.2006 bekannt. Beim bekannten Bohrhämmer weist das pneumatische Hammerwerk einen in der Werkzeugspindel gelagerten, hubverstellbar angetriebenen Druckkolben, einen in der Werkzeugspindel gelagerten, vom Druckkolben pneumatisch angetriebenen Schlagkörper und einen in der Werkzeugspindel gelagerten, vom Schlagkörper anstoßbaren Döpper zum axialen Anschlagen an ein von der Werkzeugspindel aufgenommenes Werkzeug auf. Ferner umfasst das Hammerwerk einen koaxial zur Spindelachse orientierten Fangring, in den der Schlagkörper bei Erreichen einer vorderen Endstellung mit einem Endabschnitt eintaucht. Insbesondere kann der Fangring den darin eintauchenden Schlagkörper mit einer vorbestimmten Haltekraft festhalten, was die Handhabung des Bohrhammers erheblich vereinfacht. Insbesondere beginnt der Hammerbetrieb erst dann, wenn über das Werkzeug ein hinreichender Anpressdruck aufgebracht wird, über den der Döpper den Schlagkörper aus dem Fangring herausdrückt, wodurch dieser befreit wird und den pneumatischen Druckstößen des Druckkolbens folgen kann.

[0004] Ein derartiger Fangring ist im Betrieb des Bohrhammers relativ hohen Belastungen ausgesetzt und daher verschleißanfällig.

[0005] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für einen Bohrhämmer der eingangs genannten Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere dadurch charakterisiert, dass der Fangring einem reduzierten Verschleiß ausgesetzt ist, wobei gleichzeitig eine vergleichsweise einfache und sichere Montierbarkeit erreicht werden soll.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, den Fangring mit Hilfe von zwei Scheiben, nämlich mit einer Fangscheibe und mit einer Rückschlagscheibe, in der Werkzeugspindel zu fixieren. Dabei stützt sich der Fangring an einer dem Döpper zugewandten Seite über die Rückschlagscheibe an einer Ringstufe der Werkzeugspindel axial ab, während er sich an einer dem Schlagkörper zugewandten Seite über die Fangscheibe an einem Sicherungsring axial abstützt, der in eine in die Werkzeugspindel eingearbeitete Ringnut eingesetzt ist. Durch eine entsprechende Materialwahl für die Scheiben kann die mechanische Beanspruchung

des Fangrings bei dieser Bauweise reduziert werden, was den Verschleiß des Fangrings signifikant senkt. Gleichzeitig kann der Fangring hinsichtlich seines Werkstoffs besser dafür ausgelegt werden, den Schlagkörper zu greifen und zu fixieren.

[0008] Entsprechend einer ersten Lösung gemäß der Erfindung können nun der Fangring, die Fangscheibe und die Rückschlagscheibe jeweils bezüglich einer senkrecht zur Spindelachse verlaufenden Mittelebene spiegelsymmetrisch ausgestaltet sein. Durch diese Bauweise wird verhindert, dass die einzelnen Elemente seitenverkehrt in der Werkzeugspindel montiert werden. Eine seitenverkehrte Montage bei asymmetrischen Elementen kann bereits nach sehr kurzer Betriebszeit zu einem Versagen des jeweiligen Elements führen und ist daher zu vermeiden. Die Montage asymmetrischer Elemente erfordert vom jeweiligen Monteur eine erhöhte Sorgfalt, was arbeits- und zeitintensiv ist. Bei einer automatisierten Montage muss ein erhöhter Aufwand betrieben werden, um eine seitenverkehrte Montage der Elemente vermeiden zu können. Durch die vorgeschlagene spiegelsymmetrische Ausgestaltung der einzelnen Elemente ist der genannte Mehraufwand vermeidbar. Die Montage vereinfacht sich entsprechend, der Bohrhämmer kann dadurch bei erhöhter Qualität preiswerter hergestellt werden.

[0009] Entsprechend einer zweiten Lösung gemäß der Erfindung kann vorgesehen sein, die Fangscheibe und die Rückschlagscheibe als Gleichteile auszugestalten. Durch diese Bauweise sind Fangscheibe und Rückschlagscheibe verwechslungssicher, was ebenfalls eine Montageerleichterung darstellt und bei reduzierten Herstellungskosten eine erhöhte Herstellungsqualität mit sich bringt.

[0010] Es ist klar, dass die beiden alternativen Lösungen auch kumulativ realisierbar sind. Die diesbezüglichen Vorteile hinsichtlich vereinfachter Montage und erhöhter Qualität liegen auf der Hand.

[0011] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform kann zusätzlich ein koaxial zur Spindelachse orientierter Bremsring vorgesehen sein, in den der Döpper mit einem vorausgehenden Endabschnitt eintaucht. Dieser Bremsring kann nun ebenfalls bezüglich einer senkrecht zur Spindelachse verlaufenden Mittelebene spiegelsymmetrisch ausgestaltet sein. Auch hierdurch lässt sich die Montierbarkeit vereinfachen.

[0012] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen. Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0013] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei

sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0014] Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Bohrhammer,

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittansicht wie in Fig. 1 im Bereich eines Fangrings.

[0015] Entsprechend Fig. 1 umfasst ein für einen handgeführten Betrieb vorgesehener Bohrhammer 1 ein Gehäuse 2, das optional einen Handgriff 3 aufweisen kann. Der Bohrhammer 1 enthält in seinem Gehäuse 2 einen elektrischen Antriebsmotor 4 sowie eine Werkzeugspindel 5 und ein pneumatisches Hammerwerk 6. Der Antriebsmotor 4 besitzt eine Antriebswelle 7, die im Betrieb des Bohrhammers 1 um eine Wellenachse 8 rotiert. Der Antriebsmotor 4 treibt die Werkzeugspindel 5 um eine Spindelachse 9 drehend an. Hierzu ist der Antriebsmotor 4 im gezeigten Beispiel über ein Spindelgetriebe 10 mit der Werkzeugspindel 5 antriebsgekoppelt. Dabei handelt es sich beim Spindelgetriebe 10 bevorzugt um ein einstufiges Getriebe, über das die Werkzeugspindel 5 direkt von der Antriebswelle 7 angetrieben ist. Das Spindelgetriebe 10 ist bevorzugt als Winkelgetriebe ausgestaltet und besitzt dementsprechend ein an der Antriebswelle 7 angebrachtes oder daran ausgebildetes Ritzel 11, das mit einem Tellerrad 12 in Eingriff steht, das zur Drehmomentübertragung auf die Werkzeugspindel 5 dient. Dabei ist zweckmäßig zwischen dem Tellerrad 12 und der Werkzeugspindel 5 eine Sicherheitskupplung 13 angeordnet, die eine Drehmomentbegrenzung zwischen Antriebsmotor 4 und Werkzeugspindel 5 ermöglicht. Im Beispiel besitzt das Ritzel 11 eine radiale Verzahnung, die mit einer axialen Stirnverzahnung des Tellerrads 12 kämmt, wodurch das Tellerrad 12 ein Kronenrad ist.

[0016] Das Hammerwerk 6 umfasst einen Druckkolben 14, der unmittelbar in der Werkzeugspindel 5 hubverstellbar gelagert ist und über ein Hammergetriebe 15 mit Hilfe des Antriebsmotors 4 antreibbar ist. In der Werkzeugspindel 5 ist außerdem ein weiterer Kolben 16 hubverstellbar gelagert, der im Folgenden als Schlagkörper 16 bezeichnet wird und der über den Druckkolben 14 pneumatisch antreibbar ist. Desweiteren ist in der Werkzeugspindel 5 noch ein weiterer Kolben 17 hubverstellbar gelagert, der im Folgenden als Döpper 17 bezeichnet wird. Dieser ist vom Schlagkörper 16 anstoßbar, also durch direkte mechanische Kontaktierung antreibbar. Der Döpper 17 dient nun zum axialen Anschlagen an ein hier nicht dargestelltes Werkzeug, das für den Betrieb des Bohrhammers 1 von einem Futter der Werkzeugspindel 5 aufgenommen ist und bei dem es sich für gewöhnlich um einen Bohrer handelt.

[0017] Das Hammergetriebe 15 besitzt bei der hier gezeigten, bevorzugten Ausführungsform ein Antriebsrad 18, das unmittelbar vom Ritzel 11 angetrieben ist, und zwar bevorzugt im gleichen Axialabschnitt wie das Tellerrad 12. Eine hier nicht gezeigte Drehachse des An-

triebsrads 18 erstreckt sich dabei bevorzugt parallel zur Wellenachse 8. Am Antriebsrad 18 ist exzentrisch über einen Zapfen 19 eine Pleuelstange 20 angelenkt, die den Druckkolben 14 antreibt. Hierdurch wird ein Kurbeltrieb gebildet, der bei drehendem Antriebsrad 18 über die Pleuelstange 20 den Druckkolben 14 zwischen zwei Totpunkten hin und her hubverstellt. Hierdurch werden in einem Druckraum 21, der sich in der Werkzeugspindel 5 axial zwischen dem Druckkolben 14 und dem Schlagkörper 16 befindet, Druckstöße oder Druckimpulse erzeugt, welche den Schlagkörper 16 entsprechend antreiben. Dieser kann gegen den Döpper 17 entsprechend der Frequenz der Druckstöße anstoßen, wodurch der Döpper 17 letztlich entsprechend der Frequenz der Druckstöße gegen das jeweilige Werkzeug schlägt.

[0018] Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform sind die Wellenachse 8 und die Spindelachse 9 relativ zueinander in einem Winkel 22 angeordnet, der im gezeigten Beispiel etwa 90° beträgt. Allgemein kann der Winkel 22 in einem Bereich von einschließlich 60° bis einschließlich 120° liegen. Hierdurch unterscheidet sich die hier gezeigte Bauweise des Bohrhammers 1 von anderen herkömmlichen Bauweisen, bei welcher die Wellenachse 8 und die Spindelachse 9 im wesentlichen parallel zueinander verlaufen, sog. Pistolenform.

[0019] Abweichend von der hier gezeigten Axialverzahnung zwischen Ritzel 11 und Tellerrad 12 kann grundsätzlich auch eine Kegelverzahnung vorgesehen sein, insbesondere dann, wenn der Winkel 22 von 90° abweicht.

[0020] Entsprechend Fig. 2 umfasst das Hammerwerk 6 außerdem einen Fangring 23, der coaxial zur Spindelachse 9 orientiert ist. Der Fangring 23 ist dabei im Inneren der Werkzeugspindel 5 angeordnet und dabei axial so positioniert, dass darin ein vorderer oder vorausgehender Endabschnitt 24 des Schlagkörpers 16 eintauchen kann, wenn der Schlagkörper 16 eine vordere Endstellung erreicht. In Fig. 2 ist ein Zustand dargestellt, bei welchem der Schlagkörper 16 seine vordere Endstellung noch nicht erreicht hat. Dementsprechend ist sein Endabschnitt 24 axial beabstandet zum Fangring 23 angeordnet und dementsprechend nicht in diesen eingetaucht. In dem in Fig. 2 gezeigten Zustand befindet sich der Döpper 17 in seiner hinteren Endstellung, in der er mit einem hinteren Endabschnitt 25 in den Fangring 23 eintaucht. Im dargestellten Zustand berührt der Schlagkörper 16 an seiner vorausgehenden Vorderseite 26 eine Rückseite 27 des Döppers 17, wodurch eine Impulsübertragung ermöglicht wird.

[0021] Zur axialen Fixierung des Fangrings 23 in der Werkzeugspindel 5 dienen eine Rückschlagscheibe 28 und eine Fangscheibe 29. Die Rückschlagscheibe 28 ist dabei an einer dem Döpper 17 zugewandten Seite des Fangrings 23 angeordnet, während die Fangscheibe 29 an einer dem Schlagkörper 16 zugewandten Seite des Fangrings 23 angeordnet ist. Der Fangring 23 stützt sich über die Rückschlagscheibe 28 an einer Ringstufe 30 der Werkzeugspindel 5 axial ab. Ferner stützt sich der

Fangring 23 über die Fangscheibe 29 an einem Sicherungsring 31 axial ab. Dieser Sicherungsring 31 ist dabei in eine Ringnut 32 eingesetzt, die radial innen in die Werkzeugspindel 5 eingearbeitet ist. Die Scheiben 28, 29 können aus einem anderen Werkstoff hergestellt sein als der Fangring 23. Hierdurch ist insbesondere eine an die jeweilige Anforderung optimierte Materialauswahl möglich. Die Scheiben 28, 29 bestehen beispielsweise aus einem Metall, können jedoch auch aus einem Kunststoff hergestellt sein. Sie ermöglichen eine intensive Kraftübertragung zwischen Fangring 23 und Werkzeugspindel 5, wobei sie jedoch hinsichtlich ihrer Formgebung für einen minimalen Verschleiß des Fangrings 23 ausgelegt sind. Der Fangring 23 kann bevorzugt so ausgestaltet sein, dass er beim Eintauchen des vorderen Endabschnittes 24 des Schlagkörpers 16 mit einer Fangkontur 33 des Schlagkörpers 16 zusammenwirkt, die durch eine ringförmig umlaufende, radiale Vertiefung gebildet ist, in welche der Fangring 23 radial eingreifen kann, wenn der Schlagkörper 16 bei Erreichen seiner vorderen Endstellung hinreichend tief in den Fangring 23 eintaucht.

[0022] Die Konturierung des vorausgehenden Endabschnittes 24 des Schlagkörpers 16 kann dabei eine Ringschulter 34 aufweisen, die bei Erreichen der vorderen Endstellung des Schlagkörpers 16 an der Fangscheibe 29, insbesondere flächig, zur Anlage kommt.

[0023] In der gezeigten hinteren Endstellung des Döppers 17 kommt dieser mit einer Ringstufe 35 axial an der Rückschlagscheibe 28 zur Anlage. Außerdem kann sein Endabschnitt 25 hierbei vom Fangring 23 kontaktiert werden.

[0024] Beim gezeigten Bohrhämmer 1 sind nun der Fangring 23, die Fangscheibe 29 und die Rückschlagscheibe 28 jeweils bezüglich einer hier nicht dargestellten Mittelebene, die sich senkrecht zur Spindelachse 9 erstreckt, spiegelsymmetrisch ausgestaltet. Damit ist jedes einzelne dieser Elemente für sich verdrehsicher montierbar. Rückseite und Vorderseite sind identisch, so dass eine fehlerhafte Montage vermieden werden kann. Darüber hinaus ist bei der hier gezeigten bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, die Fangscheibe 29 und die Rückschlagscheibe 28 als Gleichteile auszugestalten. Hierdurch kann auch eine Verwechslung zwischen Fangscheibe 29 und Rückschlagscheibe 28 vermieden werden. Die Bauteile sind identisch und ohne Nachteil gegeneinander austauschbar.

[0025] Bei der hier gezeigten Ausführungsform ist außerdem ein Bremsring 36 vorgesehen, der bezüglich der Spindelachse 9 koaxial orientiert ist und der an einer weiteren Ringstufe 37 der Werkzeugspindel 5 axial abgestützt ist. Ein vorausgehender Endabschnitt 38 des Döppers 17 taucht auch in der gezeigten hinteren Endstellung in den Bremsring 36 ein. Der Döpper 17 besitzt an seiner dem Bremsring 36 zugewandten Seite eine weitere Ringstufe 39, mit welcher er am Bremsring 36 bei Erreichen seiner vorderen Endstellung, insbesondere flächig, zur Anlage kommt. Auch der Bremsring 26 kann bevorzugt bezüglich einer senkrecht zur Spindelachse 9

verlaufenden Mittelebene spiegelsymmetrisch ausgestaltet sein, um verdrehsicher montierbar zu sein. Der Bremsring 36 kann aus Metall hergestellt sein und kann den Aufschlag des Döppers 17 bei Erreichen der vorderen Endstellung dämpfen.

[0026] Der Döpper 17 ist zweckmäßig so ausgestaltet, dass sich sein Schwerpunkt etwa mittig in einem in der Werkzeugspindel 5 geführten Längsabschnitt befindet, in dem auch wenigstens eine Dichtung 40 angeordnet ist. Auch der Schlagkörper 16 und der Druckkolben 14 besitzen entsprechende Dichtungen und sind unmittelbar in bzw. an der Werkzeugspindel 5 geführt.

15 Patentansprüche

1. Bohrhämmer für handgeführten Betrieb,

- mit einem elektrischen Antriebsmotor (4),
- mit einer um eine Spindelachse (9) drehend antreibbaren Werkzeugspindel (5),
- mit einem pneumatischen Hammerwerk (6), das einen in der Werkzeugspindel (5) gelagerten, hubverstellbar antreibbaren Druckkolben (14), einen in der Werkzeugspindel (5) gelagerten, vom Druckkolben (14) pneumatisch angetriebenen Schlagkörper (16) und einen in der Werkzeugspindel (5) gelagerten, vom Schlagkörper (16) anstoßbaren Döpper (17) zum axialen Anschlagen an ein von der Werkzeugspindel (5) aufgenommenes Werkzeug aufweist,
- wobei ein koaxial zur Spindelachse (9) orientierter Fangring (23) vorgesehen ist, in den der Schlagkörper (16) bei Erreichen einer vorderen Endstellung mit einem Endabschnitt (24) eintaucht,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Fangring (23) an einer dem Döpper (17) zugewandten Seite über eine Rückschlagscheibe (28) an einer Ringstufe (30) der Werkzeugspindel (5) axial abgestützt ist,
- **dass** der Fangring (23) an einer dem Schlagkörper (16) zugewandten Seite über eine Fangscheibe (29) an einem Sicherungsring (31) axial abgestützt ist, der in eine an der Werkzeugspindel (5) ausgebildete Ringnut (32) eingesetzt ist,
- **dass** der Fangring (23), die Fangscheibe (29) und die Rückschlagscheibe (28) jeweils bezüglich einer senkrecht zur Spindelachse (9) verlaufenden Mittelebene spiegelsymmetrisch ausgestaltet sind.

2. Bohrhämmer nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

- dass** die Fangscheibe (29) und die Rückschlagscheibe (28) Gleichteile sind.

3. Bohrhämmer für handgeführten Betrieb,

- mit einem elektrischen Antriebsmotor (4),
 - mit einer um eine Spindelachse (9) drehend antreibbaren Werkzeugspindel (5),
 - mit einem pneumatischen Hammerwerk (6), das einen in der Werkzeugspindel (5) gelagerten, hubverstellbar antreibbaren Druckkolben (14), einen in der Werkzeugspindel (5) gelagerten, vom Druckkolben (14) pneumatisch angetriebenen Schlagkörper (16) und einen in der Werkzeugspindel (5) gelagerten, vom Schlagkörper (16) anstoßbaren Döpper (17) zum axialen Anschlagen an ein von der Werkzeugspindel (5) aufgenommenes Werkzeug aufweist,
 - wobei ein koaxial zur Spindelachse (9) orientierter Fangring (23) vorgesehen ist, in den der Schlagkörper (16) bei Erreichen einer vorderen Endstellung mit einem Endabschnitt (24) eintaucht,
 - dadurch gekennzeichnet,**
 - **dass** der Fangring (23) an einer dem Döpper (17) zugewandten Seite über eine Rückschlagscheibe (28) an einer Ringstufe (30) der Werkzeugspindel (5) axial abgestützt ist,
 - **dass** der Fangring (23) an einer dem Schlagkörper (16) zugewandten Seite über eine Fangscheibe (29) an einem Sicherungsring (31) axial abgestützt ist, der in eine an der Werkzeugspindel (5) ausgebildete Ringnut (32) eingesetzt ist,
 - **dass** die Fangscheibe (29) und die Rückschlagscheibe (28) Gleichteile sind.
4. Bohrhammer nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Fangring (23), die Fangscheibe (29) und die Rückschlagscheibe (28) jeweils bezüglich einer senkrecht zur Spindelachse (9) verlaufenden Mittelebene spiegelsymmetrisch ausgestaltet sind.
5. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein koaxial zur Spindelachse (9) orientierter Bremsring (36) vorgesehen ist, in den der Döpper (17) mit einem vorderen Endabschnitt (38) eintaucht und der bezüglich einer senkrecht zur Spindelachse (9) verlaufenden Mittelebene spiegelsymmetrisch ausgestaltet ist.
6. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Werkzeugspindel (5) mittels eines einstufigen Spindelgetriebes (10) direkt von einer Antriebswelle (7) des Antriebsmotors (4) angetrieben ist.
7. Bohrhammer nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Spindelgetriebe (10) als Winkelgetriebe ausgestaltet ist, das ein an der Antriebswelle (7) angeordnetes oder ausgebildetes Ritzel (11) und ein mit dem Ritzel (11) in Eingriff stehendes Tellerrad (12) aufweist.
8. Bohrhammer nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ritzel (11) eine Radialverzahnung aufweist und dass das Tellerrad (12) als Kronenrad ausgestaltet ist und eine axiale Stirnverzahnung aufweist.
9. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druckkolben (14) über ein einstufiges Hammergetriebe (15) direkt von einer Antriebswelle (7) des Antriebsmotors (4) angetrieben ist.
10. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Wellenachse (8) der Antriebswelle (7) und eine Spindelachse (9) der Werkzeugspindel (5) in einem Winkel (22) zueinander angeordnet sind, wobei der Winkel (22) in einem Bereich von einschließlich 60° bis einschließlich 120° liegt und insbesondere etwa 90° betragen kann.

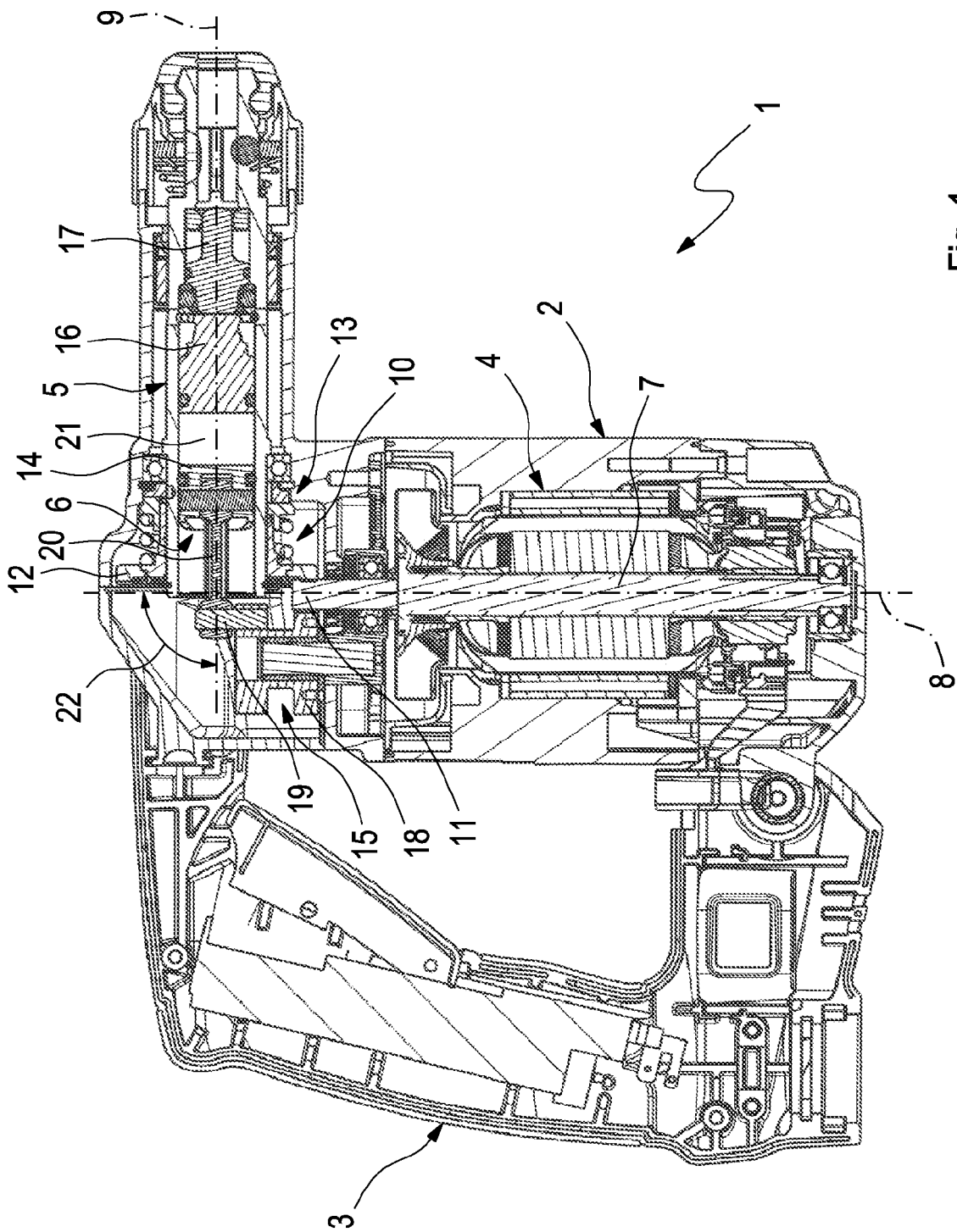


Fig. 1

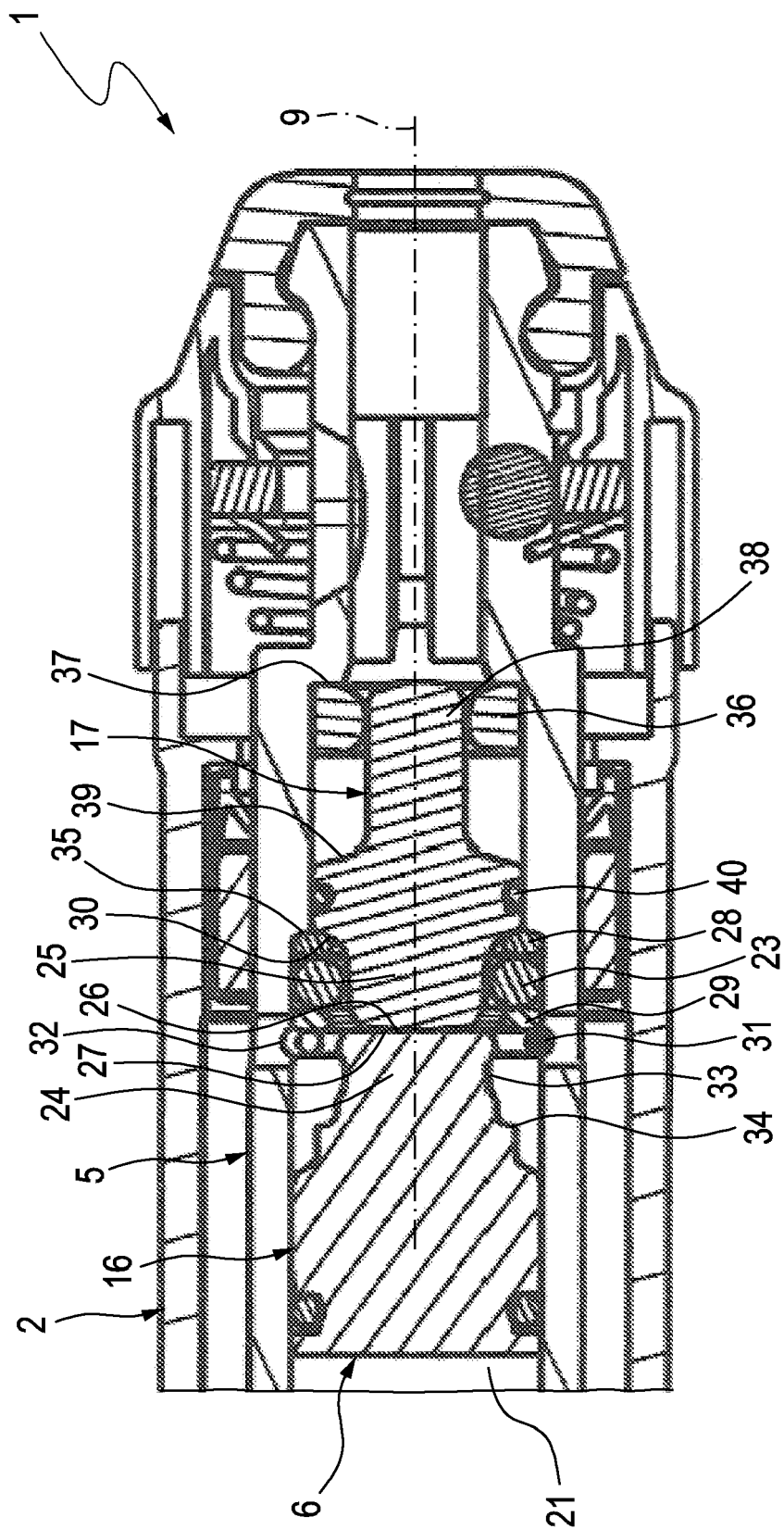


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 09 15 8888

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2003/083186 A1 (HETCHER JASON D [US] ET AL) 1. Mai 2003 (2003-05-01)	3,6-10	INV. B25D17/06 B25D17/24 B25D11/00 B25D11/12
Y	* Absätze [0039] - [0057]; Abbildungen 1-5 *	5	
A		1,2,4	
Y	----- EP 0 218 547 A (HILTI AG [LI]) 15. April 1987 (1987-04-15)	5	
A	* Seite 5, Zeile 29 - Seite 9, Zeile 21; Abbildungen 1-5 *	1-4,6-10	
A	----- US 5 871 059 A (SHIBATA MITSUYOSHI [JP] ET AL) 16. Februar 1999 (1999-02-16) * Spalte 3, Zeilen 62-64; Abbildungen 1-3 *	1-10	
A	----- FR 2 552 696 A (BLACK & DECKER INC [US]) 5. April 1985 (1985-04-05) * Seite 7, Spalten 16-25; Abbildungen 1-3 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		23. Juli 2009	
		Prüfer	
		Rilliard, Arnaud	
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 09 15 8888

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.

23-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003083186 A1	01-05-2003	US 2006124334 A1	15-06-2006
EP 0218547 A	15-04-1987	DE 3531641 A1	05-03-1987
US 5871059 A	16-02-1999	JP 3424870 B2	07-07-2003
		JP 8229851 A	10-09-1996
FR 2552696 A	05-04-1985	AU 3368784 A	04-04-1985
		CA 1233377 A1	01-03-1988
		DE 3335795 A1	18-04-1985
		GB 2147240 A	09-05-1985
		IT 1176850 B	18-08-1987

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 102006054288 [0003]