



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2011 Patentblatt 2011/07

(51) Int Cl.:
B25D 17/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10166967.9**

(22) Anmeldetag: **23.06.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Meixner, Gerhard**
70794, Filderstadt (DE)

(30) Priorität: **13.08.2009 DE 102009028506**

(54) **Handwerkzeugmaschinenvorrichtung**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschinenvorrichtung, insbesondere für einen Bohr- und/oder Schlaghammer, mit zumindest einem Schlagwerk (12a; 12b), das einen Schläger (14a; 14b), ein Schlagmittel (16a; 16b), ein Federmittel (18a; 18b) und ein Führungsmittel (20a; 20b) aufweist, wobei das Federmittel (18a; 18b) dazu vorgesehen ist, den Schlä-

ger (14a; 14b) in zumindest einem Betriebszustand zu beschleunigen und das Führungsmittel (20a; 20b) dazu vorgesehen ist, den Schläger (14a; 14b) zu führen.

Es wird vorgeschlagen, dass das Schlagwerk (12a; 12b) ein Dämpfungsmittel (22a; 22b) aufweist, das mit dem Federmittel (18a; 18b) während zumindest eines Betriebszustands in Reihe geschaltet ist.

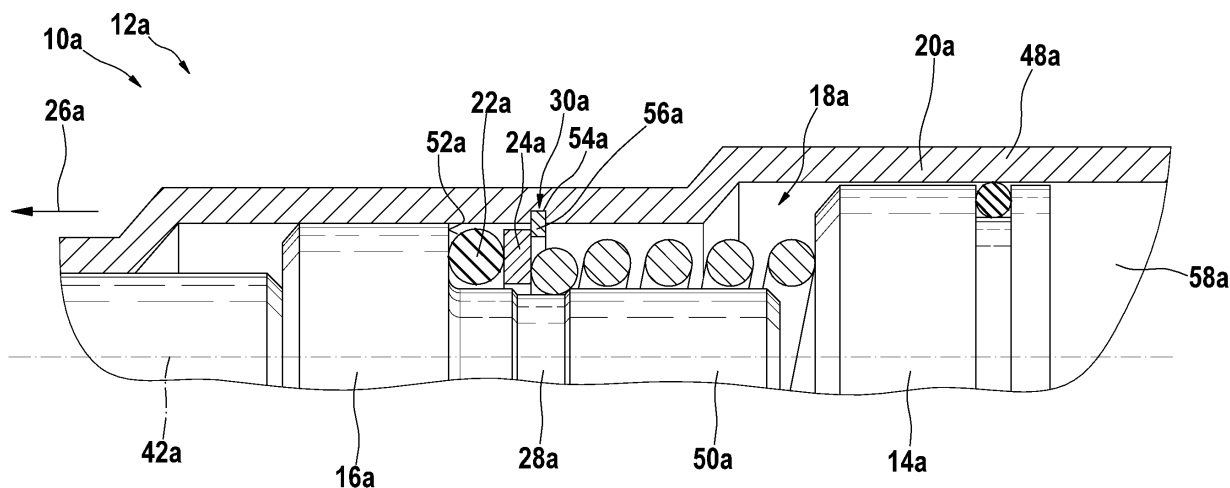


Fig. 2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 10 2006 060 320 A1 ist bereits eine Handwerkzeugmaschinenvorrichtung, insbesondere für einen Bohr- und/oder Schlaghammer, mit zumindest einem Schlagwerk, das einen Schläger, ein Schlagmittel, ein Federmittel und ein Führungsmittel aufweist, wobei das Federmittel dazu vorgesehen ist, den Schläger in zumindest einem Betriebszustand zu beschleunigen und das Führungsmittel dazu vorgesehen ist, den Schläger zu führen, bekannt.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Die Erfindung geht aus von einer gattungsgemäßen Handwerkzeugmaschinenvorrichtung, insbesondere für einen Bohr- und/oder Schlaghammer, mit zumindest einem Schlagwerk, das einen Schläger, ein Schlagmittel, ein Federmittel und ein Führungsmittel aufweist, wobei das Federmittel dazu vorgesehen ist, den Schläger in zumindest einem Betriebszustand zu beschleunigen und das Führungsmittel dazu vorgesehen ist, den Schläger zu führen.

[0004] Es wird vorgeschlagen, dass das Schlagwerk ein Dämpfungsmittel aufweist, das mit dem Federmittel während zumindest eines Betriebszustands in Reihe geschaltet ist. Unter einem "Schlagwerk" soll insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, einen mechanischen Schlagimpuls zu erzeugen und an ein Einsatzwerkzeug weiterzuleiten. Vorteilhaft weist das Schlagwerk zumindest eine Komponente auf, die dazu vorgesehen ist, eine Rotationsbewegung in eine translatorische Bewegung umzuwandeln. Vorzugsweise ist das Schlagwerk als ein Hammerschlagwerk mit einer Kulissenführung, mit einem Taumellager und/oder vorteilhaft mit einem Exzenterelement ausgebildet. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgestattet und/oder ausgelegt verstanden werden. Insbesondere soll unter einem "Schläger" eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, von einem Element des Schlagwerks beschleunigt zu werden und einen dadurch gespeicherten mechanischen Schlagimpuls im Wesentlichen an das Einsatzwerkzeug, insbesondere nach einer Beschleunigungsstrecke, abzugeben. Vorzugsweise ist der Schläger translatorisch bewegt antreibbar. Vorteilhaft beschleunigt das Federmittel den Schläger relativ zu dem Schlägermittel in eine Richtung entgegen einer Schlagrichtung. Vorzugsweise wird das Federmittel mittels einer Bewegungsenergie des Schlägers vor einem Schlag auf das Schlagmittel vorgespannt und speichert insbesondere einen Teil, vorteilhaft 1 % bis 20 %, besonders vorteilhaft 2 % bis 10 %, der Bewegungsenergie des Schlägers. Unter "im Wesentlichen" soll, wenn es

sich auf einen Impuls, eine Kraft oder eine Energie bezieht, insbesondere wenigstens 80%, vorteilhaft wenigstens 90%, besonders vorteilhaft wenigstens 95% verstanden werden. Unter dem Begriff "Schlagrichtung" soll insbesondere eine Richtung verstanden werden, die von dem Schläger in Richtung des Schlagmittels weist, vorzugsweise in Impulsrichtung, und die vorzugsweise parallel zu einer Rotationsachse des Einsatzwerkzeugs ausgerichtet ist. Das "Schlagmittel" stellt bevorzugt einen Schlagbolzen bzw. einen Döpper dar und ist vorteilhafterweise ein vom Schläger getrenntes Mittel. Vorteilhaft überträgt das Schlagmittel den Schlagimpuls direkt auf das Einsatzwerkzeug. Unter einem "Federmittel" soll insbesondere eine pneumatische Feder, eine dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Feder und/oder vorteilhaft eine Spiralfeder verstanden werden. Durch das Federmittel entsteht ein besonders schwingungsfähiges System aus Kolben, Schläger und Schlagmittel, welches den Anlauf des Schlägers auf das Schlagmittel unterstützt. Insbesondere soll unter einem "Führungsmittel" eine Vorrichtung verstanden werden, die den Schläger parallel zu der Schlagrichtung bewegbar lagert. Vorteilhaft umschließt das Führungsmittel den Schläger auf zumindest einer Ebene senkrecht zu der Schlagrichtung und ist vorzugsweise als Hammerrohr ausgebildet. Alternativ könnte der Schläger das Führungsmittel auf zumindest einer Ebene senkrecht zu der Schlagrichtung umschließen. Unter einem "Dämpfungsmittel" soll insbesondere ein Mittel verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, ein Element relativ zu einem anderen Element, vorzugsweise bis die Elemente relativ zueinander unbewegt sind, abzubremesen. Vorteilhaft wandelt das Dämpfungsmittel dabei zumindest einen Teil einer Bewegungsenergie in eine andere Energieform, vorzugsweise in Wärmeenergie, um. Dabei weist das Dämpfungsmittel vorzugsweise ein Elastizitätsmodul auf, das zumindest um eine zehner Potenz kleiner ist als ein Elastizitätsmodul eines Teils des Schlagmittels und besonders vorzugsweise aus einem gummiartigen Werkstoff, wie insbesondere aus einem elastomeren Kunststoff, gebildet ist. Unter der Wendung "in Reihe geschaltet" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass zumindest eine parallel zu der Schlagrichtung wirkende Kraft auf ein erstes Mittel, vorzugsweise auf das Federmittel und von dem ersten Mittel auf ein zweites Mittel, vorzugsweise auf das Dämpfungsmittel, übertragen wird. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung kann vorteilhaft das Dämpfungsmittel für zwei Aufgaben, insbesondere eine Dämpfung des Schlagmittels und einer Federung des Schlägers, verwendet werden, wodurch Bau- raum, Bauteile, Materialkosten und konstruktiver Aufwand eingespart werden können und eine gleichzeitig effiziente Federung bereitgestellt werden kann.

[0005] Ferner geht die Erfindung aus von einer gattungsgemäßen Handwerkzeugmaschine, wobei das Federmittel in einem radial äußeren Bereich des Führungsmittels angeordnet ist. Unter einer Anordnung in einem

"radial äußeren Bereich" soll hierbei insbesondere verstanden werden, dass das Federmittel zumindest teilweise, bezogen auf eine Symmetrieachse des Führungsmittels, auf einem größeren Radius angeordnet ist als wenigstens ein Bereich einer in radialer Richtung weisenden Außenkontur des Führungsmittels. Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung kann vorteilhaft Bauraum, insbesondere innerhalb des Führungsmittels, für andere Zwecke, beispielsweise eine Gewichtsoptimierung, ein vergrößertes Luftpolster oder andere dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Zwecke verwendet werden und gleichzeitig ein großes und effizientes Federmittel verbaut werden.

[0006] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Federmittel das Führungsmittel umschließt. Unter der Wendung "umschließen" soll insbesondere verstanden werden, dass das Federmittel das Führungsmittel auf zumindest einer Ebene, die vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht der Schlagrichtung ausgerichtet ist, zu wenigstens 180°, vorzugsweise wenigstens 270°, umgibt. Unter der Wendung "im Wesentlichen" soll, wenn es sich auf einen Winkel bezieht, insbesondere eine Abweichung kleiner 30°, vorteilhaft kleiner 10°, besonders vorteilhaft kleiner 5°, verstanden werden. Durch eine entsprechende Ausgestaltung kann vorteilhaft ein einfaches Federmittel, wie insbesondere eine Schraubenfeder, eingesetzt werden.

[0007] In einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass das Federmittel und das Dämpfungsmittel in einem Kraftfluss, der in zumindest einem Betriebszustand zwischen dem Schläger und dem Schlagmittel wirkt, in Reihe geschaltet sind, wodurch ein besonders großer Federweg zwischen dem Schlagmittel und dem Schläger erreicht und somit eine besonders preiswerte und leichte Feder verbaut werden kann. Unter einem Kraftfluss soll insbesondere ein Weg einer Kraft und/oder eines Moments in einem Bauteil oder mehreren Bauteilen vom Angriffspunkt bis zu einer bestimmten Stelle, wie insbesondere einer Stelle, an der diese durch eine Reaktionskraft und/oder ein Reaktionsmoment aufgenommen wird, verstanden werden.

[0008] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Dämpfungsmittel dazu vorgesehen ist, das Schlagmittel zu dämpfen. Unter "dämpfen" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass das Dämpfungsmittel eine Bewegungsenergie des Schlagmittels zumindest teilweise in eine andere Energieform umwandelt. Ferner leitet das Dämpfungsmittel vorteilhaft einen Impuls des Schlagmittels aus dem Schlagwerk heraus. Vorzugsweise leitet das Dämpfungsmittel den Impuls über das Führungsmittel auf ein Gehäuse einer Handwerkzeugmaschine, in der die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung verbaut ist. Durch das Dämpfungsmittel kann erreicht werden, dass eine Kraft, die bei einem Abbremsen einer Bewegung des Schlagmittels entgegen der Schlagbewegung wirkt, begrenzt ist. Somit kann durch das Dämpfungsmittel ein durch diese Kraft verur-

sachter Verschleiß vorteilhaft vermieden werden.

[0009] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Schlagwerk zumindest ein bewegbares Anschlagelement aufweist. Unter einem "Anschlagelement" soll insbesondere ein Element verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, in zumindest eine Richtung eine Kraft abzustützen. Vorteilhaft überträgt das Anschlagelement in zumindest eine Richtung eine Kraft, insbesondere mittels eines Formschlusses von einem ersten Objekt auf ein zweites Objekt. Durch das bewegbare Anschlagelement kann konstruktiv besonders einfach ein Element, insbesondere das Dämpfungsmittel, in eine bestimmte Richtung mit einer Kraft belastet eine Funktion erfüllen.

[0010] Zudem wird vorgeschlagen, dass das Anschlagelement in zumindest einem Betriebszustand eine Kraft entgegen einer Schlagrichtung abstützt, wodurch das Anschlagelement vorteilhaft einen Rückschlag des Einsatzwerkzeugs abstützen kann.

[0011] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Anschlagelement in zumindest einem Betriebszustand eine Kraft von dem Federmittel auf das Dämpfungsmittel überträgt, wodurch besonders vorteilhaft das Dämpfungsmittel für zwei Funktionen verwendet werden kann, was Bauraum und konstruktiven Aufwand spart.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass das Schlagmittel einen Befestigungsbereich zu einer Befestigung des Federmittels aufweist. Unter einem "Befestigungsbereich" soll insbesondere ein Fortsatz, eine Nut, ein dem Fachmann als sinnvoll erscheinendes Befestigungsmittel und/oder vorteilhaft ein Einstich, in den eine Windung des Federmittels eingebogen werden kann, verstanden werden. Vorzugsweise ist das Federmittel an dem Befestigungsbereich über eine Strecke in Schlagrichtung verschiebbar befestigt. Durch den Befestigungsbereich kann konstruktiv einfach das Federmittel mit dem Schlagmittel verbunden werden.

[0013] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Führungsmittel eine Sicherungseinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, das Anschlagelement abzustützen. Unter einer "Sicherungseinheit" soll insbesondere eine dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Vorrichtung, eine radiale Aussparung in dem Führungsmittel, eine Erhebung auf dem Führungsmittel und/oder vorteilhaft ein Sicherungsring verstanden werden. Durch die Sicherungseinheit kann das Anschlagelement konstruktiv einfach und zuverlässig das Dämpfungsmittel abstützen.

[0014] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Anschlagelement das Dämpfungsmittel in zumindest einem Betriebszustand an dem Führungsmittel abstützt, wodurch konstruktiv besonders einfach ein Impuls aus der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung heraus und insbesondere auf das Gehäuse der Handwerkzeugmaschine weitergeleitet werden kann.

[0015] Zudem wird vorgeschlagen, dass das Anschlagelement das Führungsmittel in wenigstens einem Bereich in radialer Richtung durchgreift. Unter der Wendung

"radialer Richtung durchgreifen" soll insbesondere in einer Richtung senkrecht zu einer Schlagrichtung durchdringen verstanden werden. Vorteilhaft sind die Bereiche auf zumindest zwei unterschiedlichen Seiten des Führungsmittels angeordnet. Unter "unterschiedlich" soll in diesem Zusammenhang insbesondere mit einem Winkel von wenigstens 45°, vorteilhaft wenigstens 90°, zueinander ausgerichtet verstanden werden. Durch das Anschlagelement, das das Führungsmittel durchgreift, kann konstruktiv einfach eine Kraft auf ein vorteilhaft angeordnetes Federmittel, insbesondere auf ein das Führungsmittel umgreifendes Federmittel, geleitet werden.

[0016] Ferner geht die Erfindung von einer Handwerkzeugmaschine mit einer Handwerkzeugmaschinenvorrichtung aus, wobei sämtliche, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Handwerkzeugmaschinen, wie Bohrmaschinen, Bohrhämmer, Schrauber, Fräsen, Multifunktionswerkzeuge und/oder insbesondere Bohr- und/oder Schlaghammer zum Betreiben mit der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung denkbar wären, wodurch eine vorteilhaft auf die Handwerkzeugmaschine abstimmbare Handwerkzeugmaschinenvorrichtung bereitgestellt werden kann.

Zeichnung

[0017] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0018] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Handwerkzeugmaschine mit einer teilweise schematisch dargestellten erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschinenvorrichtung,
- Fig. 2 einen Teilschnitt der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung aus Figur 1 in einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 3 einen weiteren Teilschnitt der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung aus Figur 2,
- Fig. 4 einen Teilschnitt der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung aus Figur 1 in einem zweiten Ausführungsbeispiel
- Fig. 5 einen weiteren Teilschnitt der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung aus Figur 4.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0019] Figur 1 zeigt eine Handwerkzeugmaschine 32a, die als ein Schlagbohrhammer ausgebildet ist. Die Handwerkzeugmaschine 32a weist ein Gehäuse 34a und eine Einsatzwerkzeuggestaltung 36a auf. In der Einsatzwerkzeuggestaltung 36a ist ein Einsatzwerk-

zeug 38a befestigt. Ferner weist die Handwerkzeugmaschine 32a eine Getriebereinheit 40a und eine nicht näher dargestellte Zwischenwelle auf. Die Getriebereinheit 40a teilt während eines Betriebs einen Kraftfluss, den ein nicht näher dargestellter Motor verursacht, schaltbar in einen Kraftfluss für ein Schlagwerk 12a und einen Kraftfluss für die Zwischenwelle auf. Die Zwischenwelle treibt während eines Bohrbetriebs ein Führungsmittel 20a und die Einsatzwerkzeuggestaltung 36a um eine Drehachse 42a drehend an.

[0020] Des Weiteren weist die Handwerkzeugmaschine 32a eine erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10a mit dem Schlagwerk 12a auf. Die Figuren 2 und 3 zeigen Teile der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10a in einer Schnittdarstellung. Das Schlagwerk 12a erzeugt während eines Schlagbetriebs einen Schlagimpuls auf das Einsatzwerkzeug 38a in eine Schlagrichtung 26a, die parallel zu der Drehachse 42a ausgerichtet ist und in eine Hauptarbeitsrichtung, das heißt von der Einsatzwerkzeuggestaltung 36a in Richtung des Einsatzwerkzeugs 38a, weist. Das Schlagwerk 12a umfasst einen Schläger 14a, ein Schlagmittel 16a, ein Federmittel 18a, das Führungsmittel 20a, einen Kolben 44a und eine Exzentervorrichtung 46a. Das Schlagwerk 12a ist entlang der Drehachse 42a in Schlagrichtung 26a gesehen vor der Einsatzwerkzeuggestaltung 36a angeordnet.

[0021] Das Führungsmittel 20a weist ein Hammerrohr 48a auf. Der Schläger 14a, das Schlagmittel 16a und der Kolben 44a sind innerhalb des Führungsmittels 20a angeordnet. Das Führungsmittel 20a führt den Schläger 14a, das Schlagmittel 16a und den Kolben 44a axial, das heißt parallel zu der Schlagrichtung 26a, bewegbar. Das Schlagmittel 16a weist einen Befestigungsbereich 28a zu einer Befestigung des Federmittels 18a auf. Der Befestigungsbereich 28a ist als eine Nut ausgebildet, die das Schlagmittel 16a kreisförmig um die Drehachse 42a umläuft. In dem Befestigungsbereich 28a ist das Federmittel 18a über eine Strecke, die einerseits von der Nut und andererseits von einem Dämpfungsmittel 22a begrenzt ist, entlang der Schlagrichtung 26a bewegbar, befestigt. Das Federmittel 18a ist coaxial zu dem Führungsmittel 20a innerhalb des Führungsmittels 20a angeordnet und als eine Spiralfeder bzw. Druckfeder ausgebildet. Es umschließt das Schlagmittel 16a auf einer dem Schläger 14a zugewandten Seite 50a des Schlägers 14a und erstreckt sich in Richtung des Schlägers 14a über das Schlagmittel 16a heraus.

[0022] Das Schlagwerk 12a weist das Dämpfungsmittel 22a auf. Das Dämpfungsmittel 22a umschließt das Schlagmittel 16a auf einer Ebene, die senkrecht zu der Schlagrichtung 26a ausgerichtet ist, und ist in Schlagrichtung 26a neben dem Führungsmittel 20a angeordnet. Das Dämpfungsmittel 22a weist einen Ring aus einem elastisch und zumindest geringfügig plastisch verformbaren Material auf. In Schlagrichtung 26a und in einer der Drehachse 42a zugewandten Richtung wird das Dämpfungsmittel 22a von Flächen 52a des Schlagmittels

16a abgestützt.

[0023] Ferner weist das Schlagwerk 12a ein bewegbares Anschlagelement 24a auf. Das Anschlagelement 24a ist als ein formstabiler Ring ausgebildet. Es umschließt das Schlagmittel 16a zwischen dem Federmittel 18a und dem Dämpfungsmittel 22a. Das Anschlagelement 24a wird von dem Schlagmittel 16 über das Federmittel 18a und das Dämpfungsmittel 22a bei Bewegungen des Schlagmittels 16a mitgeführt.

[0024] Das Führungsmittel 20a weist eine Sicherungseinheit 30a mit einer Nut 54a und einem Sicherungsmittel 56a auf. Die Nut 54a ist an einer Innenseite des Hammerrohrs 48a in das Hammerrohr 48a eingebracht und umschließt die Drehachse 42a ringförmig. Das Sicherungsmittel 56a ist als ein formstabiler Ring ausgebildet. Das Sicherungsmittel 56a ist teilweise in der Nut 54a angeordnet und somit fest mit dem Hammerrohr 48a verbunden. Es weist teilweise über eine Innenebene des Hammerrohrs 48a hinaus in einen Innenbereich des Hammerrohrs 48a hinein. Die Sicherungseinheit 30a ist teilweise in Schlagrichtung 26a gesehen vor dem Anschlagelement 24a angeordnet und kann somit das Anschlagelement 24a in eine Richtung entgegen der Schlagrichtung 26a abzustützen.

[0025] Der Motor treibt mittels der Exzentervorrichtung 46a den Kolben 44a translatorisch bewegt an. In Figur 2 ist die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10a in einem Betriebszustand, kurz bevor der Schläger 14a auf das Schlagmittel 16a schlägt, dargestellt. Mittels eines Luftpolsters 58a hat der Kolben 44a zuvor den Schläger 14a in Schlagrichtung 26a beschleunigt. Bevor der Schläger 14a einen Impuls auf das Schlagmittel 16a überträgt, trifft der Schläger 14a auf das Federmittel 18a. Das Federmittel 18a und das Dämpfungsmittel 22a bremsen den Schläger 14a geringfügig ab und speichern dabei etwa 5% einer Bewegungsenergie des Schlägers 14a. Während das Federmittel 18a den Schläger 14a bremst sind das Federmittel 18a und das Dämpfungsmittel 22a in einem Kraftfluss in Reihe geschaltet. Der Kraftfluss wirkt zwischen dem Schläger 14a und dem Schlagmittel 16a. Während dessen überträgt das Anschlagelement 24a eine Kraft von dem Federmittel 18a auf das Dämpfungsmittel 22a. Wenn der Schläger 14a auf das Schlagmittel 16a trifft, überträgt der Schläger 14a seinen Impuls auf das Schlagmittel 16a. Das Schlagmittel 16a wiederum überträgt den Impuls auf das Einsatzwerkzeug 38a. Der Impuls treibt das Einsatzwerkzeug 38a in ein nicht näher dargestelltes Werkstück.

[0026] Nach einem Schlag beschleunigt das Federmittel 18a und das Dämpfungsmittel 22a den Schläger 14a in eine Richtung entgegen der Schlagrichtung 26a, das heißt auf den Kolben 44a zu. Zusätzlich beschleunigt der Kolben 44a den Schläger 14a. Von dem Werkstück wird ein Teil des Impulses reflektiert. Dadurch wird das Schlagmittel 16a in eine Richtung entgegen der Schlagrichtung 26a bewegt. Das Schlagmittel 16a bewegt das Anschlagelement 24a, bis dieses auf die Sicherungseinheit 30a trifft. Das Dämpfungsmittel 22a bremst dann das

Schlagmittel 16a ab. Dabei verformt sich das Dämpfungsmittel 22a und begrenzt so auftretende Bremskräfte. Das Anschlagelement 24a stützt dabei eine von dem Dämpfungsmittel 22a auf das Anschlagelement 24a wirkende Kraft, die entgegen der Schlagrichtung 26a ausgerichtet ist an dem Führungsmittel 20a ab.

[0027] In den Figuren 4 und 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1, 2 und 3 durch den Buchstaben b in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 4 und 5 ersetzt. Die nachfolgenden Beschreibungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des anderen Ausführungsbeispiels in den Figuren 1, 2 und 3 verwiesen werden kann.

[0028] Die Figuren 4 und 5 zeigen eine erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10b einer Handwerkzeugmaschine 32b, wie sie in Figur 1 dargestellt ist. Die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10b weist ein Schlagwerk 12b auf, das einen Schläger 14b, ein Schlagmittel 16b, ein Federmittel 18b und ein Führungsmittel 20b umfasst. Das Federmittel 18b beschleunigt, wie zuvor beschrieben, den Schläger 14b nach einem Schlag in eine Richtung entgegen der Schlagrichtung 26b.

[0029] Das Federmittel 18b ist in einem radial äußeren Bereich des Führungsmittels 20b angeordnet und umschließt das Führungsmittel 20b in einem mittleren Bereich des Führungsmittels 20b. Zudem ist das Federmittel 18b coaxial zu dem Führungsmittel 20b angeordnet. Das Federmittel 18b wird von einem Gehäuse 34b der Handwerkzeugmaschine 32b parallel zu der Schlagrichtung 26b bewegbar geführt. Alternativ könnte ein Führungsmittel ein Federmittel an seiner Außenseite führen.

[0030] Das Schlagwerk 12b weist ein erstes Anschlagelement 24b und ein zweites Anschlagelement 25b auf. Beide Anschlagelemente 24b und 25b sind parallel zu der Schlagrichtung 26b bewegbar an dem Führungsmittel 20b gelagert. Das Federmittel 18b ist in einem Kraftfluss angeordnet, der von dem ersten Anschlagelement 24b über das Federmittel 18b auf das zweite Anschlagelement 25b wirkt. Das erste Anschlagelement 24b ist auf einer Ebene 60b angeordnet, die zwischen einem Dämpfungsmittel 22b des Schlagwerks 12b und dem Federmittel 18b liegt und die senkrecht zu der Schlagrichtung 26b ausgerichtet ist. Es weist einen inneren Bereich 62b auf, der innerhalb des Führungsmittels 20b angeordnet ist, und zwei axial spiegelsymmetrische äußere Bereiche 64b auf, die das Führungsmittel 20b in Ausnehmungen 66b des Führungsmittels 20b durchdringen. Der innere Bereich 62b ist ringförmig ausgebildet und stützt das Dämpfungsmittel 22b in eine Richtung entgegen der Schlagrichtung 26b ab. Die äußeren Bereiche 64b sind als an den inneren Bereich 62b angeformte Ohren ausgebildet, diese stützen das Federmittel 18b in Schlag-

richtung 26b ab. Somit stützt das erste Anschlagelement 24b das Federmittel 18b über das Dämpfungselement 22b an dem Schlagmittel 16b ab. Zudem stützt das erste Anschlagelement 24b eine von dem Schlagmittel 16b auf das Dämpfungselement 22b wirkende Kraft an einer Sicherungseinheit 30b des Führungsmittel 20b ab, und zwar über die äußeren Bereiche 64b. Die Sicherungseinheit 30b ist als eine entgegen der Schlagrichtung 26b gelegene Seite der Ausnehmungen 66b des Führungsmittels 20b ausgebildet.

[0031] Das zweite Anschlagelement 25b ist auf einer Ebene 68b angeordnet, die zwischen dem Schläger 14b und dem Schlagmittel 16b liegt und senkrecht zu der Schlagrichtung 26b ausgerichtet ist. Das zweite Anschlagelement 25b weist einen äußeren Bereich 70b und zwei innere Bereiche 72b auf. Der äußere Bereich 70b ist ringförmig ausgebildet, umschließt das Führungsmittel 20b und ist an dem Führungsmittel 20b bewegbar gelagert. Die Anschlagelemente 24b, 25b durchdringen das Führungsmittel 20b senkrecht zu der Schlagrichtung 26b in zwei Bereichen, die gegenüberliegend angeordnet sind. Die inneren Bereiche 70b durchgreifen das Führungsmittel 20b und sind teilweise in einem Bereich angeordnet, in den der Schläger 14b bei einem Schlag bewegt wird. Dabei bewirkt der Schläger eine Kraft auf das zweite Anschlagelement 25b.

[0032] Das zweite Anschlagelement 25b überträgt diese Kraft auf die dem Schläger 14b zugewandte Seite des Federmittels 18b. Dazu ist das Anschlagelement 25b formschlüssig mit dem Federmittel verbunden. Alternativ könnte ein Anschlagelement stoffschlüssig und/oder kraftschlüssig mit einem Federmittel verbunden sein oder teilweise einstückig mit einem Federmittel ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung, insbesondere für einen Bohr-und/oder Schlaghammer, mit zumindest einem Schlagwerk (12a; 12b), das einen Schläger (14a; 14b), ein Schlagmittel (16a; 16b), ein Federmittel (18a; 18b) und ein Führungsmittel (20a; 20b) aufweist, wobei das Federmittel (18a; 18b) dazu vorgesehen ist, den Schläger (14a; 14b) in zumindest einem Betriebszustand zu beschleunigen und das Führungsmittel (20a; 20b) dazu vorgesehen ist, den Schläger (14a; 14b) zu führen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlagwerk (12a; 12b) ein Dämpfungsmittel (22a; 22b) aufweist, das mit dem Federmittel (18a; 18b) während zumindest eines Betriebszustands in Reihe geschaltet ist.
2. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federmittel (18b) in einem radial äußeren Bereich des Führungsmittels (20b) angeordnet ist.
3. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federmittel (18b) das Führungsmittel (20b) umschließt.
4. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung zumindest nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federmittel (18a; 18b) und das Dämpfungsmittel (22a; 22b) in einem Kraftfluss, der in zumindest einem Betriebszustand zwischen dem Schläger (14a; 14b) und dem Schlagmittel (16a; 16b) wirkt, in Reihe geschaltet sind.
5. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung zumindest nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungsmittel (22a; 22b) dazu vorgesehen ist, das Schlagmittel (16a; 16b) zu dämpfen.
6. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlagwerk (12a; 12b) zumindest ein bewegbares Anschlagelement (24a; 24b, 25b) aufweist.
7. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagelement (24a; 24b) in zumindest einem Betriebszustand eine Kraft entgegen einer Schlagrichtung (26a, 26b) abstützt.
8. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung zumindest nach Anspruch 1 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagelement (24a; 24b) in zumindest einem Betriebszustand eine Kraft von dem Federmittel (18a; 18b) auf das Dämpfungsmittel (22a; 22b) überträgt.
9. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlagmittel (16a) ein Befestigungsbereich (28a) zu einer Befestigung des Federmittels (18a) aufweist.
10. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung zumindest nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsmittel (20a; 20b) eine Sicherungseinheit (30a; 30b) aufweist, die dazu vorgesehen ist, das Anschlagelement (24a; 24b) abzustützen.
11. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung zumindest nach Anspruch 1 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagelement (24a; 24b) das Dämpfungsmittel (22a; 22b) in zumindest einem Betriebszustand an dem Führungsmittel (20a; 20b) abstützt.
12. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung zumindest nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagelement (24b, 25b) das Führungsmittel

(20b) in wenigstens einem Bereich in radialer Richtung durchgreift.

13. Handwerkzeugmaschine mit einer Handwerkzeugmaschinenvorrichtung (10a; 10b) nach einem der Ansprüche 1 bis 12. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

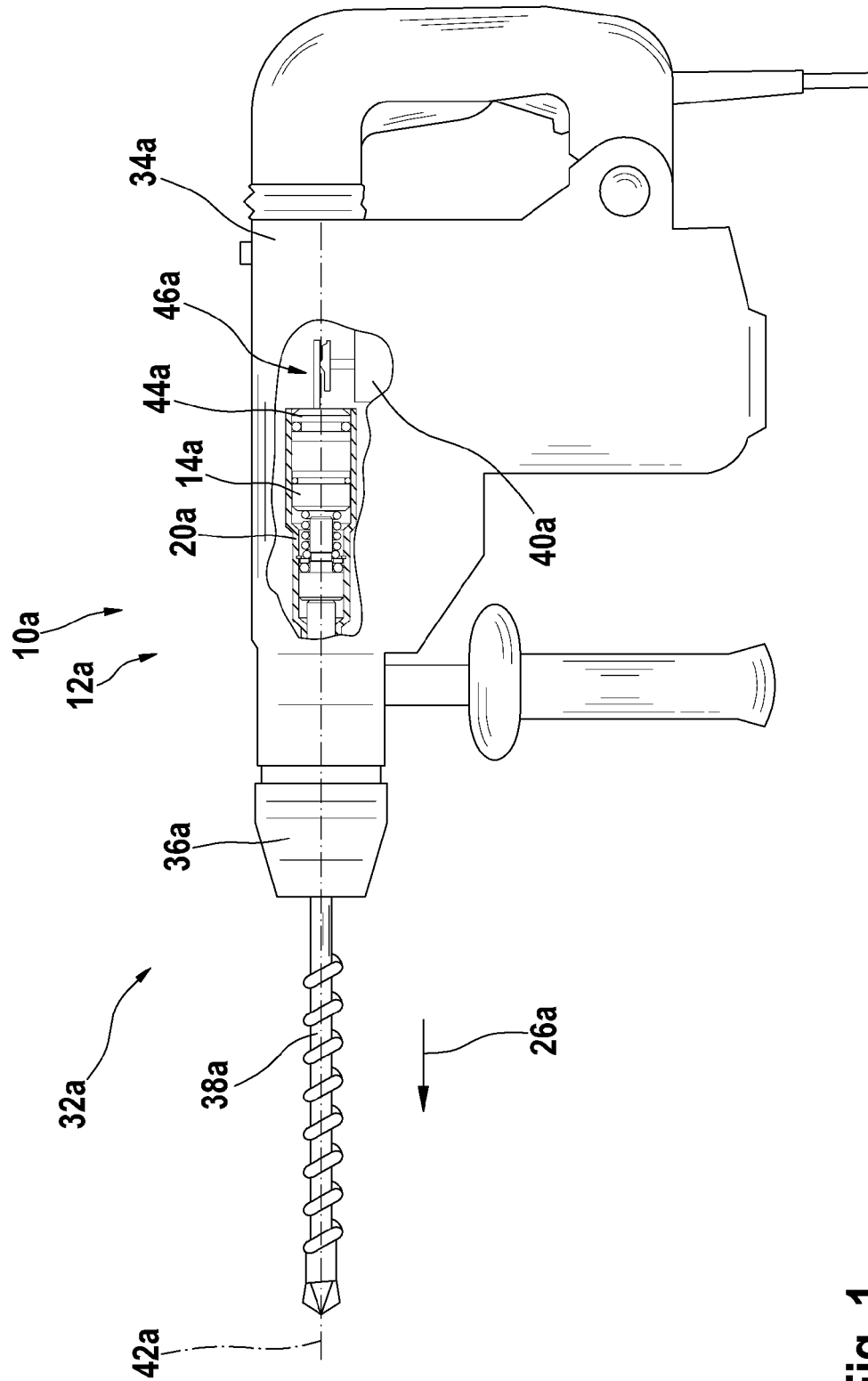


Fig. 1

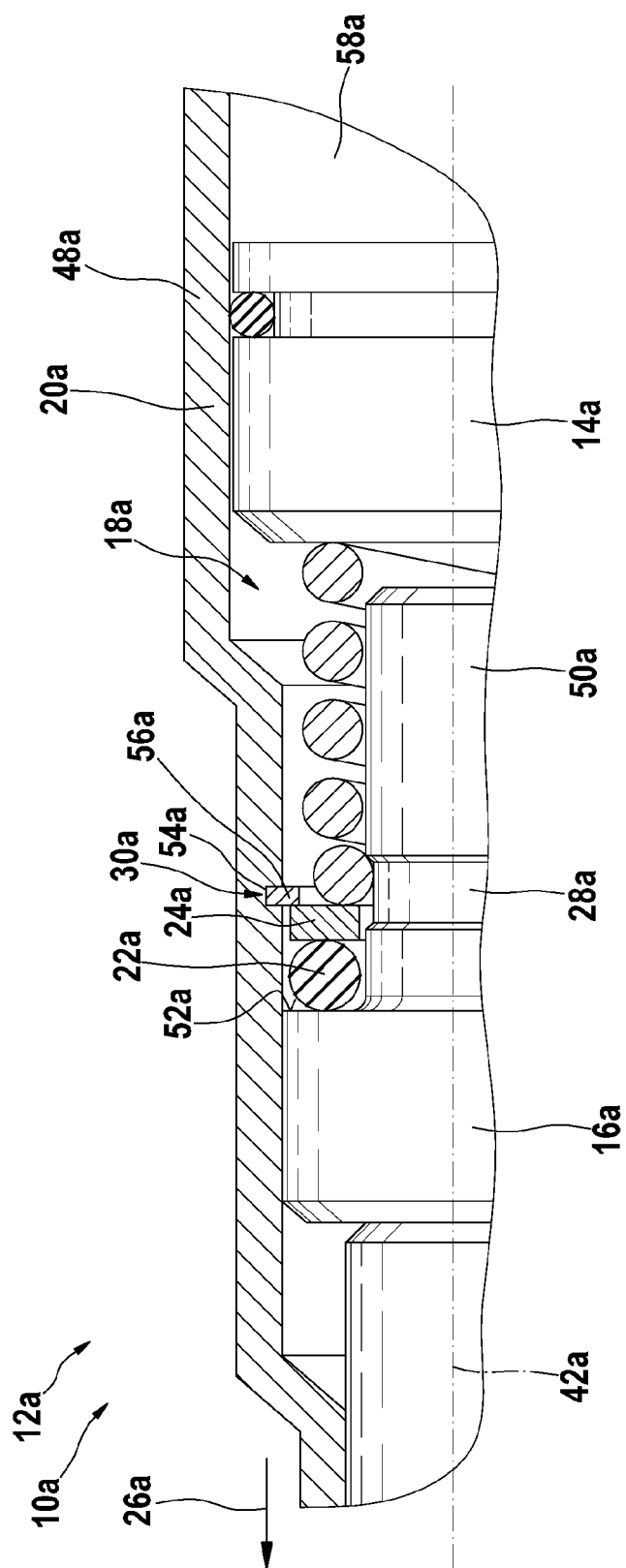


Fig. 2

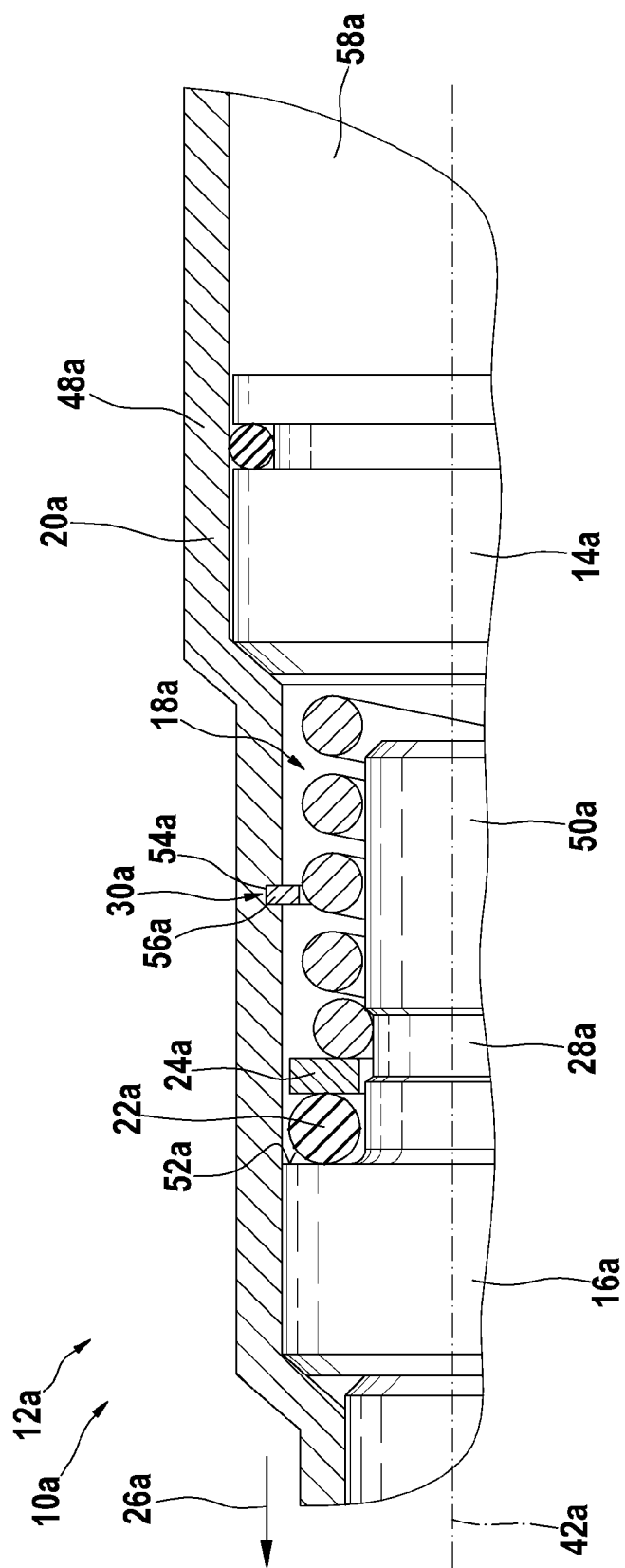


Fig. 3

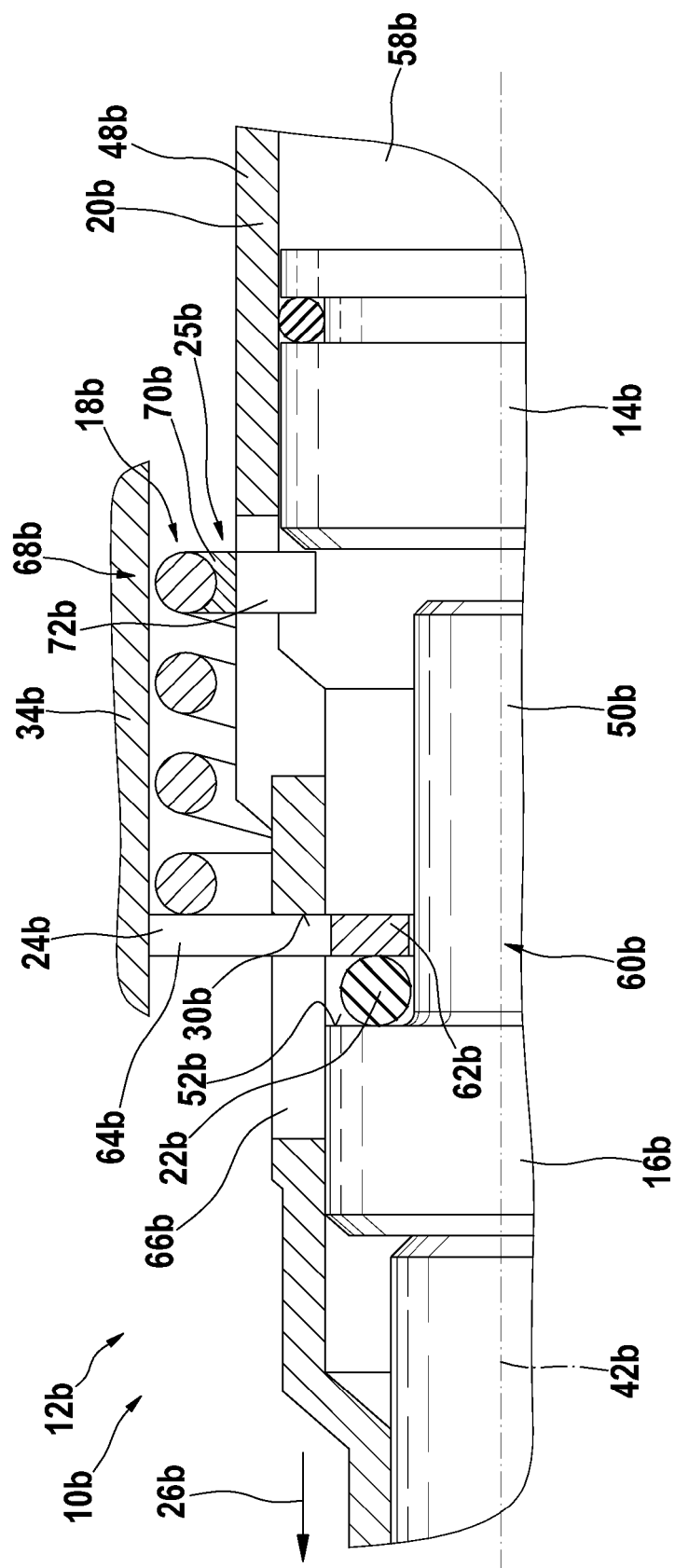


Fig. 4

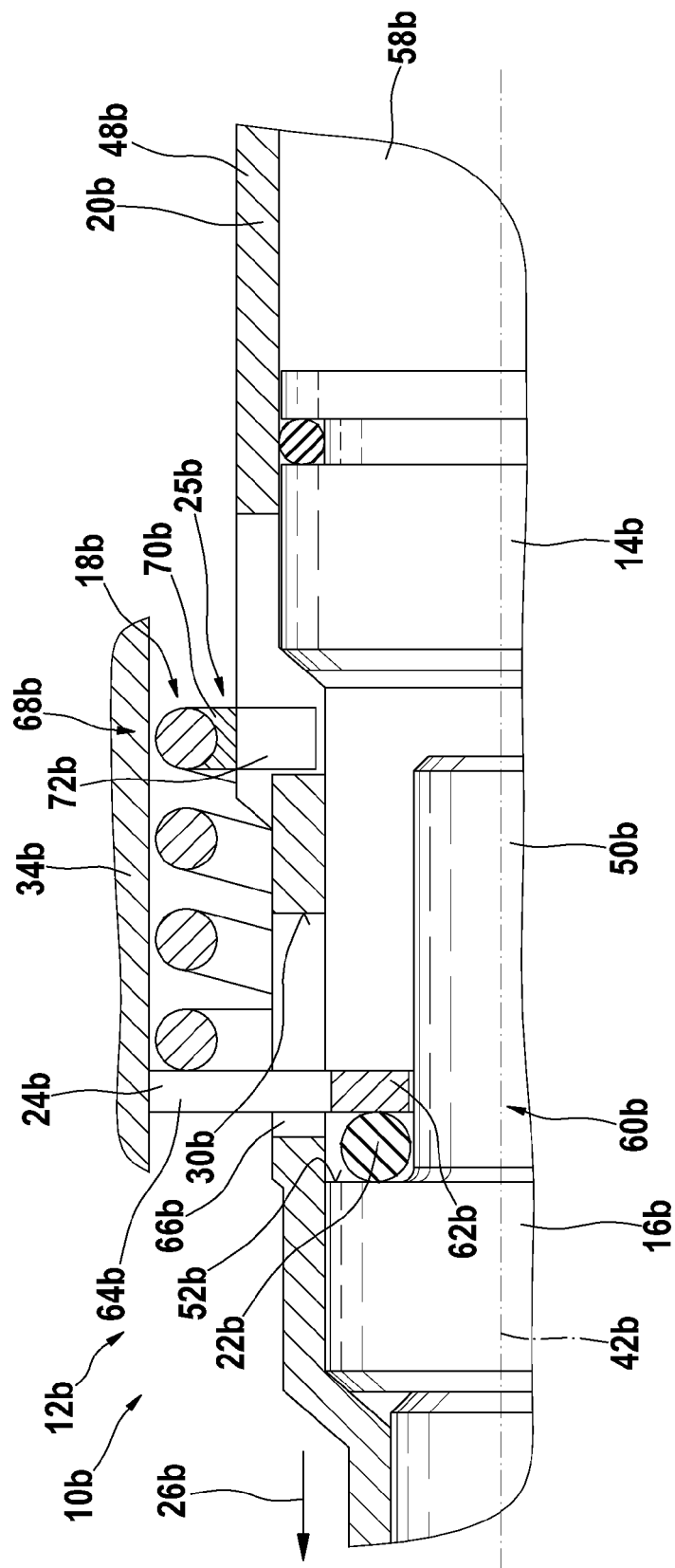


Fig. 5

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 102006060320 A1 [0002]