

(19)



(11)

EP 2 089 192 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.03.2011 Patentblatt 2011/12

(51) Int Cl.:
B25D 17/06 ^(2006.01) **B25D 17/24** ^(2006.01)
B25D 11/12 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07803568.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/059988

(22) Anmeldetag: **20.09.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/055743 (15.05.2008 Gazette 2008/20)

(54) **MASSENSCHWINGUNGSEINHEIT FÜR HANDWERKZEUGMASCHINEN MIT EINER
SCHLAGWERKVORRICHTUNG**

MASS OSCILLATING UNIT FOR HAND-HELD MACHINE TOOLS WITH A STRIKING DEVICE

UNITÉ À MASSES OSCILLANTES POUR DES MACHINES-OUTILS À MAIN POURVUES D'UN
DISPOSITIF DE FRAPPE

(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**

(30) Priorität: **10.11.2006 DE 102006053105**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.2009 Patentblatt 2009/34

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **HECHT, Joachim**
71106 Magstadt (DE)
• **KUESPERT, Klaus**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 627 708 WO-A-2004/082897
GB-A- 2 129 733

EP 2 089 192 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

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

[0002] Aus der Patentanmeldung WO 2004/082897 ist bereits eine Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung mit solchen Merkmalen bekannt, welche eine Gegenschwingmasse aufweist, die dazu vorgesehen ist, eine Gegenkraft zu einer aus einer Schlagwerkanordnung resultierenden Kraft zu erzeugen und bei der die Gegenschwingmasse mittels Halteelementen in einer Leerlaufposition gehalten werden kann.

Vorteile der Erfindung

[0003] Erfindungsgemäß eine Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung mit einer Schlagwerkanordnung gemäß Anspruch 1 vorgeschlagen, mit zumindest einer Einheit, die dazu vorgesehen ist, eine Gegenkraft zu einer aus der Schlagwerkanordnung resultierenden Kraft zu erzeugen, wobei die Einheit von einer Massenschwingungseinheit gebildet ist, wobei die Massenschwingungseinheit eine Gegenschwingungsmasse zur Schlagwerkanordnung aufweist, wobei die Einheit eine Arretiereinheit aufweist, die zu einer Sicherung der Gegenschwingungsmasse in einer Leerlaufposition vorgesehen ist, wobei die Arretiereinheit zumindest ein Arretierelement und ein Fixierelement aufweist und wobei zur Sicherung der Gegenschwingungsmasse in axialer Richtung das Arretierelement in eine Arretierausnehmung, die innerhalb der Gegenschwingungsmasse angeordnet ist, bewegbar ist, wobei das Fixierelement innerhalb des Arretierelements bewegbar angeordnet ist. Hierdurch kann eine vorteilhafte Reduzierung von Schwingungen an einem Gehäuse einer Handwerkzeugmaschine mit einer Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung, die durch die Generierung eines Schlagimpulses der Schlagwerkanordnung hervorgerufen werden, erreicht werden. Die erzeugte Gegenkraft und die aus der Schlagwerkanordnung resultierende Kraft sind vorzugsweise in entgegengesetzte Richtungen ausgerichtet, so dass eine vorteilhafte und zumindest teilweise Aufhebung der Kräfte bei einer Schwingungsreduzierung erzielt werden kann und somit besonders vorteilhaft eine nahezu vibrationsfreie Führung für einen Bediener der Handwerkzeugmaschine erreicht werden kann. Zweckmäßigerweise ist die Einheit dazu vorgesehen, die Gegenkraft innerhalb eines großen Drehzahlbereichs einer Antriebseinheit bzw. über einen hohen Schlagfrequenzbereich der Schlagwerkanordnung zu erzeugen, so dass die erzeugte Gegenkraft dabei in Richtung und Zeit auf eine Kompressionskraft der Schlagwerkanordnung vorteilhaft abgestimmt und eine maximale Schwingungsreduzierung erreicht werden kann. Die Einheit kann als eine mechanische, eine elektrische und/oder eine magne-

tische und/oder eine pneumatische Einheit und/oder als weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Einheit ausgebildet sein und dabei eine mechanische, eine elektrische und/oder eine magnetische usw. Gegenkraft zur resultierenden Kraft der Schlagwerkanordnung erzeugen.

[0004] Erfindungsgemäß wird nach vorgeschlagen, dass die Einheit von einer Massenschwingungseinheit gebildet ist, wodurch konstruktiv einfach mittels einer mechanischen Anregung, insbesondere wenn die von der Massenschwingungseinheit gebildete Einheit eine Gegenschwingungsmasse aufweist, eine durch eine Gegenschwingung erzeugte Gegenkraft zur Kompressionskraft der Schlagwerkanordnung erzielt werden kann.

[0005] Es wird optional vorgeschlagen, dass die Einheit zumindest ein Federmittel aufweist, das die Gegenschwingungsmasse abstützt, wodurch nach einer Anregung der Gegenschwingungsmasse eine vorteilhafte Rückführung der Gegenschwingungsmasse in die Ruhelage bzw. Ausgangsposition erreicht werden kann und somit eine erneute und insbesondere periodische Anregung der Gegenschwingungsmasse erreicht werden kann. Zudem wirkt durch das Federmittel bzw. durch eine Federkraft des Federmittels eine zusätzliche Kraft auf die Gegenschwingungsmasse entgegen einer Beschleunigungsrichtung der Gegenschwingungsmasse, so dass die Gegenkraft der Einheit vorteilhaft erhöht werden kann. Vorzugsweise stützt das Federmittel die Gegenschwingungsmasse an einem Gehäuse der Handwerkzeugmaschine ab.

[0006] Optional wird vorgeschlagen, dass die Einheit zumindest ein Anregungsmittel aufweist, welches mittels eines Antriebsmittels der Schlagwerkanordnung antreibbar ist, wodurch eine konstruktiv einfache Anpassung bzw. eine Kopplung der erzeugten Gegenschwingung bzw. der erzeugten Gegenkraft an eine Drehzahl der Antriebseinheit bzw. an eine Schlagfrequenz der Schlagwerkanordnung erreicht werden kann. Das Anregungsmittel kann dabei von einem elektrischen, einem magnetischen und/oder einem mechanischen Anregungsmittel und/oder weiteren, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Anregungsmitteln gebildet sein.

[0007] Optional wird vorgeschlagen, dass die Gegenschwingungsmasse mittels des Anregungsmittels entgegen einer Antriebsrichtung der Schlagwerkanordnung anregbar ist, wodurch eine vorteilhafte Aufhebung der Gegenkraft und der resultierenden Kraft der Schlagwerkanordnung erreicht werden kann.

[0008] Optional wird vorgeschlagen, dass das Anregungsmittel von einem Exzenterad gebildet ist, so dass insbesondere eine periodische Anregung der Gegenschwingungsmasse erreicht werden kann, wobei das Exzenterad vorzugsweise an eine Schlagfrequenz der Schlagwerkanordnung bzw. eine Drehzahl der Antriebseinheit gekoppelt ist.

[0009] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die Einheit eine Arretiereinheit aufweist, die zu einer Sicherung der Gegenschwingungsmasse in einer Leerlauf-

position vorgesehen ist. Hierdurch kann eine unerwünschte Erzeugung von großen Gegenkräften bei einem Stillstand bzw. einem Verweilen eines Schlägers der Schlagwerkordnung in einer Ruheposition vorteilhaft vermieden werden. Zudem kann somit ein unerwünschter Verschleiß der Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung vorteilhaft vermieden werden, und eine hohe Lebensdauer einzelner Bauteile bzw. Einheiten der Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung kann erzielt werden.

[0010] Es wird zudem eine Handwerkzeugmaschine mit einer Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung vorgeschlagen, und somit wird ein vorteilhafter Bedienkomfort mit einer geringen und/oder besonders vorteilhaft mit einer nahezu verschwindenden resultierenden Schwingung des Handwerkzeugmaschinengehäuses für einen Bediener der Handwerkzeugmaschine erreicht.

Zeichnung

[0011] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Figuren 7 und 8 der Zeichnung sind 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.

[0012] Bei den Figuren 1 - 6 und Figuren 9 - 12 sowie der Beschreibung zu diesen Figuren handelt es sich um Beispiele, die das Verständnis der Erfindung erleichtern.

[0013] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Handwerkzeugmaschine mit einer Handwerkzeugmaschinenschlagwerk- vorrichtung in einer schematischen Seitendar- stellung,
- Fig. 2 die Handwerkzeugmaschinenschlagwerk- vorrichtung in einer schematischen Seitendar- stellung,
- Fig. 3 ein Exzenterad der Handwerkzeugmaschi- nen- schlagwerkvorrichtung,
- Fig. 4 eine zu Figur 2 alternative Handwerkzeugma- schinenschlagwerkvorrichtung in einer sche- ma- tischen Ansicht von oben,
- Fig. 5 die Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvor- richtung aus Figur 2 mit einem Anschlagmittel in einer schematischen Ansicht von oben,
- Fig. 6 die Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvor- richtung aus Figur 2 mit einem weiteren Fe- dermittel in einer schematischen Ansicht von oben,
- Fig. 7 die erfindungsgemäße Handwerkzeugma- schinen- schlagwerkvorrichtung mit einer Ar- retierein- heit in einer schematischen Seiten- ansicht,
- Fig. 8 die Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvor- richtung aus Figur 7 mit einer direkten Anord-

- nung der Arretiereinheit an einem Hammer- rohr in einer schematischen Seitenansicht,
- Fig. 9 eine weitere alternative Handwerkzeugma- schi- nenschlagwerkvorrichtung in einer sche- mati- schen Seitenansicht,
- 5 Fig. 10 die Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvor- richtung aus Figur 9 mit einer alternativen An- regung in einer schematischen Ansicht von oben,
- 10 Fig. 11 eine weitere alternative Handwerkzeugma- schi- nenschlagwerkvorrichtung mit einer von einem Hammerrohr gebildeten Gegenschwin- gungsmasse in einer schematischen Seiten- ansicht und
- 15 Fig. 12 eine weitere alternative Handwerkzeugma- schi- nenschlagwerkvorrichtung mit einem Pneumatik- mittel als Anregungsmittel in einer schemati- schen Seitenansicht.

20 **[0014]** In Figur 1 ist eine Handwerkzeugmaschine 36a dargestellt mit einer Handwerkzeugmaschinenschlag- werkvorrichtung 10a. Die Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung 10a (Figur 2) umfasst eine Schlagwerkordnung 12a und eine Einheit 14a, die von 25 einer Massenschwingungseinheit gebildet ist. Die Schlagwerkordnung 12a ist zur Generierung eines Schlagimpulses für ein Werkzeug 40a, das sich in einer Werkzeugaufnahme 42a der Handwerkzeugmaschine 36a befindet (Figur 1), vorgesehen und weist hierzu ei- 30 nen Kolben 44a, ein Pneumatikelement 46a, einen Schläger 48a und einen nicht näher dargestellten Schlagbolzen auf. Zudem umfasst die Schlagwerkordnung 12a ein Hammerrohr 32a, in dem der Kolben 44a und der Schläger 48a entlang einer Antriebsrichtung 26a 35 der Schlagwerkordnung 12a axial bewegbar gelagert sind. Zwischen dem Kolben 44a und dem Schläger 48a ist das von einem Luftpolster gebildete Pneumatikele- ment 46a angeordnet (Figur 2).

[0015] Zu einem Antrieb der Schlagwerkordnung 12a wird von einer hier nicht näher dargestellten und von 40 einem Elektromotor gebildeten Antriebseinheit der Handwerkzeugmaschine 36a ein Antriebsmoment erzeugt. Die Antriebseinheit überträgt ein Antriebsmoment auf ein von einer Antriebswelle gebildetes Antriebsmittel 38a, das senkrecht zur Antriebsrichtung 26a der Schlag- 45 werkordnung 12a ausgerichtet ist (Figur 2). An einem der Schlagwerkordnung 12a zugewandten Ende 50a der Antriebswelle weist diese eine Exzenterantriebsein- heit 52a mit einem drehfest mit der Antriebswelle ver- 50 bundenen Exzenterad 54a und einem bolzenförmigen Exzenterstift 56a auf. Der Exzenterstift 56a ist senkrecht zu einer Haupterstreckungsfläche 58a des Exzenterads 54a und senkrecht zur Antriebsrichtung 26a der Schlag- werkordnung 12a ausgerichtet und in einem Bereich 55 des Exzenterads 54a angeordnet, der außerhalb einer von einer Drehachse gebildeten Antriebsachse 60a des Exzenterads 54a angeordnet ist. Der Exzenterstift 56a ist über eine Antriebsstange 62a der Schlagwerkordnung

nung 12a mit dem Kolben 44a verbunden. Mittels der Exzenterantriebseinheit 52a und der Antriebsstange 62a der Schlagwerkanordnung 12a wird im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 36a aus einer drehenden Bewegung mit einem Drehmoment der Antriebswelle eine axiale Linienbewegung des Kolbens 44a entlang der Antriebsrichtung 26a der Schlagwerkanordnung 12a erzielt (Figur 2).

[0016] Die Massenschwingungseinheit ist in einem Bereich der Handwerkzeugmaschine 36a angeordnet, der, von der Antriebswelle aus betrachtet, der Antriebsrichtung 26a der Schlagwerkanordnung 12a entgegengerichtet ist. Zudem weist die Massenschwingungseinheit eine Gegenschwingungsmasse 20a, ein Federmittel 22a und ein von einem Exzenterad 28a gebildetes Anregungsmittel 24a auf. Das Exzenterad 28a wird über die Antriebswelle der Antriebseinheit, die zum Antrieb der Schlagwerkanordnung 12a vorgesehen ist, angetrieben und ist mit diesem verdrehfest verbunden. Das Exzenterad 28a weist eine nockenförmige, asymmetrische Form einer Haupterstreckungsfläche 64a auf, die, bezogen auf eine kreisförmige Form, in einer Mitte eine Ausnehmung 66a zur drehfesten Befestigung mit der Antriebswelle aufweist (Figur 3). Das Exzenterad 28a bzw. ein Antriebsnocken 68a der Massenschwingungseinheit und das Exzenterad 54a bzw. der Exzenterstift 56a der Schlagwerkanordnung 12a laufen in Drehrichtung 72a mit einer Phasenverschiebung um 180° um die Antriebswelle, so dass sich der Antriebsnocken 68a des Exzenterads 28a der Massenschwingungseinheit in einer der Antriebsrichtung 26a entgegengerichteten Endstellung befindet, wenn sich der Exzenterstift 56a des Exzenterads 54a der Schlagwerkanordnung 12a in einer in Antriebsrichtung 26a weisenden Endstellung befindet (Figur 2).

[0017] Mittels des nockenförmigen Exzenterads 28a wird die Gegenschwingungsmasse 20a entgegen einer Antriebsrichtung 26a der Schlagwerkanordnung 12a bewegt. Die Gegenschwingungsmasse 20a wird dabei entgegen einer Federkraft eines Federmittels 22a bewegt, wobei das Federmittel 22a die Gegenschwingungsmasse 20a an einem Gehäuse 70a der Handwerkzeugmaschine 36a abstützt. Zu einem Zeitpunkt der in Antriebsrichtung 26a weisenden Endstellung des Exzenterstifts 56a der Exzenterantriebseinheit 52a wirkt eine maximale von einer Kompressionskraft gebildete Kraft 18a der Schlagwerkanordnung 12a entgegen der Antriebsrichtung 26a der Schlagwerkanordnung 12a. Durch eine Anregung der Gegenschwingungsmasse 20a mittels des nockenförmigen Exzenterads 28a wird eine Gegenkraft 16a erzeugt, die ein Maximum, bedingt durch die Anordnung der Massenschwingungseinheit, nahezu zeitgleich zur maximalen resultierenden Kraft 18a der Schlagwerkanordnung 12a erreicht. Die Gegenkraft 16a der Massenschwingungseinheit ist dabei der resultierenden Kraft 18a der Schlagwerkanordnung 12a entgegengerichtet, so dass sich die resultierende Kraft 18a der Schlagwerkanordnung 12a und die Gegenkraft 16a im

Bereich der Antriebswelle möglichst aufheben und resultierende Schwingungen der Handwerkzeugmaschine 36a zumindest reduziert und/oder vermieden werden (Figur 2).

[0018] Das Federmittel 22a der Massenschwingungseinheit bewirkt dabei eine automatische Rückführung der Gegenschwingungsmasse 20a in die Ausgangssituation, um die Gegenschwingungsmasse 20a nach einem periodischen Umlauf um die Drehachse der Antriebswelle des nockenförmigen Exzenterads 28a erneut entgegen der Federkraft des Federmittels 22a und entgegen der Antriebsrichtung 26a der Schlagwerkanordnung 12a zu bewegen. Mittels des von der Antriebswelle angetriebenen nockenförmigen Exzenterads 28a ist die Gegenkraft 16a der Massenschwingungseinheit an eine momentane Schlagfrequenz der Schlagwerkanordnung 12a bzw. an eine Richtung und Zeit der aus der Schlagwerkanordnung 12a resultierenden Kraft 18a angepasst. Zudem bewirkt das Federmittel 22a eine erhöhte Trägheit bei einem Beschleunigen der Gegenschwingungsmasse 20a und die Gegenkraft 16a wirkt somit über einen längeren Zeitraum entgegen der resultierenden Kraft 18a der Schlagwerkanordnung 12a.

[0019] In den Figuren 4 bis 12 sind alternative Beispiele bzw. Ausführungsformen der Erfindung dargestellt. Im Wesentlichen gleich bleibende Bauteile, Merkmale und Funktionen sind grundsätzlich mit den gleichen Bezugszeichen beziffert. Zur Unterscheidung der Beispiele sind jedoch den Bezugszeichen der Ausführungsbeispiele die Buchstaben a bis f hinzugefügt. Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zu dem Beispiel in den Figuren 1 bis 3, wobei bezüglich gleich bleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des Beispiels in den Figuren 1 bis 3 verwiesen werden kann.

[0020] Die Figuren 4 bis 6 zeigen eine alternative Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung 10b. Ein Exzenterad 28b zur Anregung einer Gegenschwingungsmasse 20b ist zugleich für einen Antrieb einer Schlagwerkanordnung 12b vorgesehen. Hierzu weist das Exzenterad 28b zwei Exzenterstifte 56b, 74b auf, die an einander gegenüberliegenden Randbereichen 76b, 78b des Exzenterads 28b angeordnet sind. Zudem erstreckt sich der Exzenterstift 74b zur Anregung der Gegenschwingungsmasse 20b an einer dem Exzenterstift 56b zum Antrieb der Schlagwerkanordnung 12b abgewandten Seite des Exzenterads 28b senkrecht zu einer Haupterstreckungsfläche 64b des Exzenterads 28b.

[0021] An der Gegenschwingungsmasse 20b ist ein weiteres Federmittel 80b an einer in eine Antriebsrichtung 26b weisenden Seite angeordnet. Das Federmittel 80b ermöglicht ein gedämpftes Koppeln des Exzenterstifts 74b an die Gegenschwingungsmasse 20b, wobei der Exzenterstift 74b eine Bewegungsrichtung in eine Drehrichtung 72b des Exzenterads 28b bzw. einer Antriebswelle aufweist. Der Exzenterstift 74b koppelt dabei zu einem Zeitpunkt an das Federelement 80b, in welchem in der Schlagwerkanordnung 12b eine Kompres-

sionskraft aufgebaut wird. Bei weiterem Umdrehen des Exzenterads 28b nimmt eine Kompressionskraft bzw. eine resultierende Kraft 18b entgegen der Antriebsrichtung 26b in der Schlagwerkanordnung 12b zu und gleichzeitig wird auch die Gegenschwingungsmasse 20b entgegen der Antriebsrichtung 26b gedrückt und damit eine Gegenkraft 16b durch eine Beschleunigung der Gegenschwingungsmasse 20b erzeugt. Befindet sich der Exzenterstift 56b zum Antrieb der Schlagwerkanordnung 12b in einer der Schlagwerkanordnung 12b zugewandten Endstellung bzw. befindet sich der Exzenterstift 74b zur Anregung der Gegenschwingungsmasse 20b in einer der Gegenschwingungsmasse 20b zugewandten Endstellung, resultiert aus der Schlagwerkanordnung 12b eine maximale Kraft 18b entgegen der Antriebsrichtung 26b und aus der Massenschwingungseinheit resultiert eine maximale Gegenkraft 16b in Richtung der Antriebsrichtung 26b, wobei sich die Kraft 18b und die Gegenkraft 16b zumindest teilweise gegenseitig aufheben.

[0022] Im Unterschied zur Anordnung in Figur 4 weist in den Figuren 5 und 6 die Massenschwingungseinheit ein Anschlagmittel 82b auf, das in Antriebsrichtung 26b der Schlagwerkanordnung 12b nach dem weiteren Federmittel 80b angeordnet ist. Das Anschlagmittel 82b verhindert eine zu große Rückbewegung der Gegenschwingungsmasse 20b mittels eines Federmittels 22b und positioniert die Gegenschwingungsmasse 20b in einer Ausgangsposition für eine erneute Anregung mittels des Exzenterads 28b.

[0023] In Figur 6 ist das Anschlagmittel 82b zusätzlich mit einem Federelement 84b an die Gegenschwingungsmasse 20b gekoppelt, um ein unerwünschtes Anstoßen des Federmittels 80b und/oder der Gegenschwingungsmasse 20b an dem Anschlagmittel 82b zu verhindern. Zudem wird die Gegenschwingungsmasse 20b mittels des Federmittels 22b zur Abstützung an dem Gehäuse 70b der Handwerkzeugmaschine und des Federelements 84b in eine Ausgangsposition für eine neue Anregung positioniert.

[0024] In den Figuren 7 und 8 ist eine erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung 10c mit einer Arretiereinheit 34c dargestellt, die zu einer Sicherung einer Gegenschwingungsmasse 20c in einer Leerlaufposition vorgesehen ist. In Figur 7 weist die Arretiereinheit 34c hierzu ein Federelement 86c, ein Arretierelement 88c, ein Fixierelement 90c und einen an einem Hammerrohr 32c angeordneten Haltering 92c auf. Das Federelement 86c stützt das Arretierelement 88c an einem Gehäuse 70c einer Handwerkzeugmaschine ab und ist in einem Meißelbetrieb in einer vorgespannten Position angeordnet. Das Fixierelement 90c ist mit einem in eine Antriebsrichtung 26c weisenden Ende 94c fest mit dem Haltering 92c verbunden und mit dem anderen Ende 96c innerhalb des Arretierelements 88c bewegbar angeordnet. Hierzu weist das Arretierelement 88c eine sich in eine Richtung, die sich entgegen der Antriebsrichtung 26c erstreckt, verjüngende Ausnehmung 98c auf, in der das Fixierelement 90c axial bewegbar angeordnet

ist. Mittels eines Verschiebens des Fixierelements 90c in eine axiale Richtung 100c des Fixierelements 90c wird das Arretierelement 88c, bedingt durch die sich verjüngende Ausnehmung 98c, senkrecht zur axialen Richtung 100c des Fixierelements 90c bewegt. Das Federelement 86c bewirkt bei einem Verschieben des Fixierelements 90c in Antriebsrichtung 26c bzw. einem Verschieben aus der sich verjüngenden Ausnehmung 98c heraus ein Bewegen des Arretierelements 88c nach oben bzw. ein Bewegen des Arretierelements 88c, das von dem Gehäuse 70c der Handwerkzeugmaschine weg gerichtet ist. Sobald die Gegenschwingungsmasse 20c maximal beschleunigt wird und sich in einer kontaktlosen Position mit einem Exzenterad 28c befindet, bewegt sich das Arretierelement 88c in eine Arretierausnehmung 102c, die innerhalb der Gegenschwingungsmasse 20c angeordnet ist, so dass die Gegenschwingungsmasse 20c in axialer Richtung 100c gesichert ist. Die Leerlaufposition ist dabei an eine Leerlaufposition einer Schlagwerkanordnung 12c gekoppelt. In Leerlaufposition der Schlagwerkanordnung 12c wird das Hammerrohr 32c zusammen mit dem Haltering 92c in eine Antriebsrichtung 26c verschoben und so das Fixierelement 90c in axialer Richtung 100c aus der sich verjüngenden Ausnehmung 98c des Arretierelements 88c bewegt (Figur 7).

[0025] Wird die Leerlaufposition der Schlagwerkanordnung 12c aufgehoben, so wird das Hammerrohr 32c zusammen mit dem Haltering 92c in eine normale Meißelbetriebsposition geschoben und das Fixierelement 90c wird in die sich verjüngende Ausnehmung 98c des Arretierelements 88c entgegen der Antriebsrichtung 26c gedrückt. Hierdurch wird das Arretierelement 88c entgegen der Federkraft des Federelements 86c aus der Arretierausnehmung 102c der Gegenschwingungsmasse 20c gedrückt und die Gegenschwingungsmasse 20c mittels des Federmittels 22c in eine Ausgangsposition für eine erneute Anregung durch das Exzenterad 28c gebracht (Figur 7).

[0026] Die Arretiereinheit 34c in Figur 8 unterscheidet sich von der Arretiereinheit 34c in Figur 7 durch eine direkte Anordnung des Fixierelements 90c an dem Hammerrohr 32c, das hierfür ein Halteelement 104c aufweist.

[0027] In den Figuren 9 und 10 ist eine Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung 10d mit einer Gegenschwingungsmasse 20d dargestellt, die zylinderartig um ein Hammerrohr 32d einer Schlagwerkanordnung 12d angeordnet ist. Die Gegenschwingungsmasse 20d wird dabei entgegen einer Antriebsrichtung 26d der Schlagwerkanordnung 12d zu einer Gegenschwingung angeregt, die eine Gegenkraft 16d zu einer resultierenden Kraft 18d der Schlagwerkanordnung 12d erzeugt. Die Gegenschwingungsmasse 20d wird über ein Federmittel 22d an einem Gehäuse 70d einer Handwerkzeugmaschine abgestützt, wobei das Federmittel 22d an einem der Antriebsrichtung 26d der Schlagwerkanordnung 12d entgegengerichteten Ende 124d der Gegenschwingungsmasse 20d angeordnet ist. In Antriebsrichtung 26d ist nach der Gegenschwingungsmasse 20d ein An-

schlagmittel 126d an dem Gehäuse 70d einer Handwerkzeugmaschine angeordnet, das die Gegenschwingungsmasse 20d bei einem Zurückschwingen in eine Ausgangsposition für eine erneute Anregung stoppt und ein unerwünschtes Weiterbewegen der Gegenschwingungsmasse 20d in Richtung der Antriebsrichtung 26d verhindert.

[0028] In Figur 9 wird die um das Hammerrohr 32d angeordnete Gegenschwingungsmasse 20d über ein von einem Exzenterrad 54d für einen Antrieb der Schlagwerkanordnung 12d verschiedenes Exzenterrad 28d zu Gegenschwingungen angeregt. Die Gegenschwingungsmasse 20d wird dabei über eine Anregungsstange 128d, die über das Exzenterrad 28d in eine axiale Bewegung versetzt wird, angeregt.

[0029] In Figur 10 wird die um das Hammerrohr 32d angeordnete Gegenschwingungsmasse 20d über das Exzenterrad 28d zum Antrieb der Schlagwerkanordnung 12d angetrieben. Zusätzlich weist die Anregungsstange 128d zur Anregung der Gegenschwingungsmasse 20d eine in Antriebsrichtung 26d ausgerichtete axiale Führung 130d auf.

[0030] Figur 11 zeigt eine Handwerkzeugmaschinen-schlagwerkvorrichtung 10e mit einer von einem Hammerrohr 32e gebildeten Gegenschwingungsmasse 20e einer Massenschwingungseinheit. Eine Funktionsweise und eine Anregung der Gegenschwingungsmasse 20e entsprechen dabei dem Beispiel in Figur 9.

[0031] Figur 12 zeigt eine Handwerkzeugmaschinen-schlagwerkvorrichtung 10f mit einem von einem Pneumatikmittel 30f gebildeten Anregungsmittel 24f. Hierzu befindet sich eine Gegenschwingungsmasse 20f einer Massenschwingungseinheit in einem Gehäuse 110f der Massenschwingungseinheit. Das Gehäuse 110f der Massenschwingungseinheit weist eine zylinderförmige Form mit zwei Ventilen 132f, 134f auf. In dem Gehäuse 110f wird die Gegenschwingungsmasse 20f, die scheibenförmig ausgebildet ist, zu Gegenschwingungen einer Schlagwerkanordnung 12f angeregt, so dass die Gegenschwingungsmasse 20f eine Gegenkraft 16f zu einer resultierenden Kraft 18f der Schlagwerkanordnung 12f erzeugt. Die Gegenschwingungsmasse 20f ist hierzu an dem Gehäuse 110f über ein Federmittel 22f an diesem abgestützt. Die beiden Ventile 132f, 134f sind an gegenüberliegenden Gehäusewandungen 136f, 138f des Gehäuses 110f angeordnet, wobei eines der beiden Ventile 132f zum Zuführen von Luft vorgesehen ist und das andere der beiden Ventile 134f zum Abführen von Luft vorgesehen ist. Das Ventil 132f zum Zuführen von Luft ist mit einem Pneumatikelement 46f der Schlagwerkanordnung 12f über eine Luftleitung 140f verbunden. Über die Luftleitung 140f bzw. das Ventil 132f wird Luft mittels eines Überdrucks in dem Pneumatikelement 46f der Schlagwerkanordnung 12f in das Gehäuse 110f der Massenschwingungseinheit geleitet und in der Massenschwingungseinheit ein Überdruck erzeugt. Der Luftüberdruck in dem Gehäuse 110f der Massenschwingungseinheit drückt die Gegenschwingungsmasse 20f

entgegen einer Antriebsrichtung 26f der Schlagwerkanordnung 12f gegen eine Federkraft des Federmittels 22f an das Gehäuse 110f, so dass eine zur Schlagwerkanordnung 12f erzeugte Gegenkraft 16f hervorgerufen wird. Befindet sich die Gegenschwingungsmasse 20f mittels des Überdrucks in einer der Antriebsrichtung 26f entgegengerichteten Endposition mit einem minimalen Abstand zum Gehäuse 110f der Massenschwingungseinheit bzw. befindet sich das Ventil 134f zum Abführen von Luft von der Gegenschwingungsmasse 20f unverdeckt innerhalb eines Bereichs 142f des Gehäuses 110f mit dem Überdruck, kann Luft in die Handwerkzeugmaschine abgeführt werden. Dies bedingt ein Zurückbewegen der Gegenschwingungsmasse 20f in Antriebsrichtung 26f, wobei das Ventil 134f zum Abführen von Luft in einer für eine erneute Anregung vorgesehenen Ausgangsposition von der Gegenschwingungsmasse 20f verdeckt ist, so dass ein Abführen der Luft vor Erreichen einer maximalen Gegenkraft 16f zur Schlagwerkanordnung 12f vermieden wird.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschinen-schlagwerkvorrichtung mit einer Schlagwerkanordnung (12) und zumindest einer Einheit (14), die dazu vorgesehen ist, eine Gegenkraft (16) zu einer aus der Schlagwerkanordnung (12) resultierenden Kraft (18) zu erzeugen, wobei die Einheit (14) von einer Massenschwingungseinheit gebildet ist, wobei die Massenschwingungseinheit eine Gegenschwingungsmasse (20c) zur Schlagwerkanordnung (12) aufweist, wobei die Einheit (14) eine Arretiereinheit (34c) aufweist, die zu einer Sicherung der Gegenschwingungsmasse (20c) in einer Leerlaufposition vorgesehen ist, wobei die Arretiereinheit (34c) zumindest ein Arretierelement (88c) und ein Fixierelement (90c) aufweist und wobei zur Sicherung der Gegenschwingungsmasse (20c) in axialer Richtung (100c) das Arretierelement (88c) in eine Arretierausnehmung (102c), die innerhalb der Gegenschwingungsmasse (20c) angeordnet ist, bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixierelement (90c) innerhalb des Arretierelements (88c) bewegbar angeordnet ist.
2. Handwerkzeugmaschinen-schlagwerkvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit (14) zumindest ein Federmittel (22) aufweist, das die Gegenschwingungsmasse (20) abstützt, wobei die Einheit (14) zumindest ein Anregungsmittel (24) aufweist, welches mittels eines Antriebsmittels (38) der Schlagwerkanordnung (12) antreibbar ist und wobei die Gegenschwingungsmasse (20) mittels des Anregungsmittels (24) entgegen einer Antriebsrichtung (26) der Schlagwerkanordnung (12) anregbar ist.

3. Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung zumindest nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anregungsmittel (24) von einem Exzentrerrad (28a; 28b; 28c; 28d; 28e) gebildet ist.
4. Handwerkzeugmaschine mit einer Handwerkzeugmaschinenschlagwerkvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Percussion mechanism apparatus for a portable power tool, comprising a percussion mechanism arrangement (12) and at least one unit (14) which is provided for generating a counterforce (16) to a force (18) resulting from the percussion mechanism arrangement (12), wherein the unit (14) is formed by a mass oscillating unit, wherein the mass oscillating unit has a counter oscillating mass (20c) relative to the percussion mechanism arrangement (12), wherein the unit (14) has a locking unit (34c) which is provided for securing the counter oscillating mass (20c) in an idling position, wherein the locking unit (34c) has at least one locking element (88c) and a fixing element (90c), and wherein, to secure the counter oscillating mass (20c) in the axial direction (100c), the locking element (88c) can be moved into a locking recess (102c) which is arranged within the counter oscillating mass (20c), **characterized in that** the fixing element (90c) is arranged so as to be movable within the locking element (88c).
2. Percussion mechanism apparatus for a portable power tool according to Claim 1, **characterized in that** the unit (14) has at least one spring means (22) which supports the counter oscillating mass (20), wherein the unit (14) has at least one excitation means (24) which can be driven by a drive means (38) of the percussion mechanism arrangement (12), and wherein the counter oscillating mass (20) can be excited by the excitation means (24) against a drive direction (26) of the percussion mechanism arrangement (12).
3. Percussion mechanism apparatus for a portable power tool according to Claim 2, **characterized in that** the excitation means (24) is formed by an eccentric wheel (28a; 28b; 28c; 28d; 28e).
4. Portable power tool having a percussion mechanism apparatus for a portable power tool according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Dispositif de percussion de machine-outil à main

comprenant un agencement de percussion (12) et au moins une unité (14), qui est prévue pour produire une force conjuguée (16) d'une force (18) résultant de l'agencement de percussion (12), l'unité (14) étant formée par une unité à masses oscillantes, l'unité à masses oscillantes présentant une masse oscillante conjuguée (20c) à l'agencement de percussion (12), l'unité (14) présentant une unité de blocage (34c), qui est prévue pour fixer la masse oscillante conjuguée (20c) dans une position de marche à vide, l'unité de blocage (34c) présentant au moins un élément de blocage (88c) et un élément de fixation (90c) et, pour la fixation de la masse oscillante conjuguée (20c) dans la direction axiale (100c), l'élément de blocage (88c) pouvant être déplacé dans un évidement de blocage (102c) qui est disposé à l'intérieur de la masse oscillante conjuguée (20c), **caractérisé en ce que** l'élément de fixation (90c) est disposé de manière déplaçable à l'intérieur de l'élément de blocage (88c).

2. Dispositif de percussion de machine-outil à main selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité (14) présente au moins un moyen à ressort (22) qui supporte la masse oscillante conjuguée (20), l'unité (14) présentant au moins un moyen excitateur (24), qui peut être entraîné au moyen d'un moyen d'entraînement (38) de l'agencement de percussion (12), et la masse oscillante conjuguée (20) pouvant être excitée au moyen du moyen excitateur (24) à l'encontre d'une direction d'entraînement (26) de l'agencement de percussion (12).
3. Dispositif de percussion de machine-outil à main selon au moins la revendication 2, **caractérisé en ce que** le moyen excitateur (24) est formé par une roue excentrique (28a ; 28b ; 28c ; 28d ; 28e).
4. Machine-outil à main comprenant un dispositif de percussion de machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Fig. 1

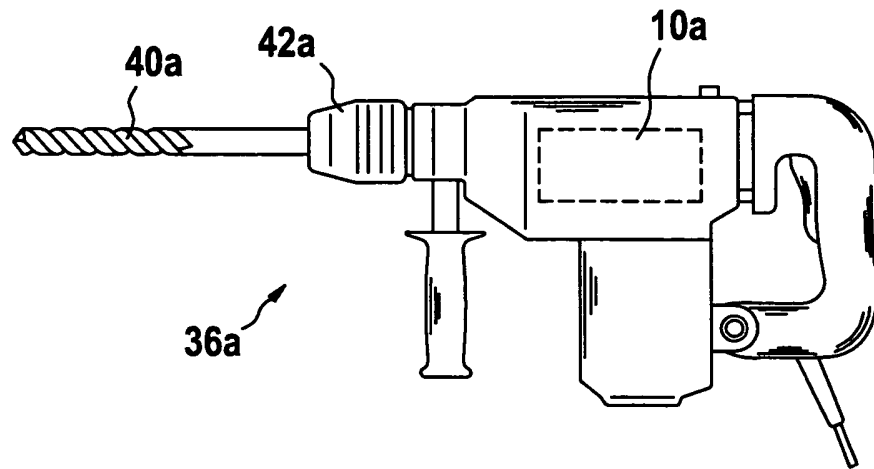


Fig. 2

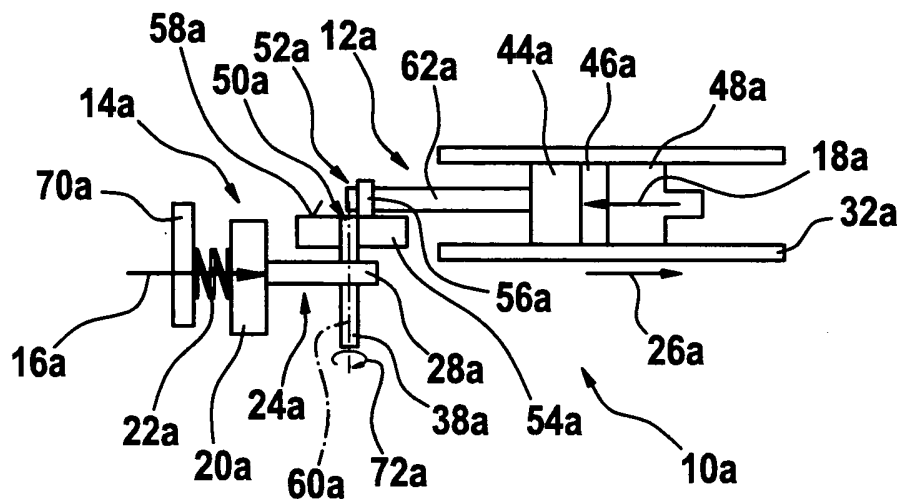


Fig. 3

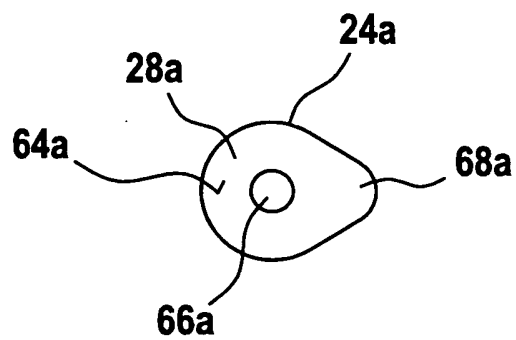


Fig. 4

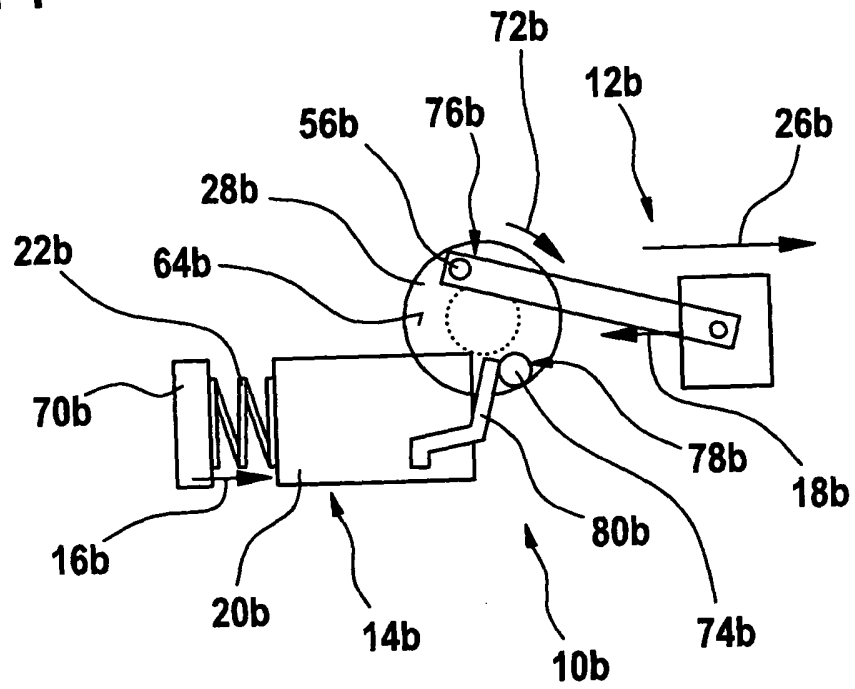


Fig. 5

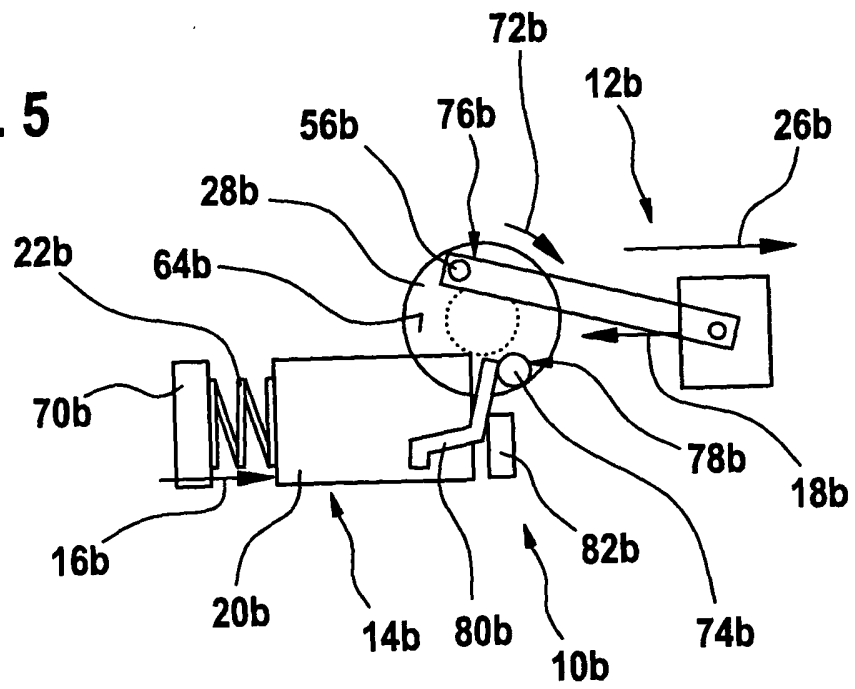


Fig. 6

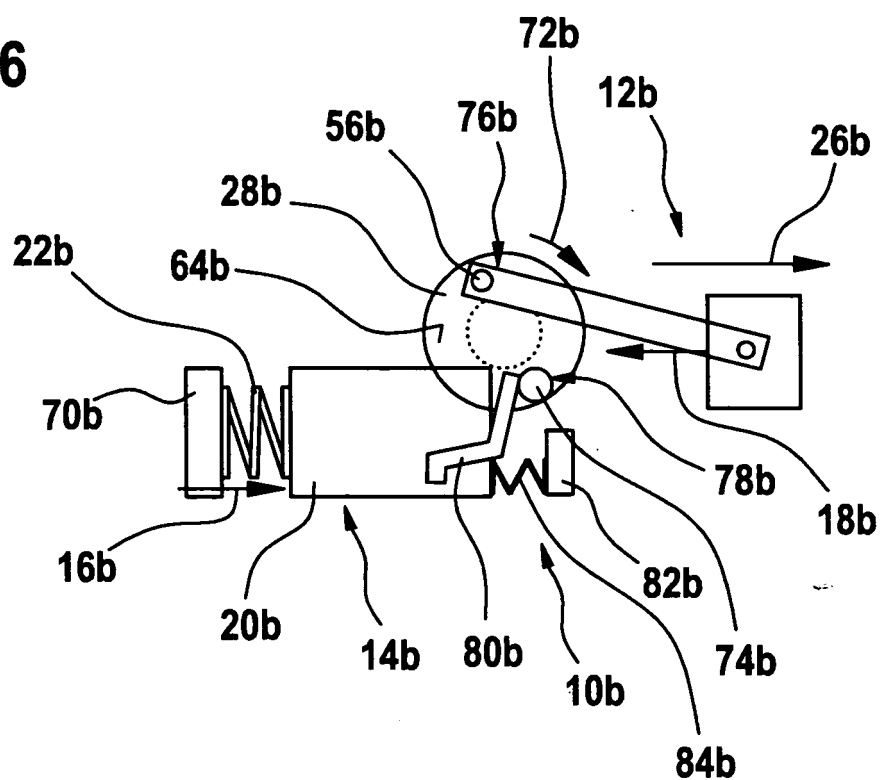


Fig. 7

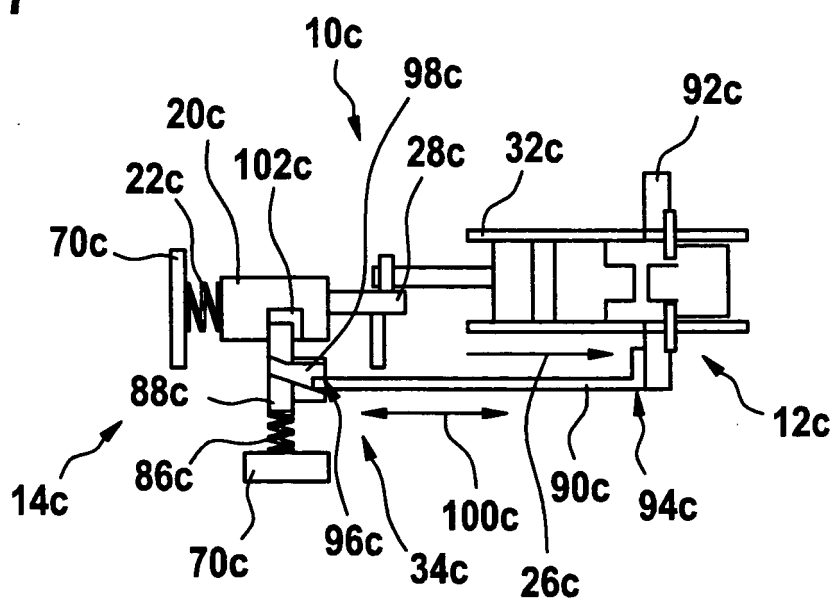


Fig. 8

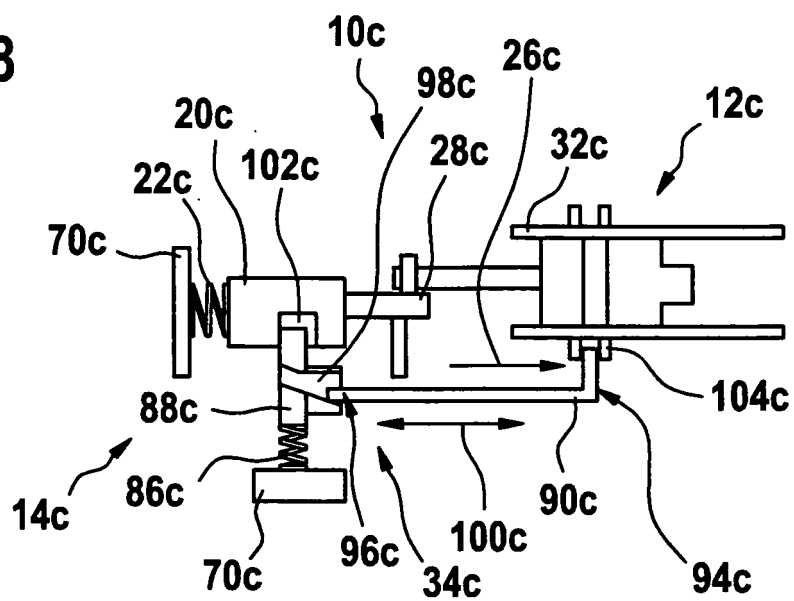


Fig. 9

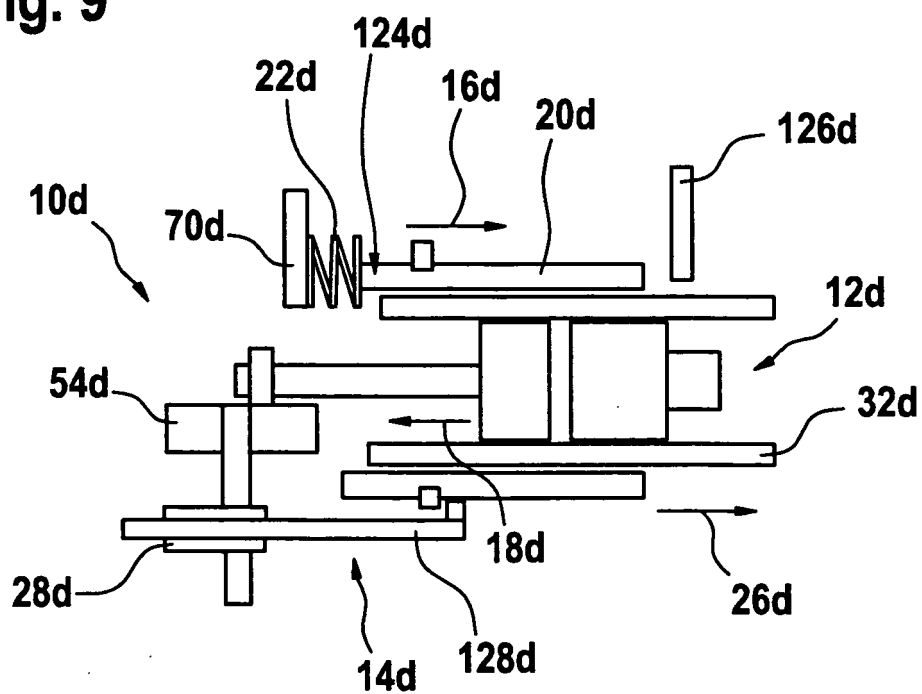


Fig. 10

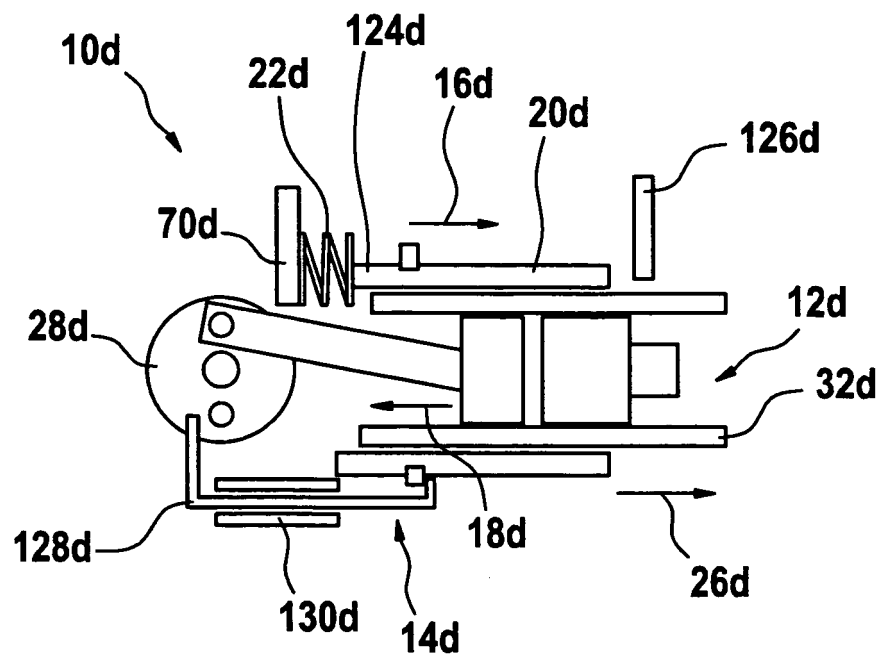


Fig. 11

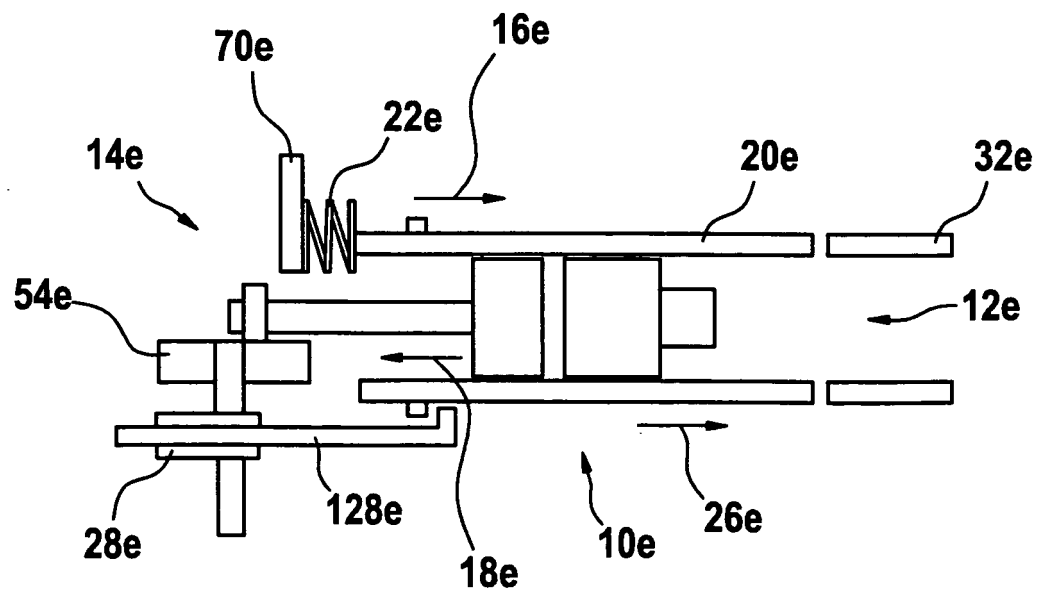
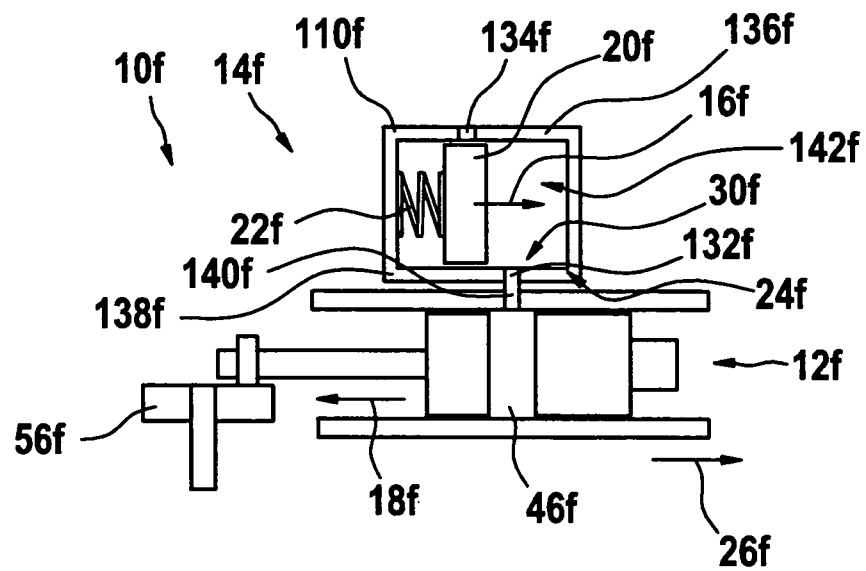


Fig. 12



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

- WO 2004082897 A [0002]