



(11) **EP 2 551 058 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2013 Patentblatt 2013/05

(51) Int Cl.: **B25D 11/06** ^(2006.01) **B25F 5/00** ^(2006.01)
H02K 33/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12172858.8**

(22) Anmeldetag: 21.06.2012

(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 RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:

- **Sander, Bernhard**
81379 München (DE)
- **Hakenholt, Christoph**
6800 Feldkirch (AT)

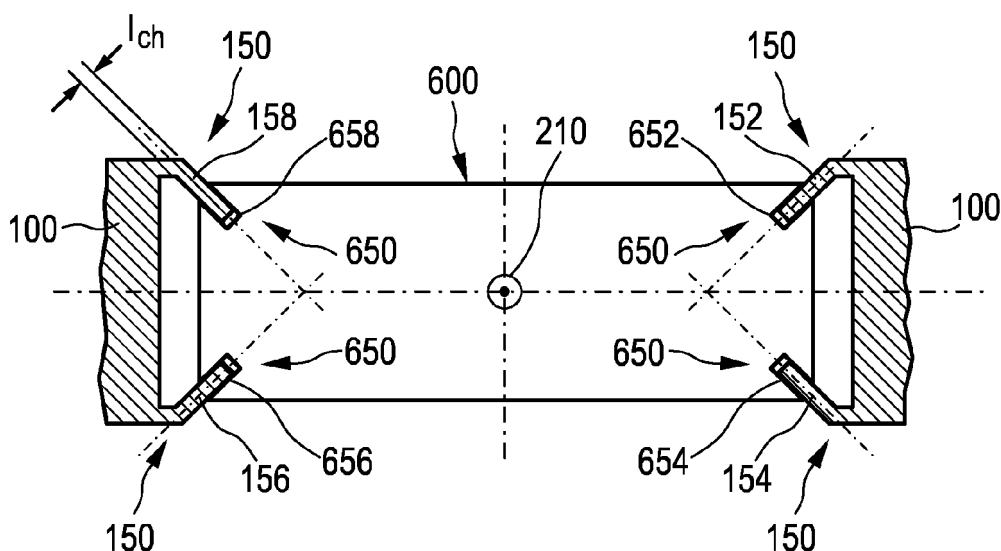
(30) Priorität: 26.07.2011 DE 102011079819

(54) **Handwerkzeugmaschine mit Lagereinrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine (800) mit einem einen Läufer (600) aufweisenden Linearmotor (700) und einer Lagereinrichtung (100), die eine Lagerstelle (150) zum Lagern des

Läufers (600) aufweist und für ein Befestigen in der Handwerkzeugmaschine (800) ausgestaltet ist. Erfindungsgemäß ist die Lagerstelle (150) durch wenigstens eine Führungsleiste (152; 154; 156; 158) gebildet, die in eine im Läufer (600) vorgesehene Aussparung (650) eingreift.

FIG. 2



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2007 000 488 A1 ist eine Handwerkzeugmaschine mit einem Linearmotor bekannt. Der Linearmotor der vorbekannten Handwerkzeugmaschine hat einen Stator und einen Läufer. Der Läufer des Linearmotors der vorbekannten Handwerkzeugmaschine ist gabelförmig und hat zwei Stäbe, die in zwei Luftspalten des Stators flächig gelagert sind. Der Stator bei der vorbekannten Handwerkzeugmaschine ist schenkelförmig mit drei Schenkeln, wobei die zwei Luftspalte zwischen jeweils zwei der drei Schenkel liegen. Die beiden Luftspalte bilden eine Lagerstelle zum Lagern des Läufers in Gestalt eines flächigen Gleitlagers in einer Rahmenhalterung aus.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist ferner bekannt, einen spatförmigen Läufer eines Linearmotors einer Handwerkzeugmaschine mittels einer Lagereinrichtung in Gestalt einer Rahmenhalterung längsbeweglich zu lagern, wobei zwei Außenseiten des Läufers in zwei einander gegenüberliegende Zargen der Rahmenhalterung eingefasst sind. Schematisch ist eine solche Lagereinrichtung mit einem Läufer in Fig. 1 gezeigt, deren Lagerprinzip einer Rahmenhalterung auch für die in DE 10 2007 000 488 A1 gezeigte Handwerkzeugmaschine gilt.

[0004] Problematisch bei den vorbekannten Handwerkzeugmaschinen ist, dass es bei einer beispielsweise durch Wärme oder anderen Ursache hervorgerufenen Ausdehnung des Läufers oder Lagerstellen-Bauteils des Linearmotors während des Betriebes zu einem Verklemmen zwischen Läufer und Lagereinrichtung kommen kann.

[0005] Wünschenswert ist es grundsätzlich, einen sicheren Betrieb einer Handwerkzeugmaschine auch in einem breiten Temperaturbereich zu gewährleisten, insbesondere ein Verklemmen zwischen Läufer und Lagereinrichtung zu vermeiden.

Darstellung der Erfindung

[0006] An dieser Stelle setzt die Erfindung an, deren Aufgabe es ist, eine Handwerkzeugmaschine mit einem Linearmotor anzugeben, die gegenüber einer Ausdehnung eines Bauteils des Linearmotors weniger anfällig ist als eine aus dem Stand der Technik vorbekannte Handwerkzeugmaschine.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Erfindung mittels einer Handwerkzeugmaschine der eingangs genannten Art gelöst, bei der erfindungsgemäß das Merkmal des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 vorgesehen

sind. Eine Handwerkzeugmaschine mit einer Lagereinrichtung weist erfindungsgemäß eine Lagerstelle mit wenigstens einer Führungsleiste auf, die in eine im Läufer eines Linearmotors der Handwerkzeugmaschine vorgesehene Aussparung eingreift. Durch das Konzept der Erfindung wird unter Vermeidung einer Rahmenhalterung erreicht, dass eine absolute Wärmeausdehnung einer für die Lagerstelle relevanten charakteristischen Länge aufgrund der um ein Vielfaches reduzierten charakteristischen Länge ebenfalls um ein Vielfaches reduziert ist.

[0008] Konkret geht die Erfindung von der Überlegung aus, dass es bei einer Lagerung eines Läufers aufgrund von Wärmeausdehnung zu einem Verklemmen zwischen Läufer und Lagereinrichtung kommen kann. Um ein Verklemmen zu vermeiden, wird zwischen Läufer und Lagereinrichtung ein Spiel vorgesehen. Dieses Spiel sollte in Abhängigkeit einer maximalen Temperaturdifferenz, einem materialspezifischen Wärmeausdehnungskoeffizienten und einer jeweiligen charakteristischen Länge dimensioniert sein. Die Erfindung hat erkannt, dass sich bei der Lagereinrichtung einer vorbekannten Handwerkzeugmaschine sich diese charakteristische Länge über die gesamte Breite bzw. Höhe des Läufers erstreckt.

[0009] In Abkehr von der Lagereinrichtung gemäß dem Stand der Technik, bei dem die gesamte Breite und/oder die gesamte Höhe des Läufers die für die Wärmeausdehnung maßgebliche charakteristische Länge ausmachen, ist bei der vorliegenden Handwerkzeugmaschine die Lagerstelle der Lagereinrichtung durch wenigstens eine Führungsleiste gebildet, die in eine im Läufer vorgesehene Aussparung eingreift.

[0010] Die Erfindung hat erkannt, dass sich durch ein Lagern des Läufers mittels der Führungsleiste an der Lagerstelle der Lagereinrichtung, die in die Aussparung des Läufers eingreift, die maßgebliche charakteristische Länge um einen Faktor von beispielsweise 10 bis 50 reduzieren lässt. Damit kann der Einfluss der Wärmeausdehnung um einen ähnlichen Faktor reduziert werden. Die maßgebliche charakteristische Länge ist gemäß dem Konzept der Erfindung nicht die Breite oder Höhe des Läufers, sondern vielmehr die Breite der Führungsleiste, die grundsätzlich sehr viel schmaler ist als die Breite/Höhe des Läufers ist.

[0011] Aufgrund dieser stark reduzierten charakteristischen Länge kann das erforderliche Spiel vorteilhaft entsprechend klein ausfallen. Die Handwerkzeugmaschine kann in einem großen Temperaturbereich eingesetzt werden, ohne dass dabei die Sicherheit der Werkzeugmaschine beeinträchtigt wäre oder selbige aufgrund von starker Reibung abgenutzt würde. Somit ist bei der Handwerkzeugmaschine gemäß dem Konzept der Erfindung eine stabile und vergleichsweise reibkrafffreie Führung des Läufers in der Lagereinrichtung möglich.

[0012] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen, welche im Einzelnen vorteilhafte Möglichkeiten angeben, das oben erläuterte

terte Konzept im Rahmen der Aufgabenstellung sowie hinsichtlich weiterer Vorteile zu realisieren.

[0013] Im Rahmen einer besonders bevorzugten konstruktiven Weiterbildung ist die Aussparung im Läufer durch wenigstens eine Nut gebildet. Diese Nut ist bevorzugt an die Dimensionen der Führungsleiste angepasst bzw. sind die Führungsleiste und die Nut derart ausgestaltet, dass die Führungsleiste einige Millimeter weit in den Läufer hineingreift.

[0014] Zum Lagern des Läufers weist die Lagerstelle bevorzugt wenigstens drei Führungsleisten auf, die bevorzugt jeweils in eine dafür vorgesehene Nut im Läufer eingreifen und von denen jeweils zwei in einem Winkel von größer 25° zueinander ausgerichtet sind. Die drei Führungsleisten ermöglichen es, dass die Lagerstelle für den Läufer gänzlich ohne eine zargenartige Lagerung auskommen kann. In dem Fall bildet lediglich die schmale Breite der drei Führungsleisten die maßgebliche charakteristische Länge und nicht etwa die Breite oder Höhe des Läufers.

[0015] In einer weiterbildenden Variante weist die Lagerstelle wenigstens vier Führungsleisten auf, die paarweise auf einander gegenüberliegenden Seiten der Lagereinrichtung angeordnet sind. Die vier Führungsleisten greifen bevorzugt in vier dafür vorgesehene Nuten im Läufer ein.

[0016] Die beiden Führungsleisten eines Paares sind bevorzugt in einem Winkel von etwa 90° zueinander ausgerichtet. Bei dieser Variante hat die Wärmeausdehnung einen abermals verminderten Einfluss auf die Führungseigenschaften der Lagereinrichtung.

[0017] Zweckmäßigerweise ist die Lagereinrichtung zum Lagern des Läufers zwischen den einander gegenüberliegenden Seiten der Lagerstelle ausgestaltet. Dabei ist es bevorzugt, dass eine Führungsleiste des einen Paares und eine Führungsleiste des anderen Paares auf einer Läuferdiagonalen einander gegenüberliegend angeordnet sind.

[0018] Die Lagereinrichtung mit der wenigstens einen Führungsleiste eignet sich insbesondere für einen spatförmigen Läufer.

[0019] Im Rahmen einer weiteren besonders bevorzugten konstruktiven Weiterbildung ist die Lagereinrichtung in der Handwerkzeugmaschine für ein Lagern des Läufers in einer Bewegungsachse eines Werkzeuges der Handwerkzeugmaschine positioniert. Damit liegen Werkzeug und Läufer sowie eine zwischen diesen liegende mechanische Transmission in einer Bewegungsachse, so dass die Bewegungsrichtung des Läufers nicht umgelenkt werden muss. dies wirkt sich positiv auf den Wirkungsgrad der Handwerkzeugmaschine aus.

[0020] Die Handwerkzeugmaschine ist beispielsweise eine Handwerkzeugmaschine mit einem elektropneumatischen (EP) Schlagwerk, wie ein Bohrhämmer, bei dem das Werkzeug der Handwerkzeugmaschine vom Läufer angetrieben ist. Die Handwerkzeugmaschine kann auch eine Sticksäge oder irgendeine anderes Gerät sein, bei der eine oszillierende Linearbewegung des Läufers vor-

gesehen ist.

Ausführungsbeispiele

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun nachfolgend anhand der Zeichnung beschrieben. Diese soll die Ausführungsbeispiele nicht notwendigerweise maßstäblich darstellen, vielmehr ist die Zeichnung, wo zur Erläuterung dienlich, in schematisierter und/oder leicht verzerrter Form ausgeführt. Im Hinblick auf Ergänzungen der aus der Zeichnung unmittelbar erkennbaren Lehren wird auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass vielfältige Modifikationen und Änderungen betreffend die Form und das Detail einer Ausführungsform vorgenommen werden können, ohne von der allgemeinen Idee der Erfindung abzuweichen. Die in der Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Weiterbildung der Erfindung wesentlich sein. Zudem fallen in den Rahmen der Erfindung alle Kombinationen aus zumindest zwei der in der Beschreibung, der Zeichnung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale. Die allgemeine Idee der Erfindung ist nicht beschränkt auf die exakte Form oder das Detail der im folgenden gezeigten und beschriebenen bevorzugten Ausführungsform oder beschränkt auf einen Gegenstand, der eingeschränkt wäre im Vergleich zu dem in den Ansprüchen beanspruchten Gegenstand. Bei angegebenen Bemessungsbereichen sollen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als Grenzwerte offenbart und beliebig einsetzbar und beanspruchbar sein. Der Einfachheit halber sind nachfolgend für identische oder ähnliche Teile oder Teile mit identischer oder ähnlicher Funktion gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0022] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in schematischer Darstellung:

Fig. 1: eine Lagereinrichtung für einen Läufer gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2: einen Querschnitt eines Ausführungsbeispiels einer Lagereinrichtung gemäß dem Konzept der Erfindung; und

Fig. 3: ein Ausführungsbeispiel einer Handwerkzeugmaschine gemäß dem Konzept der Erfindung.

[0023] Anhand der schematischen Darstellung in Fig. 1 lassen sich die Nachteile einer Lagereinrichtung einer vorbekannten Handwerkzeugmaschine verdeutlichen: die charakteristische Länge l_{ch} erstreckt sich dort über die gesamte Breite bzw. die nicht näher bezeichnete gesamte Höhe des Läufers 20, da dieser durch zwei Zargen

12 einer Rahmenhalterung der vorbekannten Lagereinrichtung 10 an den Aussenseiten gelagert ist.

[0024] Bisher gab es zwei Ansätze, ein Verklemmen des Läufers auszuschließen:

Ein erster Ansatz ist es, das Spiel großzügig zu dimensionieren, um ein Verklemmen ausschließen zu können. Da jedoch verschiedene Materialkombinationen eingesetzt werden und sich Bauteile auch unterschiedlich schnell erwärmen können, kann das erforderliche Spiel, in Abhängigkeit von der charakteristischen Länge, bei diesem Ansatz durchaus 0,3 mm und mehr betragen. Ein solch großes Spiel ist jedoch bei den mittlerweile recht engen Luftspalten in den Linearmotoren nicht mehr akzeptabel.

Ein zweiter Ansatz ist es, elastische Elemente vorzusehen, die Wärmeausdehnungen ausgleichen und das Spiel bei nahe Null zu halten. Die elastischen Elemente drücken dabei mit einer Kraft auf bewegliche Bauteile, wobei eine solche Kraft so dimensioniert sein muss, dass mehrere Bedingungen erfüllt sind, z.B. sollte ein seitliches Ausweichen des beweglichen Bauteiles zuverlässig verhindert werden; die Reibkräfte sollten so gering wie möglich sein; das Material der elastischen Elemente solltes weitestgehend frei von Verschleiß, Alterung etc. sein. Das Einhalten dieser Bedingungen ist zum einen nur mit Aufwand möglich und zum anderen ist gerade in Verbindung mit Magneten grundsätzlich von sehr hohen Kräften auszugehen, die eine besonders starre Ausführung der elastischen Elemente verlangen.

[0025] Das Konzept der Erfindung der Erfindung verfolgt dagegen einen vergleichsweise einfachen und dennoch besonders wirksamen konstruktiven Ansatz.

[0026] Fig. 2 zeigt die Lagereinrichtung 100 in einem Querschnitt gemäß dem Konzept der Erfindung. Die Lagereinrichtung 100 zum Lagern eines Läufers 600 ist beispielsweise Teil einer in Fig. 3 schematisch dargestellten Handwerkzeugmaschine 800.

[0027] Die Handwerkzeugmaschine 800 hat einen Linearmotor 700 mit einem spatförmigen Läufer 600 und eine Lagereinrichtung 100 zum Lagern des Läufers 600, die in Fig. 2 näher dargestellt ist. Wie darüberhinaus in Fig. 3 schematisch angedeutet, liegt der Läufer 600 in einer Bewegungsachse 210 eines Werkzeugs 200 der Handwerkzeugmaschine 800. Vorliegend ist der Läufer 600 über eine mechanische Kopplung 500 mit einem Erregerkolben 400 verbunden, der das Werkzeug 200 über eine mechanische Transmission 300 antreibt.

[0028] Weiter bezugnehmend auf Fig. 3 weist die Lagereinrichtung 100 eine Lagerstelle 150 auf und ist für ein Befestigen in der Handwerkzeugmaschine 800 ausgestaltet. Die Lagerstelle 150 hat vier diagonal zueinander angeordnete Führungsleisten 152, 154, 156, 158 auf. Diese sind paarweise auf zwei einander gegenüberlie-

genden Seiten der Lagereinrichtung 100 angeordnet und jeweils (152 und 154 bzw. 156 und 158) in einem Winkel von 90° zueinander ausgerichtet. Entsprechend weist der Läufer 600 eine Aussparung 650 vorliegend in Form von vier Nuten 652, 654, 656 und 658 auf, in die die vier Führungsleisten 152, 154, 156, 158- praktisch zur Bildung einer Nut-Feder-Verbindung- mit vergleichsweise geringem Spiel eingreifen.

[0029] Grundsätzlich kann in einer hier nicht gezeigten Abwandlung und dem Prinzip der vorliegenden Ausführungsform folgend auch eine beliebig anders geformte Nut-Feder-Verbindung als die in Fig. 2 gezeigte zur Bildung einer Verbindung zwischen Aussparung des Läufers und Eingriff der Lagereinrichtung an einer Lagerstelle genutzt werden.

[0030] Wie links oben in Fig. 2 dargestellt, ergibt sich bei diesem Ausführungsbeispiel gemäß dem Konzept der Erfindung die maßgebliche charakteristische Länge l_{ch} durch die Breite einer Führungsleiste. Damit ist die charakteristische Länge um ein Vielfaches reduziert und damit in gleichem Maße der negative Einfluss einer absoluten Wärmeausdehnung.

25 Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (800) mit einem einen Läufer (600) aufweisenden Linearmotor (700) und einer Lagereinrichtung (100), die eine Lagerstelle (150) zum Lagern des Läufers (600) aufweist und für ein Befestigen in der Handwerkzeugmaschine (800) ausgestaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerstelle (150) wenigstens eine Führungsleiste (152; 154; 156; 158) aufweist, die in eine im Läufer (600) vorgesehene Aussparung (650) eingreift.
2. Handwerkzeugmaschine (800) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (650) im Läufer (600) durch wenigstens eine Nut (652; 654; 656; 658) gebildet ist.
3. Handwerkzeugmaschine (800) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerstelle (150) wenigstens drei Führungsleisten (152, 154, 156) aufweist, von denen jeweils zwei in einem Winkel von größer 25° zueinander ausgerichtet sind.
4. Handwerkzeugmaschine (800) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerstelle (150) wenigstens vier Führungsleisten (152, 154, 156, 158) aufweist, die paarweise auf einander gegenüberliegenden Seiten der Lagereinrichtung (100) angeordnet sind.
5. Handwerkzeugmaschine (800) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Führungsleisten eines Paares (152, 145; 156, 158) in einem Winkel von etwa 90° zueinander ausgerichtet

sind.

6. Handwerkzeugmaschine (800) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagereinrichtung (100) zum Lagern des Läufers (600) zwischen den einander gegenüberliegenden Seiten der Lagereinrichtung (100) ausgestaltet ist. 5
7. Handwerkzeugmaschine (800) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Führungsleiste (152; 154) des einen Paares und eine Führungsleiste (158; 156) des anderen Paares auf einer Läuferdiagonalen einander gegenüberliegend angeordnet sind. 10 15
8. Handwerkzeugmaschine (800) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Läufer (600) spatförmig ist.
9. Handwerkzeugmaschine (800) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagereinrichtung (100) in der Handwerkzeugmaschine (800) zum Lagern des Läufers (600) längs einer Bewegungsachse (210) eines Werkzeuges der Handwerkzeugmaschine (800) positioniert ist. 20 25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1 -STAND DER TECHNIK-

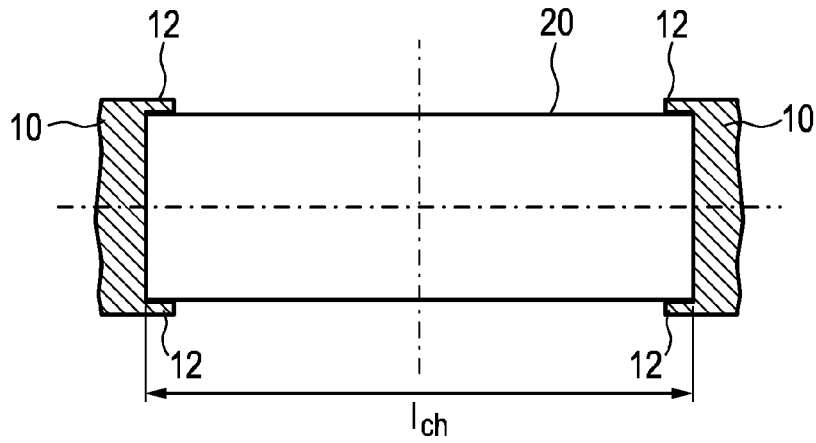


FIG. 2

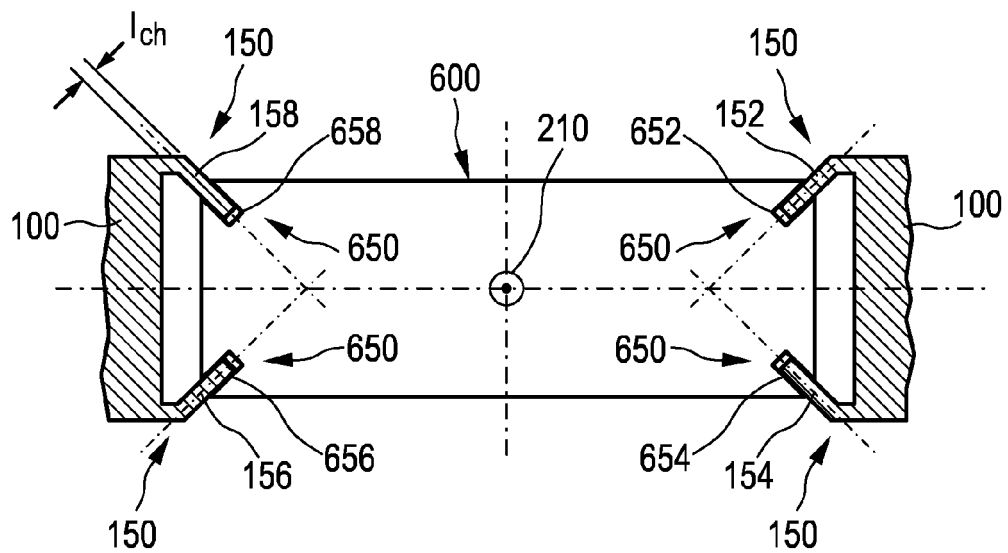
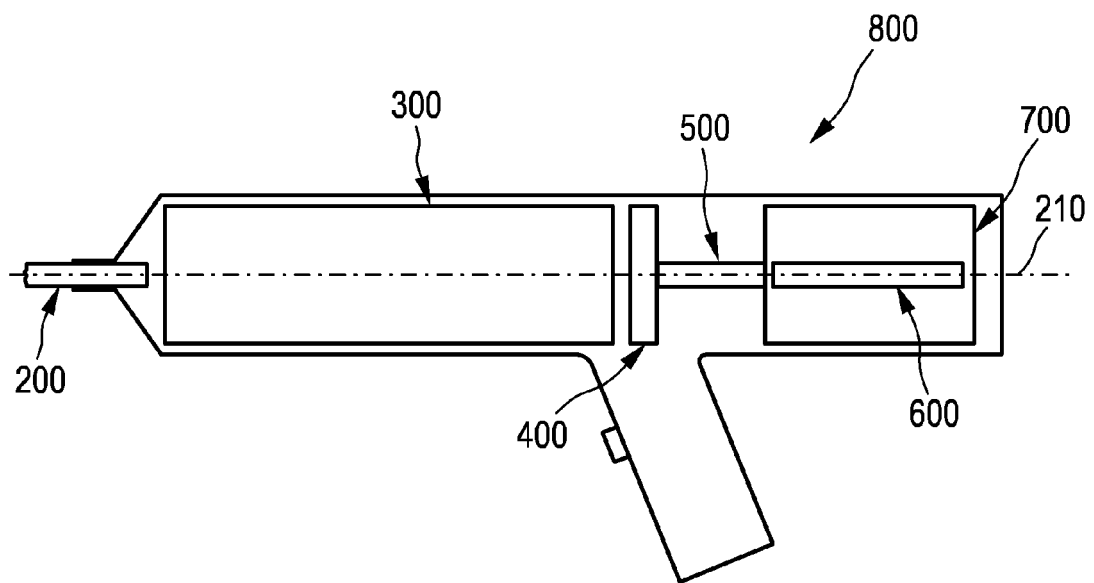


FIG. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 2858

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 103 32 521 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. Februar 2005 (2005-02-03)	1,2,8,9	INV. B25D11/06 B25F5/00 H02K33/00
A	* Absatz [0001]; Abbildungen 1-7 *	3-7	
X	DE 10 2010 043444 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16. Juni 2011 (2011-06-16)	1	
A	* Absatz [0001]; Abbildungen 1-9 *	2-9	
X	DE 43 41 753 A1 (ARTEC DESIGN & ENTWICKLUNGSGES [DE]) 14. Juni 1995 (1995-06-14)	1	
A	* Spalte 1, Absatz 1; Abbildungen 1-2 *	2-9	
A	EP 0 792 005 A1 (FANUC LTD [JP]) 27. August 1997 (1997-08-27)	1-9	
A	* Spalte 1, Absatz 1; Abbildungen 1-7 *	1-9	
A	DE 10 2005 030340 B3 (WACKER CONSTRUCTION EQUIPMENT [DE]) 4. Januar 2007 (2007-01-04)	1-9	
A	* Absatz [0001]; Abbildungen 1-8 *	1-9	
A	EP 2 210 711 A1 (HILTI AG [LI]) 28. Juli 2010 (2010-07-28)	1-9	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) B25D H02K B23D B25F B25C
A	* Absatz [0001]; Abbildungen 1-3 *	1-9	
A	FR 2 240 797 A1 (INST MEKHANIZIROVANNOGO I RUCH [SU]) 14. März 1975 (1975-03-14)	1-9	
	* Seite 1, Absatz 1; Abbildungen 1-3 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Oktober 2012	Prüfer Coja, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 17 2858

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.

11-10-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10332521 A1	03-02-2005	KEINE	
DE 102010043444 A1	16-06-2011	CN 102655988 A	05-09-2012
		DE 102010043444 A1	16-06-2011
		EP 2512746 A1	24-10-2012
		WO 2011082883 A1	14-07-2011
DE 4341753 A1	14-06-1995	KEINE	
EP 0792005 A1	27-08-1997	EP 0792005 A1	27-08-1997
		JP 9140118 A	27-05-1997
		WO 9710641 A1	20-03-1997
DE 102005030340 B3	04-01-2007	CN 101203359 A	18-06-2008
		DE 102005030340 B3	04-01-2007
		EP 1896222 A1	12-03-2008
		JP 2008544871 A	11-12-2008
		US 2010236802 A1	23-09-2010
		WO 2007000344 A1	04-01-2007
EP 2210711 A1	28-07-2010	AT 553890 T	15-05-2012
		CN 101797745 A	11-08-2010
		DE 102009000363 A1	22-07-2010
		EP 2210711 A1	28-07-2010
		JP 2010167558 A	05-08-2010
		US 2010206593 A1	19-08-2010
FR 2240797 A1	14-03-1975	KEINE	

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 102007000488 A1 [0002] [0003]