



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(51) Int Cl.:
B25C 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11186877.4**

(22) Anmeldetag: **27.10.2011**

(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:
• **Schiestl, Ulrich**
6845 Hohenems (AT)
• **Roth, Peter**
9472 Grabs (CH)

(30) Priorität: **25.11.2010 DE 102010061938**

(54) **Eintreibgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, umfassend einen Tank (2) zur Speicherung eines Brennstoffs, insbesondere Flüssiggas, eine mit dem Tank (2) verbundene Brennkammer (1), wobei die Brennkammer (1) einen beweglichen Kolben (6) zum Antrieb eines Eintreibstößels (7) aufweist, und eine zwischen dem Tank (2) und der Brennkammer (1) angeordnete Dosiervorrichtung (4), wobei die Dosiervorrichtung (4) ein bewegbares Verdrängerglied (19) zum Ausstoßen des Brennstoffs aus einem Dosiervolumen (15) aufweist, wobei das Verdrängerglied (19) durch eine Betätigungskraft aus einer ersten Kraftquelle in einer Verdrängungsrichtung gegen einen Druck des Brennstoffs bewegbar ist, wobei an dem Verdrängerglied (19) eine zusätzliche Stützkraft aus einer zweiten Kraftquelle angreift.

tion (4), wobei die Dosiervorrichtung (4) ein bewegbares Verdrängerglied (19) zum Ausstoßen des Brennstoffs aus einem Dosiervolumen (15) aufweist, wobei das Verdrängerglied (19) durch eine Betätigungskraft aus einer ersten Kraftquelle in einer Verdrängungsrichtung gegen einen Druck des Brennstoffs bewegbar ist, wobei an dem Verdrängerglied (19) eine zusätzliche Stützkraft aus einer zweiten Kraftquelle angreift.

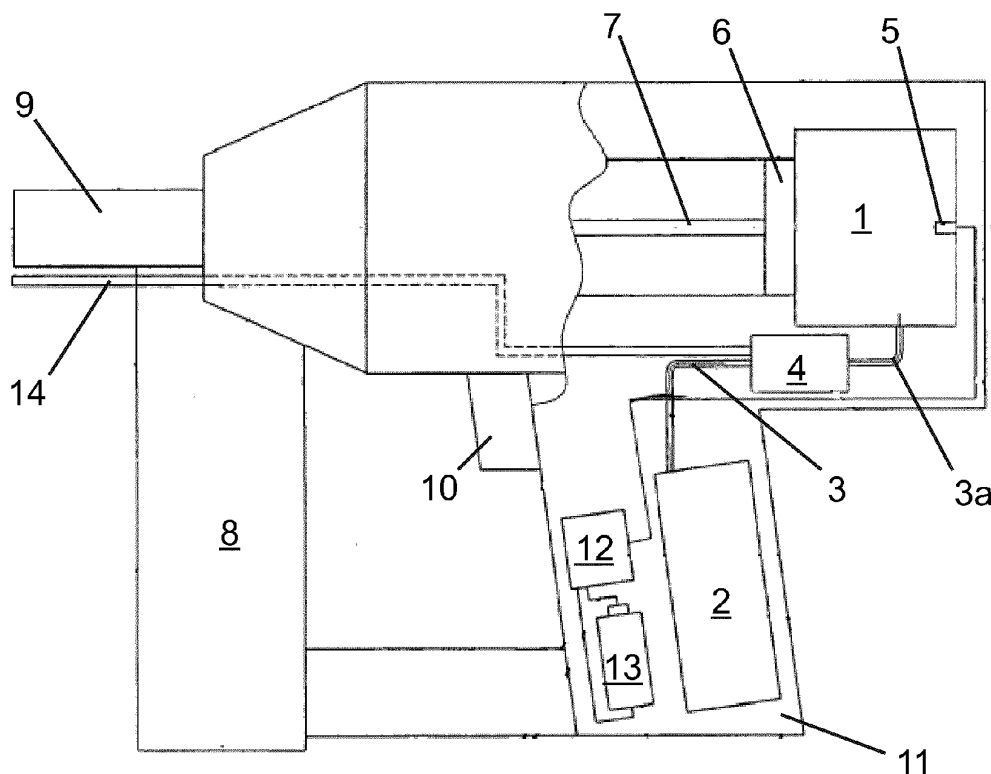


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, insbesondere ein handgeführtes Eintreibgerät, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] DE 102 60 702 A1 beschreibt ein Eintreibgerät mit einer Dosiereinrichtung zur kontrollierten Zuführung eines Brennstoffs, wobei die Dosiereinrichtung eine Kammer mit einem darin verschieblichen Kolben umfasst. Je nach Ausführungsform ist der Kolben entweder mechanisch betätigbar, indem er beim Anpressen des Eintreibgerätes bewegt wird, oder durch einen elektrischen Antrieb.

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein mit Brennstoff betriebenes Eintreibgerät anzugeben, das eine besonders effektive Dosiervorrichtung für den Brennstoff aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird für ein eingangs genanntes Eintreibgerät erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch die zusätzliche Stützkraft aus einer zweiten Kraftquelle, die an dem Verdrängerglied angreift, kann die eigentliche Betätigungskraft zur Dosierung des Brennstoffs bzw. zu einem Ausstoß des Brennstoffs aus der Dosiervorrichtung erheblich kleiner gehalten werden. Dies ist allgemein von Vorteil, unbeschadet der genauen Antriebsart des Verdrängerglieds. Im Sinne der Erfindung kann die erste Kraftquelle zur Betätigung des Verdrängerglieds dabei jede beliebige kontrollierte Antriebskraft, wie zum Beispiel Muskelkraft einer Bedienperson, ein elektrischer Aktuator, ein pneumatischer Aktuator oder Anderes sein.

[0005] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die erste Kraftquelle durch die Muskelkraft einer Bedienperson bereitgestellt. Dies erfolgt besonders bevorzugt, aber nicht notwendig im Zuge eines Anpressvorgangs des Eintreibgerätes gegen ein Werkstück. Zum Beispiel ist dabei ein bewegliches Anpressglied, das mit weiteren Sicherheitsvorkehrungen des Eintreibgerätes verbunden ist, über ein mechanisches Gestänge mit dem Verdrängerglied gekoppelt.

[0006] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Verdrängerglied an einer dem Dosiervolumen abgewandten Seite mit einem Druck des Brennstoffs als Stützkraft beaufschlagt. Durch die somit beidseitige Beaufschlagung des Verdrängerglieds mit einem Druck des Brennstoffs heben sich die durch den Brennstoffdruck auf das Verdrängerglied wirkenden Kräfte zumindest teilweise auf, so dass die zur Bewegung des Verdrängerglieds gegen das Dosiervolumen erforderliche Kraft verringert ist. In bevorzugter Detailgestaltung erfolgt dabei die Druckbeaufschlagung des Verdrängerglieds zur Erzeugung der Stützkraft in einem von dem Dosiervolumen durch ein Ventilglied separierbaren Gegenraum. Weiterhin bevorzugt kann das Verdrängerglied im Interesse einer einfachen mechanischen Lösung als linear bewegbarer Kolben ausgebildet sein, wobei bevorzugt, aber nicht notwendig ein in den Gegenraum ragender Querschnitt des Kolbens kleiner als ein in das

Dosiervolumen ragender Querschnitt des Kolbens ist. Je nach Anforderungen kann das Verdrängerglied aber auch an zumindest einer seiner beiden Seiten mit einer das Dosiervolumen oder den Gegenraum abschließenden Membran verbunden sein oder auf sonstige bekannte Weise ausgebildet sein, wie es zum Beispiel im Stand der Technik DE 102 60 702 A1 beschrieben ist. Dies beinhaltet prinzipiell Lösungen, bei denen das Dosiervolumen an sich veränderlich ist, zum Beispiel durch Ausbildung als Membran, Faltenbalg oder Ähnliches. Unter einem Verdrängerglied im Sinne der Erfindung wird dabei zumindest ein zum Antrieb der Volumenänderung bewegliches Bauteil verstanden.

[0007] Alternativ oder ergänzend kann an dem Verdrängerglied eine Stützfeder angeordnet sein. Eine solche Stützfeder kann je nach Ausgestaltung als alleinige Quelle der Stützkraft dienen, so dass zur Betätigung des Verdrängerglieds nur die Differenzkraft zwischen der Stützkraft der Feder und der durch den Brennstoffdruck ausgeübten Kraft erforderlich ist. Die Feder kann aber auch zusätzlich zu einer Anordnung beispielsweise nach einem der Ansprüche 3 bis 5 angeordnet sein, um eine Feinjustage der Kraft zu ermöglichen und/oder das Verdrängerglied je nach Betriebszustand in eine definierte Position zu verbringen. Zum Beispiel kann auch eine Einstellbarkeit der notwendigen ersten Kraftquelle vorgesehen sein, indem die Stützkraft über eine Änderung eines Anschlags der Feder justiert werden kann. Insbesondere kann die Stützfeder auch in eine Öffnungsrichtung des Verdrängerglieds wirken, wenn die weiteren Kräfte, z.B. Druckkräfte des Brennstoffs in dem Dosiervolumen und einem Gegenvolumen, entsprechend ausgelegt sind.

[0008] Allgemein vorteilhaft ist es vorgesehen, dass das Eintreibgerät keinen elektrischen Energiespeicher aufweist. Hierdurch wird dem Umstand Rechnung getragen, dass ein erfindungsgemäßes Eintreibgerät besonders vorteilhaft durch eine Muskelkraft der Bedienperson betätigt werden kann, wobei durch die Muskelkraft auch die Dosierung und Einspritzung des Brennstoffs aus dem Dosiervolumen in die Brennkammer erfolgt. Grundsätzlich ist ein erfindungsgemäßes Eintreibgerät aber auch in Kombination mit einer elektrisch betriebenen Dosiervorrichtung vorteilhaft, da durch die zweite Stützkraft bzw. die erhebliche Verringerung der Betätigungskraft ein Verbrauch an elektrischer Energie zur Betätigung der Dosiervorrichtung verringert wird.

[0009] Weiter Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie aus den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Gesamtansicht eines erfindungsgemäßen Eintreibgerätes.

Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht einer Dosiervorrichtung des Eintreibgerätes aus Fig. 1.

[0011] Das in Fig. 1 gezeigt Eintreibgerät umfasst eine Brennkammer 1, in die ein Brennstoff, vorliegend Flüssiggas, aus einem Brennstofftank 2 mittels Leitungen 3 über eine Dosiervorrichtung 4 kontrolliert eingebracht werden kann. Durch Zündung eines Brennstoff-Luft-Gemisches in der Brennkammer 1 mittels einer Zündkerze 5 wird ein Kolben 6 mit einem damit verbundenen Eintreibstößel 7 vorgetrieben, um ein Befestigungselement aus einem Magazin 8 in ein Werkstück (nicht dargestellt) einzutreiben.

[0012] In einem vorderen Endbereich des Eintreibgeräts ist ein Mündungsglied 9 vorgesehen, das aus Sicherheitsgründen zunächst gegen das Werkstück gedrückt wird, wozu die Muskelkraft der Bedienperson genutzt wird. Ein Zünden des Eintreibgeräts erfolgt vorliegend über einen Betätigungsschalter 10, der an einem Griffbereich 11 des Gerätes angeordnet ist. In dem Griffbereich 11 befindet sich neben dem Brennstofftank 2 auch eine Steuerelektronik 12 mit einem elektrischen Energiespeicher 13, vorliegend einem Akkumulator. Diese elektrischen Vorrichtungen dienen vorrangig der Zündung des Brennstoffs. Diese Aufgabe kann bei einer alternativen bevorzugten Ausführungsform, bei der kein elektrischer Energiespeicher in dem Gerät vorgesehen ist, auch durch eine elektromechanische Zündung wie zum Beispiel einen Piezoschalter oder Ähnliches erfüllt werden.

[0013] Die Dosiervorrichtung 4 ist in Fig. 1 lediglich schematisch dargestellt, indem eine hinführende Brennstoffleitung 3 und eine wegführende Brennstoffleitung 3a in die Dosiervorrichtung 4 münden. Ferner ist ein mechanisches Anpressglied 14 mit der Dosiervorrichtung 4 verbunden, welches als nur schematisch dargestelltes Gestänge 14 ausgebildet ist und mit einem Ende im Bereich des Mündungsglieds 9 endet. Hierdurch erfolgt eine Betätigung der Dosiervorrichtung 4 synchron mit einem Andrücken des Eintreibgerätes gegen das Werkstück bzw. ein Betätigen des Anpressglieds 14.

[0014] Die Dosiervorrichtung 4 ist in Fig. 2 schematisch detailliert dargestellt. Sie umfasst ein Dosiervolumen 15, das einen Brennstoffeingang 16 und einen Brennstoffausgang 17 aufweist. Die Eingänge und Ausgänge 17 sind jeweils mit umgekehrt arbeitenden Ventiltgliedern 18 nach Art von Rückschlagventilen verschließbar. Ferner ist an dem Dosiervolumen 15 eine Eintrittsöffnung 15a vorgesehen, in die ein als zylindrischer Kolben ausgeformtes Verdrängerglied 19 eingesetzt ist. Eine Ringdichtung 21 dichtet das Verdrängerglied 19 gegen die Wand der Öffnung 15a ab.

[0015] Strömt nun Flüssiggas als Brennstoff über das Rückschlagventil 18 in das Dosiervolumen 15 ein, so wirkt eine das Verdrängerglied 19 aus dem Dosiervolumen 15 heraus treibende Kraft auf das kolbenförmige Verdrängerglied 19, die dem Produkt des in dem Dosiervolumen 19 vorherrschenden Drucks mit dem Querschnitt der Öffnung 15a bzw. dem relevanten Querschnitt des Verdrängerglieds 19 entspricht.

[0016] Um Flüssiggas aus dem Dosiervolumen 15

über die Austrittsöffnung 17 auszutreiben, ist es gemäß der Funktion der Dosiervorrichtung 4 vorgesehen, dass das Verdrängerglied 19 in das Dosiervolumen 15 hinein bewegt wird, um eine entsprechende Menge des Flüssiggases, insbesondere Flüssiggas in flüssiger Phase, zu verdrängen.

[0017] Die Antriebskraft zu dieser Bewegung wird im vorliegenden Beispiel über die Muskelkraft der Bedienperson als erste Kraftquelle über das Anpressglied bzw. Gestänge 14 auf das Verdrängerglied 19 übertragen. Hierzu ist an dem Verdrängerglied 19 eine entsprechende Ausformung 19a zur Verbindung mit dem Gestänge 14 schematisch dargestellt.

[0018] Um die notwendige Betätigungskraft, die eine entsprechend große mechanische Arbeit gegen den Druck in dem Dosiervolumen 15 erforderlich macht, zu reduzieren, ist erfindungsgemäß eine zweite Kraftquelle vorgesehen, die eine Stützkraft auf das Verdrängerglied 19 ausübt, welche in einer Bewegungsrichtung in das Dosiervolumen 15 hinein gerichtet ist.

[0019] Im vorliegenden Beispiel wird diese Stützkraft dadurch bereit gestellt, dass ein dem Ende 19b des Verdrängerglieds 19, welches dem in das Dosiervolumen 15 hinein ragenden Ende entgegen gesetzt ist, in ein Gegenvolumen 20 geführt ist. Das Gegenvolumen 20 hat ähnlich dem Dosiervolumen 15 eine Öffnung 20a, in die das Ende 19b des Verdrängerglieds 19 eingesetzt ist und gegen die das Verdrängerglied 19 mittels einer Ringdichtung 21 abgedichtet ist.

[0020] Eine Brennstoffleitung 3 führt in das Gegenvolumen 20 sowohl hinein als auch hinaus, wobei der austretende Teil der Brennstoffleitung 3 mit dem Eintritt 16 des Dosiervolumens 15 verbunden ist.

[0021] Das Gegenvolumen 20 steht daher unter dem Druck des Brennstofftanks 2. Entsprechend wird eine der das Verdrängerglied 19 aus dem Dosiervolumen 15 austreibenden Kraft F1 entgegengesetzte Stützkraft F2 auf das Ende 19b des Verdrängerglieds 19 ausgeübt. Die Stützkraft F2 entspricht dem Produkt aus dem in dem Gegenvolumen 20 herrschenden Druck und dem Querschnitt der Öffnung 20a des Gegenvolumens 20.

[0022] Da im dargestellten Fall keine weiteren Elemente, zum Beispiel Federn, Kräfte auf das Verdrängerglied 19 ausüben, ist es vorgesehen, dass der Querschnitt der Öffnung 20a des Gegenvolumens 20 etwas kleiner ist als der Querschnitt der Öffnung 15a des Dosiervolumens 15. Hierdurch wird das Verdrängerglied 19 mit einer relativ kleinen Differenzkraft F1-F2 in Richtung des Gegenvolumens 20 gedrückt, wenn in beiden Volumina 15, 20 Brennstoffdruck anliegt.

[0023] Die Erfindung funktioniert nun wie folgt:

In einem betätigungsfreien Zustand der Dosiervorrichtung 4 strömt Flüssiggas aus dem Brennstofftank 2 über die Leitung 3 und das Gegenvolumen 20 in das Dosiervolumen 15, bis dieses maximal gefüllt ist. Dabei ist die Kraft F1 etwas größer als die Kraft F2, so dass das Verdrängerglied 19 durch den

Brennstoffdruck bis zu einem gegebenenfalls einstellbaren Anschlag aus dem Dosiervolumen 15 herausgetrieben wird.

[0024] Wird nun das Eintreibgerät durch die Muskelkraft der Bedienperson als erste Kraftquelle gegen das Werkstück angedrückt, so wird das Gestänge 14 bewegt, wodurch mittels einer nicht dargestellten mechanischen Verkopplung das Verdrängerglied 19 in das Dosiervolumen 15 eingetrieben wird. Die hierdurch bedingte Druckerhöhung bzw. Verdrängung des insbesondere flüssigen Brennstoffs in dem Dosiervolumen 15 führt zur Öffnung des ausströmseitigen Ventiltglieds 18 gegen eine Druckfeder 18a, so dass das Flüssiggas durch den weiteren Verlauf der Leitung 3a in die Brennkammer 1 einströmt.

[0025] Das eintrittsseitig des Dosiervolumens angeordnete Ventil 18 wird dabei in Schließrichtung belastet, so dass lediglich die von dem Verdrängerglied 19 durch Einschieben in das Dosiervolumen 15 verdrängte, wohldefinierte Menge an Flüssiggas in die Brennkammer gelangt. Sobald das Verdrängerglied 19 vollständig in das Dosiervolumen 15 eingefahren ist, verschließt die Druckfeder 18a das Ventiltglied 18 und der Dosiervorgang ist abgeschlossen.

[0026] Nachfolgend kann durch Betätigung des Schalters 10 ein Zündfunke der Zündkerze 5 ausgelöst und das Brennstoff-Luft-Gemisch in der Brennkammer 1 auf bekannte Weise gezündet werden.

3. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrängerglied (19) an einer dem Dosiervolumen (15) abgewandten Seite mit einem Druck des Brennstoffs als Stützkraft beaufschlagt ist.

4. Eintreibgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckbeaufschlagung des Verdrängerglieds (19) zur Erzeugung der Stützkraft in einem von dem Dosiervolumen (15) durch ein Ventiltglied (18) separierbaren Gegenraum (20) erfolgt.

5. Eintreibgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrängerglied (19) als linear bewegbarer Kolben ausgebildet ist, wobei ein in den Gegenraum (20) ragender Querschnitt des Kolbens kleiner als ein in das Dosiervolumen (15) ragender Querschnitt des Kolbens ist.

6. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Verdrängerglied (19) eine Stützfeder angeordnet ist.

7. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eintreibgerät keinen elektrischen Energiespeicher (13) aufweist, und dass insbesondere der Brennstoff die einzige Energiequelle für den Antrieb eines Eintreibstößels ist.

Patentansprüche

1. Eintreibgerät, umfassend
 - einen Tank (2) zur Speicherung eines Brennstoffs, insbesondere Flüssiggas,
 - eine mit dem Tank (2) verbundene Brennkammer (1), wobei die Brennkammer (1) einen beweglichen Kolben (6) zum Antrieb eines Eintreibstößels (7) aufweist, und
 - eine zwischen dem Tank (2) und der Brennkammer (1) angeordnete Dosiervorrichtung (4), wobei die Dosiervorrichtung (4) ein bewegbares Verdrängerglied (19) zum Ausstoßen des Brennstoffs aus einem Dosiervolumen (15) aufweist,
 - wobei das Verdrängerglied (19) durch eine Betätigungskraft aus einer ersten Kraftquelle in einer Verdrängungsrichtung gegen einen Druck des Brennstoffs bewegbar ist,
 - dadurch gekennzeichnet,**
 - dass** an dem Verdrängerglied (19) eine zusätzliche Stützkraft aus einer zweiten Kraftquelle angreift.
2. Eintreibgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kraftquelle durch die Muskelkraft einer Bedienperson bereitgestellt wird, insbesondere im Zuge eines Anpressvorgangs des Eintreibgerätes gegen ein Werkstück.

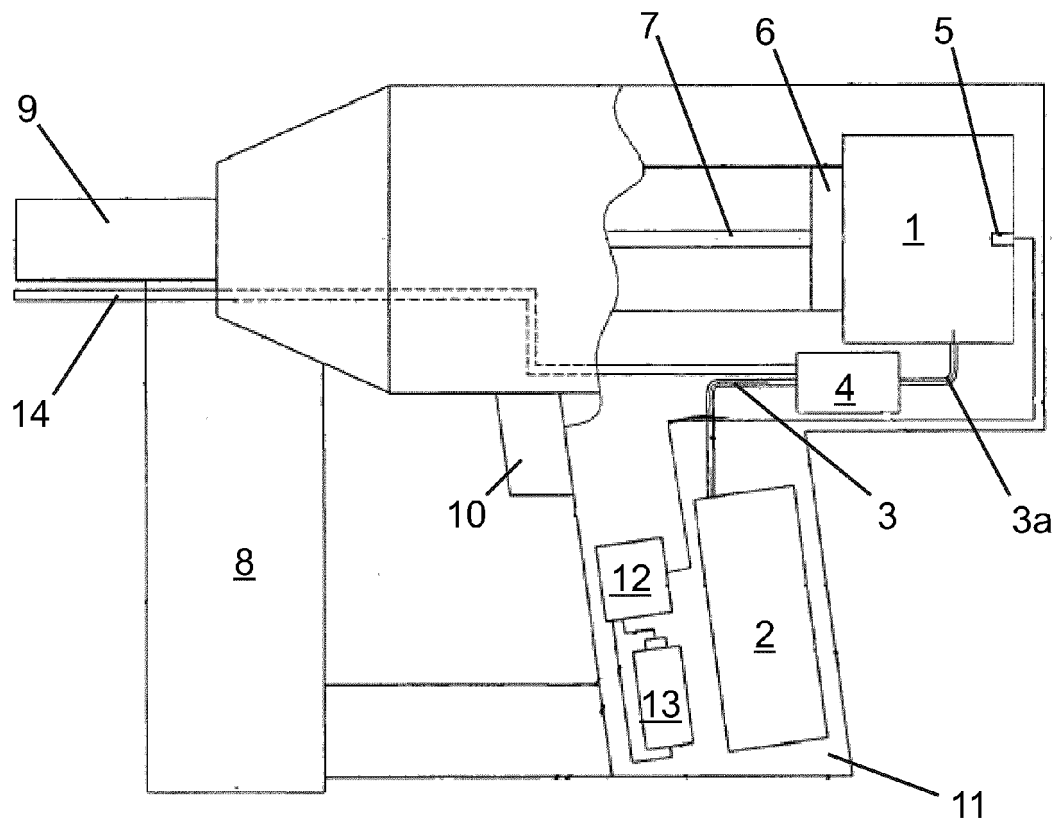


Fig. 1

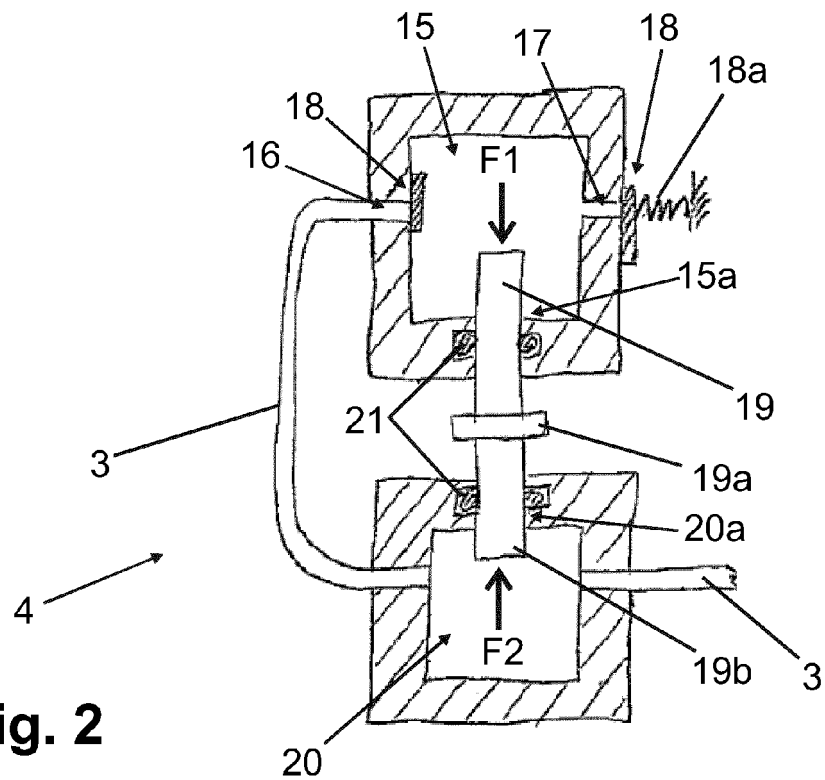


Fig. 2

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 10260702 A1 [0002] [0006]