

(19)



(11)

EP 3 031 581 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2016 Patentblatt 2016/24

(51) Int Cl.:
B25C 1/06 (2006.01) B25C 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14197559.9**

(22) Anmeldetag: **12.12.2014**

(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: **Dittrich, Tilo**
6800 Feldkirch (AT)
(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(54) **Setzgerät und Verfahren zum Betreiben eines Setzgeräts**

(57) Die Erfindung betrifft ein Setzgerät (1) für Befestigungselemente (6), mit einem Treibkolben (7), der mit einem primären Antrieb (21) antreibbar ist, und mit einem sekundären Antrieb (22).

Um ein leichtes und handliches Setzgerät zu schaf-

fen, ist der primäre Antrieb (21) in einem Hybridantrieb für den Treibkolben (7) so mit dem sekundären Antrieb (22) kombiniert, dass der Treibkolben (7) antriebsmäßig sowohl mit dem primären (21) als auch mit dem sekundären (22) Antrieb antreibbar ist.

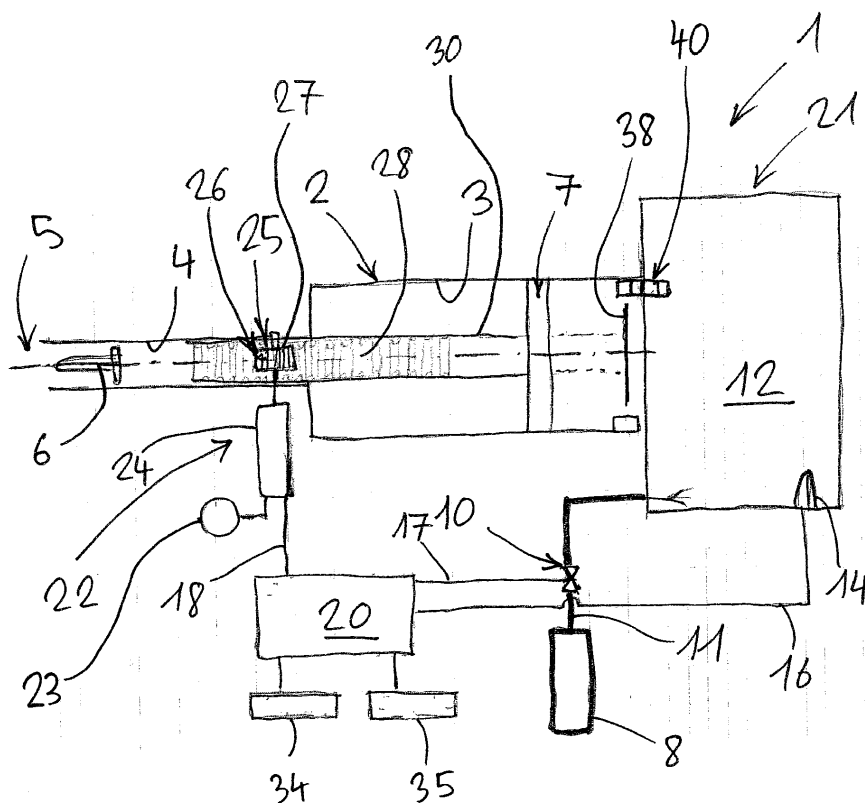


Fig.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Setzgerät für Befestigungselemente, mit einem Treibkolben, der mit einem primären Antrieb antreibbar ist, und mit einem sekundären Antrieb. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Setzgeräts.

Stand der Technik

[0002] Aus der deutschen Patentschrift DE 103 25 920 B4 ist ein über expandierbare Gase antreibbares Setzgerät für Befestigungselemente bekannt, mit einer Kolbenführung, in der ein Treibkolben versetzbar gelagert ist und mit einer Kolbenrückföhreinrichtung, über die der Treibkolben nach einem Setzvorgang wieder in eine Ausgangsstellung bewegt wird, wobei die Kolbenrückföhreinrichtung ein elektromotorisches Antriebsmittel und wenigstens eine Transmissionsseinrichtung zur Übertragung der motorischen Stellkraft auf den Treibkolben aufweist.

Darstellung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein leichtes und handliches Setzgerät zu schaffen, das die Bereitstellung einer großen Setzenergie ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe ist bei einem Setzgerät für Befestigungselemente, mit einem Treibkolben, der mit einem primären Antrieb antreibbar ist, und mit einem sekundären Antrieb, dadurch gelöst, dass der primäre Antrieb in einem Hybridantrieb für den Treibkolben so mit dem sekundären Antrieb kombiniert ist, dass der Treibkolben antriebsmäßig sowohl mit dem primären als auch mit dem sekundären Antrieb antreibbar ist. Der sekundäre Antrieb wird nicht nur, wie bei dem aus der deutschen Patentschrift DE 103 25 920 B4 bekannten Setzgerät, zur Rückführung des Treibkolbens verwendet. Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung ist der sekundäre Antrieb in dem Hybridantrieb so mit primären Antrieb kombiniert, dass der sekundäre Antrieb auch zusätzlich, zumindest unterstützend, oder alleine zum Beschleunigen des Treibkolbens verwendet werden kann.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass der primäre Antrieb ein Gasantrieb ist. Der Begriff Gasantrieb bedeutet in Zusammenhang mit dem Setzgerät, dass der Treibkolben über ein expandierbares Gas angetrieben wird. Eine definierte Menge des expandierbaren Gases wird vorzugsweise in einer Brennkammer durch eine geeignete Zündeinrichtung, wie eine Zündkerze, gezündet. Dann expandiert das expandierbare Gas schlagartig, wodurch der Treibkolben beschleunigt wird.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass der sekundäre Antrieb ein elektromotorischer Antrieb ist. Der

elektromotorische Antrieb wird nicht nur zum Aufbringen einer Stellkraft auf den Treibkolben verwendet, sondern besonders vorteilhaft zum Aufbringen einer Antriebskraft auf den Treibkolben, um diesen zu beschleunigen. Der elektromotorische Antrieb kann aber auch dazu verwendet werden, den Treibkolben in Richtung eines Brennraums zu bewegen, um expandierbares Gas in dem Brennraum zu komprimieren, insbesondere vorzukomprimieren oder aufzuladen.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass der sekundäre Antrieb antriebsmäßig mit einer Kolbenstange des Treibkolbens verbunden ist. Die antriebsmäßige Verbindung zwischen dem sekundären Antrieb und der Kolbenstange des Treibkolbens kann zum Beispiel durch ineinandergreifende Verzahnungen oder durch ein Reibradgetriebe dargestellt werden.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass der primäre und der sekundäre Antrieb steuerungsmäßig mit einer gemeinsamen Steuereinheit verbunden sind. Über die gemeinsame Steuereinheit wird zum Beispiel der als Gasantrieb ausgeführte primäre Antrieb, insbesondere ein Verbrennungsvorgang in dem Brennraum des primären Antriebs, gesteuert. Zur Steuerung der Verbrennung wird insbesondere die Gasdosierung und Zündung des expandierenden Gases in dem Brennraum gesteuert. Zur Steuerung des elektromotorischen Antriebs, der vorzugsweise den sekundären Antrieb darstellt, ist zum Beispiel mindestens ein Elektromotor steuerungsmäßig mit der gemeinsamen Steuereinheit verbunden. Die Steuerung der beiden Antriebe über die gemeinsame Steuereinheit erfolgt vorzugsweise in Abhängigkeit von einem aktuellen Eintreibenergiebedarf.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass dem sekundären Antrieb eine Kupplung zugeordnet ist, die ein Abkoppeln des sekundären Antriebs von dem Treibkolben ermöglicht. Das liefert den Vorteil, dass der sekundäre Antrieb, insbesondere der elektromotorische Antrieb, bedarfsabhängig ein- oder ausgekuppelt werden kann.

[0010] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben eines vorab beschriebenen Setzgeräts. Durch die erfindungsgemäße Kombination der beiden Antriebe in dem Hybridantrieb für den Treibkolben werden Betriebsarten des Setzgeräts ermöglicht, die mit herkömmlichen Setzgeräten nicht darstellbar sind. Das wirkt sich besonders vorteilhaft auf einen im Hinblick auf den benötigten Energiebedarf optimierten Betrieb des Setzgeräts aus, der insbesondere in Abhängigkeit vom aktuellen Eintreibenergiebedarf gesteuert wird.

[0011] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das Setzgerät mindestens eine erste Betriebsart, in welcher der Treibkolben alleine durch den primären Antrieb beschleunigt wird, und mindestens eine zweite Betriebsart aufweist, in welcher der Treibkolben durch den primären und den

sekundären Antrieb beschleunigt wird. Die erste Betriebsart entspricht einem Standard-Verbrennungsantrieb. Nach einem Setzvorgang kann der Treibkolben durch eine bei Gasgeräten übliche thermische Kolbenrückführung und/oder durch den sekundären Antrieb wieder in eine Ausgangslage zurückgestellt werden. Die zweite Betriebsart wird auch als Hybridantrieb bezeichnet. In der zweiten Betriebsart wird der Treibkolben vorzugsweise durch den vom primären Antrieb bereitgestellten Verbrennungsdruck und durch den elektrischen Antrieb, der den sekundären Antrieb darstellt, beschleunigt.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das Setzgerät mindestens eine dritte Betriebsart aufweist, in welcher der Treibkolben alleine durch den sekundären Antrieb beschleunigt wird. Diese Betriebsart wird auch als Elektroantrieb bezeichnet. Die dritte Betriebsart eignet sich besonders vorteilhaft für Anwendungsbereiche, in denen eine relativ geringe Setzenergie benötigt wird.

[0013] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der sekundäre Antrieb verwendet wird, um einen Brennraum des primären Antriebs mit Hilfe des Treibkolbens aufzuladen. Diese Betriebsart wird auch als Verbrennungsantrieb mit Aufladung bezeichnet. Der sekundäre Antrieb wird dabei verwendet, um expandierbares Gas in dem Brennraum des primären Antriebs zu komprimieren, insbesondere vorzukomprimieren. Eine anschließende Kolbenbeschleunigung des Treibkolbens erfolgt dann durch den in Folge der Aufladung erhöhten Verbrennungsdruck. Dadurch kann mehr Setzenergie freigesetzt werden als mit herkömmlichen Setzgeräten.

[0014] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der primäre Antrieb, insbesondere eine Gasdosierung und/oder eine Zündung des primären Antriebs, über eine gemeinsame Steuerung gesteuert wird, über die auch der sekundäre Antrieb gesteuert wird. Die gemeinsame Steuerung ermöglicht auf einfache Art und Weise den Betrieb des Setzgeräts in Abhängigkeit vom Eintreiben-energiebedarf energetisch zu optimieren.

[0015] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Computerprogrammprodukt mit einem Programmcode zum Durchführen des vorab beschriebenen Verfahrens, insbesondere, wenn das Programm in der gemeinsamen Steuerung des Setzgeräts ausgeführt wird.

[0016] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind.

[0017] Die einzige beiliegende Figur zeigt eine vereinfachte Darstellung eines erfindungsgemäßen Setzgeräts.

Ausführungsbeispiele

[0018] In der beiliegenden Figur ist ein Setzgerät 1 mit

einem Gehäuse 2 stark vereinfacht dargestellt. Das Gehäuse 2 umfasst einen (nicht dargestellten) Handgriff, an dem das Setzgerät 1 zum Eintreiben eines Befestigungselements 6 anpackbar ist, das an einem Setzende 5 aus dem Setzgerät 1 austritt und in einen (ebenfalls nicht dargestellten) Untergrund eintreibbar ist.

[0019] Die verwendeten Befestigungselemente 6 werden vorzugsweise über ein geräteinternes (nicht dargestelltes) Magazin bereitgestellt, das in der Nähe des Setzenden 5 an dem Setzgerät 1 angebracht ist. Aus dem Magazin werden die Befestigungselemente 6, vorzugsweise einzeln, automatisch entnommen und in einer Elementführung 4 am Setzende 5 bereitgestellt.

[0020] Zum Eintreiben der Befestigungselemente 6 in den Untergrund benötigte Energie wird über einen Treibkolben 7, der in einer Kolbenführung 3 geführt ist, auf das Befestigungselement 6 in der Kolbenführung 3 übertragen.

[0021] Zum Eintreiben der Befestigungselemente 6 in den Untergrund benötigte Energie wird zum Beispiel in einem Brennstoffbehälter 8 im Inneren des Setzgeräts 1 bereitgestellt. Bei dem Brennstoff in dem Brennstoffbehälter 8 handelt es sich vorzugsweise um ein expandierbares Gas, wie Flüssiggas. Daher wird der Brennstoffbehälter 8 auch als Gaskartusche bezeichnet.

[0022] Der Brennstoffbehälter 8 ist über eine verstellbare beziehungsweise regelbare Dosiereinrichtung 10 und eine Verbindungsleitung 11 mit einer Brennkammer oder einem Brennraum 12 verbindbar. Die Dosiereinrichtung 10 ist vorzugsweise als Dosierventil ausgeführt.

[0023] In dem Brennraum beziehungsweise der Brennkammer 12 wird Brennstoff, also Gas, aus dem Brennstoffbehälter 8 mit Luft zu einem brennfähigen Gemisch vermischt, das durch eine Zündeinrichtung 14 gezündet wird, um ein Befestigungselement 6, wie einen Bolzen oder einen Nagel, aus der Elementführung 4 am Setzende 5 in den Untergrund einzutreiben. Die zum Eintreiben benötigte Energie wird beim Betätigen eines Abzugs oder Triggers des Setzgeräts 1 über den Treibkolben 7 von der Brennkammer 12 auf das Befestigungselement 6 am Setzende 5 übertragen.

[0024] Zu Steuerungszwecken ist in dem Setzgerät 1 eine Steuerung oder Steuerungseinheit 20 angeordnet. Von der Steuerung 20 erstreckt sich eine Steuerleitung 16, die auch als Zündkabel bezeichnet wird, zu der Zündeinrichtung 14 im Brennraum 12. Über das Zündkabel 16 wird das zündfähige Gemisch im Brennraum 12 mit Hilfe der Zündeinrichtung 14 gezündet. Über eine Steuerleitung 17 ist die Dosiereinrichtung 10 steuerungsmäßig mit der Steuerung 20 verbunden.

[0025] Die Brennkammer 12, die Zündeinrichtung 14 und die Dosiereinrichtung 10 mit dem Brennstoffbehälter 8 stellen einen primären Antrieb 21 für den Treibkolben 7 dar. Der primäre Antrieb 21 ist in einem Hybridantrieb für den Treibkolben 7 mit einem sekundären Antrieb 22 kombiniert.

[0026] Der sekundäre Antrieb 22 ist als elektromotori-

scher Antrieb mit einer elektrischen Energieversorgungseinrichtung 23 und einem Elektromotor 24 ausgeführt. Die elektrische Energieversorgungseinrichtung 23 ist zum Beispiel als Batterie beziehungsweise Akkumulator ausgeführt und über eine Energieversorgungsleitung an dem Elektromotor 24 angeschlossen.

[0027] Darüber hinaus ist der Elektromotor 24 über eine Steuerleitung 18 steuerungsmäßig mit der Steuerung 20 verbunden. Somit stellt die Steuerung 20 eine gemeinsame Steuerung für den primären Antrieb 21 und den sekundären Antrieb 22 dar.

[0028] Der den sekundären Antrieb 22 darstellende elektromotorische Antrieb ist über eine Kopplungseinrichtung 25 antriebsmäßig mit einer Kolbenstange 30 des Treibkolbens 7 verbunden. Die Kopplungseinrichtung 25 umfasst ein drehfest mit einer Antriebswelle des Elektromotors 24 verbundenes Zahnrad 26.

[0029] Das Zahnrad 26 hat eine Außenverzahnung 27, die sich mit einer linearen Verzahnung 28 in Eingriff befindet, die an der Kolbenstange 30 des Treibkolbens 7 ausgebildet ist. Die Kopplungseinrichtung 25 kann mit einer (nicht dargestellten) Kupplung kombiniert sein, die ein Einkuppeln und Auskuppeln des Elektromotors 24 ermöglicht.

[0030] Durch ein mit der Steuerung 20 verbundenes Rechteck 34 ist ein Display des Setzgeräts 1 angedeutet. Durch ein ebenfalls mit der Steuerung 20 verbundenes Rechteck 35 ist eine Eingabeeinrichtung des Setzgeräts 1 angedeutet. Über das Display 34 werden betriebsabhängige Informationen des Setzgeräts 1 außen für eine Bedienerperson sichtbar dargestellt. Über die Eingabeeinrichtung 35 können von der Bedienerperson Eingaben an dem Setzgerät 1 getätigt werden.

[0031] In der beiliegenden Figur ist durch eine Linie 38 eine erste Position oder Ausgangslage des Treibkolbens 7 angedeutet. Durch eine Magneteinrichtung 40 wird der Treibkolben 7 in seiner ersten Position oder Ausgangslage gehalten. Die Magneteinrichtung 40 umfasst zum Beispiel zwei Magnete, deren Nord- und Südpole durch Rechtecke angedeutet sind. Alternativ oder zusätzlich kann der Treibkolben 7 durch Reibung in seiner Ausgangslage oder ersten Position 38 gehalten werden.

[0032] Durch den primären Antrieb 21 und/oder den sekundären Antrieb 22 kann der Treibkolben 7 aus seiner ersten Position oder Ausgangslage 38 in seine in der Figur dargestellte zweite Position bewegt werden. Durch die damit verbundene Beschleunigung des Treibkolbens 7 kann das Befestigungselement 6 am Ende 5 des Setzgeräts 1 in den Untergrund eingetrieben werden.

[0033] Nach dem Setzvorgang kann der Treibkolben 7 durch die bei Gasgeräten übliche thermische Kolbenrückführung oder durch den sekundären Antrieb 22 mit dem Elektromotor 24 und der Kopplungseinrichtung 25 wieder in seine Ausgangslage oder erste Position 38 gebracht werden.

[0034] Der den sekundären Antrieb darstellende elektromotorische Antrieb 22 kann, wie dargestellt, über die an der Kolbenstange 30 mechanisch angreifende Motor-

einheit 24 erfolgen. Alternativ oder zusätzlich können der elektrische Antrieb über ein (nicht dargestelltes) Spulensystem auf der Kolbenführungsseite und einen entsprechenden Gegenpart auf der Kolbenseite, zum Beispiel in Form eines Tauchankers, erfolgen. Diese Art des elektrischen Antriebs ähnelt einem Hubkolbenmagnet.

[0035] Das erfindungsgemäße Setzgerät kann in fünf verschiedenen Betriebsarten betrieben werden. In einer ersten Betriebsart, die auch Standard-Verbrennungsantrieb bezeichnet wird, wird der Treibkolben 7 ausschließlich über den mit dem primären Antrieb 21 bereitgestellten Verbrennungsdruck beschleunigt.

[0036] Der Treibkolben 7 befindet sich vor der Verbrennung in seiner Ausgangslage oder ersten Position 38, die auch als hinterste Position bezeichnet wird. Durch das Zünden des brennfähigen Gemischs in der Brennkammer 12 mit Hilfe der Zündeinrichtung 14 wird der Treibkolben 7 schlagartig in die in der Figur dargestellte zweite Position bewegt, wobei der Treibkolben 7 beschleunigt wird.

[0037] In einer zweiten Betriebsart, die auch als Hybridantrieb bezeichnet wird, wird der Treibkolben sowohl durch den mit dem primären Antrieb 21 bereitgestellten Verbrennungsdruck als auch durch den elektrischen Antrieb beschleunigt, der den sekundären Antrieb 22 darstellt. Dabei wird der Verbrennungsprozess im Hybridantrieb genauso wie in der ersten Betriebsart gestartet. Durch die gemeinsame Steuerung 20 für die beiden Antriebe 21 und 22 wird bei der Kolbenbeschleunigung zusätzlich der Elektromotor 24, der dem sekundären Antrieb 22 zugeordnet ist, zugeschaltet.

[0038] In einer dritten Betriebsart wird der sekundäre oder elektromotorische Antrieb 22, der auch als elektrischer Antrieb bezeichnet wird, zur Vorkompression des brennfähigen Gemischs im Brennraum 12 verwendet. Die Kolbenbeschleunigung erfolgt durch den in Folge der Aufladung erhöhten Verbrennungsdruck. Die dritte Betriebsart wird auch als Verbrennungsantrieb mit Aufladung bezeichnet.

[0039] Der Treibkolben 7 befindet sich anfänglich in seiner in der Figur dargestellten zweiten Position vor der hinteren Stellung 38. Zum Erreichen einer höheren Sauerstoffkonzentration in der Brennkammer 12 bewegt der elektromotorische Antrieb 22 den Treibkolben 7 nach hinten, das heißt auf die Brennkammer 12 zu. Dadurch wird die Luft im Brennraum 12 komprimiert.

[0040] Gleichzeitig erfolgt die Einspritzung des Gases aus dem Brennstoffbehälter 8 über die Dosiereinrichtung 10 in den Brennraum 12. Dann erfolgt die Zündung durch die Zündeinrichtung 14. Die anschließende Verbrennung mit dem Druckaufbau beschleunigt den Kolben und bewegt den Kolben 7 aus seiner Ausgangslage 38 wieder in seine zweite in der Figur dargestellte Position.

[0041] Der elektromotorische Antrieb 22 ist in der dritten Betriebsart vorzugsweise nur während der Aufladungsphase mit dem Treibkolben 7 gekoppelt. Anschließend wird der Treibkolben 7 mechanisch oder elektrisch gesteuert außer Eingriff mit dem Treibkolben 7 gebracht.

Dadurch wird auf einfache Art und Weise eine unerwünschte Fehlbelastung während des Arbeitshubs des Treibkolbens 7 verhindert.

[0042] In einer vierten Betriebsart wird der Treibkolben 7 zusätzlich durch den elektrischen Antrieb 22 auch in Arbeitsrichtung beschleunigt. Das Vorkomprimieren der Luft in dem Brennraum 12 erfolgt wie in der dritten Betriebsart. Bei der Beschleunigung des Treibkolbens 7 wird aber zusätzlich der elektromotorische Antrieb 22 zum Beschleunigen des Treibkolbens 7 zugeschaltet. Die vierte Betriebsart wird auch als Hybridantrieb mit Aufladung bezeichnet.

[0043] In einer fünften Betriebsart wird der Treibkolben 7 ausschließlich durch den elektromotorischen Antrieb 22 beschleunigt. Die fünfte Betriebsart wird auch als Elektroantrieb bezeichnet. Die fünfte Betriebsart mit dem Elektroantrieb eignet sich besonders für Anwendungsfälle, in denen nur eine relativ geringe Setzenergie benötigt wird, um das Befestigungselement 6 in den Untergrund einzutreiben. Der Treibkolben 7 befindet sich zu Beginn des Elektroantriebs ebenfalls in seiner ersten Position oder Ausgangslage 38.

[0044] Das erfindungsgemäße Setzgerät 1 mit dem Hybridantrieb kann leichter als ein herkömmliches Gasgerät und auch leichter als ein batteriebetriebenes Setzgerät ausgeführt werden. Mit dem erfindungsgemäßen Setzgerät 1 können durch den Hybridantrieb höhere Setzenergien erreicht werden als mit herkömmlichen Setzgeräten.

[0045] Die verschiedenen Möglichkeiten zum Kombinieren der einzelnen Antriebe 21 und 22 ermöglicht eine sehr große Variation der Setzenergie. Bei reduzierter Setzenergie kann gegenüber Standardenergieeinstellungen, wie zum Beispiel einer Kolbenvorlaufverstellung, Gas beziehungsweise Akkukapazität eingespart werden.

Patentansprüche

1. Setzgerät (1) für Befestigungselemente (6), mit einem Treibkolben (7), der mit einem primären Antrieb (21) antreibbar ist, und mit einem sekundären Antrieb (22), **dadurch gekennzeichnet, dass** der primäre Antrieb (21) in einem Hybridantrieb für den Treibkolben (7) so mit dem sekundären Antrieb (22) kombiniert ist, dass der Treibkolben (7) antriebsmäßig sowohl mit dem primären (21) als auch mit dem sekundären (22) Antrieb antreibbar ist.
2. Setzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der primäre Antrieb (21) ein Gasantrieb ist.
3. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sekundäre Antrieb (22) ein elektromotorischer Antrieb ist.
4. Setzgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass der sekundäre Antrieb (22) antriebsmäßig mit einer Kolbenstange (30) des Treibkolbens (7) verbunden ist.

5. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der primäre (21) und der sekundäre (22) Antrieb steuerungsmäßig mit einer gemeinsamen Steuereinheit (20) verbunden sind.
6. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem sekundären Antrieb (22) eine Kupplung zugeordnet ist, die ein Abkoppeln des sekundären Antriebs (22) von dem Treibkolben (7) ermöglicht.
7. Verfahren zum Betreiben eines Setzgeräts (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Setzgerät (1) mindestens eine erste Betriebsart, in welcher der Treibkolben (7) alleine durch den primären Antrieb (21) beschleunigt wird, und mindestens eine zweite Betriebsart aufweist, in welcher der Treibkolben (7) durch den primären (21) und den sekundären (22) Antrieb beschleunigt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Setzgerät (1) mindestens eine dritte Betriebsart aufweist, in welcher der Treibkolben (7) alleine durch den sekundären Antrieb (22) beschleunigt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sekundäre Antrieb (22) verwendet wird, um einen Brennraum (12) des primären Antriebs (21) mit Hilfe des Treibkolbens (7) aufzulaugen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der primäre Antrieb (21), insbesondere eine Gasdosierung und/oder eine Zündung des primären Antriebs (21), über eine gemeinsame Steuerung (20) gesteuert wird, über die auch der sekundäre Antrieb (22) gesteuert wird.
11. Computerprogrammprodukt mit einem Programmcode zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 7 bis 10, insbesondere, wenn das Programm in der gemeinsamen Steuerung (20) des Setzgeräts (1) ausgeführt wird.

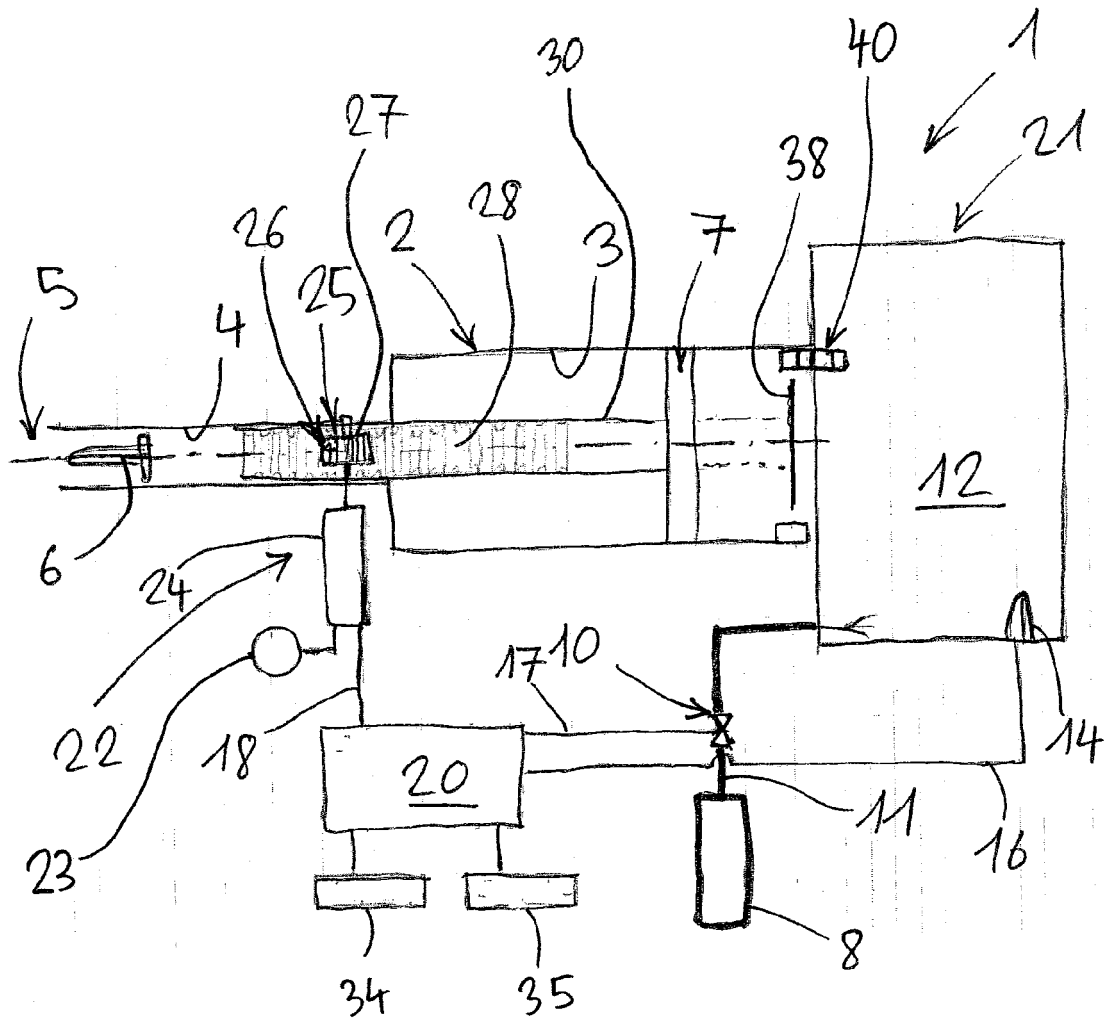


Fig.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 19 7559

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2004/084503 A1 (CHEN MU-YU [TW]) 6. Mai 2004 (2004-05-06)	1,5,7,11	INV. B25C1/06
A	* Absätze [0018] - [0026] * -----	8	B25C1/08
X	DE 10 2005 000062 A1 (HILTI AG [LI]) 23. November 2006 (2006-11-23)	1-6	
	* Absätze [0032] - [0040], [0043] * -----		
X	WO 2009/140728 A1 (POLY SYSTEMS PTY LTD [AU]; WEBB ROGER CLYDE [AU]) 26. November 2009 (2009-11-26)	1-5	
A	* Seite 6, Zeile 3 - Seite 8, Zeile 29 * -----	9,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		10. Juni 2015	
		Prüfer	
		Bonnin, David	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 19 7559

5 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.

10-06-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2004084503 A1	06-05-2004	KEINE	
15	DE 102005000062 A1	23-11-2006	DE 102005000062 A1	23-11-2006
			FR 2885828 A1	24-11-2006
			JP 5000923 B2	15-08-2012
			JP 2006321042 A	30-11-2006
			US 2006261127 A1	23-11-2006
			US 2008087705 A1	17-04-2008
20	WO 2009140728 A1	26-11-2009	JP 5529855 B2	25-06-2014
			JP 2011520635 A	21-07-2011
			US 2011068142 A1	24-03-2011
			WO 2009140728 A1	26-11-2009
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 10325920 B4 [0002] [0004]