



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2017 Patentblatt 2017/26

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

(21) Anmeldenummer: **15201871.9**

(22) Anmeldetag: **22.12.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

- **Heeb, Norbert**
9470 Buchs (CH)
- **Dittrich, Tilo**
6800 Feldkirch (AT)
- **Bruggmueller, Peter**
6719 Bludesch (AT)

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

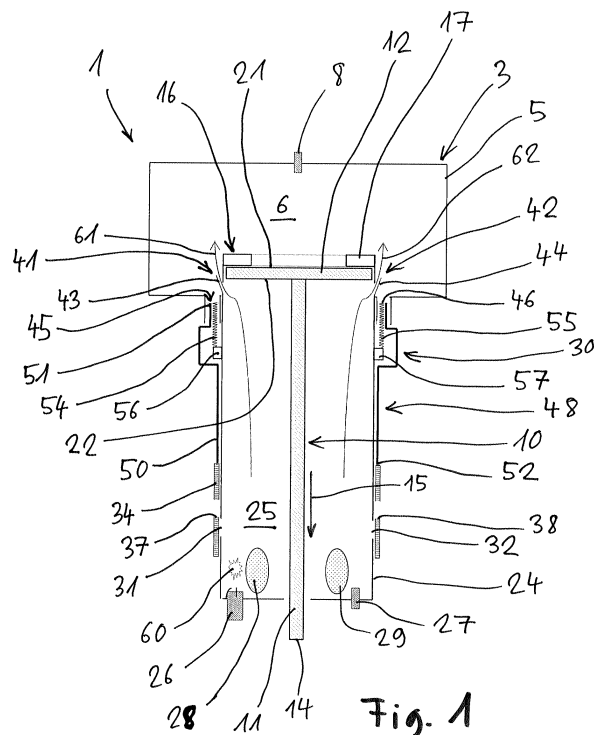
(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
• **Schmidt, Dominik**
9470 Buchs (CH)

(54) **BRENNKRAFTBETRIEBENES SETZGERÄT UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES DERARTIGEN SETZGERÄTS**

(57) Die Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Setzgerät (1) zum Eintreiben von Befestigungselementen in einen Untergrund, mit mindestens einer Hauptbrennkammer (6) für einen Brennstoff, mit einem Treibkolben (10), der über expandierbare Gase aus der Hauptbrennkammer (6) in Setzrichtung (15) antreibbar ist, und mit einer Vorkammer (25), der eine Zündeinrichtung (26) zugeordnet ist und in der vor der Zündung eines Brennstoff-Luft-Gemischs in der Hauptbrennkammer (6) ein auf die Hauptbrennkammer (6) wirkender Druck aufbaubar ist.

Um die Effektivität und/oder die Funktionalität beim Eintreiben von Befestigungselementen zu verbessern, kann das Setzgerät (1) durch eine Energieverstellung in unterschiedlichen Energieklassen betrieben werden.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Setzgerät zum Eintreiben von Befestigungselementen in einen Untergrund, mit mindestens einer Hauptbrennkammer für einen Brennstoff, mit einem Treibkolben, der über expandierbare Gase aus der Hauptbrennkammer in Setzrichtung antreibbar ist, und mit einer Vorkammer, der eine Zündeinrichtung zugeordnet ist und in der vor der Zündung eines Brennstoff-Luft-Gemischs in der Hauptbrennkammer ein auf die Hauptbrennkammer wirkender Druck aufbaubar ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Setzgeräts.

Stand der Technik

[0002] Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 32 035 A1 ist ein brennkraftbetriebenes Setzgerät zum Eintreiben von Befestigungselementen in einen Untergrund bekannt, mit wenigstens einer Hauptbrennkammer für einen Brennstoff, mit einem in einer Kolbenführung gelagerten Treibkolben, der über expandierende Gase aus der Hauptbrennkammer in Setzrichtung antreibbar ist, und mit einer Vorkammer, in der vor der Zündung eines Brennstoff-Luftgemischs in der Hauptbrennkammer ein auf die Hauptbrennkammer einwirkender Druck aufbaubar ist, wobei die Vorkammer von einem sich an die der Hauptbrennkammer abgewandten Unterseite des sich in seiner Ausgangsstellung befindlichen Treibkolbens anschließenden Raum innerhalb der Kolbenführung gebildet wird, und wobei die Vorkammer über eine Passage mit der Hauptbrennkammer wenigstens zeitweise in Verbindung steht, wobei in der Hauptbrennkammer ein Mittel zur Detektion des Drucks vorgesehen ist, welches mit der Zündeinrichtung für die Hauptbrennkammer zusammenwirkt. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 42 43 36 17 A1 ist ein tragbares, brennkraftbetriebenes Arbeitsgerät, insbesondere ein Setzgerät für Befestigungselemente bekannt, mit einer insbesondere zylinderförmigen Brennkammer zur Verbrennung eines Luft-Brennstoff-Gemischs, wodurch über einen durch den Brennkammerzylinder geführten Kolben ein Stößel antreibbar ist, wobei eine mit der Brennkammer abgekehrten Unterfläche des Kolbens in Verbindung stehende Vorkammer vorgesehen ist, in der zur insbesondere im Wesentlichen isentropen Kompression des Luft-Brennstoff-Gemischs in der Brennkammer ein zündungsinduzierter Verbrennungsprozess eines Luft-Brennstoff-Gemischs auslösbar ist.

Darstellung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, die Effektivität und/oder die Funktionalität beim Eintreiben von Befestigungselementen mit einem brennkraftbetriebenen Setz-

gerät, mit mindestens einer Hauptbrennkammer für einen Brennstoff, mit einem Treibkolben, der über expandierbare Gase aus der Hauptbrennkammer in Setzrichtung antreibbar ist, und mit einer Vorkammer, der eine Zündeinrichtung zugeordnet ist und in der vor der Zündung eines Brennstoff-Luft-Gemischs in der Hauptbrennkammer ein auf die Hauptbrennkammer wirkender Druck aufbaubar ist, zu verbessern.

[0004] Die Aufgabe ist bei einem brennkraftbetriebenen Setzgerät zum Eintreiben von Befestigungselementen in einen Untergrund, mit mindestens einer Hauptbrennkammer für einen Brennstoff, mit einem Treibkolben, der über expandierbare Gase aus der Hauptbrennkammer in Setzrichtung antreibbar ist, und mit einer Vorkammer, der eine Zündeinrichtung zugeordnet ist und in der vor der Zündung eines Brennstoff-Luft-Gemischs in der Hauptbrennkammer ein auf die Hauptbrennkammer wirkender Druck aufbaubar ist, dadurch gelöst, dass das Setzgerät durch eine Energieverstellung in unterschiedlichen Energieklassen betrieben werden kann. Dadurch wird der Anwendungsbereich eines Setzgeräts mit Vorverbrennung deutlich erweitert.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des brennkraftbetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vorkammer über mindestens eine Durchtrittsöffnung, die durch eine Steuereinrichtung verschließbar ist, mit einer Umgebung der Vorkammer verbunden beziehungsweise verbindbar ist, wobei ein Strömungsquerschnitt der Durchtrittsöffnung zur Energieverstellung verstellbar ist. Durch die Verstellbarkeit des Strömungsquerschnitts der Durchtrittsöffnung kann vorteilhaft Energie in Form von Strömungsverlusten effektiv abgebaut werden. Darüber hinaus kann durch die Verstellbarkeit des Strömungsquerschnitts der Durchtrittsöffnung unerwünschte Verlustenergie bei einem Auffahren des Treibkolbens auf ein Gaspolster in der Vorkammer deutlich reduziert werden. Dabei liefert die Verstellbarkeit des Strömungsquerschnitts der Durchtrittsöffnung den Vorteil, dass ansonsten keine großen Änderungen an dem Setzgerät vorgenommen werden müssen. Die Veränderung des Strömungsquerschnitts der Durchtrittsöffnung der Vorkammer kann entweder von einem Anwender mechanisch oder elektromechanisch vorgenommen werden.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des brennkraftbetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung zur Energieverstellung eine Stellhülse mit mindestens einer Stellöffnung aufweist, die mehr oder weniger zur Deckung mit der Durchtrittsöffnung gebracht werden kann, um den Strömungsquerschnitt der Durchtrittsöffnung zu verändern. Die Stellöffnung hat vorzugsweise die gleiche Gestalt und die gleiche Größe wie die Durchtrittsöffnung. Bei einer vollen Überdeckung zwischen der Stellöffnung und der Durchtrittsöffnung ist der effektive Strömungsquerschnitt maximal. Durch eine Bewegung der Stellhülse relativ zu der Durchtrittsöffnung der Vorkammer kann der effektive Strömungsquerschnitt stufenlos verstellt

werden, insbesondere bis auf null reduziert werden. Dadurch wird eine besonders komfortable Energieverstellung ermöglicht.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des brennkraftbetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stellhülse zur Energieverstellung relativ zu einem Vorkammerzylinder, der die Durchtrittsöffnung aufweist, bewegbar geführt ist. Die Durchtrittsöffnung und die Stellöffnung haben vorzugsweise im Wesentlichen die Gestalt von kreisrunden Löchern. Durch eine Bewegung der Stellhülse relativ zu dem Vorkammerzylinder, insbesondere durch eine Drehung oder Längsbewegung der Stellhülse relativ zu dem Vorkammerzylinder, kann der effektive Strömungsquerschnitt stufenlos verstellt werden.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des brennkraftbetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stellhülse elektromotorisch bewegbar ist. Ein elektromotorischer Stellantrieb für die Stellhülse umfasst zum Beispiel einen Elektromotor. Der Elektromotor ist vorteilhaft an dem Vorkammerzylinder befestigt. Zur Kraftübertragung von dem Elektromotor auf die Stellhülse dient zum Beispiel ein Zahnrad, das über eine Welle des Elektromotors angetrieben wird. Das Zahnrad befindet sich vorteilhaft in Eingriff mit einer Verzahnung, insbesondere einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden Verzahnung, an der Stellhülse.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des brennkraftbetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stellhülse zur Energieverstellung mit einer Steuerhülse kombiniert ist, die so ausgeführt und relativ zu der Durchtrittsöffnung der Vorkammer bewegbar ist, dass die Durchtrittsöffnung der Vorkammer in Abhängigkeit von dem Hauptbrennkammerdruck von der Steuerhülse freigegeben oder verschlossen wird. Die Steuerhülse hat zum Beispiel im Wesentlichen die Gestalt eines geraden Kreiszylindermantels, der relativ zu einem Gehäuse oder einem Zylinder, das beziehungsweise der die Vorkammer begrenzt, zwischen einer Öffnungsstellung, in welcher die Durchtrittsöffnung der Vorkammer freigegeben oder geöffnet ist, und einer Schließstellung, in welcher die Durchtrittsöffnung der Vorkammer freigegeben ist, bewegbar ist.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des brennkraftbetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung mindestens eine Steuerdruckfläche aufweist, die mit dem Hauptbrennkammerdruck beaufschlagt ist und mechanisch mit einer hin und her bewegbaren Steuerhülse gekoppelt ist, deren maximaler Hub zur Energieverstellung variiert werden kann. Die Bewegung der Steuerhülse wird vorteilhaft über den Hauptbrennkammerdruck gesteuert, der auf die Steuerdruckfläche wirkt. Die Bewegung der Steuerhülse zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung wird zum Beispiel durch eine Führung der Steuerhülse an dem Gehäuse beziehungsweise dem Zylinder ermöglicht, der die Vorkammer begrenzt. Durch die Variation des maximalen Verstellhubs der Steuerhülse wird auf

einfache Art und Weise eine Verstellung des Strömungsquerschnitts zur Entlüftung der Vorkammer ermöglicht.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des brennkraftbetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung mindestens eine Steuerdruckfläche aufweist, die mit dem Hauptbrennkammerdruck beaufschlagt ist und mechanisch mit einer Steuerhülse gekoppelt ist, die so ausgeführt und relativ zu der Durchtrittsöffnung der Vorkammer bewegbar ist, dass die Durchtrittsöffnung der Vorkammer in Abhängigkeit von dem Hauptbrennkammerdruck von der Steuerhülse mehr oder weniger freigegeben oder verschlossen wird, wobei die Steuerdruckfläche über ein Kopplungselement mechanisch mit der Steuerhülse gekoppelt ist, wobei die Steuerdruckfläche über mindestens eine Federeinrichtung an einem Anschlag abgestützt ist, der zur Energieverstellung verstellbar ist, um eine Vorspannkraft der Federvorspannung der Steuerhülse wird bei einem geringen Hauptbrennkammerdruck ein Öffnen der Durchtrittsöffnung, also ein Entlüften der Vorkammer, früher stattfinden. Dadurch kann die Energie besonders vorteilhaft auf einfache Art und Weise verstellt werden. Die Verstellung der Federvorspannung der Steuerhülse wird zum Beispiel durch ein Gewinde zwischen dem Vorkammerzylinder und dem Anschlag ermöglicht.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des brennkraftbetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsquerschnitt mindestens einer Überströmöffnung zwischen der Vorkammer und der Hauptbrennkammer zur Energieverstellung variabel ist. Der Strömungsquerschnitt der Überströmöffnung kann zum Beispiel mit Hilfe einer Ventileinrichtung variiert beziehungsweise verändert werden. Durch das Verändern des Strömungsquerschnitts der Überströmöffnung verändert sich auch ein Auflagedruck in der Hauptbrennkammer. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es gegebenenfalls vorteilhaft, der Hauptbrennkammer eine weitere Zündeinrichtung zuzuordnen.

[0013] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben eines vorab beschriebenen brennkraftbetriebenen Setzgeräts.

[0014] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsquerschnitt der Durchtrittsöffnung zur Energieverstellung mechanisch durch einen Benutzer des Setzgeräts eingestellt wird. Zu diesem Zweck kann an dem Setzgerät eine entsprechende Stelleinrichtung vorgesehen sein. Die Stelleinrichtung kann zum Beispiel als Stellrad ausgeführt sein, das zur Energieverstellung manuell verdreht werden kann.

[0015] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsquerschnitt der Durchtrittsöffnung zur Energieverstellung über mindestens ein Bedienelement, das mit einer beziehungsweise der Steuereinrichtung verbunden ist, elektrisch eingestellt wird. Das Bedienelement kann zum Beispiel als Stellrad ausgeführt sein, das

an dem Setzgerät drehbar angebracht ist. Zur elektrischen Verstellung des Strömungsquerschnitts der Durchtrittsöffnung kann zum Beispiel der vorab beschriebene elektromotorischer Stellantrieb für die Stellhülse verwendet werden.

[0016] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsquerschnitt der Durchtrittsöffnung zur Energieverstellung durch Zu-/Abschalten und/oder Regeln von mindestens einer Ventileinrichtung eingestellt wird. Dabei handelt es sich vorteilhaft um eine elektromechanische Ventileinrichtung. Die Ventileinrichtung zur Energieverstellung ist zum Beispiel einer Überströmöffnung zwischen der Vorkammer und der Hauptbrennkammer zugeordnet.

[0017] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Öffnungsmechanik der Steuerhülse zur Energieverstellung manuell eingestellt wird. Die Steuerhülse ist zum Beispiel über eine Getriebeeinrichtung mit einem Bedienelement, insbesondere einem Stellrad, außen an dem Setzgerät gekoppelt.

[0018] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass eine effektive Größe der Steuerdruckfläche der Steuereinrichtung verändert wird. Dadurch kann eine Verstellung der Steuerhülse der Steuereinrichtung auf einfache Art und Weise variiert werden.

[0019] Die Erfindung betrifft gegebenenfalls auch ein Computerprogrammprodukt mit einem Programmcode zum Durchführen eines vorab beschriebenen Verfahrens, insbesondere wenn das Programm in der Steuerung des Setzgeräts ausgeführt wird.

[0020] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Steuereinrichtung, eine Stellhülse, einen Vorkammerzylinder, eine Steuerhülse und/oder eine Ventileinrichtung für ein vorab beschriebenes brennkraftbetriebenes Setzgerät. Die genannten Teile sind separat handelbar.

[0021] 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. Es zeigen:

Figur 1 ein brennkraftbetriebenes Setzgerät mit mindestens einer Steuerdruckfläche, die durch eine Federeinrichtung an einem Anschlag abgestützt ist, der zur Energieverstellung relativ zu einem Vorkammerzylinder verstellbar ist im Längsschnitt;

Figur 2 das Setzgerät aus Figur 1 mit verstellten Anschlängen im Längsschnitt;

Figur 3 ein ähnliches Setzgerät wie in Figur 1 im Längsschnitt mit einer Stellhülse zur Energieverstellung kurz nach einer Zündung in einer Vorkammer;

Figur 4 das Setzgerät aus Figur 3 mit geöffneten

Durchtrittsöffnungen, wobei die Stellhülse einen Betrieb mit geringer Energie kurz nach einer Zündung in einer Hauptkammer ermöglicht;

5 Figur 5 das Setzgerät aus Figur 4, wobei die Stellhülse einen Betrieb mit hoher Energie kurz nach der Zündung in einer Hauptkammer ermöglicht;

10 Figur 6 das Setzgerät aus den Figuren 3 bis 5, wobei sich ein Treibkolben mit hoher Energie in Setzrichtung bewegt hat;

15 Figur 7 eine perspektivische Darstellung der Stellhülse mit einem verkleinerten effektiven Strömungsquerschnitt, um einen Betrieb mit geringer Energie zu ermöglichen;

20 Figur 8 die Stellhülse aus Figur 7 mit einem maximalen effektiven Strömungsquerschnitt, um einen Betrieb des Setzgeräts mit hoher Energie zu ermöglichen, und

25 Figur 9 die Stellhülse aus den Figuren 7 und 8 mit einem elektromotorischen Antrieb zur Energieverstellung.

[0022] In den Figuren 1 bis 6 ist ein Setzgerät 1 stark vereinfacht in einem Längsschnitt gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen und in verschiedenen Betriebszuständen dargestellt. Das in den Figuren 1 bis 6 dargestellte Setzgerät 1 kann mit einem Brenngas oder mit einem verdampfbaren Flüssigbrennstoff betrieben werden. Das Setzgeräts 1 umfasst ein Gehäuse 3 mit einem Hauptzylinder 5, der eine Hauptbrennkammer 6 begrenzt. Der Hauptbrennkammer 6 kann über eine Einlasseneinrichtung 8 Gas und/oder Luft zugeführt werden. Bei nicht gezeigten Ausführungsbeispielen befindet sich ein Turbulenzerzeuger, insbesondere ein von einem Lüftermotor angetriebenes Lüfterrad in der Hauptbrennkammer.

30 **[0023]** In dem Gehäuse 3 des Setzgeräts 1 ist ein Treibkolben 10 in den Figuren 1 bis 6 hin und her bewegbar nach unten und nach oben geführt. Der Treibkolben 10 umfasst eine Kolbenstange 11, die von einem Kolbenkopf 12 ausgeht. Ein dem Kolbenkopf 12 abgewandtes Setzende 14 der Kolbenstange 11 ist in einer (nicht dargestellten) Bolzenführung angeordnet, die zum Führen von Befestigungselementen dient, die auch als Bolzen bezeichnet werden. In Figur 6 ist das Setzende 14 der Kolbenstange 11 des Treibkolbens 10 abgeschnitten dargestellt.

35 **[0024]** Die Bolzenführung mit der darin angeordneten Kolbenstange 11 des Treibkolbens 10 wird auch als Setzwerk bezeichnet. Über das Setzwerk kann ein Befestigungselement, wie ein Nagel, Bolzen oder dergleichen, in einen (nicht dargestellten) Untergrund eingetrieben werden. Vor dem Setzen eines Befestigungselements wird das Setzgerät 1 mit seiner Bolzenführung an den

Untergrund angepresst und ausgelöst. Zum Auslösen eines Setzvorgangs dient zum Beispiel ein (nicht dargestellter) Schalter, der auch als Triggerschalter bezeichnet wird. Der Schalter ist zum Beispiel an einem (ebenefalls nicht dargestellten) Handgriff des Setzgeräts 1 vorgesehen.

[0025] Durch einen Pfeil 15 ist in den Figuren 1 bis 6 eine Setzrichtung angedeutet. Beim Setzen eines Befestigungselements wird der Treibkolben 10 mit der Kolbenstange 11 in der Setzrichtung 15 stark beschleunigt, um das Befestigungselement in den Untergrund einzutreiben. Beim Setzvorgang wird der Treibkolben 10 aus seiner in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausgangsstellung, die einem oberen Totpunkt entspricht, in eine Endstellung bewegt, die einem unteren Totpunkt entspricht.

[0026] Eine Bewegung des Treibkolbens 10 in den Figuren 1 bis 6 nach oben wird durch einen zylinderfesten Kolbenanschlag 16 begrenzt. Durch den Kolbenanschlag 16 wird der obere Totpunkt des Treibkolbens 10 definiert. Der Kolbenanschlag 16 kann mit einer Magneteinrichtung 17 kombiniert sein. Die Magneteinrichtung 17 dient zum Beispiel dazu, den Treibkolben 10 mit einer vorbestimmten Haltekraft in seiner in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausgangsstellung zu halten.

[0027] Eine Bewegung des Treibkolbens 10 nach unten wird durch Anschlag- und/oder Dämpfungselemente 28, 29 begrenzt. Die Anschlag- und/oder Dämpfungselemente 28 sind zum Beispiel als Puffer ausgeführt.

[0028] Der Kolbenkopf 12 umfasst eine erste Kolbenfläche 21, die der Hauptbrennkammer 6 zugewandt ist. Eine zweite Kolbenfläche 22, die der Hauptbrennkammer 6 abgewandt ist, begrenzt eine Vorkammer 25 in einem Vorkammerzylinder 24. Der Vorkammerzylinder 24 ist beispielsweise Teil des Gehäuses 3 des Setzgeräts 1.

[0029] Die Vorkammer 25 stellt eine Vorbrennkammer dar, der eine Zündeinrichtung 26 und eine Einlasseinrichtung 27 zugeordnet sind. Darüber hinaus sind die Anschlag- und/oder Dämpfungselemente 28, 29 in der Vorkammer 25 angeordnet. Über die Einlasseinrichtung 27 wird der Vorkammer oder Vorbrennkammer 25 Luft oder ein Brenngas-Luft-Gemisch zugeführt, das mit Hilfe der Zündeinrichtung 26 in der Vorkammer 25 gezündet wird, wie in den Figuren 1 bis 3 durch ein Symbol 60 angedeutet ist.

[0030] Der Vorkammerzylinder 24 umfasst zwei Durchtrittsöffnungen 31, 32, die zum Beispiel den Austritt von Abgasen aus der Vorkammer 25 ermöglichen. Die Durchtrittsöffnungen 31, 32 sind durch eine Steuereinrichtung 30 bedarfsabhängig verschließbar. Die Steuereinrichtung 30 umfasst eine Steuerhülse 34, die zwei oder mehr Durchtrittsöffnungen 37, 38 aufweist.

[0031] Wenn die Durchtrittsöffnungen 37, 38 der Steuerhülse 34 mit den Durchtrittsöffnungen 31, 32 in Überdeckung gebracht werden, dann sind die Durchtrittsöffnungen 31, 32, wie man in den Figuren 4 und 5 sieht, geöffnet. In den Figuren 1 bis 3 sind die Durchtrittsöffnungen 31, 32 durch die Steuerhülse 34 verschlossen.

Die Steuerhülse 34 hat im Wesentlichen die Gestalt eines geraden Zylindermantels, insbesondere Kreiszylindermantels, und ist in den Figuren 1 bis 6 nach unten und nach oben bewegbar.

[0032] Zwischen der Vorkammer 25 und der Hauptbrennkammer 6 sind eine oder mehrere Überströmöffnungen 41, 42 vorgesehen. Den Überströmöffnungen 41, 42 ist jeweils eine Ventileinrichtung 43, 44 zugeordnet. Bei den Ventileinrichtungen 43, 44 handelt es sich zum Beispiel um Ventilkappen, die in den Figuren 1 bis 3 geöffnet sind, um einen Durchtritt des gezündeten Luft-Brennstoff-Gemischs aus der Vorkammer 25 in die Hauptbrennkammer 6 zu ermöglichen. In den Figuren 4 und 5 sind die Ventileinrichtungen 43, 44 geschlossen.

[0033] Die Steuereinrichtung 30 umfasst eine Steuerdruckfläche 45, die steuerdruckmäßig mit der Hauptbrennkammer 6 verbunden ist. Die Steuerdruckfläche 45 ist als Ringfläche 46 ausgeführt, die radial außerhalb des Vorkammerzylinders 24 der Hauptbrennkammer 6 zugewandt ist. Die Steuerdruckfläche 45 ist über ein Kopplungselement 48 mechanisch mit der Steuerhülse 34 gekoppelt.

[0034] Das Kopplungselement 48 ist als Schieber 50 ausgeführt, der in den Figuren 1 bis 6 nach unten und nach oben hin und her bewegbar an dem Vorkammerzylinder 24 geführt ist. An einem in den Figuren 1 bis 6 oberen Ende 51 des Schiebers 50 ist die als Ringfläche 46 ausgeführte Steuerdruckfläche 45 vorgesehen. An einem in den Figuren 1 bis 6 unteren Ende 52 des Schiebers 50 ist die Steuerhülse 34 befestigt.

[0035] Die Steuereinrichtung 30 umfasst des Weiteren Federeinrichtungen 54, 55, die zum Beispiel als Schraubendruckfedern ausgeführt sind. Den in den Figuren 1 bis 6 unteren Enden der Federeinrichtungen 54, 55 ist jeweils ein Anschlag 56, 57 zugeordnet. Die Anschläge 56, 57 sind an den Vorkammerzylinder 24 vorgesehen. In den Figuren 3 bis 6 sind die Anschläge 56, 57 zylinderfest ausgeführt.

[0036] Die Federeinrichtungen 54, 55 sind zwischen den Anschlägen 56, 57 und dem oberen Ende 51 des Schiebers 50 mit der Steuerdruckfläche 45 eingespannt. Somit ist der Schieber 50 über die Federeinrichtungen 54, 55 an den Anschlägen 56, 57 abgestützt.

[0037] In den Figuren 1 bis 3 ist das Setzgerät 1 kurz nach der Zündung 60 in der Vorkammer 25 dargestellt. Durch die Pfeile 61, 62 ist angedeutet, dass das gezündete Gemisch über die geöffneten Ventileinrichtungen 43, 44 durch die Überströmöffnungen 41, 42 in die Hauptbrennkammer 6 gelangt. Die Durchtrittsöffnungen 31, 32 der Vorkammer 25 sind durch die Steuerhülse 34 verschlossen.

[0038] Im Betrieb des in den Figuren 1 bis 6 dargestellten Setzgeräts 1 wird die Hauptbrennkammer 6 in einem nicht angepressten Zustand des Setzgeräts 1, zum Beispiel über nicht dargestellte Spülöffnungen, zum Spülen der Hauptbrennkammer 6 geöffnet. Beim Spülen wird zum Beispiel mit Hilfe eines (nicht dargestellten) Ventilators Umgebungsluft durch die Hauptbrennkammer 6

hindurch geblasen. Die dazu benötigten (nicht dargestellten) Spülöffnungen werden durch ein Anpressen des Setzgeräts an einen Untergrund geschlossen. Das Spülen der Hauptbrennkammer 6 dient dem Ausblasen von Verbrennungsgasen einer vorherigen Setzung und/oder zur Kühlung des Setzgeräts mittels Konvektion.

[0039] Vor einer Zündung durch die Zündeinrichtung 26 in der Vorkammer 25 wird in die Vorkammer 25 und in die Hauptbrennkammer 6 Brenngas über die Einlass-einrichtungen 8 und 27 eingespritzt. Dadurch wird ein zündfähiges Gas-Luft-Gemisch gebildet. Bei einer Zündung wird das die Zündeinrichtung 26 der Vorkammer 25 umgebende zündfähige Gas-Luft-Gemisch gezündet. Beim Zünden entsteht eine Flammfront, die durch die Vorkammer 25 wandert und durch den entstehenden Verbrennungsdruck einen Teil des Gemischs durch die Überströmöffnungen 41, 42 an den geöffneten Ventileinrichtungen 43, 44 vorbei in die Hauptbrennkammer 6 presst, wie in den Figuren 1 und 2 durch Pfeile 61, 62 angedeutet ist. Die Zündung in der Vorkammer 25 ist durch ein Symbol 60 angedeutet.

[0040] Die Durchtrittsöffnungen 31, 32 der Vorkammer 25 sind durch die Steuerhülse 34 verschlossen. Im geschlossenen System bildet sich eine laminare Flammfront aus, die durch den steigenden Druck beschleunigt wird, und das räumlich vorangehende Gemisch teilweise in die Hauptbrennkammer 6 befördert. Die Flammfront in der Vorkammer 25 erzeugt einen erhöhten Druck in der Hauptbrennkammer 6. Die Flammen schlagen durch die Ventileinrichtungen 43, 44 beziehungsweise die Überströmöffnungen 41, 42 und zünden das Gemisch in der Hauptbrennkammer 6. Die Ventileinrichtungen 43, 44 können als einfache Bohrungen mit federnden Klappen ausgeführt sein.

[0041] Die Verbrennung des Gemischs in der Hauptbrennkammer 6 hat einen hohen Druckanstieg zur Folge, was dazu führt, dass die Ventileinrichtungen 43, 44 schließen. Der hohe Druck in der Hauptbrennkammer 6 wirkt über die Steuerdruckfläche 45 auf die Federeinrichtungen 54, 55. Über das Kopplungselement 48 wirkt der Druck auf die Steuerhülse 34, so dass die Durchtrittsöffnungen 31, 32 der Vorkammer 25 freigegeben werden und ein Entweichen der Abgase bei einer Bewegung des Treibkolbens 10 mit dem Kolbenkopf 12, der auch als Druckteller bezeichnet wird, nach unten ermöglichen.

[0042] In Figur 1 ist das Setzgerät 1 kurz nach der Zündung 60 der Vorkammer 25 dargestellt. Die Federeinrichtungen 54, 55 sind relativ gering vorgespannt. Die Anschläge 56, 57 der Federeinrichtungen 54, 55 sind bei dem in den Figuren 3 bis 6 dargestellten Setzgerät 1 zylinderfest ausgeführt. Bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Setzgerät 1 sind die Anschläge 56, 57 parallel zur Setzrichtung 15, also in den Figuren 1 und 2 nach unten und nach oben, bewegbar.

[0043] Die Bewegbarkeit der Anschläge 56, 57 relativ zu dem Vorkammerzylinder 24 wird auf einfache Art und Weise durch ein Gewinde erreicht. Das Gewinde umfasst zum Beispiel ein Außengewinde an dem Vorkammerzy-

linder 24 im Bereich der Anschläge 56, 57. Die Anschläge 56, 57 sind zum Beispiel an einem Ringkörper ausgebildet, der radial innen ein Innengewinde aufweist, das mit dem Außengewinde an dem Vorkammerzylinder 24 kämmt.

[0044] In Figur 2 sind die Anschläge 56', 57' im Vergleich zu Figur 1 weiter oben angeordnet. Dadurch werden die Fehlereinrichtungen 54, 55 stärker als in Figur 1 vorgespannt. Bei einer verringerten Federvorspannung, wie sie in Figur 1 dargestellt ist, wird bei einem geringeren Hauptbrennkammerdruck eine Entlüftung der Vorkammer 25 früher stattfinden. Somit kann über die verstellbaren Anschläge 56, 57 auf einfache Art und Weise eine Energieverstellung durchgeführt werden.

[0045] In Figur 3 ist durch ein Rechteck 75 eine Ventileinrichtung angedeutet, die zum Beispiel zum Entlüften der Hauptbrennkammer 6 dient. Durch ein Rechteck 76 ist eine weitere Zündeinrichtung angedeutet, die der Hauptbrennkammer 6 zugeordnet ist. Durch die weitere Zündeinrichtung 76 werden weitere Betriebsarten des Setzgeräts 1 ermöglicht. In den Figuren 4 bis 6 sieht man, dass das Setzgerät 1 aber auch nur mit der Zündeinrichtung 26 der Vorkammer 25, also ohne die weitere Zündeinrichtung 76 der Hauptbrennkammer 6, betrieben werden kann.

[0046] Das in den Figuren 3 bis 6 dargestellte Setzgerät 1 umfasst zur Energieverstellung eine Stellhülse 80 mit Stellöffnungen 81, 82. Die Stellöffnungen 81, 82 dienen zum Verstellen eines effektiven Strömungsquerschnitts durch die Durchtrittsöffnungen 31, 32 der Vorkammer 25.

[0047] Das in Figur 3 dargestellte Setzgerät 1 entspricht, abgesehen von der Stellhülse 80, dem Setzgerät 1 in Figur 1. Das Setzgerät 1 ist kurz nach der Zündung 60 der Vorkammer 25 dargestellt. Die Durchtrittsöffnungen 31, 32 der Vorkammer 25 sind durch die Steuerhülse 34 verschlossen.

[0048] In Figur 4 ist durch ein Symbol 85 angedeutet, dass die Zündung der Hauptbrennkammer 6, die verkürzt auch als Hauptkammer bezeichnet wird, erfolgt ist. Das Zünden des Gasgemischs in der Hauptbrennkammer 6 ist durch die voranschreitende Flammfront aus der Vorkammer 25 ausgelöst worden. Der durch die Zündung 85 der Hauptbrennkammer 6 erzeugte Druck wirkt über die Steuerdruckfläche 45 auf die Federeinrichtungen 54, 55, wodurch diese zusammengedrückt werden. Gleichzeitig wird die Bewegung der Steuerdruckfläche 45 nach unten über das Kopplungselement 48 auf die Steuerhülse 34 übertragen, was zu einer Öffnung der Durchtrittsöffnungen 31, 32 der Vorkammer 25 durch die Steuerhülse 34 führt. Die Stellhülse 80 ist so eingestellt, dass der effektive Strömungsquerschnitt verkleinert wird, was einer Einstellung für eine Setzung mit geringer Energie entspricht.

[0049] In Figur 5 ist die Stellhülse 80 im Unterschied zu Figur 4 so verstellt, dass der effektive Strömungsquerschnitt durch die Durchtrittsöffnungen 31, 32 maximal ist. Dadurch wird eine Setzung mit hoher Energie ermöglicht.

[0050] In Figur 6 ist das Setzgerät 1 etwas später nach der Zündung 85 in der Hauptkammer 6 dargestellt. Der effektive Strömungsquerschnitt durch die Durchtrittsöffnungen 31, 32 ist, wie in Figur 5, maximal. Es erfolgt also eine Setzung mit hoher Energie. Durch Pfeile 91, 92 ist angedeutet, dass der Treibkolben 10 mit dem Kolbenkopf 12 in Setzrichtung 15 mit hoher Geschwindigkeit nach unten bewegt wird. Dabei können, wie durch die Pfeile 91, 92 in Figur 6 angedeutet ist, Verbrennungsabgase aus der Vorkammer 25 durch die Durchtrittsöffnungen 31, 32 entweichen, so dass die Bewegung des Treibkolbens 10 nicht durch einen Gegendruck in der Vorkammer 25 gebremst wird.

[0051] In den Figuren 7 und 8 ist die Stellhülse 80 mit einem Abschnitt der Vorkammerzylinderwand 24 perspektivisch dargestellt. Die Stellhülse 80 hat im Wesentlichen die Gestalt eines geraden Kreiszylindermantels, der, wie in den Figuren 7 und 8 durch einen Pfeil 101 angedeutet ist, relativ zu dem Vorkammerzylinder 24 verdrehbar ist. Durch Verdrehen der Stellhülse 80 relativ zu dem Vorkammerzylinder 24 kann ein effektiver Strömungsquerschnitt 103 durch die Durchtrittsöffnung 31 in dem Vorkammerzylinder 24 variiert werden.

[0052] Die Stellöffnung 81 der Stellhülse 80 hat vorzugsweise die gleiche Gestalt und Größe wie die Durchtrittsöffnung 31 des Vorkammerzylinders 24. Der Vorkammerzylinder 24 umfasst eine oder mehrere insbesondere in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt angeordnete Durchtrittsöffnungen, die nicht mit Bezugszeichen versehen sind. In gleicher Art und Weise weist die Stellhülse 80 in Umfangsrichtung verteilt gleichmäßig angeordnete Stellöffnungen auf, die ebenfalls nicht mit Bezugszeichen versehen sind.

[0053] In Figur 7 ist die Stellhülse 80 mit den Stellöffnungen 81 relativ zu dem Vorkammerzylinder 24 so verdreht, dass der effektive Strömungsquerschnitt durch die Durchtrittsöffnung 31 des Vorkammerzylinders 24 verkleinert ist. Dadurch wird eine Einstellung zum Betrieb mit geringer Energie ermöglicht.

[0054] In Figur 8 ist die Stellhülse 80 mit den Stellöffnungen 81 so verdreht, dass eine maximale Überdeckung mit der Durchtrittsöffnung 31 des Vorkammerzylinders 24 erreicht wird. So ist der effektive Strömungsquerschnitt 103 maximal. Dadurch wird eine Setzung mit hoher Energie ermöglicht.

[0055] In Figur 9 ist dargestellt, dass das Verdrehen der Stellhülse 80 relativ zu dem Vorkammerzylinder 24 durch einen Stellantrieb 110 mit einem Elektromotor 112 erfolgen kann. Der Elektromotor 112 ist an dem Vorkammerzylinder 24 befestigt. Über eine Welle 113 treibt der Elektromotor 112 ein Zahnrad 114 an, wie durch einen Pfeil 115 angedeutet ist. Das Zahnrad 114 kämmt mit einer Verzahnung 116, die zahnstangenartig in einer Umfangsrichtung oben an der Stellhülse 80 vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Brennkraftbetriebenes Setzgerät (1) zum Eintreiben von Befestigungselementen in einen Untergrund, mit mindestens einer Hauptbrennkammer (6) für einen Brennstoff, mit einem Treibkolben (10), der über expandierbare Gase aus der Hauptbrennkammer (6) in Setzrichtung (15) antreibbar ist, und mit einer Vorkammer (25), der eine Zündeinrichtung (26) zugeordnet ist und in der vor der Zündung eines Brennstoff-Luft-Gemischs in der Hauptbrennkammer (6) ein auf die Hauptbrennkammer (6) wirkender Druck aufbaubar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Setzgerät (1) durch eine Energieverstellung in unterschiedlichen Energieklassen betrieben werden kann.
2. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorkammer (25) über mindestens eine Durchtrittsöffnung (31,32), die durch eine Steuereinrichtung (30) verschließbar ist, mit einer Umgebung der Vorkammer (25) verbunden beziehungsweise verbindbar ist, wobei ein Strömungsquerschnitt (103) der Durchtrittsöffnungen (31,32) zur Energieverstellung verstellbar ist.
3. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (30) zur Energieverstellung ein Stellschieber oder eine Stellhülse (80) mit mindestens einer Stellöffnung (81,82) aufweist, die mehr oder weniger zur Deckung mit der Durchtrittsöffnung (31,32) gebracht werden kann, um den Strömungsquerschnitt (103) der Durchtrittsöffnung (31,32) zu verändern.
4. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellhülse (80) zur Energieverstellung relativ zu einem Vorkammerzylinder (24), der die Durchtrittsöffnung (31,32) aufweist, bewegbar geführt ist.
5. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellhülse (80) elektromotorisch bewegbar ist.
6. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellhülse (80) zur Energieverstellung mit einer Steuerhülse (34) kombiniert ist, die so ausgeführt und relativ zu der Durchtrittsöffnung (31,32) der Vorkammer (25) bewegbar ist, dass die Durchtrittsöffnung (31,32) der Vorkammer (25) in Abhängigkeit von dem Hauptbrennkammerdruck von der Steuerhülse (34) freigegeben oder verschlossen wird.
7. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung

- tung (30) mindestens eine Steuerdruckfläche (45) aufweist, die mit dem Hauptbrennkammerdruck beaufschlagt ist und mechanisch mit einer hin und her bewegbaren Steuerhülse (34) gekoppelt ist, deren maximaler Hub zur Energieverstellung variiert werden kann.
8. Brennkraftbetriebenes Setzgeräts nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (30) mindestens eine Steuerdruckfläche (45) aufweist, die mit dem Hauptbrennkammerdruck beaufschlagt ist und mechanisch mit einer Steuerhülse (34) gekoppelt ist, die so ausgeführt und relativ zu der Durchtrittsöffnung (31,32) der Vorkammer (25) bewegbar ist, dass die Durchtrittsöffnung (31,32) der Vorkammer (25) in Abhängigkeit von dem Hauptbrennkammerdruck von der Steuerhülse (34) mehr oder weniger freigegeben oder verschlossen wird, wobei die Steuerdruckfläche (45) über ein Koppelungselement (48) mechanisch mit der Steuerhülse (34) gekoppelt ist, wobei die Steuerdruckfläche (45) über mindestens eine Federeinrichtung (54,55) an einem Anschlag (56,57) abgestützt ist, der zur Energieverstellung verstellbar ist, um eine Vorspannkraft der Federeinrichtung (54,55) zu verstellen.
9. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungsquerschnitt mindestens einer Überströmöffnung (41,42) zwischen der Vorkammer (25) und der Hauptbrennkammer (6) zur Energieverstellung variabel ist.
10. Verfahren zum Betreiben eines brennkraftbetriebenen Setzgeräts (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungsquerschnitt (103) der Durchtrittsöffnung (31,32) zur Energieverstellung mechanisch durch einen Benutzer des Setzgeräts (1) eingestellt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungsquerschnitt (103) der Durchtrittsöffnung (31,32) zur Energieverstellung über mindestens ein Bedienelement, das mit einer beziehungsweise der Steuereinrichtung (30) verbunden ist, elektrisch eingestellt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungsquerschnitt (103) der Durchtrittsöffnung (31,32) zur Energieverstellung durch Zu-/Abschalten und/oder Regeln von mindestens einer Ventileinrichtung eingestellt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Öffnungsmechanik der Steuerhülse (34) zur Energieverstellung manuell eingestellt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine effektive Größe der Steuerdruckfläche (103) der Steuereinrichtung (30) verändert wird.
16. Steuereinrichtung (30), Stellhülse (80), Vorkammerzylinder (24), Steuerhülse (34) und/oder Ventileinrichtung (43,44) für ein brennkraftbetriebenes Setzgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

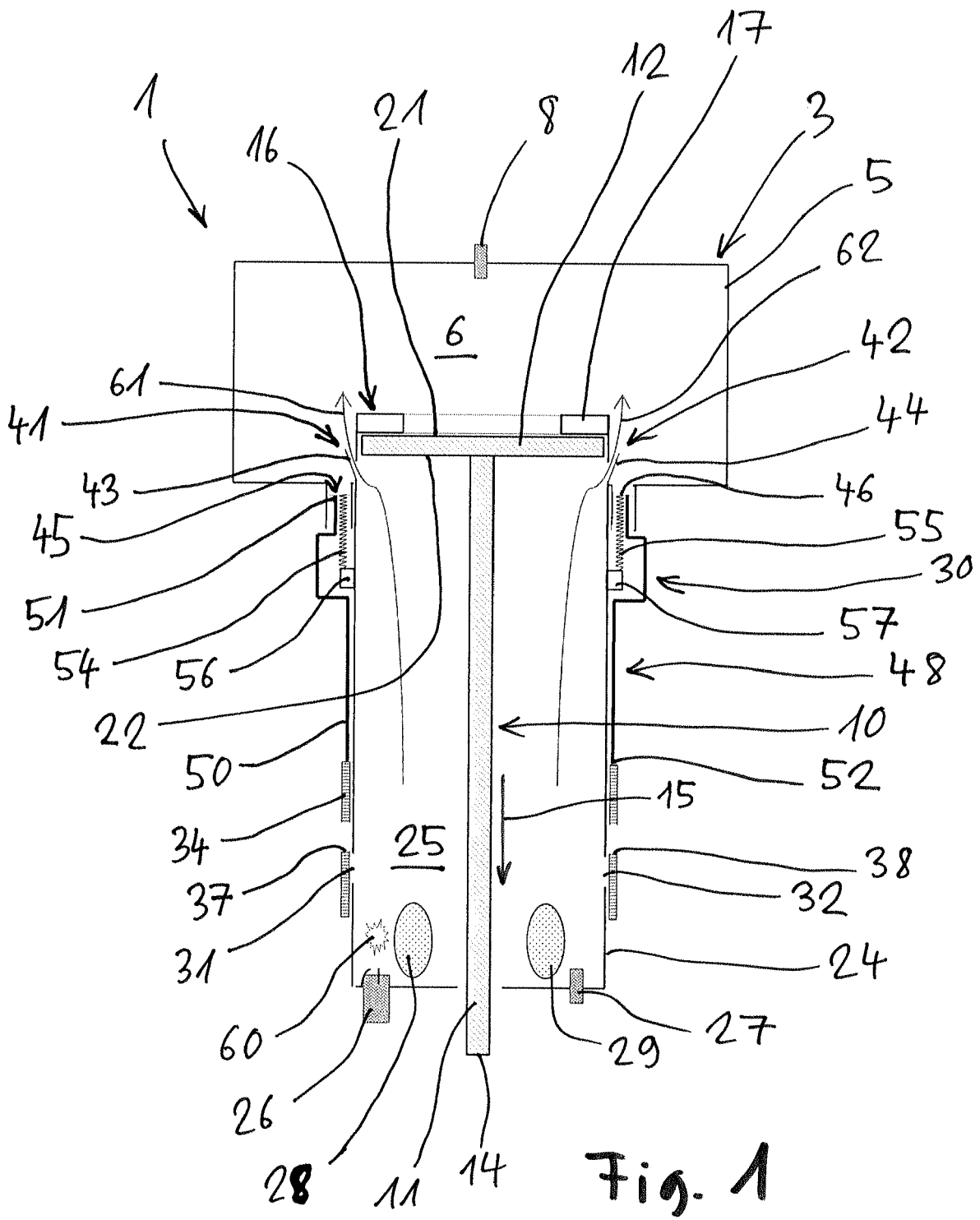


Fig. 1

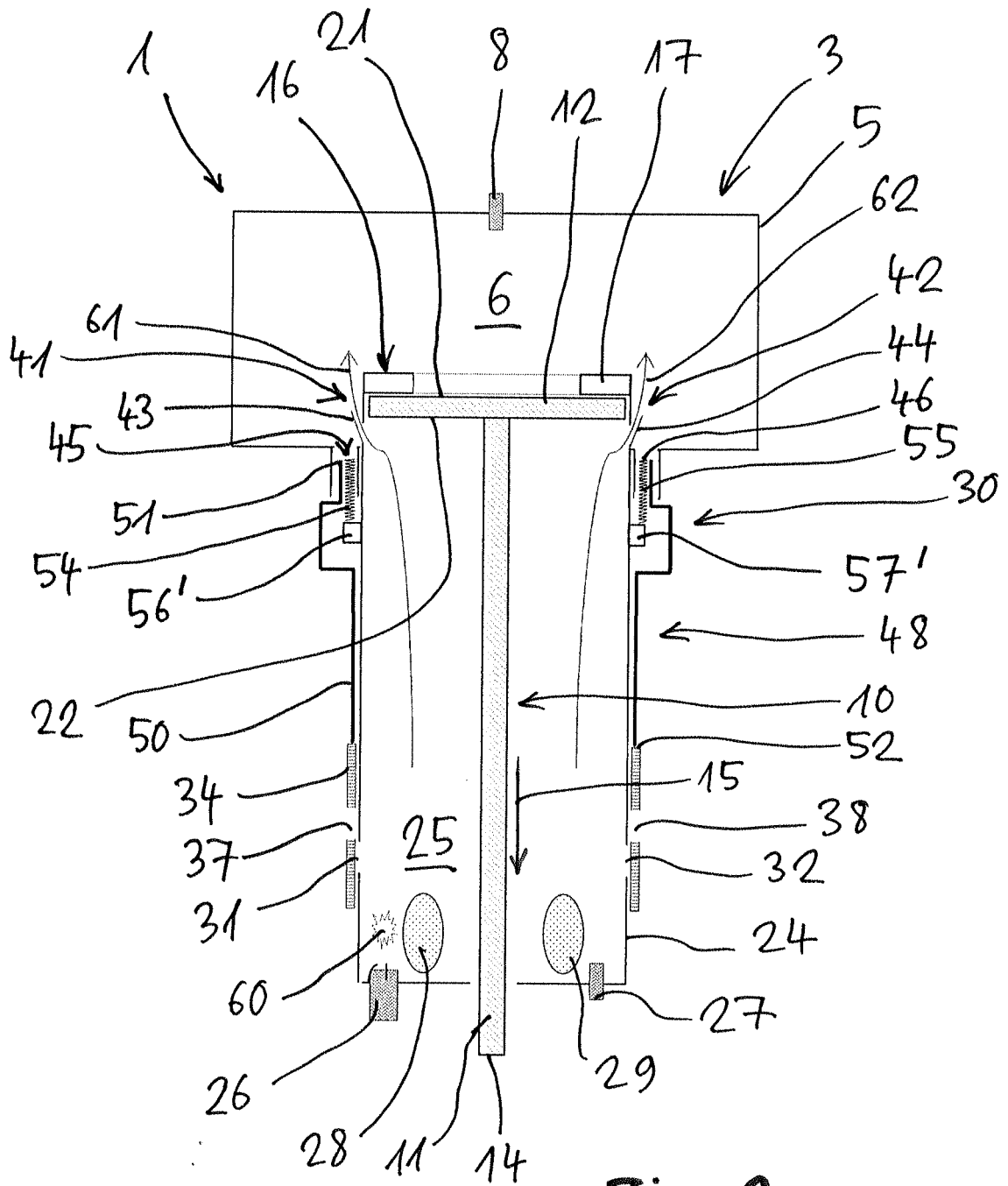


Fig. 2

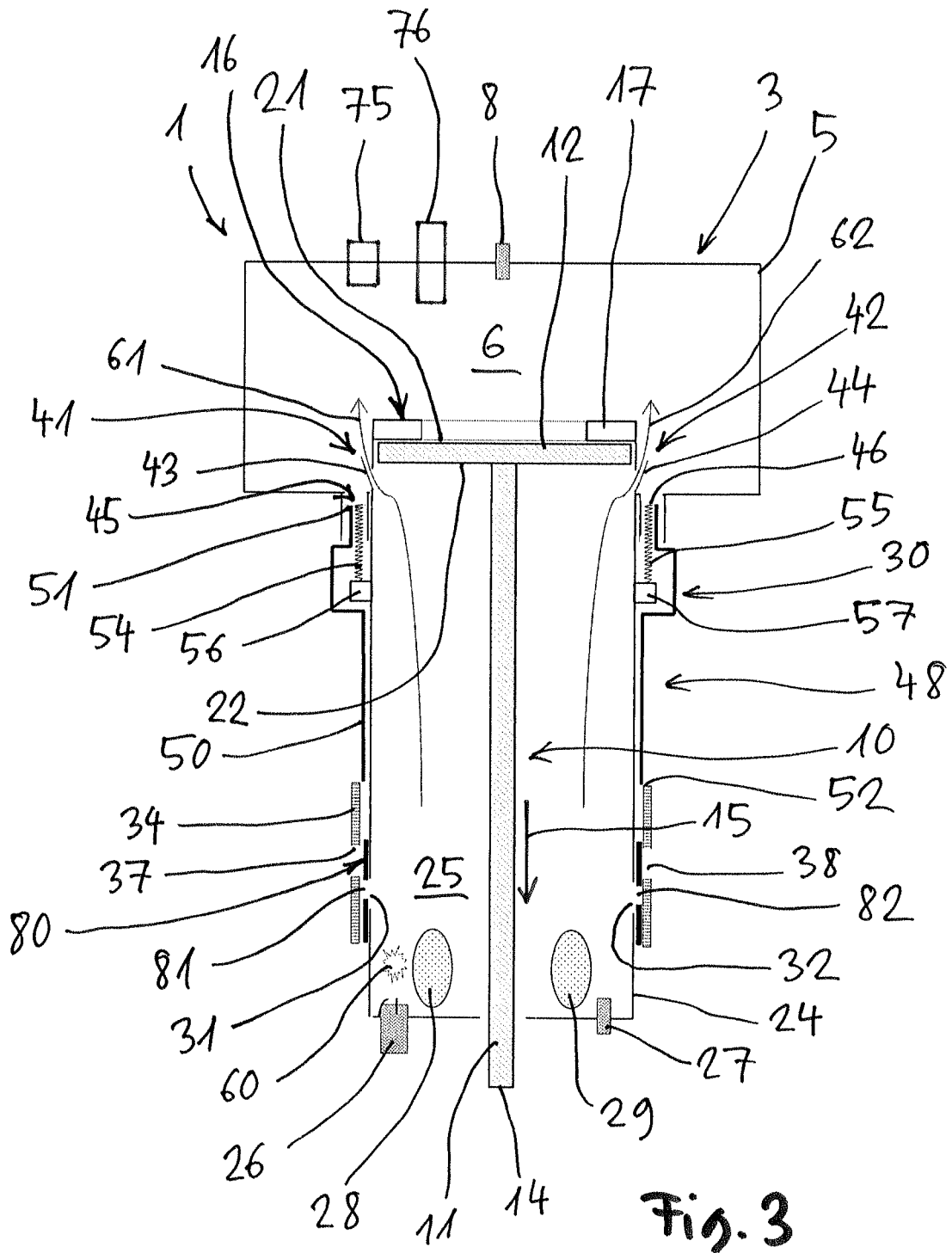
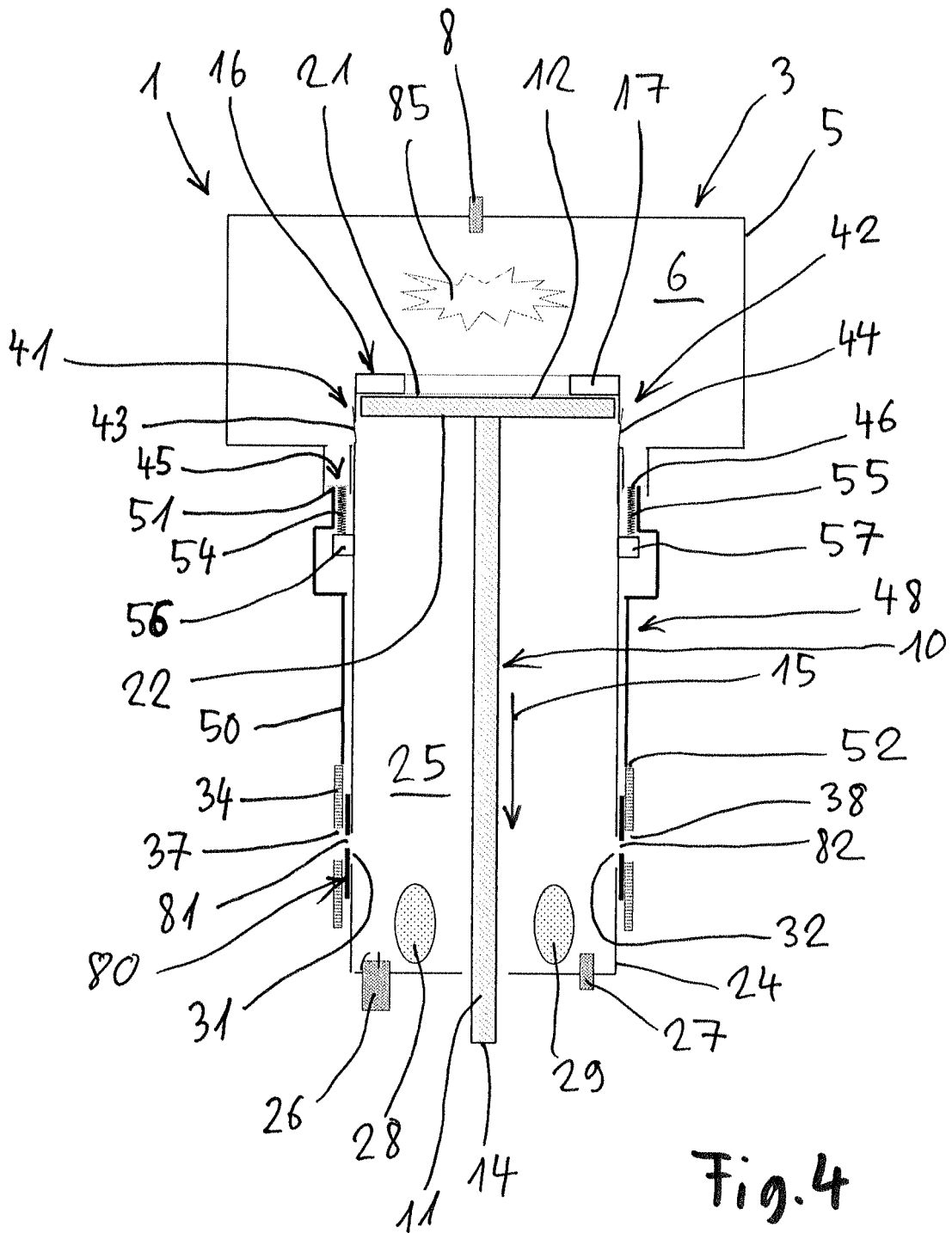
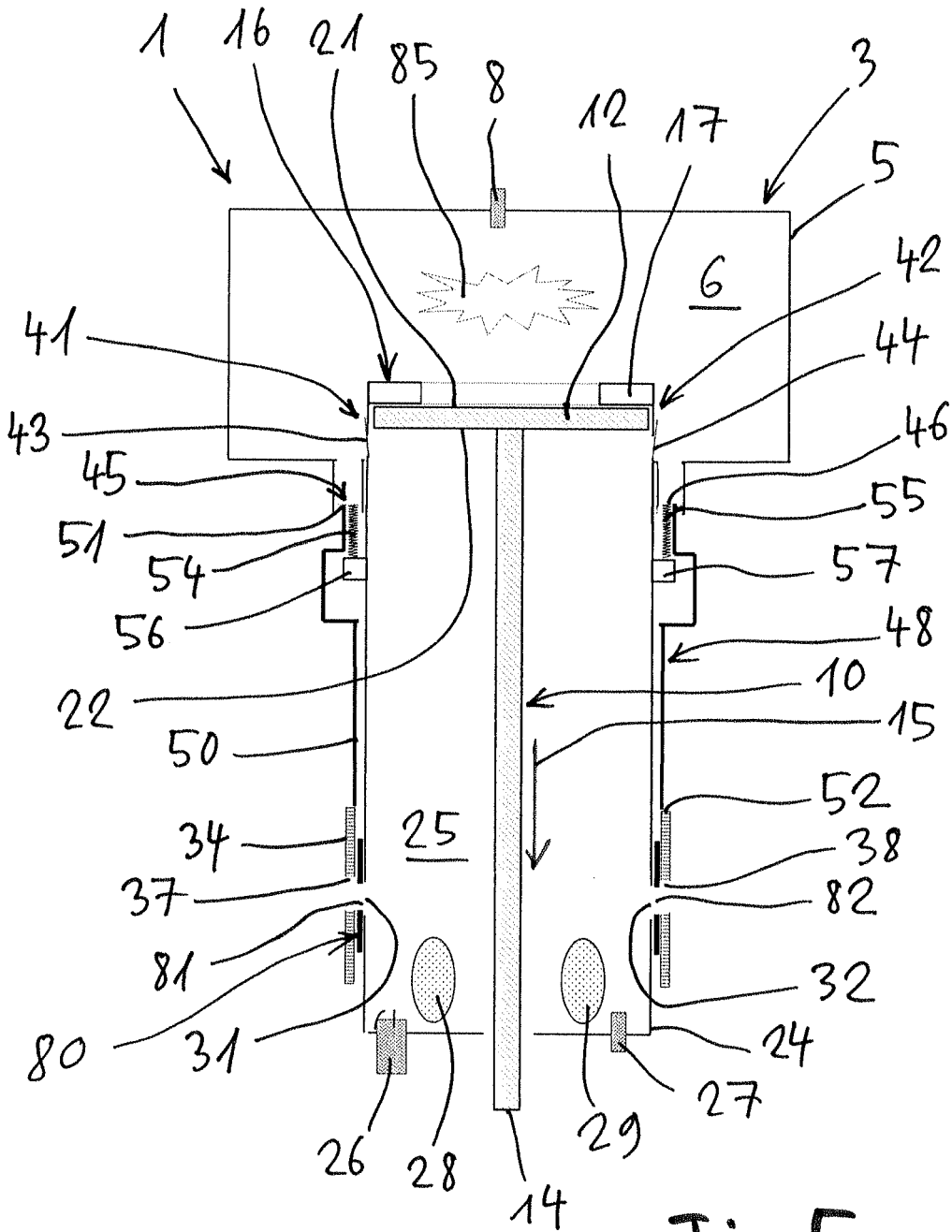
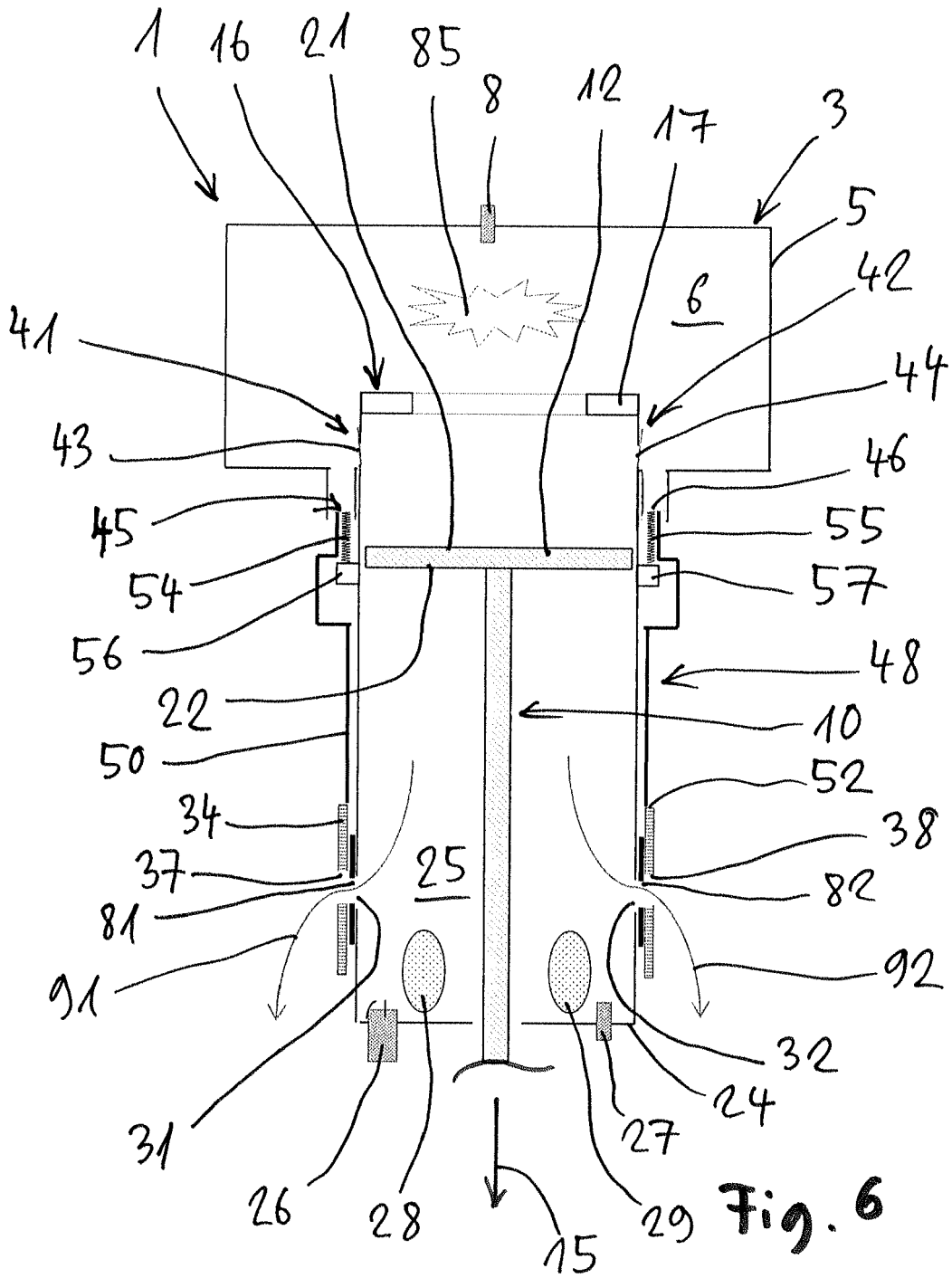


Fig. 3







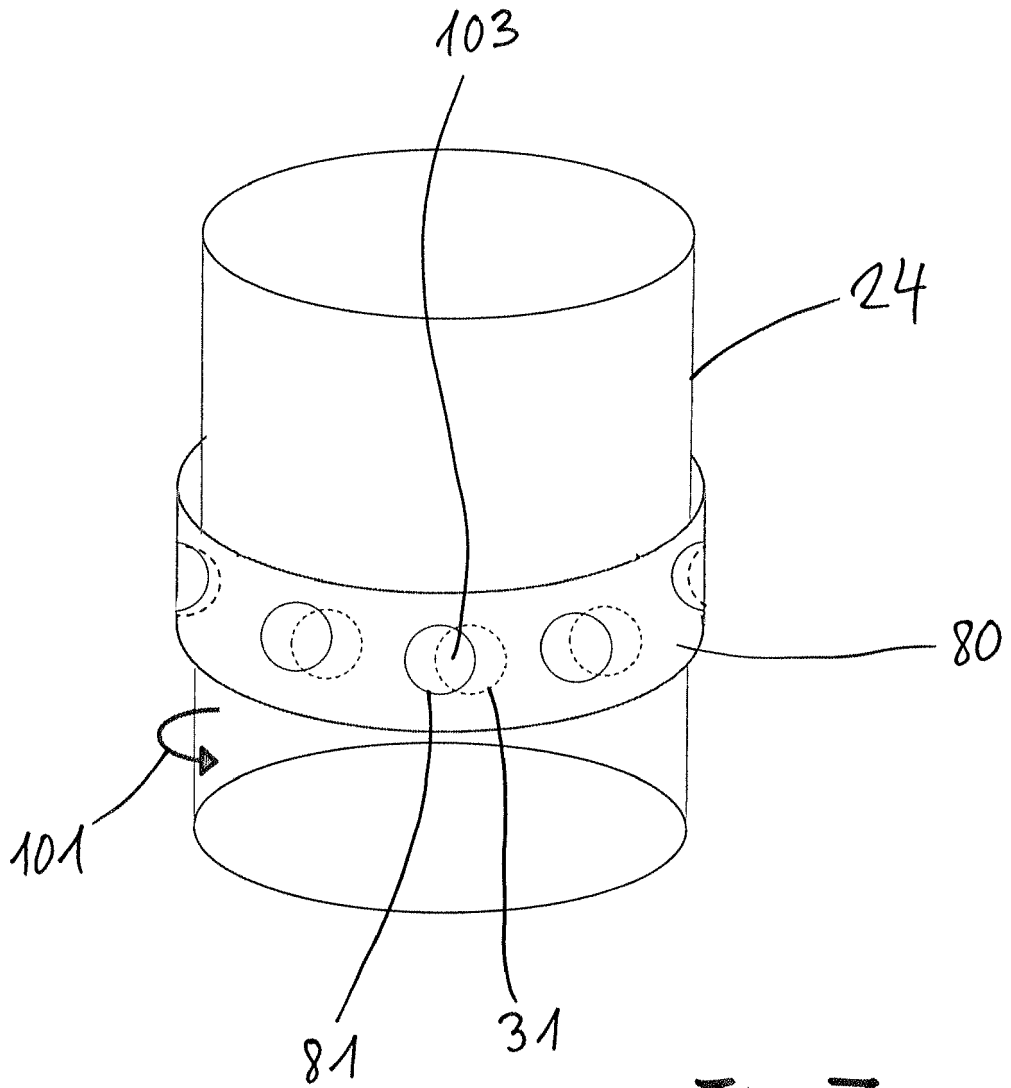


Fig. 7

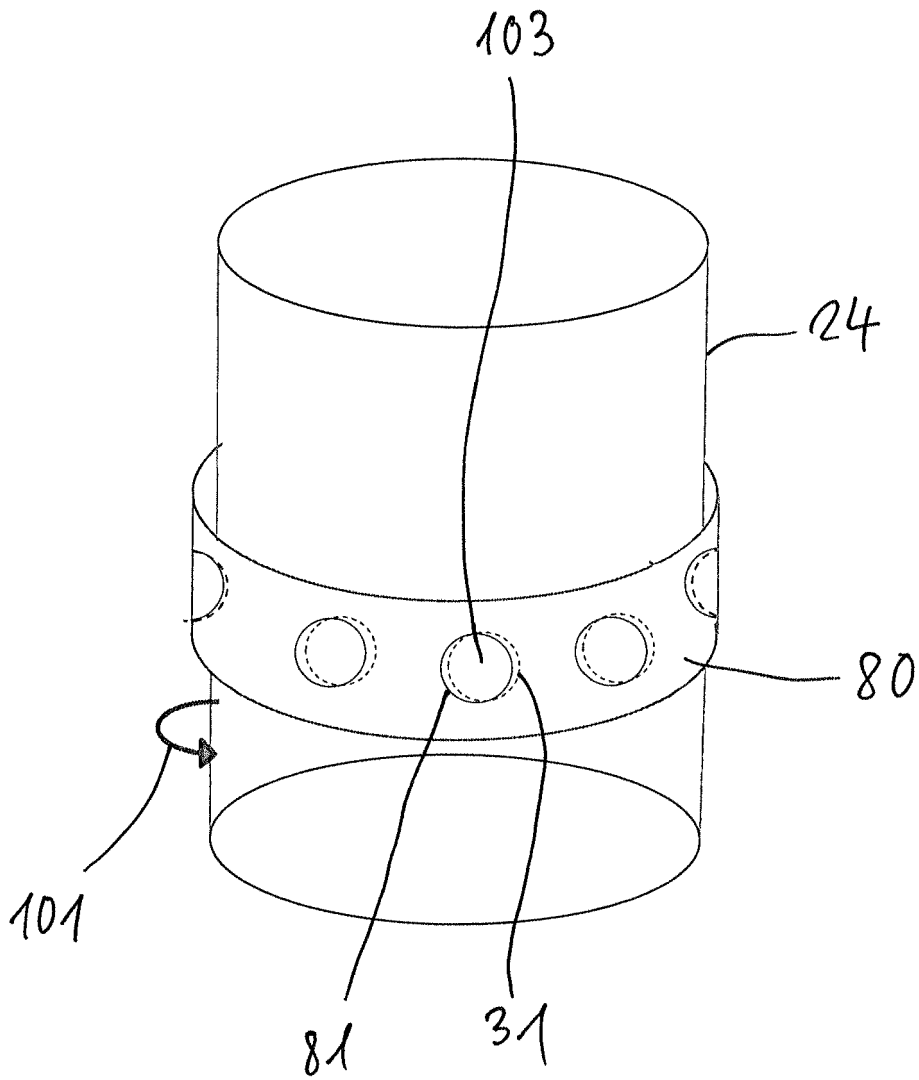
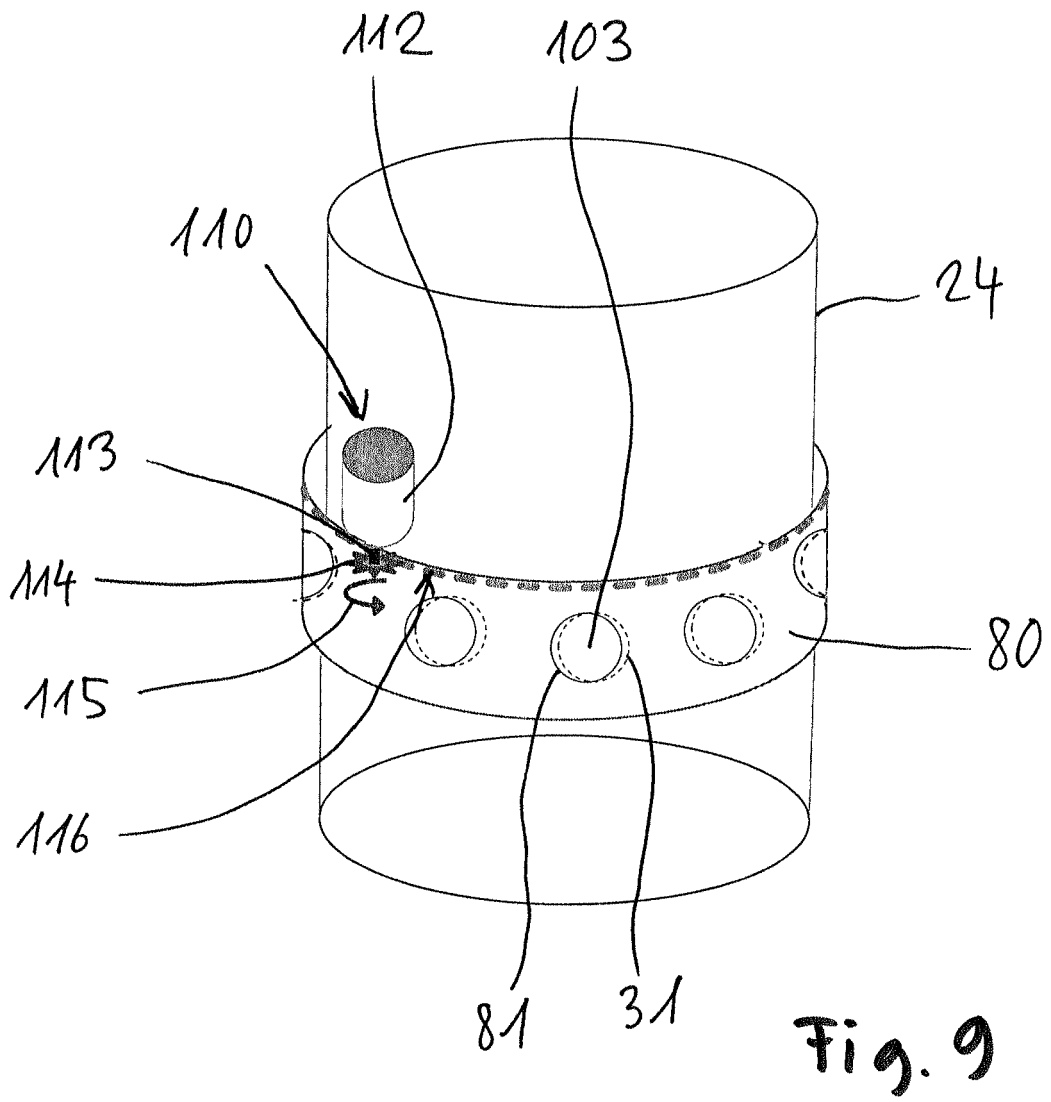


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 20 1871

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	EP 1 712 334 A1 (HILTI AG [LI]) 18. Oktober 2006 (2006-10-18) * Absätze [0014] - [0017], [0021], [0022] - [0025] * * Abbildungen 3,4 *	1-16	INV. B25C1/08
X	DE 40 10 517 A1 (HILTI AG [LI]) 10. Oktober 1991 (1991-10-10) * Spalte 1, Zeilen 36-40 * * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 29 * * Abbildung 1 *	1,10,11, 13,16	
A	WO 2008/029687 A1 (MAX CO LTD [JP]; TANAKA HIROSHI; TAKEMURA HAJIME; TAMURA JYUNICHI; MUR) 13. März 2008 (2008-03-13) * Absätze [0030] - [0038] * * Abbildungen 3-6 *	3-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 13. Juni 2016	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 15 20 1871

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.

13-06-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 1712334	A1	18-10-2006	CN 1846945 A	18-10-2006
				DE 102005000032 A1	19-10-2006
				EP 1712334 A1	18-10-2006
				ES 2312085 T3	16-02-2009
				US 2007000458 A1	04-01-2007

20	DE 4010517	A1	10-10-1991	KEINE	

	WO 2008029687	A1	13-03-2008	JP 5011900 B2	29-08-2012
				JP 2008062339 A	21-03-2008
				WO 2008029687 A1	13-03-2008

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 1032035 A1 [0002]
- DE 42433617 A1 [0002]