

(19)



(11)

EP 3 978 141 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

14.05.2025 Patentblatt 2025/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B05B 9/08 (2006.01) B05B 12/00 (2018.01)

(21) Anmeldenummer: **21198194.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B05B 9/0805; B05B 9/0861; B05B 12/008;

B05B 9/0888

(22) Anmeldetag: **22.09.2021**

(54) **DRUCKSPRÜHGERÄT**

PRESSURE SPRAY DEVICE

PULVÉRISATEUR À PRESSION À JET PORTÉ

(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**

(72) Erfinder: **KRESS, Markus**

89075 Ulm (DE)

(30) Priorität: **01.10.2020 DE 102020125632**

(74) Vertreter: **Sawodny, Michael-Wolfgang**

Dreiköniggasse 10

89073 Ulm (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

06.04.2022 Patentblatt 2022/14

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A1- 102014 012 433 US-A1- 2015 050 169

US-A1- 2015 251 204 US-A1- 2017 106 385

(73) Patentinhaber: **Kress, Markus**

89075 Ulm (DE)

EP 3 978 141 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Drucksprühgerät mit einem Druckbehälter, einer elektrischen Pumpe, sowie einer elektrischen Speichereinrichtung zur Energieversorgung der elektrischen Pumpe, wobei mit der elektrischen Pumpe im Innenraum des Behälters ein Behälterdruck aufgebaut wird.

[0002] Drucksprühgeräte für unterschiedliche Anwendungen sind aus einer Vielzahl von Druckschriften bekannt geworden.

[0003] Aus der DE 94 15 691.3 ist ein Drucksprühgerät, insbesondere ein Handfeuerlöscher oder Pflanzenschutzspritzgerät, bekannt geworden, das einen mit unter Druck stehendem Gas beaufschlagbaren Sprühmittelbehälter umfasst sowie einen am Sprühmittelbehälter angeschlossenen Schlauch mit einem einseitigen Ventil zum Ausbringen des Sprühmittels.

[0004] Die DE-U 84 20 572 zeigt ein tragbares Drucksprühgerät bekannt geworden, das sich dadurch auszeichnet, dass der Sprühmitteldruckbehälter mit einer oberen, durch eine einsetzbare Handpumpe verschließbaren Einfüllöffnung sowie Öffnungen für einen Druckanzeiger und für ein Überdruckventil sowie einer Anschlussöffnung für einen Sprühschlauch versehen ist. Nachteilig an sämtlichen zuvor genannten Drucksprühgeräten war, dass der Druck im Drucksprühgerät, der zum Ausbringen des Sprühmittels nötig war und bevorzugt im Bereich von 1,5 bis 1,6 bar liegt, insbesondere mit Hilfe einer Handpumpe aufgebaut wurde. Beim Sprühen verringert sich der Druck beim Ausbringen des Sprühmittels. Daher müsste im Stand der Technik nach einem bestimmten Zeitraum, über den das Sprühmittel ausgebracht wurde, durch Nachpumpen mit der Hand der Druck im Druckbehälter erneut erhöht werden.

[0005] Insbesondere bei großen Volumina war dies aufwändig.

[0006] Aus der US 7,207,500 B2 ist ein Drucksprühgerät bekannt geworden, bei dem ein elektrischer Motor die Pumpe antreibt. Die Pumpe ist im oberen Teil des Drucksprühbehälters angeordnet, im unteren Teil des Gehäuses, die in den Flüssigkeitstank hineinragt, sind aufladbare Batteriezellen vorgesehen. Da die dort angeordneten Batteriezellen im laufenden Betrieb nicht entnommen werden können, muss beim Aufladen oder Tausch der Batterien der Arbeitsprozess unterbrochen werden, entweder bis die leeren Batteriezellen wieder aufgeladen oder getauscht sind.

[0007] Ähnlich ist auch das Drucksprühgerät, das aus der WO 2012/000578 A1 bekannt geworden ist, aufgebaut, die einen Einsatz für einen Druckbehälter mit einer elektrischen Pumpe, insbesondere einer Membranpumpe bei der die Versorgung der elektrischen Pumpe ebenfalls mit Batterien oder Akkumulatoren, beispielsweise NiMh-Akkumulatoren erfolgt, die in einen unter der Pumpe und in den Druckbehälter hineinragendem Aufnahmegehäuse analog zur US 7,207,500 B2 angeordnet sind.

[0008] Ähnliche Prinzipien zeigen auch die EP

1949972 A1 und die EP 2588247 B1. Bei der EP 1949972 A1 ist das System so aufgebaut, dass die Batteriezellen durch die Demontage eines Teils des Druckbehälters entnommen werden können. Die EP 2588247 B1 löst dieses Problem durch einen lösbaren Batterieschacht, der entnommen werden kann und in das Druckbehältergehäuse hineinragt.

[0009] Alle zuvor genannten elektrischen Systeme verfügen über einen Druckschalter, der den Motor bei Erreichen eines vorgegebenen Druckes abschaltet und wieder einschaltet.

[0010] Aus der DE 10 2010 017 988 ist ein Drucksprühgerät zum Ausbringen eines Sprühmittels mit einem Druckbehälter bekannt geworden, wobei der Druckbehälter einen Kompressoranschluss umfasst und an einen Kompressor anschließbar ist. Mit Hilfe des Kompressors wird Gas in den Druckbehälter geleitet und im Behälter der Druck zum Ausbringen des Sprühmittels aufgebaut. Über eine externe Vorrichtung kann der Druck im Druckbehälter eingestellt und gegebenenfalls konstant gehalten werden.

[0011] Anstelle der NiMh-Akkumulatoren wie beispielsweise in der WO 2012/000578 A1 beschrieben, ist es auch möglich, als Energiequelle für die elektrische Pumpe einen Lithium-Ionen-Akkumulator einzusetzen. So ist beispielsweise aus der US 10,137,465 B2 ein Sprühgerät mit einem Lithium-Ionen-(Li-Ionen-)Akkumulator bekannt geworden. Der Lithium-Ionen-(Li-Ionen-)Akkumulator gemäß der US 10,137,465 B2 ist entfernbar auf der Frontseite des Wassertanks des Sprüher gemäß der US 10,137,465 B2 angeordnet. Der Sprüher gemäß der US 10,137,465 B2 ist an den Wasserauslass der Pumpe angeschlossen.

[0012] Die US 5 931 207 A offenbart einen handgehaltenen Kompressor, der zum Versprühen von Flüssigkeiten aus einem Tank oder zum Aufpumpen von aufblasbaren Gegenständen eingesetzt wird. Der Kompressor wird von einer am Gehäuse des Kompressors angebrachten Speichereinrichtung, insbesondere Batterie mit Strom versorgt. Nicht gezeigt in der US 5 931 207 A ist, wie die Speichereinrichtung schnell und problemlos getauscht werden kann. Ebenso wenig zeigt die US 5 931 207 A wie der Druck geregelt werden muss, um einen konstanten Volumenstrom auszubringen.

[0013] Auch die US 6 109 548 A zeigt ein Drucksprühgerät mit einer elektrischen betriebenen Pumpe. Auch aus der US 6 109 548 A geht nicht hervor, wie die Speichereinrichtung schnell und problemlos getauscht werden kann.

[0014] Die US 5 409 167 A, US 2005/0 045 75 A sowie US 2016/0 243 570 A zeigen ebenfalls Sprühgeräte zum Versprühen von Flüssigkeiten mit einer Speichereinrichtung als Energiequelle.

[0015] Lediglich die US 2016/0 243 570 A zeigt ein Sprühgerät mit einem System zur Regulierung des Ausbringdruckes bei geringen Abweichungen von 0,1 psi bis 1,0 psi. Das aus der US 2016/0 243 570 A bekannte System startet bei Abweichungen vom vorgewählten

Druck den Kompressor. Wie zuvor erwähnt, liegen die Abweichungen zwischen 0,1 psi bis 1,0 psi. Der Kompressor der US 2016/0 243 570 A1 hat einen maximalen Drucklevel von 20 psi (1,37 bar) und ist damit deutlich geringer als der Drucklevel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, der im Bereich bevorzugt von 1,5 bar bis 3 bar liegt.

[0016] Bei Versuchen mit Drücken von bis zu 30 psi mit einer Handpumpe zeigt US 2016/0 243 570 A ein gutes Sprühbild, allerdings treten auch Tropfen außerhalb des Sprühbandes auf. Dieser Abdrift und das unkontrollierte Sprühverhalten werden in US 2016/0 243 570 A durch niedrigere Drücke, bevorzugt von weniger als 1,5 bar, insbesondere 1,37 bar und weniger, vermieden. Der in der US 2016/0 243 570 offenbarte Kompressorprototyp ist lediglich in der Lage, einen Druck von maximal 10 psi zu erzeugen, was deutlich geringer als 1,37 bar ist. US 2015/251204 A1 offenbart ein weiteres Drucksprühgerät nach dem Stand der Technik.

[0017] Nachteilig an sämtlichen Drucksprühgeräten mit elektrischen Pumpen im Stand der Technik war, dass der Austausch der Energiequellen zeitaufwändig gewesen ist und ein leichter Wechsel der Akkumulatoren nicht möglich war.

[0018] Ein weiterer Nachteil im Stand der Technik war, dass der Druck im Behälter unter Ausbringen der Flüssigkeit abgesunken ist. Die Druckreduzierung hatte zur Folge, dass sich der Volumenstrom der zu versprühenden Flüssigkeit geändert hat. Ein weiterer Nachteil war, dass der voreinstellbare Druck zu niedrig war und die Ausbringmenge über den Druck nicht genau eingestellt werden konnte. Außerdem konnte eine Abdrift von Sprühmittel nur mit Drücken von weniger als 1,37 bar vermieden werden.

[0019] Aufgabe der Erfindung ist es daher, diese und andere Nachteile des Standes der Technik zu überwinden.

[0020] Diese Aufgabe wird durch ein Drucksprühgerät gemäß Anspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0021] Bei der erfindungsgemäßen elektrischen Speichereinrichtung, ist insbesondere der Akkumulator außerhalb des Innenraumes des Behälters seitlich an der Außenwand des Behälters oder seitlich an dem Tragegriff eines Einsatzes für das Drucksprühgerät angeordnet ist, wobei der Einsatz die elektrische Pumpe umfasst.

[0022] Das erfindungsgemäße Drucksprühgerät zeichnet sich dadurch aus, dass ein Druck im Bereich 1 bis 3 bar, insbesondere mehr als 1,37 bar bis 3 bar, bevorzugt 1,5 bar bis 2,5 bar, bevorzugt in 0,1 bar Schritten einstellbar ist. Des Weiteren weist das Drucksprühgerät einen Sensor und eine Regelung auf, die je nach Behälterdruck, der mittels eines Drucksensors bestimmt wird die elektrische Pumpe an- und ausschaltet, so dass der auf dem Display eingestellte Druck aufrecht erhalten wird.

[0023] Die Einstellbarkeit des Druckes im Bereich 1 bis 3 bar lässt den Einsatz des erfindungsgemäßen Druck-

sprühgerätes in vier Hauptanwendungsbereichen zu.

[0024] Ein Anwendungsbereich ist der Einsatz gegen Insektizide und Fungizide. Bei Fungiziden und Insektiziden werden im Garten Pflanzen vorzugsweise von der Blattunterseite angesprüht. Die Drücke liegen vorzugsweise im Bereich 2 bis 2,5 bar und der Volumenstrom zwischen 500 und 1500 ml/min. In diesem Bereich sind die Tropfen in Kombination mit einer 1 mm Hohlkegeldüse fein genug, um die Blattunterseiten zu benetzen. Zu niedrige Drücke wie im Stand der Technik führen zu größeren Tropfen, die nicht weit genug gesprüht werden können oder von der Blattunterseite abtropfen, wenn der Abstand des Pflanzenblattes zur Düse zu klein ist.

[0025] Ein weiteres Einsatzgebiet ist das Versprühen von Herbiziden. Bei Herbiziden zur Beseitigung von Schädelpflanzen ist ein Abdrift der Tropfen durch den Wind unerwünscht, da diese dann Kulturpflanzen kontaminieren können. In Abstimmung mit einer geeigneten Düse (hier gibt der Düsenhersteller geeignete Kombinationen von Düsendurchmesser und Systemdruck vor) kann bei einem Druck von ungefähr 1,5 bar, insbesondere im Bereich 1,37 bar bis 1,6 bar, abdriftarm gesprüht werden.

[0026] Neben dem Versprühen von Pflanzenschutzmitteln ist auch das Versprühen von Desinfektions- oder Reinigungsmitteln möglich. Beim Versprühen von Desinfektionsmittel auf Flächen, z.B. in Räumen ist eine flächendeckende Benetzung der Oberflächen vorzugsweise durch kleine Tropfen zu erzielen. Das Ausbringen dieser Mittel führt bei mehr als 2 bar, insbesondere 2,5 bar und einem Volumenstrom von 2,3 l/min zu den besten Ergebnissen.

[0027] Das Erzeugen von Schaum durch eine geeignete Düsenkonstruktion benötigt einen Druck von über 2 bar, vorzugsweise 2,5 bar. Dabei ist ein Volumenstrom der Pumpe von mindestens 4,0 l/min bei 2 bar ausreichend. Mit dem erfindungsgemäßen Drucksprühgerät kann der Schaum kontinuierlich gesprüht werden, wobei die Pumpe einen ausreichenden Volumenstrom fördert, ohne dass der Druck im Behälter im Dauerbetrieb unter 2 bar abfällt. Bezüglich der Schaumbildung wird auf die EP 2 308 603 A1 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt vollumfänglich in vorliegende Anmeldung mit aufgenommen wird.

[0028] Bevorzugt ist die Pumpe in einem Gehäuse, das Teil des Einsatzes ist, untergebracht. Ein ganz besonders leichter Austausch wird dann ermöglicht, wenn am Behälter oder am Gehäuse, das Teil des Einsatzes ist, eine Befestigungsvorrichtung, die ein Einrasten der Speichereinrichtung, insbesondere des Akkumulators ermöglicht, vorgesehen ist. Hierbei es ganz bevorzugt, wenn der Akkumulator an der Behälteraußenseite bzw. Wand des Gehäuses angeordnet ist, das die Pumpe aufnimmt. Bevorzugt kann der Akkumulator in Gleitschienen eingeschoben werden, bis die Speichereinrichtung bzw. der Akkumulator einrastet und die Spannungsversorgung über elektrische Kontakte von der eingeschobenen Speichereinrichtung bzw. Akkumulator zur Pumpe hergestellt ist.

[0029] Anstelle der bislang verwendeten Nickel-Metallhydrid-Zellen wie in der WO 2012/000578 A1 beschrieben, werden bei dem erfindungsgemäßen Sprühgerät als Speichereinrichtung Lithium-Ionen-Akkumulatoren eingesetzt, die auch für andere Anwendungen in Haushalten oder Elektrowerkzeugen verwendet werden können. Um die elektrische Verbindung von Speichereinrichtung bzw. Akkumulator und Gehäuse gegen das Eindringen von Wasser zu schützen, ist vorteilhaft vorgesehen, die Akkumulatoren bzw. Speichereinrichtung mit einer Schutzhülle zu umgeben, die auch gegen das Gehäuse der Pumpe abdichtend wirkt.

[0030] Um zu gewährleisten, dass immer der für den Sprühvorgang notwendige Druck im Behälter des Drucksprühgerätes vorliegt, sind bei dem erfindungsgemäßen Drucksprühgerät Drucksensoren vorgesehen, die den Druckverlust bei ausströmender Sprühflüssigkeit im Behälter erfassen und einer Druckregelung zuleiten. Bevorzugt sind die Drucksensoren im Gehäuse des Einsatzes, das die elektrische Pumpe aufnimmt, vorgesehen. Sobald der Druckverlust, der vom Drucksensor gemessen wird, einen unteren Grenzwert erreicht, schaltet die Druckregelung die elektrische Pumpe an. Durch die Pumpe wird dann Druckluft solange in den Behälter des Drucksprühgerätes gefördert, bis ein oberer Grenzwert erreicht ist. Die Druckregelung schaltet dann die Pumpe wieder ab. Mit der ständigen Überwachung des Druckes und dem Abschalten und Anschalten der elektrischen Pumpe ist es möglich einen voreingestellten Druck im Behälter des Drucksprühgerätes aufrecht zu erhalten.

[0031] Wird für das An- und Ausschalten eine zu enge Toleranz vorgegeben wie beispielsweise im Stand der Technik in Form der US 2016/0 243 570 A, so führt dies zu einem ständigen Anspringen und Abschalten der Pumpe. Dies hat dann den Nachteil, dass ein sehr hoher Verschleiß der Pumpe vorliegt. Bevorzugt ist daher vorgesehen, dass die Toleranz zum Ausschalten der Pumpe bevorzugt im Bereich 2 bis 20%, bevorzugt bei 10%, insbesondere 5% liegt. Das heißt, dass beispielsweise bei einem vorgegebenen Solldruck von 2 bar, bei Unterschreiten eines Druckes von 1,6 bar bei einer Toleranz von 20% die Pumpe wieder anspringt. Ein ganz besonders bevorzugter Toleranzbereich, um ein Pulsieren einer Pumpe zu verhindern, ist eine Toleranz von 10%, d.h. bei einem Solldruck von 2 bar würde die Pumpe wieder bei Unterschreiten eines Druckes von 1,8 bar in Betrieb gesetzt. Die Toleranz wird auch als Hysterese bezeichnet, um die ein unterer Grenzwert unterschritten werden kann, bevor die Pumpe in Betrieb gesetzt wird. In obigem Beispiel ist der Solldruck ein oberer Grenzwert, beispielsweise von 2,0 bar und der bei einer Hysterese bzw. Toleranz von 10% ermittelte untere Grenzwert ein Druck von 1,8 bar.

[0032] Der bevorzugt mit einer Toleranz in einem vorgegebenen Druckbereich konstant gehaltene Druck führt dazu, dass ein konstanter Volumenstrom gewährleistet wird.

[0033] Auf diese Weise kann sichergestellt werden,

dass nicht unnötig viel Spritzflüssigkeit, insbesondere Pflanzenschutzmittel, in die Umwelt gelangt. Zum Anderen bestimmt der Druck auch die Tröpfchengröße des Sprühnebels. Bei zu hohem Druck sind die Tröpfchen kleiner und können somit durch Abdrift bei Wind Pflanzen kontaminieren, die gar nicht besprüht werden sollen. Zu große Tropfen, die bei niedrigem Druck entstehen, verhindern eine ausreichende Benetzung der Pflanzenblätter. Bei Insektiziden ist es vorteilhaft, wenn der Druck so eingestellt wird, dass kleine Tröpfchen vorliegen. In einem derartigen Fall wird ein feiner Nebel ausgebildet, der eine vollständige Benetzung der Blätter sicherstellt. Der Druck für das Ausbringen von Insektiziden liegt bevorzugt zwischen 2 und 2,5 bar.

[0034] Bei Herbiziden ist eine größere Tröpfchengröße anzustreben, damit ein Abdriften der Tröpfchen verhindert wird. Bevorzugt liegt der Druck im Bereich 1 bis 2 bar, bevorzugt bei ungefähr 1,5 bar, insbesondere nicht über 1,5 bar.

[0035] Für eine Anwendung bei der Schaumerzeugung in der Reinigung, z.B. von Kraftfahrzeugen, ist ein konstanter Druck erforderlich, damit die eingestellte Schaumqualität während des Einschäumungsprozesses gleich bleibt. Um eine befriedigende Schaumqualität zur Verfügung zu stellen, liegt der Druck im Bereich 2 bis 2,5 bar, mindestens jedoch bei 2 bar, da eine Schaumbildung unterhalb von 2 bar nicht stattfindet. Für eine gleichmäßige Benetzung ist es vorteilhaft, wenn ein Druck konstant aufrechterhalten wird. Ein Drucksprühgerät zum Ausbringen von Schaum mit einer Handpumpe beschreibt beispielsweise die EP 2 308 603 A1, deren Offenbarungsgehalt in die vorliegende Anmeldung vollumfänglich mit aufgenommen wird. Insbesondere sind in der EP 2 308 603 A1 die Parameter beschrieben, die für eine gute Verschäumung maßgeblich sind.

[0036] Für das Aufbringen von Schalöl auf eine Einschalung z.B. für Beton als Trennmittel müssen abhängig von der Viskosität des Öls unterschiedliche Arbeitsdrücke eingestellt werden. Durch einen konstanten Druck kann bei einer derartigen Anwendung eine gleichmäßige benetzte Oberfläche erreicht werden.

[0037] Für den Fall, dass aus dem Behälter mehr Volumen an Luft entnommen wird, als die Pumpe fördern kann, stellt sich ein Arbeitsdruck unterhalb des eingestellten Solldruckes ein und die Pumpe läuft durch.

[0038] Bevorzugt ist die Pumpe so ausgelegt, dass für verschiedene Sprühanwendungen und Anforderungen ein ausreichender Volumenstrom in einem Druckbereich zwischen 1 und 3 bar, besonders bevorzugt zwischen 1,5 und 2,5 bar, zur Verfügung gestellt wird. Insbesondere wird der Druck auf einem Bedienfeld, bevorzugt einer Anzeigevorrichtung, insbesondere einem Display, im Bereich 1,5 bis 2,5 bar eingestellt. Um ein Pulsieren der Pumpe zu verhindern ist vorgesehen, dass bei Abweichungen im Bereich 2 bis 20%, bevorzugt 10% vom Solldruck, bspw. beim Unterschreiten eines internen Grenzwertes, die Pumpe wieder angeschaltet wird. Bei einer derartigen Toleranz verbleibt ein ausreichender

Zeitraum zwischen dem An- und Abschalten der Pumpe, so dass der Verschleiß minimiert wird.

[0039] In einer ersten Ausgestaltung der Erfindung wird als elektrische Pumpe eine Pendel-Kolben-Pumpe verwendet. Bei dem Einsatz einer Pendel-Kolben-Pumpe wird die Abdichtung des Kolbens zum Zylinder mit Hilfe einer Gummimembrane erreicht. Dadurch vereint die Pendel-Kolben-Pumpe die Vorteile der Membranpumpe mit denen der Kolbenpumpe. Vorteilhafterweise ist die Pendel-Kolben-Pumpe laufruhiger als eine Kolbenpumpe und muss nicht geschmiert werden. Besonders bevorzugt ist es, wenn die aus dem Gehäuse angesaugte Luft durch den Kolben der Pumpe komprimiert und über ein Auslassventil in einen Druckschlauch geleitet wird. Der Druckschlauch wiederum mündet in den Behälter des Drucksprühergerätes. Durch Einleiten von Luft mit Hilfe der Kolbenpumpe über den Druckschlauch in den Behälter des Drucksprühers wird im Behälter das Gaspolster und damit der Druck im Drucksprühergerät eingestellt. Da der Drucksensor den Druck im Behälter misst kann mit Hilfe der elektrischen Pumpe und der Regelung bzw. Regeleinheit der Druck im Drucksprühergerät bevorzugt im Bereich von 1 bis 3 bar eingestellt werden. Der Drucksensor ist bevorzugt auf einer Platine des Bedienfeldes rückseitig angeordnet. Der dort angeordnete Drucksensor wird über einen Schlauch mit dem Behälter verbunden. Auf diese Art und Weise kann dann der Druck im Behälter bestimmt werden. Der Druckschlauch besteht bevorzugt aus Silikon, Polyurethan oder PVC. Mit Hilfe eines bevorzugt flexiblen Schlauch aus den zuvor genannten Materialien lassen sich die einzelnen Komponenten in dem relativ kleinen zur Verfügung stehenden Bauraum besser montieren, als bspw. mit steifen Rohren. Der Schlauch selbst ist bevorzugt an einen Drucknippel am Gehäuse angeschlossen, so dass Druckluft über diesen Nippel in den Tank bzw. Druckbehälter geleitet werden kann. Des Weiteren ist bevorzugt ein Einlassventil zwischen Pumpengehäuse und Schlauch vorgesehen, das nur dann öffnet, wenn Druckluft in Richtung des Nippels und damit in den Behälter fließt. Auf diese Art und Weise ist es möglich, den Behälterinnendruck auch bei ausgeschalteter Pumpe zu halten. Der Drucksensor ist bevorzugt mit dem Drucknippel über den Druckschlauch oder einen weiteren Schlauch verbunden.

[0040] Zum Schutz des Motors gegen Blockieren ist es vorteilhaft, wenn die Pumpe im Umkehrmodus betrieben werden kann. So kann es bei hohen Behälterdrücken und ungünstiger Kolbenstellung dazu kommen, dass der Motor beim Anlaufen blockiert. Ist die Pumpe mit einem Umkehrmodus ausgestattet, so sorgt der Umkehrmodus dafür, dass der Motor kurz rückwärts läuft und sofort neu startet. Hierfür ist vorgesehen, den Motorstrom zu messen und bei Überschreitung eines bestimmten Motorstromwertes den Umkehrstrom zu aktivieren. Auf diese Art und Weise ist auch bei ungünstigen Stellungen des Motors gewährleistet, dass dieser schnell und unproblematisch anläuft.

[0041] Die Erfindung soll nachfolgend anhand der

Zeichnungen beispielhaft beschrieben werden.

[0042] Es zeigen:

- Fig. 1: ein Drucksprühergerät gemäß dem Stand der Technik
- Fig. 2: ein Gehäuse eines Einsatzes mit einer elektrischen Pumpe für ein Drucksprühergerät
- Fig. 3a: eine erste Schnittdarstellung des Gehäuses des Einsatzes mit verdeckter Platine.
- Fig. 3b: eine weitere Schnittdarstellung des Gehäuses des Einsatzes mit Platine
- Fig. 3c: Kennlinie Volumenstrom in Abhängigkeit vom Tankdruck
- Fig. 4: Gehäuse des Einsatzes mit angebrachtem Akkumulator
- Fig. 5: Drucksprühergerät mit einem erfindungsgemäßen Einsatz und elektrischer Pumpe

[0043] Figur 1 zeigt einen Drucksprüher bzw. ein Drucksprühergerät 1 gemäß dem Stand der Technik in einer ersten Ausführungsform mit einer Handpumpe im Schnitt. Der in Fig. 1 gezeigte Drucksprüher 1 umfasst einen Druckbehälter 3 sowie eine Handpumpe 5. Die Handpumpe 5 ist mit dem Druckbehälter 3 über eine Verschraubung 7 verbunden. Die Handpumpe 5 kann von dem Druckbehälter 3 gelöst werden, um in das Innere des Druckbehälters 3 Sprühmittelflüssigkeit einzufüllen. Die Sprühmittelflüssigkeit kann bis maximal zum Füllstand 11 eingefüllt werden. Bevorzugt beträgt bei einer Ausgestaltung gemäß Fig. 1 das Volumen $V_{\text{Sprüh}}$ des Sprühmittels bei maximalem Füllstand 5 l und das Volumen V_{Gas} des Gaspolsters 2 l. Das Gesamtvolumen der Vorrichtung wäre dann 7 l. Das Verhältnis des Volumens V_{Gas} des Gaspolsters zum Volumen $V_{\text{Sprüh}}$ des Sprühmittels bestimmt, nachdem ein Druck im Drucksprühergerät aufgebaut wurde, die Ausbringzeit des Sprühmittels.

[0044] Bei der dargestellten Ausführungsform gemäß dem Stand der Technik wird der Druck im Drucksprüher mittels der Handpumpe 5 aufgebaut. Gemäß der Erfindung kann die in Fig. 1 dargestellte Handpumpe durch eine elektrische Pumpe, die bevorzugt in einem Einsatz, wie in den Figuren 2 bis 4 gezeigt, untergebracht ist, getauscht werden. Der Druckaufbau erfolgt dann anstelle von manuellem Pumpen mittels der in den in Fig. 2 bis Fig. 4 dargestellten, in den erfindungsgemäßen Einsatz integrierten, elektrischen Pumpe. Auch der Einsatz mit elektrischer Pumpe kann mit dem Druckbehälter über eine Verschraubung wie die Handpumpe gemäß Figur 1 verbunden werden

[0045] Durch das Ausbringen des Sprühmittels wird der durch die Handpumpe bzw. die elektrische Pumpe im

Behälter aufgebaute Druck abgebaut. Nach einem bestimmten Zeitraum muss daher durch Nachpumpen mit der Handpumpe bzw. der elektrischen Pumpe gemäß der Erfindung der Druck im Druckbehälter erneut erhöht werden, um ein Ausbringen der im Druckbehälter befindlichen Sprühmittelflüssigkeit wieder zu ermöglichen. Je größer das Gaspolster im Vergleich zum Volumen der Sprühlösung bzw. Sprühmittelflüssigkeit ist, umso länger kann der Zeitraum ab dem durch Nachpumpen der Druck wieder erhöht werden muss, gewählt werden. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, das durch eine ständige Drucküberwachung des Druckes im Behälter und einer Regelung, die je nach Behälterdruck, der mittels des Drucksensors bestimmt wird, die elektrische Pumpe an- und ausschaltet ein konstanter Druck im Behälter bevorzugt im Bereich 1 bis 3 bar eingestellt werden kann, was mit einer Handpumpe nicht möglich ist. Bei der Handpumpe sinkt ein eingestellter Druck kontinuierlich ab.

[0046] Figur 2 zeigt das Gehäuse 100 des Einsatzes mit der elektrischen Pumpe, der anstelle der Handpumpe, wie in Fig. 1 gezeigt, in den Druckbehälter eingesetzt werden kann. Das Gehäuse 100 des Einsatzes umfasst eine Tragegriff 102, sowie ein Gewinde, insbesondere einen Schraubgewindestutzen 104 zum Einschrauben des Einsatzes in den Behälter des Drucksprühgerätes. Der Tragegriff 102 ist derart ausgelegt, dass er in der Lage ist, das Gewicht des befüllten Behälters aufzunehmen. Der Schraubgewindestutzen 104 ist austauschbar. Damit ist die Pumpe auch für andere Sprühgeräte mit unterschiedlichem Gewinde adaptierbar und mit den verschiedensten Behältern verbindbar. An der Anzeigeeinrichtung bzw. dem Display 106 des Gehäuses, in dem die Pumpen untergebracht sind, können alle notwendigen Einstellungen für das Drucksprühgerät vorgenommen werden. Wie deutlich in Figur 2 zu sehen, ist das Gehäuse des Einsatzes unsymmetrisch aufgebaut. Seitlich an der Wand 108 sind elektrische Kontakte 110 vorgesehen, die mit der Speichereinrichtung bzw. dem Akkumulator auf einfache Art verbunden werden können, indem die Speichereinrichtung auf Gleitschienen 112, die seitlich am Gehäuse angebracht sind, aufgeschoben wird. Die elektrischen Kontakte 110 rasten dann in entsprechende Auslassungen der elektrischen Speichereinrichtung ein, so dass eine elektrische Verbindung zwischen Akkumulator und Gehäuse hergestellt wird und die elektrische Versorgung der im Gehäuse angeordneten Pumpe sichergestellt ist. Dadurch dass die Speichereinrichtung leicht über die Gleitschienen 112 von der Seitenwand abgenommen und auf diese wieder aufgesteckt werden kann, ist ein schneller und problemloser Wechsel der Speichereinrichtung möglich ohne dass der Behälter zum Akkumulatorwechsel geöffnet werden muss.

[0047] Figur 3a zeigt eine Schnittdarstellung des Gehäuses 110 des Einsatzes mit verdeckter Platine 210 des Steuergerätes. Gleiche Bauteile wie in Figur 1 sind mit denselben Bezugsziffern belegt. Die Einheit bzw. das

Gehäuse 110 umfasst die elektrische Pumpe. Die sogenannte Motorpumpeneinheit 200 mit der elektrischen Pumpe ist im Gehäuse 110 schräg angeordnet. Bei der eingesetzten Pumpe der Motorpumpeneinheit, handelt es sich bevorzugt um eine Pendelkolbenpumpe 202. Der Kolben 210 der Pendelkolbenpumpe ist über eine Elastomermanschette 207 mit dem Zylinderkopf verbunden. Der Zylinder besteht aus einem Zylinderdeckel 204 mit einem Ansaugventil und einem Auslassventil 206. Durch den mit Hilfe des Kolbens 210 der Pumpe vorgenommenen Verdichtungsprozess entsteht Wärme, die bevorzugt über den Zylinderkopf abgeführt wird. Um diese Wärme ableiten zu können, ist sowohl der Zylinderkopf als auch der Zylinderdeckel 204 aus einem metallischen Material, bevorzugt einem Aluminiumspritzguss hergestellt. Das Zylindergrundgehäuse 208 besteht hingegen, da keine Wärmeabfuhr erforderlich ist, aus einem Kunststoffmaterial. Die aus dem Gehäuse des Einsatzes angesaugte Luft wird durch den Kolben 210 der Pumpe komprimiert und über das Auslassventil 206 in einen Druckschlauch 220 geleitet, der in den an den Einsatz angeschlossenen Behälter des Drucksprühgerätes führt. Der Druckschlauch ist aus Silikon, PU oder PVC. Der Druckschlauch 220 selber ist an den Behälter mit Hilfe eines Drucknippels 222 angeschlossen. Die Druckluft wird über den Druckschlauch 220 und den Drucknippel 222 in den Druckbehälter des Pumpsprühgerätes geleitet. Das Einlassventil der Pumpe öffnet nur, wenn Druckluft in Richtung des Nippels fließt. Diese ermöglicht es, dass der Druck im angeschlossenen Behälter des Drucksprühgerätes auch bei ausgeschalteter Pumpe gehalten wird. Zusätzlich zum Druckschlauch 220 ist noch ein weiterer Schlauch 230 vorgesehen, der einen Drucksensor 221 mit einem weiteren Nippel 232, der in den Behälter (nicht gezeigt) führt, verbindet. Der weitere Schlauch 230 kann auch mit dem Druckschlauch 220 identisch sein. Durch diese Anordnung ist gewährleistet, dass der Druck im Behälter vom Drucksensor 221 gemessen wird. Die Anordnung des Drucksensors 221 auf der Platine 201 geht aus Fig. 3b, die wie Fig. 3a eine Schnittdarstellung des Gehäuses zeigt, hervor. Gleiche Bauteile wie in Fig. 3a sind mit denselben Bezugsziffern belegt. Neben dem Drucksensor 221 umfasst die Platine auch die gesamte Steuerelektronik zur Auswertung der Druckmessung und entsprechenden Ansteuerung der elektrischen Pumpe zur Aufrechterhaltung eines konstanten Druckes im Behälter (nicht dargestellt), bevorzugt im Bereich 1 bar bis 3 bar. Neben der Steuerelektronik für die Pumpe umfasst die Platine auch die Elektronik für die Anzeigeeinrichtung mit deren Hilfe bspw. ein vorgegebener Druck eingestellt werden kann. Der Drucksensor 221 sitzt auf der Platine 201, bevorzugt auf der Rückseite des Bedienfeldes mit dem Display (nicht gezeigt). Der Drucksensor wird über den Schlauch 230 mit dem Gehäuse an der Behälteröffnung verbunden und erlaubt die Druckbestimmung im Behälter. Wie zuvor beschrieben, sinkt bei ausströmender Sprühflüssigkeit der Luftdruck im Behälter ab. Dieser Druckverlust wird

durch den Drucksensor 221 erfasst und von der Druckregelung als Teil der Steuerelektronik, die ebenfalls im Gehäuse des Einsatzes auf der Platine 201 angeordnet ist, verarbeitet. Sobald der Druckverlust einen unteren Grenzwert erreicht hat, schaltet die Druckregelung die Pumpe an und Druckluft wird solange durch die Pumpe in den Behälter gefördert, bis ein oberer Grenzdruck erreicht ist. Dann schaltet die Regelung, wenn ein mit dem Drucksensor gemessener Ist-Behälterdruck über dem oberen Grenzwert liegt, die Pumpe wieder ab. Für den Fall, das aus dem Behälter, insbesondere aus dem Druckbehälter mehr Volumen entnommen wird als druckabhängig gefördert werden kann, stellt ein Arbeitsdruck unterhalb des eingestellten Solldruckes sich im Behälter ein. Dies hat dann die Folge, dass die Pumpe durchläuft, wobei die Pumpe so ausgelegt, dass für verschiedene Sprühanwendungen und Anforderungen ein ausreichender Volumenstrom in einem Druckbereich von 1 bis 3 bar, hier insbesondere 1,5 bis 2,5 bar zur Verfügung gestellt wird. Ein Druck von 1,5 bis 2,5 bar ist typisch für Pflanzenschutzmittelanwendungen. Soll bei Insektiziden eine möglichst gleichmäßige Benetzung vorliegen, so wird der Druck so eingestellt, dass kleine Tröpfchen vorliegen. Der Druck liegt dann im Bereich 2,0 bis 2,5 bar. Bevorzugt liegt die Toleranz für das Ein- und Ausschalten der Pumpe bei vorgegebenem Sollwert im Bereich 2 bis 20%, bevorzugt bei 10%.

[0048] Bei Herbiziden ist eine größere Tröpfchengröße anzustreben, damit ein Abdriften der Tröpfchen verhindert wird. Daher liegt der bevorzugte Druck beim Ausbringen von Herbiziden im Bereich von 1,0 bis 2,0 bar, bevorzugt bei ungefähr 1,5 bar.

[0049] Für die Schaumerzeugung ist ein höherer Druck von über 2 bar bis zu 3 bar und ein entsprechender Volumenstrom erforderlich. Eine befriedigende Schaumqualität wird im Bereich 2 bis 2,5 bar, mindestens jedoch 2 bar erreicht.

[0050] Das aus der WO2012/000578 A1 bekannte Drucksprühgerät liefert mit einem max. Druck von 1,5 - 1,6 bar zwar ausreichend Druck für den Einsatz im Pflanzenschutzbereich, aber für Schaumsprühgeräte ist das Drucksprühgerät ungeeignet. Mit der vorliegenden Erfindung können diese Anforderungen für die Schaumbildung im Schaumsprühgerät erfüllt werden. Hierfür ist es notwendig die Pumpe und insbesondere die Stromversorgung in Form eines leistungsstarken Li-Ionen-Akkumulators entsprechend auszulegen. Fig. 3c zeigt den Verlauf der Kennlinie Volumenstrom über den Behälterdruck für ein System gemäß dem Stand der Technik, wie beispielsweise in der WO 2012/000578 A1 beschrieben. Diese Kennlinie ist mit Bezugsziffer 2000 gekennzeichnet. Mit dem System gemäß der WO 2012/000578 A1 ist bei einem Druck von 1,5 bar ein Volumenstrom von 2 l/min möglich. Bei Drücken von nur 2,0 bar findet im Stand der Technik überhaupt keine Förderung statt, ein Ausbringen von Flüssigkeit ist nicht möglich. Bei einem System gemäß der Erfindung können deutlich größere Volumenströme von 5 l/min bei 2,5 bar Druck

im Behälter ausgebracht werden. Bei einem Druck von 2,0 bar, bei dem im Stand der Technik gar keine in den Behälter eingebrachte Flüssigkeit mehr gefördert wird, beträgt auszubringender Volumenstrom der Erfindung nach ungefähr 6 l/min. Die erfindungsgemäße Kennlinie ist mit 2010 gekennzeichnet.

[0051] Gegenüber Einsätzen mit Druckpumpen für Sprüheräte gemäß dem Stand der Technik wie in der WO 2012/000578 A1 ist ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung die Einstellbarkeit eines gewünschten Behälterdrucks über das Display am Gehäuse und die Regelung mit Hilfe der Regeleinrichtung. Die Pumpe ist so ausgelegt, dass bevorzugt ein Druck im Bereich zwischen 1 und 3 bar eingestellt werden kann, besonders bevorzugt ist eine Einstellbarkeit zwischen 1,5 bar und 2,5 bar. Auf diese Art und Weise wird ein ausreichender Volumenstrom des Drucksprühers gewährleistet. Mit Hilfe der Regelung ist es möglich, den Druck im Behälter konstant zu halten und so einen konstanten Volumenstrom von beispielsweise 5 l/min bei einem konstanten Druck von 2,5 bar auszubringen. Die Einstellung des konstant zu haltenden Drucks kann bevorzugt in Stufen, beispielsweise bei 1,6 bar, 1,8 bar, 2,0 bar erfolgen. Die Regelung erfolgt nun so, dass beispielsweise ein Druck von 2,0 bar eingestellt wird. Sinkt der Druckwert durch das Ausbringen des Sprühmittels beispielsweise um 10 % auf 1,8 bar ab, so wird bei Detektion eines Druckes von 1,9 bar durch den Drucksensor 221 auf der Platine 201 die Pumpe in Form einer Pendelkolbenpumpe 202 aktiviert und der Druck im Behälter auf den eingestellten Druck von 2,0 bar erhöht. Auf diese Art und Weise wird sichergestellt, dass sich der auszubringende Volumenstrom immer im Bereich um die 6 l/min bewegt.

[0052] In Figur 4 ist eine Draufsicht auf das Gehäuse des Einsatzes mit angebrachter Speichereinrichtung gezeigt. Gleiche Bauteile wie in den vorangegangenen Figuren sind mit denselben Bezugsziffern belegt. Deutlich zu sehen ist in Figur 4, das Display 106 und das Bedienfeld des Einsatzes auf dem der eingesetzte Behälterdruck in bar oder PSI angezeigt wird. Das Abschalten der Anzeige erfolgt über die Taste 400. Die Taste 402 erlaubt es, den Druck voreinzustellen, bevorzugt in 0,1 bar Schritten über die Tasten 404, 406. Des Weiteren ist vorgesehen, dass das Gerät beim Einschalten den Batterieladezustand bevorzugt für eine Zeit von 0,5 bis 10 Sekunden, insbesondere 3 bis 6 Sekunden anzeigt.

[0053] Zum Schutz des Motors gegen Blockieren kann vorgesehen sein, dass beim Motor ein Umkehrmodus implementiert ist. Dies hat zur Folge, dass bei ungünstiger Kolbenstellung ein Blockieren des Motors zu verhindert wird, in dem dieser im Umkehrmodus betrieben wird, d.h. der Motor kurz rückwärts läuft und dann neu startet. Die Aktivierung des Umkehrmodus des Motors erfolgt, wenn der Motorstrom einen bestimmten Wert überschreitet.

[0054] Die seitlich am Gehäuse angeordnete Speichereinrichtung 500, insbesondere der Akkumulator, bevorzugt der Li-Ionen-Akkumulator ist gut in Figur 4 zu

sehen. Die Speichereinrichtung, insbesondere der Akkumulator 500, rastet hierbei in die vorgesehene Halterung mit Gleitschienen formschlüssig ein und kann zur Wiederaufladung durch einfaches Drücken eines Knopfes an der Speichereinrichtung wieder entnommen werden. Aufgrund der einfachen Einsetzbarkeit über die am Gehäuse befindlichen Gleitschienen, die ein Aufschieben des Akkumulators bzw. der Speichereinrichtung ermöglichen bis die Kontakte mit der Speichereinrichtung verbunden sind, kann der Akkumulator sehr leicht getauscht werden.

[0055] Die eingesetzten Speichereinrichtungen, insbesondere Akkumulatoren haben eine Spannung von nominell 18V. Es können Akkumulatoren unterschiedlicher Kapazitäten zwischen 1,5 und 8 Ah verwendet werden. Bei einer Kapazität von 2,5 Ah beträgt die theoretische Nutzungskapazität für eine Akkuladung ca. 60-80 Liter Flüssigkeit, die versprüht werden kann. Der Vorteil dieser Akkumulatoren ist zudem, dass diese auch für andere, kompatible Elektrogeräte verwendet werden können.

[0056] Besonders bevorzugt ist es, wenn der Akkumulator mit einer zusätzlichen Schutzhülle versehen ist, um die elektrische Verbindung des Akkumulators zum Gehäuse vor eintretender Feuchtigkeit zu schützen.

[0057] In Figur 5 ist ein Drucksprühgerät mit dem erfindungsgemäßen Einsatz 1000 dargestellt. Deutlich zu erkennen ist der Behälter 1100 in den der erfindungsgemäße Einsatz 1000 mit der erfindungsgemäßen elektrischen Pumpe.

[0058] Der Behälter 1100 des Drucksprühgerätes ist mit einem Tragegurt 1102 versehen. Des Weiteren gut zu erkennen ist die am Behälter des Drucksprühgerätes angebrachte Drucklanze 1104 mit der die im Behälter befindliche Flüssigkeit ausgebracht werden kann. Des Weiteren umfasst der Einsatz mit der Pumpe noch einen Tragegriff 1010. Ist kein Tragegurt 1002 vorhanden, so kann das Drucksprühgerät alleine mit dem Tragegriff 1010 getragen werden. Der Tragegriff ist so ausgelegt, dass der Tragegriff in der Lage ist auch das Gewicht des befüllten Behältern aufzunehmen.

[0059] Mit der Erfindung wird erstmals ein Drucksprühgerät mit einer elektrischen Pumpe angegeben, bei der die elektrische Versorgungseinrichtung auf einfache Art und Weise getauscht werden kann, ohne dass beispielsweise Druck aus dem Behälter abgelassen werden muss. Des Weiteren zeichnet sich der erfindungsgemäße Einsatz des Drucksprühgerätes dadurch aus, dass ein Behälterdruck eingestellt und mit Hilfe der Regelung auch bei Ausbringen von Flüssigkeit aus dem Behälter des Drucksprühgerätes gehalten werden kann.

Patentansprüche

1. Drucksprühgerät (1) mit einem Druckbehälter (1100), einem Einsatz, der eine elektrische Pumpe (200) umfasst, einer elektrischen Speichereinrichtung

(500) zur Energieversorgung der elektrischen Pumpe (200), wobei mit der elektrischen Pumpe (200) im Innenraum eines Druckbehälters ein Behälterdruck aufgebaut wird, wobei

die elektrische Speichereinrichtung (500) außerhalb des Innenraumes des Druckbehälters (1100) bevorzugt seitlich an der Außenwand des Druckbehälters oder seitlich an einem Gehäuse (100) des Einsatzes für das Drucksprühgerät angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Gehäuse (100) des Einsatzes einen Schraubgewindestutzen (104) zum Einschrauben des Einsatzes in den Druckbehälter (100) umfasst und des Weiteren ein Display (106) mit einer Taste (404, 406) zum Einstellen eines Druckes im Bereich 1 bis 3 bar, bevorzugt 1,5 bar bis 2,5 bar, bevorzugt in 0,1 bar Schritten, wobei auf dem Display (106) der eingestellte Druck angezeigt wird, sowie das Drucksprühgerät, einen Drucksensor (221) und eine Regelung, die je nach Behälterdruck, der mittels des Drucksensors (221) bestimmt wird, die elektrische Pumpe an- und ausschaltet, aufweist, so dass der auf dem Display (106) eingestellte Druck aufrecht erhalten wird.

2. Drucksprühgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor im Gehäuse des Einsatzes, insbesondere auf einer Platine (201) angeordnet ist.
3. Drucksprühgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine (201) neben dem Drucksensor (221) als Teil der Regelung die Steuerelektronik zur Auswertung der Druckmessung und Ansteuerung der elektrischen Pumpe zur Aufrechterhaltung des auf dem Display eingestellten Druckes im Behälter umfasst.
4. Drucksprühgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Pumpe eine Pendelkolbenpumpe ist.
5. Drucksprühgerät, nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drucksprühgerät, insbesondere der Einsatz für das Drucksprühgerät, ein Auslassventil (206) und einen Druckschlauch (210) umfasst und die von einem Kolben der Pumpe komprimierte Luft über das Auslassventil (206) in den Druckschlauch (210) geführt wird.
6. Drucksprühgerät, nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Druckbehälter (1100) einen Drucknippel (222) umfasst, der mit dem Druckschlauch (210) verbunden ist.

7. Drucksprühverät, nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Druckregelung einen oberen Grenzwert umfasst, wobei der obere Grenzwert in Stufen, bevorzugt von 1,6 bar, 1,8 bar, 2,0 bar einstellbar ist. 5
8. Drucksprühverät, nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Druckregelung einen internen Grenzwert umfasst und die Druckregelung derart ausgebildet ist, dass bei Unterschreiten eines unteren Grenzwertes, der bevorzugt der obere Grenzwert vermindert um eine Hysterese, sehr bevorzugt im Bereich 2% bis 20 %, bevorzugt von 10%, ist die Pumpe in Betrieb gesetzt und/oder bei Überschreiten des bevorzugt stufenweise eingestellten oberen Grenzwertes außer Betrieb gesetzt wird. 10
9. Drucksprühverät, nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Druckbereich, in dem der obere Grenzwert eingestellt wird, zwischen 1 und 3 bar, bevorzugt 1,5 und 2,5 bar, liegt. 20
10. Drucksprühverät nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pumpe einen Umkehrmodus umfasst. 25
11. Drucksprühverät nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das das Gehäuse (100) des Einsatzes einen Tragegriff (1010) umfasst, der derart ausgestaltet ist, dass er das Gewicht des befüllten Behälters aufnimmt. 30
12. Drucksprühverät nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Einsatz ein Gehäuse (104) umfasst, wobei das Gewinde austauschbar ausgebildet ist, so dass der Einsatz mit Behältern mit unterschiedlichem Gewinde adaptierbar ist. 35
13. Drucksprühverät nach einem der Ansprüche 1 bis 12
dadurch gekennzeichnet, dass
seitlich an einer Wand (108) des Gehäuses des Einsatzes elektrische Kontakte (110) angeordnet sind, in die Auslassungen der elektrischen Speicher- 40

einrichtung (500) zur Energieversorgung einrasten sowie Gleitschienen (112) vorgesehen sind zur Führung und Aufschieben der elektrischen Speichereinrichtung auf die Kontakte (110).

14. Drucksprühverät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die elektrische Speichereinrichtung ein Li-Ionen-Akkumulator, insbesondere mit einer Kapazität von 1,5 Ah bis 8 Ah, bevorzugt 2,5 Ah umfasst. 45
15. Drucksprühverät nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die elektrische Speichereinrichtung, insbesondere der Li-Ionen-Akkumulator eine Schutzhülle umfasst, die derart ausgebildet ist, dass elektrische Verbindungen der elektrischen Speichereinrichtung vor eintretender Feuchtigkeit geschützt ist. 50

Claims

1. Pressure spray device (1) having a pressure container (1100), an insert which comprises an electric pump (200), an electric storage device (500) for supplying energy to the electric pump (200), wherein a container pressure is built up in the interior of a pressure container by means of the electric pump (200),

wherein the electric storage device (500) is arranged outside the interior of the pressure container (1100), preferably laterally on the outer wall of the pressure container or laterally on a housing (100) of the insert for the pressure spray device,
characterized in in that
the housing (100) of the insert comprises a screw-threaded connection piece (104) for screwing the insert into the pressure container (100) and furthermore a display (106) with a button (404, 406) for setting a pressure in the range from 1 to 3 bar, preferably 1.5 bar to 2.5 bar, preferably in 0.1 bar steps, wherein the set pressure is shown on the display (106) and the pressure spray device has a pressure sensor (221) and a control system which switches the electric pump on and off depending on the container pressure determined by means of the pressure sensor (221), so that the pressure set on the display (106) is maintained. 55
2. Pressure spray device according to claim 1,
characterized in that
the pressure sensor is arranged in the housing of the insert, in particular on a circuit board (201).

3. Pressure spray device according to claim 2,
characterized in that
the circuit board (201) comprises, in addition to the pressure sensor (221) as part of the control system, the control electronics for evaluating the pressure measurement and actuating the electric pump to maintain the pressure in the container set on the display. 5
4. Pressure spray device according to one of claims 1 to 3,
characterized in that
the electric pump is a pendulum piston pump. 10
5. Pressure spray device according to at least one of claims 1 to 4,
characterized in that
the pressure spray device, in particular the insert for the pressure spray device, comprises an outlet valve (206) and a pressure hose (210) and the air compressed by a piston of the pump is fed into the pressure hose (210) via the outlet valve (206). 15 20
6. Pressure spray device according to claim 5,
characterized in that
the pressure container (1100) comprises a pressure nipple (222) which is connected to the pressure hose (210). 25
7. Pressure spray device according to at least one of claims 1 to 6,
characterized in that
the pressure control comprises an upper limit value, wherein the upper limit value is adjustable in steps, preferably of 1.6 bar, 1.8 bar, 2.0 bar. 30 35
8. Pressure spray device according to at least one of claims 1 to 7,
characterized in that
the pressure control comprises an internal limit value and the pressure control is designed in such a way that when the pressure falls below a lower limit value, which is preferably the upper limit value reduced by a hysteresis, very preferably in the range of 2% to 20%, preferably 10%, the pump is put into operation and/or is put out of operation when the upper limit value, which is preferably set in stages, is exceeded. 40 45
9. Pressure spray device according to at least one of claims 1 to 8,
characterized in that
the pressure range in which the upper limit value is set is between 1 and 3 bar, preferably 1.5 and 2.5 bar. 50
10. Pressure spray device according to at least one of claims 1 to 9,
characterized in that
the pump comprises a reverse mode. 55
11. Pressure spray device according to at least one of claims 1 to 10,
characterized in that
the housing (100) of the insert comprises a carrying handle (1010) which is designed to take the weight of the filled container.
12. Pressure spray device according to one of claims 1 to 11,
characterized in that
the insert comprises a housing (104), wherein the thread is designed to be interchangeable, so that the insert can be adapted to containers with different threads.
13. Pressure spray device according to one of claims 1 to 12,
characterized in that
electrical contacts (110) are arranged laterally on a wall (108) of the housing of the insert, into which openings of the electrical storage device (500) for the power supply engage, and slide rails (112) are provided for guiding and sliding the electrical storage device onto the contacts (110).
14. Pressure spray device according to one of claims 1 to 3,
characterized in that
the electrical storage device comprises a Li-ion accumulator, in particular with a capacity of 1.5 Ah to 8 Ah, preferably 2.5 Ah.
15. Pressure spray device according to one of claims 1 to 14,
characterized in that
the electrical storage device, in particular the Li-ion accumulator, comprises a protective cover which is designed in such a way that electrical connections of the electrical storage device are protected from moisture ingress.

Revendications

1. Pulvérisateur sous pression (1) avec

un réservoir sous pression (1100),
un insert contenant une pompe électrique (200),
une installation d'accumulation électrique (500)
pour l'alimentation en énergie de la pompe élec-
trique (200), laquelle pompe électrique (200)
crée une pression dans le réservoir dans un
espace intérieur d'un réservoir sous pression,
l'installation d'accumulation électrique (500)
étant disposée à l'extérieur de l'espace intérieur
du réservoir sous pression (1100), de préfé-
rence latéralement sur la paroi extérieure du
réservoir sous pression ou latéralement sur un

- boîtier (100) de l'insert pour le pulvérisateur sous pression,
- caractérisé en ce que** le boîtier (100) de l'insert comporte un raccord fileté (104) pour visser l'insert dans le réservoir sous pression (100) et aussi un affichage (106) avec une touche (404, 406) pour régler une pression dans la plage de 1 à 3 bars, de préférence de 1,5 bar à 2,5 bars, de préférence par paliers de 0,1 bar, l'affichage (106) indiquant la pression réglée, et le pulvérisateur sous pression comporte un capteur de pression (221) et une régulation qui démarre et arrête la pompe électrique selon la pression dans le réservoir qui est déterminée au moyen du capteur de pression (221), de sorte que la pression réglée sur l'afficheur (106) est maintenue.
2. Pulvérisateur sous pression selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capteur de pression est disposé dans le boîtier de l'insert, en particulier sur une platine (201).
 3. Pulvérisateur sous pression selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la platine (201) comprend outre le capteur de pression (221), faisant partie de la régulation, l'électronique de commande pour l'analyse de la mesure de la pression et l'activation de la pompe électrique pour maintenir la pression dans le réservoir réglée sur l'afficheur.
 4. Pulvérisateur sous pression selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la pompe électrique est une pompe à piston oscillant.
 5. Pulvérisateur sous pression selon l'une au moins des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le pulvérisateur sous pression, en particulier l'insert pour le pulvérisateur sous pression, comporte une soupape d'échappement (206) et un flexible sous pression (210) et l'air comprimé par un piston de la pompe est amené via la soupape d'échappement (206) dans le flexible sous pression (210).
 6. Pulvérisateur sous pression selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le réservoir sous pression (1100) comprend un raccord de pression (222) qui est relié au flexible sous pression (210).
 7. Pulvérisateur sous pression selon l'une au moins des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la régulation de la pression comprend une limite supérieure, laquelle limite supérieure est réglable par paliers, de préférence de 1,6 bar, 1,8 bar, 2,0 bars.
 8. Pulvérisateur sous pression selon l'une au moins des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la régulation de la pression comprend une limite in-
- terne et elle est conçue de telle manière la pompe est mise en service si une limite de pression inférieure n'est pas atteinte qui correspond de préférence à la limite de pression supérieure réduite d'une hystérésis, particulièrement de préférence entre 2 % et 20 %, de préférence de 10 %, et/ou mise hors service si la limite supérieure réglée de préférence par paliers est dépassée.
9. Pulvérisateur sous pression selon l'une au moins des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la plage de pression dans laquelle la limite de pression supérieure est réglée se situe entre 1 et 3 bars, de préférence entre 1,5 et 2,5 bars.
 10. Pulvérisateur sous pression selon l'une au moins des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la pompe comprend un mode d'inversion.
 11. Pulvérisateur sous pression selon l'une au moins des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le boîtier (100) de l'insert comprend une poignée de transport (1010) conçue pour supporter le poids du réservoir rempli.
 12. Pulvérisateur sous pression selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'insert comprend un boîtier (104) dont le filetage est conçu pour être interchangeable de, façon à permettre l'adaptation de l'insert à des réservoirs munis de filetages différents.
 13. Pulvérisateur sous pression selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** sont disposés latéralement sur une paroi (108) du boîtier de l'insert des contacts électriques (110) dans lesquels des sorties de l'installation d'accumulation électrique (500) s'enclenchent pour l'alimentation en énergie et des rails de glissement (112) pour le guidage de l'installation d'accumulation électrique et son emboîtement sur les contacts (110).
 14. Pulvérisateur sous pression selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'installation d'accumulation électrique comprend un accumulateur à ions lithium, en particulier d'une capacité de 1,5 Ah à 8 Ah, de préférence de 2,5 Ah.
 15. Pulvérisateur sous pression selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** l'installation d'accumulation électrique, en particulier l'accumulateur à ions lithium, comprend une enveloppe de protection conçue de telle manière que des connexions électriques de l'installation d'accumulation électrique soient protégées contre la pénétration d'humidité.

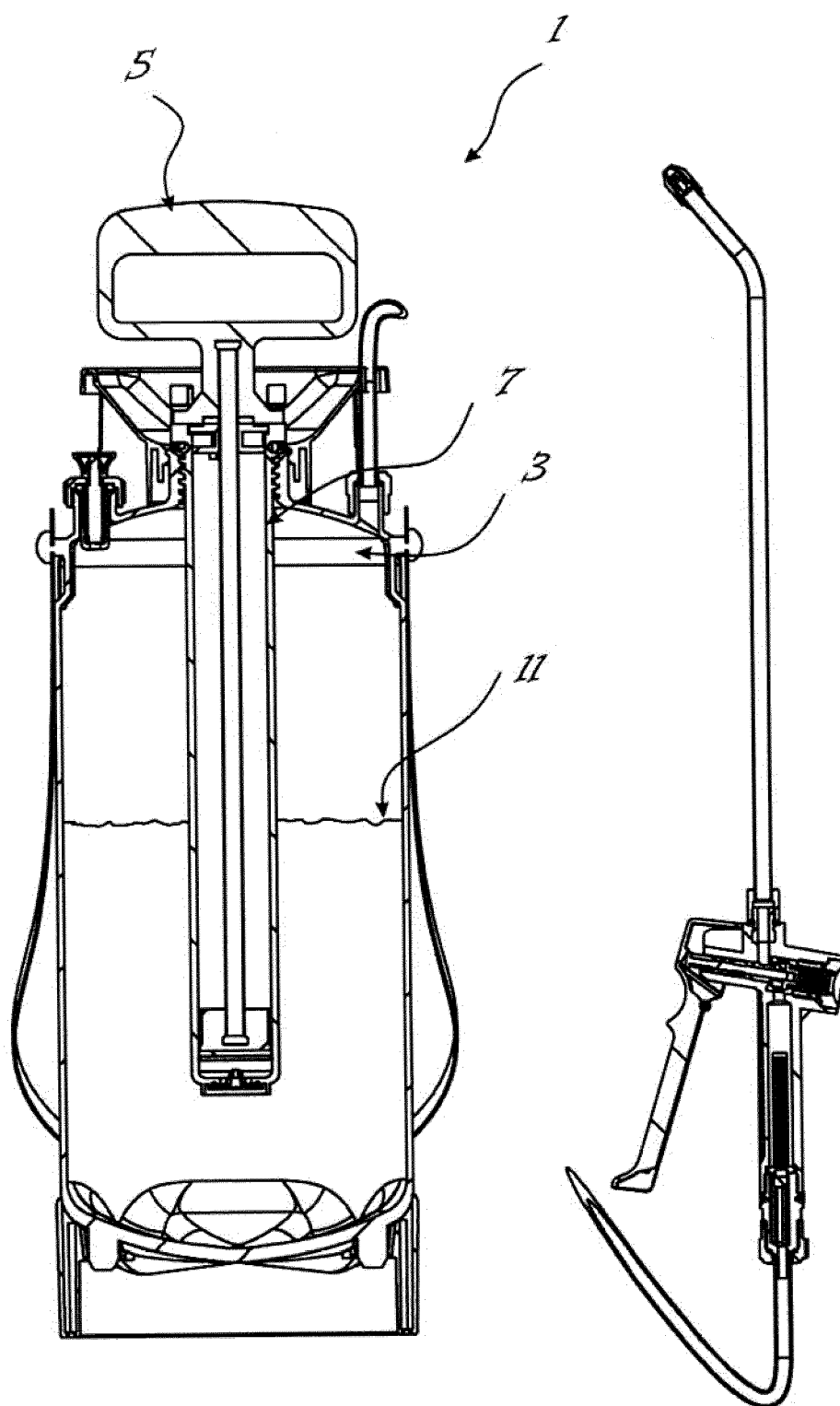


Fig.1

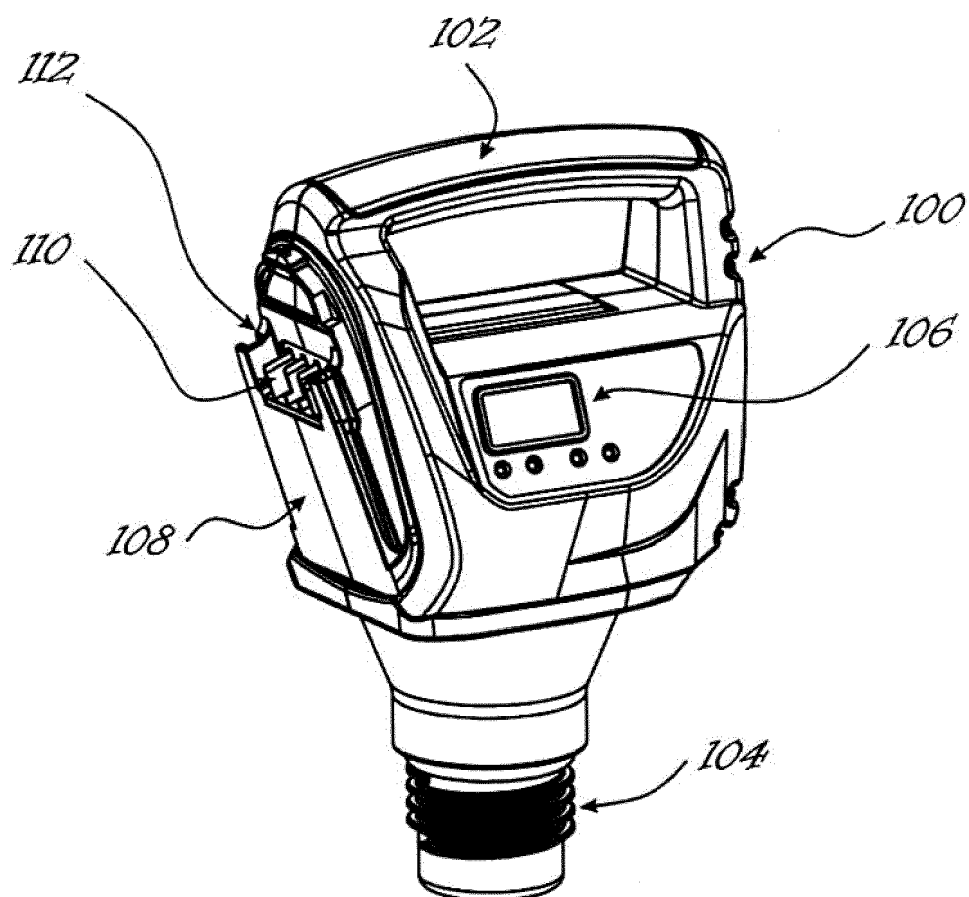


Fig. 2

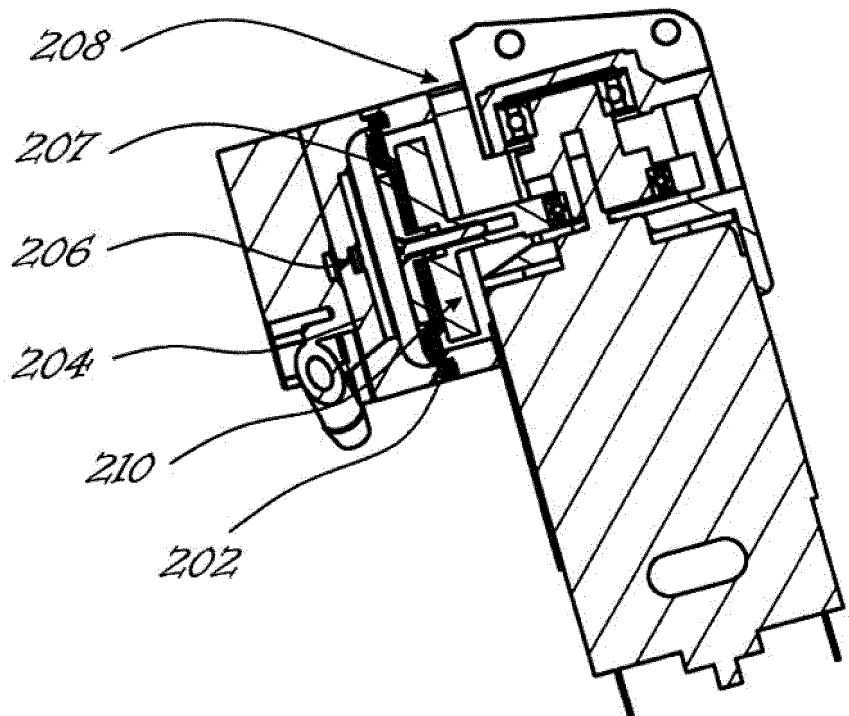
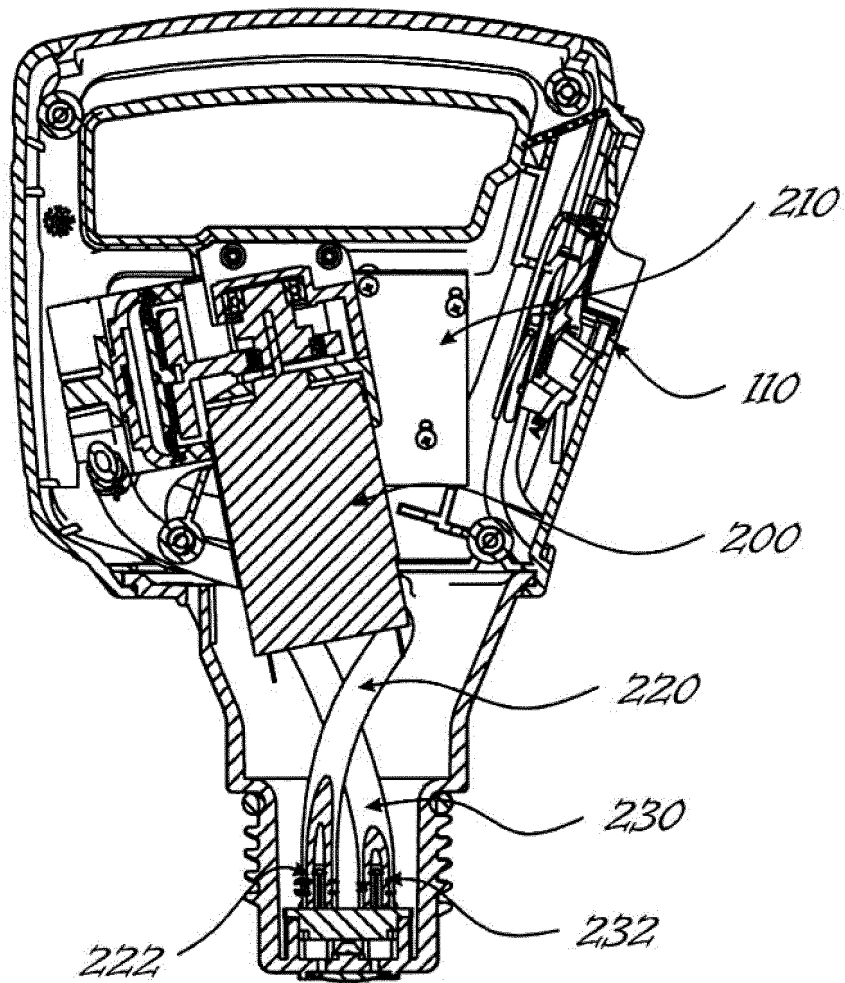


Fig. 3a

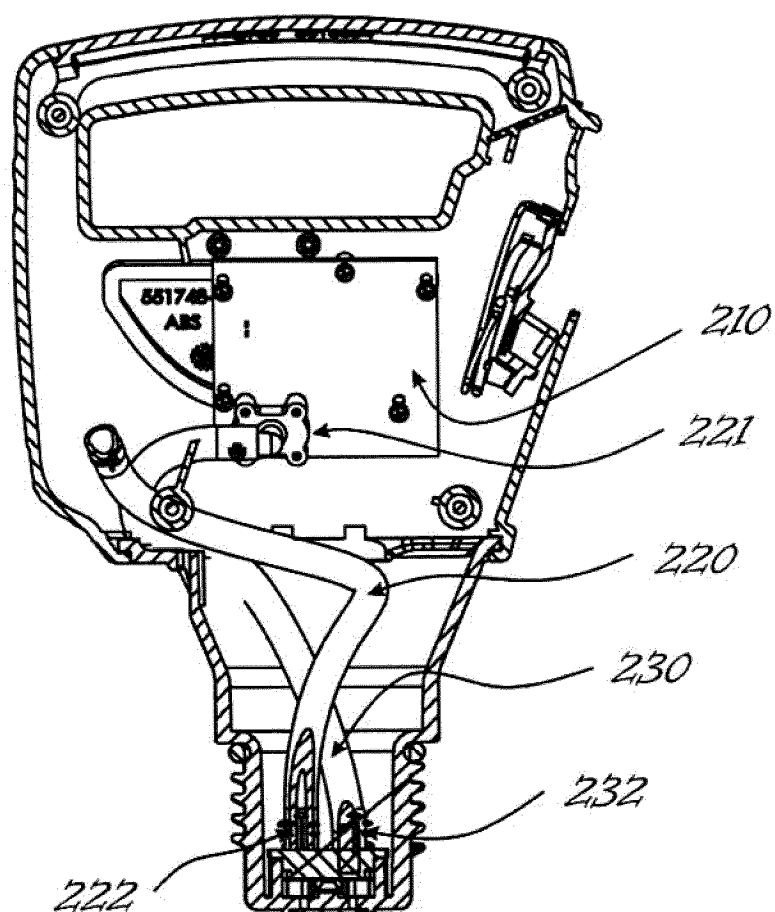


Fig. 3b

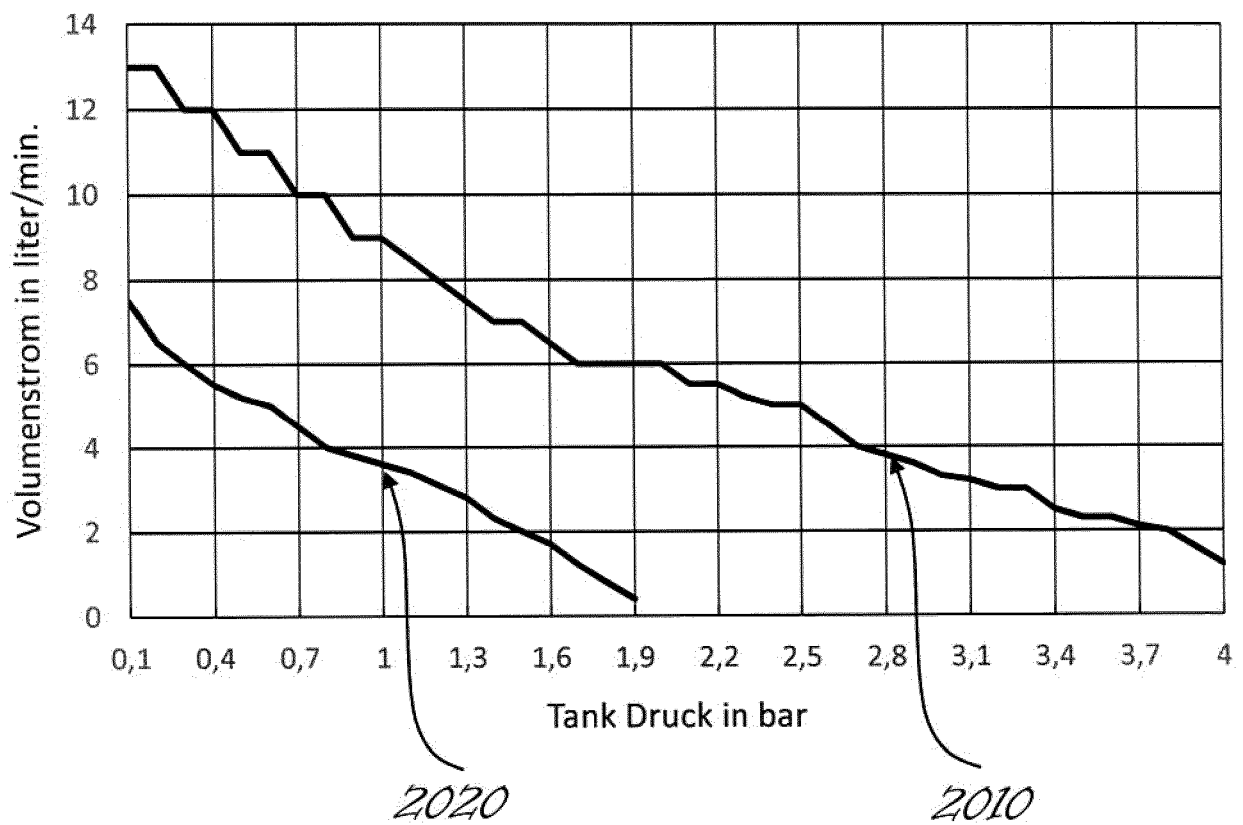


Fig. 3c

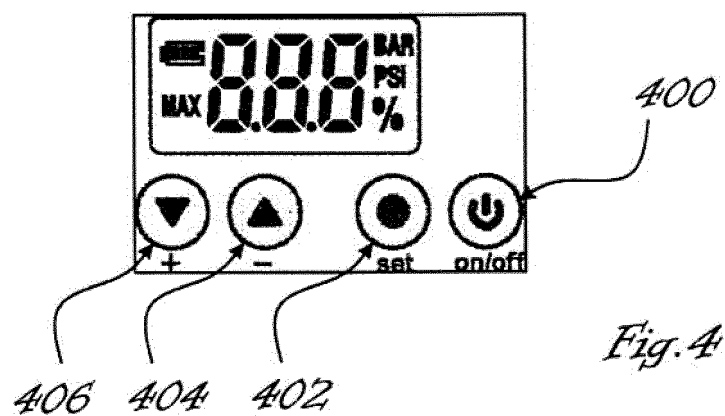
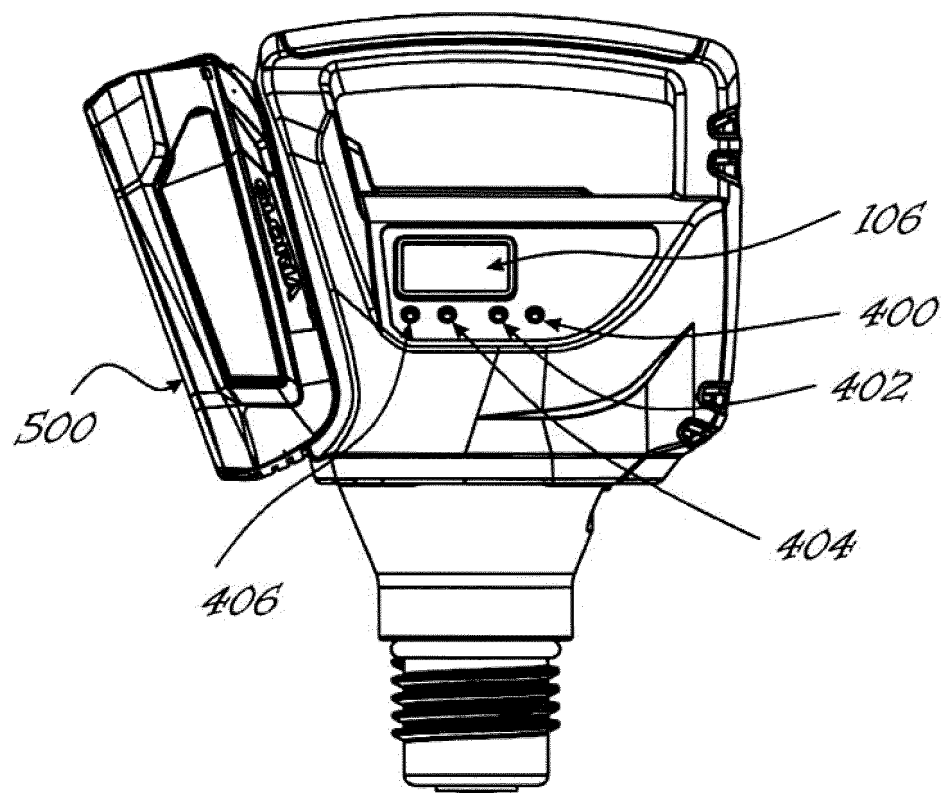


Fig. 4

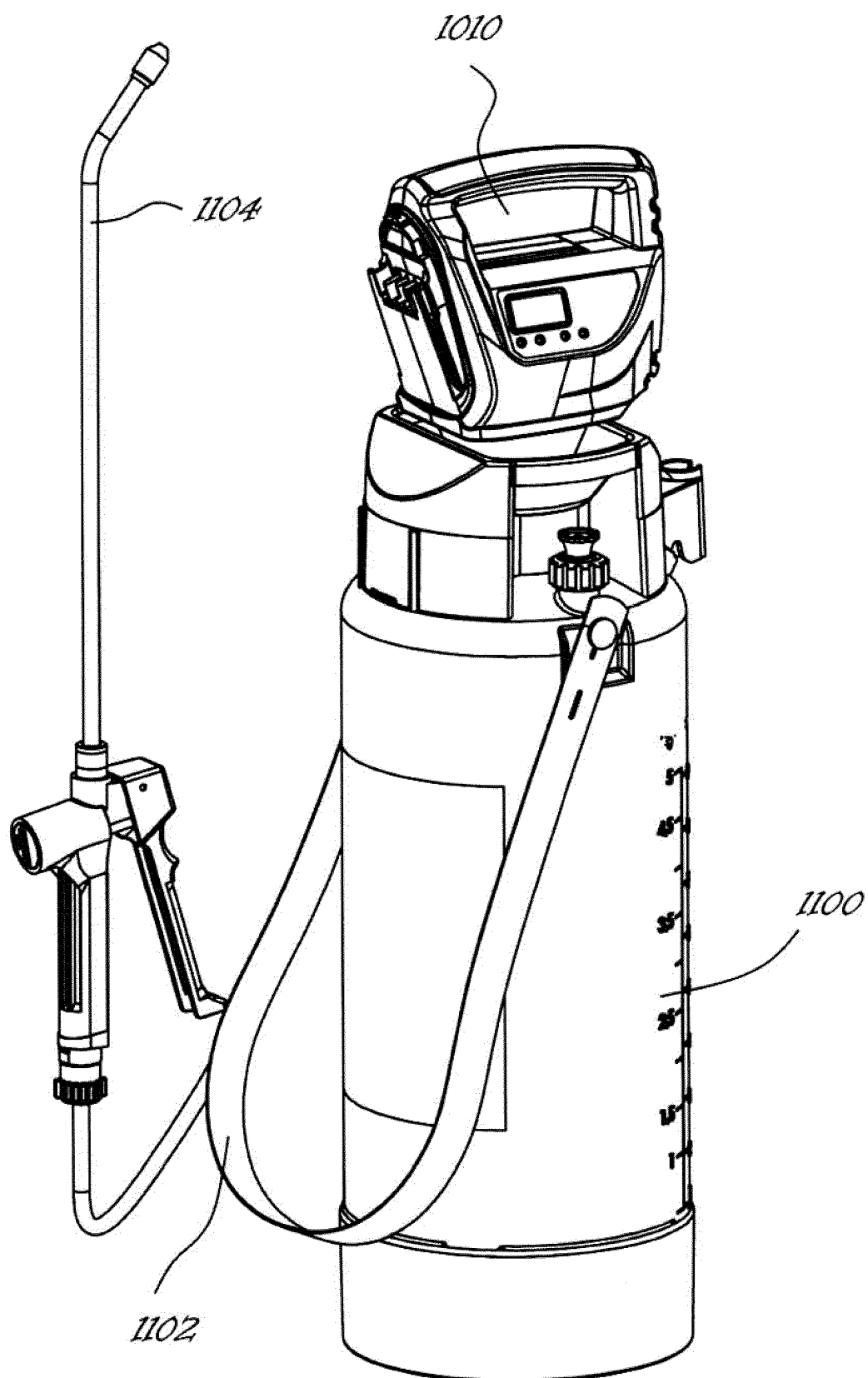


Fig. 5

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 9415691 [0003]
- DE 8420572 U [0004]
- US 7207500 B2 [0006] [0007]
- WO 2012000578 A1 [0007] [0011] [0029] [0050] [0051]
- EP 1949972 A1 [0008]
- EP 2588247 B1 [0008]
- DE 102010017988 [0010]
- US 10137465 B2 [0011]
- US 5931207 A [0012]
- US 6109548 A [0013]
- US 5409167 A [0014]
- US 2005004575 A [0014]
- US 20160243570 A [0014] [0015] [0016] [0031]
- US 20160243570 A1 [0015]
- US 2015251204 A1 [0016]
- EP 2308603 A1 [0027] [0035]