



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.03.2020 Patentblatt 2020/13

(51) Int Cl.:
A45D 34/04 (2006.01) B05C 11/10 (2006.01)
B05C 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19192922.3**

(22) Anmeldetag: **21.08.2019**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Herzog-Lang, Viktor**
75210 Keltern (DE)
• **Heinemann-Grüder, Lucian**
75210 Keltern (DE)
• **Abele, Artjom**
76137 Karlsruhe (DE)

(30) Priorität: **22.08.2018 DE 102018120515**

(74) Vertreter: **RPK Patentanwälte**
Reinhardt, Pohlmann und Kaufmann
Partnerschaft mbB
Grünstraße 1
75172 Pforzheim (DE)

(71) Anmelder: **Herzog-Lang, Viktor**
75210 Keltern (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM SPEICHERN UND DOSIERTEN AUFTRAGEN EINER FLÜSSIGKEIT AUF EINE OBERFLÄCHE**

(57) Die Erfindung betrifft eine hydropneumatische Vorrichtung (1) zum Speichern und dosierten Auftragen einer Flüssigkeit (5) auf eine Oberfläche (3), insbesondere Horn- oder Hautfläche eine menschlichen Körpers, mit:

- einem Flüssigkeitsspeicher (7) zum Speichern der Flüssigkeit (5),
- einem dem Flüssigkeitsspeicher (7) vorgeschalteten Druckerzeuger (9) zum Erzeugen eines auf die Flüssigkeit (5) wirkenden Überdrucks (11),
- einem stromabwärts des Flüssigkeitsspeichers (7) angeordneten Auslass (13) zum Auslassen der Flüssigkeit (5) auf die Oberfläche (3), und

- einem stromabwärts des Flüssigkeitsspeichers (7) angeordneten manuell betätigbaren Auslassventil (15), mittels dem der Auslass (13) wahlweise zum Auftragen der Flüssigkeit (5) auf die Oberfläche (3) offenbar oder zum Speichern der Flüssigkeit (5) geschlossen haltbar ist.

Um ein sicheres Speichern und möglichst einfaches Dosieren der Flüssigkeit (5) beim Auftragen auf die Oberfläche (3) zu ermöglichen, ist die Vorrichtung (1) mit einer Auftragseinheit (17) zum Auftragen der Flüssigkeit (5) auf die Oberfläche (3) ausgestattet, die durch manuelle Kräfte von der übrigen Vorrichtung (1) für Wartungs- und Reinigungszwecke lösbar ist.

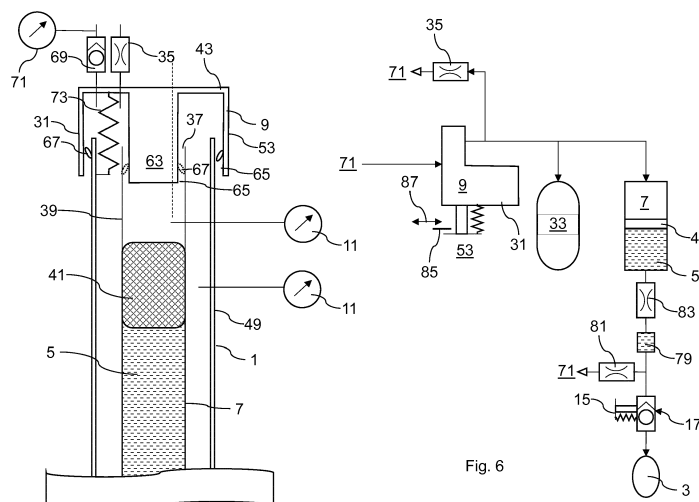


Fig. 6

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

- 5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine hydropneumatische Vorrichtung zum Speichern und dosierten Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Oberfläche, insbesondere Horn- oder Hautfläche eines menschlichen Körpers, mit einem Flüssigkeitsspeicher zum Speichern der Flüssigkeit, einem dem Flüssigkeitsspeicher vorgeschalteten Druckerzeuger zum Erzeugen eines auf die Flüssigkeit wirkenden Überdrucks sowie einem stromabwärts des Flüssigkeitsspeichers angeordneten Auslass zum Auslassen der Flüssigkeit auf die Oberfläche, eine mit der hydropneumatischen Vorrichtung zusammenwirkende Auftragseinheit und ein vorrichtungsgemäßes Verfahren.

Stand der Technik

- 15 **[0002]** Das Speichern und dosierte Auftragen von Flüssigkeiten auf Oberflächen, beispielsweise Horn- und/oder Hautflächen eines menschlichen Körpers ist bekannt. Für Nagellacke sind dazu Fläschchen zum Speichern des Nagellackes sowie in das Fläschchen eintauchend Pinsel gebräuchlich. Außerdem sind beispielsweise zum Auftragen von Lipgloss elastische pipettenartige Auftragsmittel bekannt.

- 20 **[0003]** Die DE 10 2012 109 380 A1 schlägt dazu beispielsweise eine Vorrichtung zum Aufbewahren und Auftragen einer fließfähigen Substanz vor. Diese weist ein erstes Reservoir zum Aufbewahren einer ersten Substanzmenge und ein zweites Reservoir zum Aufbewahren und dosierbaren Abgeben einer zweiten Substanzmenge auf. Das zweite Reservoir sieht zum Verändern seines Fassungsvermögens wenigstens teilweise eine flexible Wand vor und ist durch Eintauchen einer Füllöffnung in die erste Substanzmenge im ersten Reservoir und Ansaugen derselben befüllbar oder nachfüllbar. Das zweite Reservoir umfasst eine mit der Füllöffnung korrespondierende Dosieröffnung und ein Auftragsmittel, wobei das Auftragsmittel wenigstens teilweise aus einem flexiblen Material hergestellt ist und einen Speicher umfasst, der einen ersten Teil des zweiten Reservoirs bildet und der in die Dosieröffnung mündet.

- 25 **[0004]** Aus der DE 30 39 415 A1 ist ein Klebstoffauftrags-Apparat mit Förderung des Klebstoffs mittels Druckluft über ein Steigrohr aus einem Original-Klebstoffgebinde heraus und über eine Förderleitung zu einem, insbesondere handbetätigten Ventil bekannt. Es ist eine über das Gerät mit dem Innern des in ein gegenüber dem Arbeitsdruck formstabilen Gehäuse eingepassten Originalgebundes verbundene, handbetriebene Luftpumpe mit Druckluftzuführung zum Klebstoffgebinde durch einen zwischen Steigrohr und einer das Steigrohr elastisch umschließenden Dichtmanschette gebildeten und in Gegenrichtung für den Klebstoff sperrenden Spalt, vorgesehen.

- 30 **[0005]** Ein in der DE 10 2009 053 291 A1 offener Lackstift enthält ein Gehäuse zur Aufnahme eines Flüssigkeitsvorrates, ein von dem Gehäuse vorstehendes und relativ zum Gehäuse bewegbares Auftragsselement zum Auftragen von Lack auf eine Oberfläche, eine Flüssigkeitsverbindung zwischen dem Lackvorrat und dem Auftragsselement, und ein Ventil, das die Flüssigkeitsverbindung bei Nichtgebrauch des Lackstiftes unterbricht und bei Gebrauch des Lackstiftes infolge einer Relativbewegung zwischen dem Auftragsselement und dem Gehäuse beim Andrücken des Auftragsselements an eine zu lackierende Oberfläche öffnet, wobei das Auftragsselement als eine Zahnrakel ausgebildet ist.

- 35 **[0006]** Die WO 2007/064095 A1 bezieht sich im Allgemeinen auf ein automatisches, stiftförmiges Gehäuse, das es einem Benutzer ermöglicht, ein flüssiges Kosmetikum durch Drücken der Auslösetaste in einen Pinsel zu entleeren, insbesondere auf eine verbesserte Struktur einer Ausgabeeinheit, die ein flüssiges Kosmetikumprodukt abgibt, um dadurch die Produktivität im Montageprozess zu erhöhen und gleichzeitig die Herstellungskosten zu senken. Als solches beinhaltet ein flüssiges Foundation-Gefäß, das in der Lage ist, den in einem Gehäuse für einen Make-up-Pinsel aufbewahrten Flüssigkeitsinhalt durch Drücken eines Auslösetasters abzugeben: ein Gehäuse, das aus einem ersten Behälter, in dem der Flüssigkeitsinhalt aufbewahrt wird, und einem zweiten Behälter, in dem ein Pumpenschlauch installiert ist, gebildet ist; ein Rückschlagventil, das in dem ersten Behälter montiert ist; den Pumpenschlauch, der in dem zweiten Behälter installiert ist; ein Ventil, das an dem vorderen Ende des Pumpenschlauches montiert ist; eine Auslösetaste zum Herunterdrücken des Pumpenschlauches; und einen Make-up-Pinsel, er an einem freiliegenden Ende des zweiten Behälters installiert ist.

- 40 **[0007]** Die US 2009/0038545 A1 stellt einen Flüssigkeitsapplikator zur Verfügung, der ein einfaches Auftragen einer Applikationsflüssigkeit auch bei hoher Viskosität ermöglicht und der die darin enthaltene Applikationsflüssigkeit vor der Verunreinigung durch Mikroben usw. aus der Außenluft und der Umgebung schützen kann, und beinhaltet ein Flüssigkeitsdruckmittel zum Unterdrucksetzen einer Applikationsflüssigkeit innerhalb eines Hauptkörpers, um die Applikationsflüssigkeit einem Applikationsglied am vorderen Ende durch Pressen von Flüssigkeitsdruckmitteln zuzuführen, worin das Applikationsglied aus einem elastischen Material besteht, eine Ventilanordnung aufweist, die mit einem Kommunikationsweg zur Kommunikation zwischen der Innenseite und der Außenseite des Hauptkörpers ausgebildet ist und den Kommunikationsweg im Normalzustand durch Elastizität schließen und den Kommunikationsweg durch elastische Verformung des Kommunikationsweges öffnen kann, wenn die Applikationsflüssigkeit durch Flüssigkeitsdruckmittel unter Druck gesetzt wird, und eine Auswurföffnung des Kommunikationsweges der Ventilanordnung nach vorne auf den

Anwendungsabschnitt des Anwendungselements gerichtet ist. Dementsprechend schließt diese Konfiguration die Ventilstruktur im Normalzustand zuverlässig, auch wenn die Anwendungsflüssigkeit eine hohe Viskosität aufweist.

Darstellung der Erfindung

5

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Speichern und dosiertes Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Oberfläche zu verbessern, insbesondere Überdosierungen beim Auftragen zu vermeiden und/oder ein sicheres Speichern der Flüssigkeit zu ermöglichen und/oder einen sparsameren Umgang mit der Flüssigkeit zu ermöglichen und/oder ein Austrocknen oder Verflüchtigen der Flüssigkeit zu verhindern.

10

[0009] Die Aufgabe ist bei einer hydropneumatischen Vorrichtung zum Speichern und dosierten Auftragen einer Flüssigkeit auf einer Oberfläche, insbesondere Horn- oder Hautfläche eines menschlichen Körpers mit einem Flüssigkeitsspeicher zum Speichern der Flüssigkeit, einem dem Flüssigkeitsspeicher vorgeschalteten Druckerzeuger zum Erzeugen eines auf die Flüssigkeit wirkenden Überdrucks und einem stromabwärts des Flüssigkeitserzeugers angeordneten Auslass zum Auslassen der Flüssigkeit auf die Oberfläche, mit einem stromabwärts des Flüssigkeitsspeichers angeordneten manuell betätigten Auslassventil, mittels dem der Auslass wahlweise zum Auftragen der Flüssigkeit auf die Oberfläche offenbar oder zum Speichern der Flüssigkeit geschlossen haltbar ist, durch eine Auftragseinheit zum Auftragen der Flüssigkeit auf die Oberfläche gelöst, die durch manuelle Kräfte von der übrigen Vorrichtung für Wartungs- und Reinigungszwecke lösbar ist. Die Auftragseinheit ist vorzugsweise zerstörungsfrei und/oder wiederholbar von der übrigen Vorrichtung lösbar und wieder mit dieser verbindbar. Dadurch kann diese entweder zu Wartungszwecken gereinigt und/oder ausgetauscht werden, was über lange Zeiträume eine genauere Dosierung ermöglicht und Ressourcen spart, da bei einem eventuellen Verschleiß oder Verschmutzen der Auftragseinheit nicht die komplette Vorrichtung weggeworfen oder ausgetauscht werden muss. Ferner kann ein Wechsel auf eine Flüssigkeit mit einer anderen Farbe einfacher vorgenommen werden. Durch das manuell betätigbare Auslassventil kann eine bessere und genauere Dosierung der Flüssigkeit auf der Oberfläche realisiert werden. Zum Öffnen selbst ist vorteilhaft kein Unterdrucksetzen der Flüssigkeit erforderlich. Der Überdruck dient also vorzugsweise nur zum Dosieren und Austreiben der Flüssigkeit auf die Oberfläche. Dadurch kann eine genauere Dosierung gewährleistet werden. Vorzugsweise kann der Überdruck mittels des Druckerzeugers dosiert und/oder voreingestellt werden, ohne dass sich dadurch das Auslassventil öffnet. Der voreingestellte Überdruck steht dann bei geöffnetem Auslassventil für das exakt dosierte Auftragen zur Verfügung. Außerdem ist durch das geschlossen gehaltene Auslassventil die Flüssigkeit während einer Nichtverwendung der Vorrichtung sicher gespeichert. Außerdem kann ein versehentliches Auslaufen der Flüssigkeit vermieden werden, da das Auslassventil gezielt nur während des Auftragens manuell geöffnet werden kann. Eine Trennung eines möglicherweise offenstehenden Flüssigkeitsspeichers und der Auftragseinheit während des Auftragens sind nicht erforderlich, so dass ein Austrocknen beziehungsweise ungewolltes Verflüchtigen der Flüssigkeit sowie versehentliches Umstoßen und Auslaufen des Flüssigkeitsspeichers nicht vorkommen kann. Es werden weniger Lösungsmittel zum Erhalten einer Fließfähigkeit der Flüssigkeit benötigt, da das Auslassventil immer nur kurzzeitig geöffnet ist und einen im Vergleich kleinen Querschnitt freigibt, über den ein Verflüchtigen des Lösungsmittels erfolgen kann. Schließlich wird eine nicht entleerbare und/oder nicht verwendbare Restmenge deutlich reduziert, da durch die geringe Verdunstung des Lösungsmittels die für den Auftrag notwendige Fließfähigkeit der Flüssigkeit bis zur vollständigen Entleerung deutlich konstanter ist. Es wird also ein sparsamerer Umgang mit der Flüssigkeit ermöglicht. Dadurch kann der Flüssigkeitsspeicher bei gleicher Reichweite kleiner dimensioniert werden. Bei dem pneumatischen Druckerzeuger kann es sich um ein gebräuchliches Standardbauteil handeln, wie es beispielsweise in Seifenspendern Verwendung findet.

25

30

35

40

[0010] Es ist optional denkbar, dass dem Auslassventil eine Vordosierkammer vorgeschaltet ist, die mittels einer Betätigung des Druckerzeugers mit der Flüssigkeit befüllbar ist und im befüllten Zustand den Auslass speist. Dadurch kann zusätzlich eine versehentliche Überdosierung der Flüssigkeit vermieden werden. Außerdem kann nach einer einmaligen Betätigung des Druckerzeugers in der Vordosierkammer zwischengespeicherte Flüssigkeit ohne erneutes Betätigen des Druckerzeugers verbraucht werden.

45

[0011] Eine weitere Option besteht darin, dass zwischen die Vordosierkammer und den Flüssigkeitsspeicher eine hydraulische Drossel geschaltet ist. Die Drossel kann eine einfache Querschnittsverengung aufweisen, beispielsweise kleiner als 2 mm². Dadurch kann ein versehentliches Entweichen der Flüssigkeit und/oder eines in dieser enthaltenes Lösungsmittel noch besser vermeiden werden, wobei das gewünschte Befüllen der Vordosierkammer nicht oder zumindest nicht Wesentlich beeinträchtigt wird.

50

[0012] Bei einem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist eine Auftragseinheit mit einem elastisch verformbaren Material vorgesehen, was eine Abstreiflippe zum Verstreichen der Flüssigkeit aufweist. Durch das elastische verformbare Material und die Abstreiflippe kann ein genau dosiertes Auftragen der Flüssigkeit erfolgen. Das elastische Material kann sich während des Auftragens verformen und je nach einem Grad der Verformung bzw. einer manuell ausgeübten Anpresskraft mit einer entsprechend dosierbaren Rückstellkraft reagieren, so dass eine Dicke eines Flüssigkeitsfilms auf der Oberfläche mittels der manuellen Betätigung sehr einfach ausgewählt bzw. eingestellt werden kann.

55

[0013] Bevorzugt ist es möglich, dass die Auftragseinheit mit der übrigen Vorrichtung lösbar verbindbar ist. Die Auf-

tragseinheit kann beispielsweise für Reinigungszwecke gelöst werden. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, dass auch der Flüssigkeitsspeicher mit der übrigen Vorrichtung lösbar verbindbar ist bzw. in diese einsetzbar ist. Durch diese Kombination ist es möglich, die Vorrichtung für unterschiedliche Flüssigkeiten, insbesondere unterschiedliche Farben anzupassen. Es kann beispielsweise ein Flüssigkeitsspeicher mit einer anderen Farbe eingesetzt werden, wobei zuvor

vorteilhaft zunächst ein Reinigen der Auftragseinheit erfolgen kann.

[0014] Eine weitere Ausgestaltung der Vorrichtung sieht vor, dass die Auftragseinheit eine mit der Abstreiflippe mechanisch verbundene Absperrmembran des Auslassventils aufweist, wobei eine zwischen der Oberfläche und der Abstreiflippe manuell übertragbare Anpresskraft das Auslassventil öffnet und das Auslassventil kraftlos geschlossen ist. Die manuell übertragbare Anpresskraft kann beispielsweise durch ein manuelles Heranführen der Abstreiflippe der Vorrichtung an die Oberfläche und dadurch in Anlagekontakt bringen erfolgen. Je nachdem wie stark die Abstreiflippe der Vorrichtung gegen die Oberfläche gedrückt wird, stellt sich aufgrund der Elastizität der Auftragseinheit eine höhere oder niedrigere Anpresskraft ein. Dadurch kann das Dosieren der Flüssigkeit auf der Oberfläche besonders einfach erfolgen. Falls die Vorrichtung wieder von der Oberfläche weggenommen wird, bewirkt das elastisch verformbare Material eine Rückstellkraft, die für das Schließen des Auslassventils sorgt.

[0015] Dadurch ist also das Auslassventil kraftlos, also im nichtbenutzten Zustand der Vorrichtung geschlossen. Die Flüssigkeit ist dadurch während des Nichtbenutzens sicher innerhalb des Flüssigkeitsspeichers eingeschlossen.

[0016] Außerdem ist es denkbar, dass die Absperrmembran der Auftragseinheit das elastisch verformbare Material aufweist, das zum geschlossen halten des Auslassventils vorgespannt ist und zum Öffnen des Auslassventils mittels der Anpresskraft verformbar ist. Insbesondere dient die Absperrmembran zum Verschließen des Auslasses. Dazu kann die Absperrmembran mit dem Auslass in einen Anlagekontakt gebracht werden, wobei mittels einer Rückstellkraft bzw. der Vorspannung des elastisch verformbaren Materials eine Dichtkraft zum Sperren des Auslassventils und damit zum Verschließen des Auslasses aufbringbar ist.

[0017] Bei einer besonders bevorzugten Ausführung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass dem Flüssigkeitsspeicher ein sich stromabwärts verjüngender Fluidpfad nachgeschaltet ist, der in den Auslass mündet, wobei die Auftragseinheit zum Sperren des Auslasses und Bilden des Auslassventils auf einer Außenseite des Fluidpfads angebracht ist. Der Fluidpfad weist vorzugsweise einen Durchbruch auf, der den Auslass bildet. Der Auslass bzw. der Durchbruch können beispielsweise durch einen Ausschnitt an einem verjüngten Ende des Fluidpfades gebildet werden. Der Fluidpfad kann dazu kegelförmig ausgebildet sein. Es sind jedoch auch andere Formen, beispielsweise pyramidenförmig, stufenförmig oder ähnliches denkbar. Der Auslass bzw. eine umlaufende Kontur des Auslasses ist an eine Kontur der Absperrmembran angepasst und dadurch mit dieser in einen dichtenden Anlagekontakt bringbar. Durch ein elastisches Verformen der Anpressmembran ist dieser dichtende Anlagekontakt aufhebbar, wobei dadurch das Auslassventil offenbar ist.

[0018] Eine weitere mögliche Variante der Vorrichtung sieht vor, dass der Druckerzeuger eine pneumatische Dosierpumpe aufweist, der ein pneumatischer Druckspeicher und der Flüssigkeitsspeicher nachgeschaltet sind. Der von der Dosierpumpe erzeugte pneumatische Druck kann zunächst in dem Druckspeicher zwischengespeichert werden. Dadurch muss während des Auftragens der Flüssigkeit nicht ständig die Dosierpumpe bzw. der Druckerzeuger betätigt werden. Dadurch dass der Flüssigkeitsspeicher der Dosierpumpe nachgeschaltet ist, wirkt der Überdruck auf die Flüssigkeit, die dadurch bei geöffnetem Auslassventil automatisch in die Vordosierkammer geleitet und schließlich durch den Auslass ausgelassen wird. Vorteilhaft kann dies fein dosiert erfolgen, nämlich durch ein manuelles Steuern der Anpresskraft der Abstreiflippe auf die Oberfläche.

[0019] Darüber hinaus ist es denkbar, dass der Dosierpumpe eine Entlüftungsvorrichtung parallel geschaltet ist, die den Druckspeicher und den Flüssigkeitsspeicher auf einen Umgebungsdruck legt. Die Entlüftungsvorrichtung wirkt insbesondere zeitverzögert, so dass der Überdruck in dem Druckspeicher für eine gewisse Zeit erhalten bleibt und beispielsweise bei einer längeren Nichtbenutzung der Vorrichtung entweicht. Dadurch ist es möglich, Druckunterschiede zwischen dem innenliegenden Druckspeicher und der Umgebung, die beispielsweise durch Druckluftschwankungen, Temperaturunterschiede und direkt nach einer Verwendung auftreten können, auszugleichen. Dadurch kann ebenfalls ein sichereres Speichern ermöglicht bzw. ein unerwünschtes Auslaufen der Flüssigkeit während eines Nichtbenutzens der Vorrichtung sicher vermieden werden. Die Ausführung der Entlüftungsvorrichtung kann variiert werden, beispielsweise als Drossel, Überdruckventil und/oder Rückschlagventil. Es ist denkbar, die Entlüftungsvorrichtung so auszulegen, dass diese einen in dem Druckspeicher und damit auf die Flüssigkeit wirkenden Überdruck so begrenzt, dass ein ungewolltes druckbedingtes Öffnen des Auslassventils nicht erfolgt. Alternativ ist es denkbar, den Druck so zu begrenzen, dass zwar ein druckbedingtes Öffnen des Auslassventils erfolgt, jedoch lediglich in einem so geringen Maße, dass noch ein sicheres Auftragen der Flüssigkeit ohne Überdosierung erfolgen kann.

[0020] Bevorzugt weist der Flüssigkeitsspeicher einen Hohlzylinder auf. In dem Hohlzylinder kann die Flüssigkeit gespeichert werden. Der Hohlzylinder ist gegenüberliegend von dem Auslass an einem offenen Ende geöffnet. Das offene Ende ist mittels eines innerhalb des Hohlzylinders längsverschieblichen Kolbens verschließbar, wobei das offene Ende stromabwärts des Druckerzeugers angeordnet ist. Der Kolben ist bevorzugt reibgemindert, jedoch gegen ein Austreten der Flüssigkeit in Richtung des offenen Endes hin dichtend längsverschieblich innerhalb des Hohlzylinders gelagert. Dadurch kann ein auf den Kolben wirkender Druck, den die Dosierpumpe bereitstellt, möglichst verlustfrei auf

die Flüssigkeit übertragen werden. Der Kolben ist also pneumatisch stromabwärts der Dosierpumpe und des Druckspeichers angeordnet und hydraulisch mit der Flüssigkeit verbunden. Der Hohlzylinder und der Kolben weisen aneinander angepasste Querschnitte auf, beispielsweise kreisförmig, rechteckig, quadratisch. Besonders bevorzugt ist der Kolben auf einer dem offenen Ende gegenüberliegenden Seite an eine Form des Auslasses angepasst, insbesondere konisch geformt, um eine nicht entleerbare Restmenge zu minimieren.

[0021] Schließlich ist es denkbar, die Vorrichtung so zu gestalten, dass der Druckerzeuger eine gegenüber dem Auslass angeordnete manuell betätigbare pneumatische Kolbenzylinderanordnung zum Erzeugen des Überdrucks aufweist. Die Kolbenzylinderanordnung kann insbesondere einen Pumpzylinder aufweisen, der in das offene Ende des Hohlzylinders des Flüssigkeitsspeichers eingreift. Dadurch kann direkt zwischen dem Pumpkolben und dem längsverschieblichen Kolben ein pneumatischer Überdruck aufgebaut werden. Gemäß einer Alternative ist es möglich, dass der Flüssigkeitsspeicher in einem druckdichten Gehäuse untergebracht ist, wobei ein in dem Gehäuse wirkender Überdruck an dem offenen Ende des Flüssigkeitsspeichers anliegt. Ein Inneres des druckdichten Gehäuses weist den Druckspeicher auf beziehungsweise bildet diesen aus. In diesem Fall kann beispielsweise eine längsverschiebliche zylindrische Kappe, die druckdicht auf einem Ende des Gehäuses sitzt zum Erzeugen des pneumatischen Überdrucks vorgesehen sein. Insbesondere kann die Kolbenzylinderanordnung ein Standardbauteil zum Erzeugen eines Überdrucks aufweisen.

[0022] Zum Realisieren einer Füllstandsanzeige des Flüssigkeitsspeichers ist es denkbar, dass dieser zumindest teilweise transparent ausgebildet ist. Alternativ oder zusätzlich kann auch das Gehäuse zumindest teilweise transparent ausgebildet sein bzw. ein benachbart zu dem Flüssigkeitsspeicher angeordnet ein Sichtfenster aufweisen. Dadurch kann jederzeit kontrolliert werden, wie viel Flüssigkeit sich noch in dem Flüssigkeitsspeicher befindet und ob dieser gegebenenfalls ausgewechselt werden muss. Alternativ oder zusätzlich können der Flüssigkeitsspeicher und/oder der Kolben ein Material aufweisen, das von der Flüssigkeit möglichst wenig benetzt wird. Dadurch kann die Füllstandsanzeige besser abgelesen werden.

[0023] Schließlich ist es denkbar, dass der Druckerzeuger eine Sperre zum Sperren der manuellen Betätigung aufweist. Dadurch kann bei einem Transport und/oder bei einer Lagerung eine versehentliche Betätigung und damit ein versehentliches Auslaufen der Flüssigkeit vermieden werden.

[0024] Die Aufgabe ist außerdem bei einem Verfahren zum Speichern und dosierten Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Oberfläche durch Erzeugen eines pneumatischen Überdrucks mittels eines manuell betätigbaren Druckerzeugers, Speichern des pneumatischen Überdrucks mittels eines Druckspeichers, Speichern der Flüssigkeit mittels eines Flüssigkeitsspeichers, Weiterleiten des pneumatischen Überdrucks auf die Flüssigkeit, Auslassen der mit dem pneumatischen Überdruck beaufschlagten Flüssigkeit mittels eines manuell betätigbaren Auslassventils, Verstreichen der ausgelassenen Flüssigkeit auf die Oberfläche mittels einer Abstreiflippe und Öffnen des Auslassventils mittels einer bei dem Verstreichen manuell erzeugbaren von der Oberfläche auf die Abstreiflippe übertragbaren Anpresskraft gelöst. Die Flüssigkeit kann in dem Flüssigkeitsspeicher sicher gespeichert und manuell betätigt fein dosiert auf die Oberfläche aufgetragen werden. Das Verfahren wird insbesondere mittels einer vorab beschriebenen hydropneumatischen Vorrichtung durchgeführt. Insofern ergeben sich auch die vorab beschriebenen Vorteile.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens sieht ein Verschließen, Öffnen und Verstreichen der Flüssigkeit mittels eines elastischen verformbaren Materials und/oder ein Vorspannen des elastischen Materials zum Verschließen des Auslassventils und/oder ein Herstellen eines dichtenden Anlagekontakts zwischen dem elastischen Material und dem Auslass mittels der bewirkten Rückstellkraft und/oder ein Verformen des elastischen Materials mittels der Anpresskraft zum Öffnen des Auslassventils und/oder ein Zwischenspeichern der Flüssigkeit in einer dem Auslassventil nachgeschalteten Vordosierkammer vor. Das elastische Material bewirkt eine Rückstellkraft und damit einen dichten Anlagekontakt an dem Auslass zum Verschließen des Auslassventils. Außerdem kann die Vordosierkammer von dem elastischen Material zumindest bereichsweise abgegrenzt werden. Das elastische Material hat also mehrere Funktionen, nämlich das Verschließen, Öffnen und dosierte Verstreichen und/oder die Abgrenzung der Vordosierkammer. Dies ermöglicht einen vergleichsweise einfachen Aufbau der hydropneumatischen Vorrichtung und eine einfache und sichere Durchführung des Verfahrens.

[0026] Die Aufgabe ist schließlich durch eine Auftragseinheit, die mit einer vorab beschriebenen hydropneumatischen Vorrichtung zusammenwirkt und mit dieser lösbar verbindbar ist gelöst. Diese weist eine Abstreiflippe zum Auftragen der Flüssigkeit, eine mit der Abstreiflippe mechanisch verbundene Absperrmembran zum Ausbilden eines Auslassventils im verbundenen Zustand und einer Fixiervorrichtung zum lösbaren Verbinden der Vorrichtung auf. Die Absperrmembran weist ein im verbundenen Zustand vorspannbares elastisches Material auf, wobei dadurch eine Anpresskraft auf einen Auslass der Vorrichtung ausübbar und dieser in einem nicht betätigten Zustand abdichtbar ist. Die Anpresskraft kann als Dichtkraft wirken, wobei insbesondere ein Überdruck im Inneren der Vorrichtung während eines Nichtgebrauchs speicherbar und eine besonderes gutes Abdichtverhalten erzielbar ist. Die Auftragseinheit ermöglicht im zusammengeführten Zustand das Bilden eines Absperrventils sowie das dosierte Auftragen der Flüssigkeit. Mittels der Fixiervorrichtung kann die Auftragseinheit auf einfache Art und Weise lösbar mit der hydropneumatischen Vorrichtung verbunden und vorzugsweise zerstörungsfrei und wiederholbar von dieser getrennt werden. Dies ermöglicht ein Austauschen und/oder Reinigen der Auftragseinheit, insbesondere zum Rüsten der Vorrichtung für unterschiedliche Flüssigkeiten, insbesondere

Farben.

[0027] Bei einem Ausführungsbeispiel der Auftragseinheit weist die Fixiervorrichtung einen mit der übrigen Auftrags-
einheit einstückig verbundenen Fixierring auf, der form- und/oder kraftschlüssig an der Vorrichtung montierbar ist. Vor-
zugsweise sind der Fixierring und die gesamte Auftragseinheit aus einem elastischen Material gefertigt. Dadurch kann
5 der Fixierring ähnlich wie ein Gummiring auf der hydropneumatischen Vorrichtung unter elastischer Verformung fixiert
werden. Eine entsprechende Anpresskraft kann für eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung mit der Vorrichtung
sorgen. Gegebenenfalls weist die Vorrichtung einen Rücksprung, insbesondere eine umlaufende Nut auf, in die zum
Zwecke der Fixierung der Fixierring eingreift. Insbesondere kann der Fixierring unter einer Vorspannung in die umlau-
fende Nut eingreifen und ist dadurch verliersicher mit der hydropneumatischen Vorrichtung verbunden und dennoch
10 unter elastischer Verformung, insbesondere durch manuelle Kräfte einfach wieder von dieser lösbar.

[0028] Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche. Die in den Patentansprüchen
einzeln aufgeführten Merkmale sind in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar und können durch
erläuternde Sachverhalte aus der Beschreibung und durch Details aus den Figuren ergänzt werden, wobei weitere
Ausführungsvarianten der Erfindung aufgezeigt werden.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0030] Es zeigen:

- Figur 1 eine hydropneumatische Vorrichtung zum Speichern und dosierten Auftragen einer Flüssigkeit auf
eine Oberfläche;
- Figur 2 die in Figur 1 gezeigte Seitenansicht der Vorrichtung, jedoch mit demontiertem Druckerzeuger;
- Figur 3 die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Seitenansicht der Vorrichtung, jedoch ohne Druckerzeuger und
mit montiertem Verschluss;
- Figur 4 eine dreidimensionale Ansicht von schräg vorne seitlich eines austauschbaren Flüssigkeitsspeichers
der in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Vorrichtung;
- Figur 5 eine schematisierte teilweise Längsschnittansicht einer hydropneumatischen Vorrichtung analog der
in den Figuren 1 bis 3 gezeigten, wobei der Druckerzeuger und ein Teil des Flüssigkeitsspeichers zu
erkennen sind;
- Figur 6 ein hydropneumatisches Blockschaltbild einer Vorrichtung analog der in den Figuren 1 bis 5 gezeigten
hydropneumatischen Vorrichtung;
- Figuren 7-9 verschiedene Ansichten einer Auftragseinheit einer weiteren hydropneumatischen Vorrichtung analog
der in den Figuren 1 bis 5 gezeigten;
- Figur 10 eine weitere hydropneumatische Vorrichtung zum Speichern und dosierten Auftragen einer Flüssigkeit
auf eine Oberfläche mit der in den Figuren 7 bis 9 gezeigten montierten Auftragseinheit;
- Figuren 11, 12 eine Detaillängsschnittansicht der in Figur 10 gezeigten Auftragseinheit im geschlossenen Zustand
und in Figur 12 im geöffneten Zustand während eines Auftragens der Flüssigkeit auf die Oberfläche.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0031] Bevor die Erfindung im Detail beschrieben wird, ist darauf hinzuweisen, dass sie nicht auf die jeweiligen Bauteile
der Vorrichtung sowie die jeweiligen Verfahrensschritte beschränkt ist, da diese Bauteile und Verfahren variieren können.
Die hier verwendeten Begriffe sind lediglich dafür bestimmt, besondere Ausführungsformen zu beschreiben und werden
nicht einschränkend verwendet. Wenn zudem in der Beschreibung oder in den Ansprüchen die Einzahl oder unbestimmte
Artikel verwendet werden, bezieht sich dies auch auf die Mehrzahl dieser Elemente, solange nicht der Gesamtzusam-
menhang eindeutig etwas Anderes deutlich macht.

[0032] Die Figuren 1 bis 3 zeigen jeweils eine Seitenansicht einer Vorrichtung 1 zum Auftragen einer Flüssigkeit 5 auf
eine Oberfläche 3. Die Oberfläche 3 ist in den Figuren 1 bis 3 nicht näher dargestellt, lediglich in Figur 12 schematisiert
eingezeichnet. Im Folgenden wird auf die Figuren 1 bis 3 gleichermaßen Bezug genommen und gegebenenfalls auf
Unterschiede hingewiesen.

[0033] Die Vorrichtung 1 weist einen zylinderförmigen Flüssigkeitsspeicher 7 auf, der mit der Flüssigkeit 5 befüllbar
ist. Die Flüssigkeit 5 ist lediglich in Figur 3 schematisch eingezeichnet. Bei der Flüssigkeit 5 kann es sich beispielsweise
um einen Nagellack handeln, der auf einer Hornfläche aufgetragen werden kann. Alternativ kann es sich auch um eine
andere kosmetische Flüssigkeit, beispielsweise ein Lippenstift, ein Lipgloss und oder ähnliches handeln.

[0034] Es ist zu erkennen, dass die Flüssigkeit 5 in einem Hohlzylinder 39 des Flüssigkeitsspeichers 7 gespeichert
werden kann. Um ein versehentliches Auslaufen der Flüssigkeit 5 durch ein offenes Ende 37 des Hohlzylinders 39 zu
vermeiden, ist innerhalb des Hohlzylinders 39 ein längsverschieblicher Kolben 41 angeordnet. Bei dem Kolben 41 kann

es sich insbesondere um ein Polymermaterial und/oder eine hochviskose Flüssigkeit handeln, die ein Auslaufen der eigentlichen deutlich niedriger viskosen Flüssigkeit 5 verhindert. Vorteilhaft kann der Kolben 41 bei einer Verringerung des Flüssigkeitsstandes nachrücken, so dass die Flüssigkeit 5 stets blasenfrei innerhalb des Flüssigkeitsspeichers 7 gespeichert werden kann.

[0035] Der Flüssigkeitsspeicher 7 bzw. der Hohlzylinder 39 des Flüssigkeitsspeichers 7 ist innerhalb eines Gehäuses 49 angeordnet. Das Gehäuse 49 ist ebenfalls hohlzylinderförmig ausgebildet bzw. weist einen weiteren Hohlzylinder mit einem größeren Durchmesser auf. Das Gehäuse 49 ist zumindest teilweise transparent. Ebenso ist der Hohlzylinder 39 des Flüssigkeitsspeichers 7 ebenfalls zumindest teilweise transparent. Dadurch können der Kolben 41 sowie die Flüssigkeit 5 von einem äußeren der Vorrichtung 1 wahrgenommen werden, wodurch eine Füllstandsanzeige möglich wird bzw. gebildet wird. Gegebenenfalls kann der Kolben 41 eine auffällige Färbung im Vergleich zu der Flüssigkeit 5 aufweisen, so dass dieser ein Anzeigeelement zum Anzeigen des Füllstandes bildet.

[0036] Zum Erzeugen eines pneumatischen Überdrucks zwischen dem Hohlzylinder 39 und dem weiteren Hohlzylinder des Gehäuses 49 weist die Vorrichtung 1 einen lediglich in Figur 1 dargestellten Druckerzeuger 9 auf. Der Druckerzeuger 9 weist eine Kolbenzylinderanordnung 43 mit einer hohlzylindrischen Kappe 53 auf. In ein inneres der Kappe 53 greift das Gehäuse 49 ein. Durch ein Niederdrücken der Kappe 53 in Richtung einer Auftragseinheit 17 der Vorrichtung 1 kann im Inneren des Gehäuses 49 ein Überdruck 11 erzeugt werden. Dies ist Figur 1 mittels eines ersten Pfeils 51 symbolisiert. Der Überdruck 11 verbreitet sich gleichmäßig innerhalb des Gehäuses 49 und liegt dadurch auch an dem offenen Ende 37 des Hohlzylinders 39 des Flüssigkeitsspeichers 7 an. Der Überdruck 11 überträgt sich also in das Innere des Hohlzylinders 39 und von dort auf den Kolben 41 und über diesen auf die Flüssigkeit 5. Damit steht die Flüssigkeit 5 ebenfalls im Vergleich zu einem Umgebungsdruck unter dem Überdruck 11. Dadurch wird bei durch Betätigung des Druckerzeugers 9 die Flüssigkeit 5 in Richtung der Auftragseinheit 17 gedrückt. Die Auftragseinheit 17 weist gegebenenfalls ein nicht näher dargestelltes Auslassventil auf, das einen Auslass wahlweise absperrt oder frei gibt, wobei die Flüssigkeit durch den Auslass hindurch auf die Oberfläche 3 ausgelassen werden kann. Die Auftragseinheit 17 kann insbesondere einen Pinsel aufweisen, der Anliegen des Überdrucks 11 mit der Flüssigkeit 5 getränkt wird und zum Auftragen dieser auf die Oberfläche 3 dient. Eine weitere Variante mit einem selbsttätig schließenden Austragsventil ist weiter unten in den Figuren 6 bis 12 beschrieben.

[0037] Um die Auftragseinheit 17 vor einem Austrocknen und/oder Verflüchtigen zu schützen, kann diese mit einem Verschluss 57 verschlossen werden. Der Verschluss 57 ist in Figur 3 dargestellt und weist ebenfalls eine hohe zylindrische Form auf, wobei im verschlossenen Zustand die Auftragseinheit 17 in ein inneres des Verschlusses 57 eingreift. Die Kappe 53 des Druckerzeugers 9 sowie der Verschluss 57 können gegebenenfalls Griffmulden aufweisen, um eine Ergonomie bzw. Bedienbarkeit zu erhöhen.

[0038] Figur 4 zeigt eine dreidimensionale Ansicht von schräg vorne eines auswechselbaren Flüssigkeitsspeichers 7, der in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Vorrichtung 1. Es ist zu erkennen, dass der Flüssigkeitsspeicher 7 den Hohlzylinder 39 mit dem offenen Ende 37 aufweist. Außerdem ist der Kolben 41 zu erkennen, der innerhalb des Hohlzylinders 39 angeordnet ist um zum Verschließen des offenen Endes 37 dient. Auf einer dem offenen Ende 37 gegenüberliegenden Seite ist der Flüssigkeitsspeicher 7 mittels einer sektionalisierte Membran 59 verschlossen. Die Membran 59 weist eine Vielzahl von Sektoren 61 auf, die in unbetätigtem Zustand in einem dichtenden Anlagekontakt zueinander stehen. Bei Einwirken des Überdrucks 11 verlagern sich die Sektoren 61 aufgrund des dann anliegenden hydraulischen Drucks auseinander, so dass die Flüssigkeit 5 aus dem Flüssigkeitsspeicher 7 austreten kann. Sobald der Überdruck 11 abgebaut ist, schließt sich die Membran 59 selbsttätig, so dass der Flüssigkeitsspeicher 7 wieder abgedichtet ist und keine Flüssigkeit 5 mehr austreten kann. Im montierten Zustand des Flüssigkeitsspeichers 7 ist die Membran 59 der Auftragseinheit 17 vorgeschaltet und speist diese, sobald der Überdruck 11 anliegt mit der Flüssigkeit 5.

[0039] Figur 5 zeigt einen teilweisen Längsschnitt einer Vorrichtung 1 analog der in den vorhergehenden Figuren dargestellten Vorrichtung 1. Im Folgenden wird lediglich auf die Unterschiede näher eingegangen. Der Druckerzeuger 9 weist eine Dosierpumpe 31 zum Dosieren der Flüssigkeit 5 auf. Im Unterschied zur Darstellung der Figur 1 weist der Druckerzeuger 9 dazu einen Druckkolben 63 auf, der direkt in den Hohlzylinder 39 des Flüssigkeitsspeichers 7 eingreift. In diesem Fall bildet sich der Überdruck 11 nicht innerhalb des Gehäuses 49 sondern lediglich zwischen dem Druckkolben 63 und dem als Verschluss dienenden Kolben 41. Der Druckkolben 63 greift also durch das offene Ende 37 des Hohlzylinders 39 hindurch. Gemäß einer Alternative ist es denkbar, dass der Druckkolben 63 mittels einer Spielpassung innerhalb des Hohlzylinders 39 gelagert ist und dadurch eine ausreichende Dichtigkeit zum Erzeugen des Überdrucks 11 bewerkstelligt. Gemäß einer weiteren Alternative ist es denkbar, dass sich in einem verbleibenden Spalt 65 zwischen dem Druckkolben 63 und dem Hohlzylinder 39 eine Entlüftungsvorrichtung 35 ergibt. Diese ist in Figur 5 mittels eines Symbols einer Drossel schematisch eingezeichnet. Die Entlüftungsvorrichtung 35 verbindet also ein inneres der Vorrichtung 1 mit einer Umgebung der Vorrichtung 1 und legt daher bei längerer Nichtbetätigung des Druckerzeugers 9 einen zwischen dem Druckkolben 63 und dem Kolben 41 gebildeten Druckspeicher 33 zeitverzögert auf den Umgebungsdruck. Dies ist sinnvoll, um bei einer längeren Nichtverwendung eventuell auftretende Druckunterschiede, insbesondere durch Temperaturunterschiede oder Druckluftunterschiede auszugleichen und damit ein versehentliches Austreten der Flüssigkeit 5 zu verhindern.

[0040] Gemäß einer Alternative kann zwischen einer Außenfläche des Druckkolbens 63 und einer Innenfläche des Hohlzylinders 39 eine Dichtlippe 67 vorgesehen sein. Die Dichtlippe 67 kann ein in Figur 5 schematisch eingezeichnetes Rückschlagventil 69 realisieren, das bei einem Zurückziehen des Druckkolbens 63, also bei einem Vergrößern des Innenvolumens innerhalb der Vorrichtung 1 öffnet. Dadurch kann ein Zurücksaugen der Flüssigkeit 5 und des Kolben

41 bei einem Zurückbewegen der Kappe 53 entgegen der Richtung des ersten Pfeils 51 vermieden werden.
[0041] Außerdem ist in Figur 5 eine weitere Alternative des Druckerzeugers 9 eingezeichnet. Gemäß dieser Alternative kann der Druckkolben 63 entfallen und der Überdruck 11, der in Figur 5 durchgezogen dargestellt ist, liegt innerhalb des gesamten Gehäuses 49 an. Ebenfalls schematisch eingezeichnet ist in Figur 5 der Umgebungsdruck 71, der außerhalb der Vorrichtung 1 gegeben ist. Gemäß der weiten Möglichkeit, die in Figur 5 dargestellt ist, ist die Dichtlippe 67 zwischen einer Außenfläche des Gehäuses 49 und einer zylindrischen Innenfläche der Kappe 53 vorgesehen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Dichtlippe 67 optional und ein entsprechender zwischen der Kappe 53 und dem Gehäuse 49 verbleibender Spalt 65 kann zum Dichten bzw. zum Bilden der Entlüftungsvorrichtung 35 genutzt werden. Der Druckspeicher 33 ist in diesem Ausführungsbeispiel innerhalb des Gehäuses 49 angeordnet beziehungsweise durch ein Innenvolumen des Gehäuses 49 gebildet.

[0042] Außerdem ist in Figur 5 noch zu erkennen, dass der Druckerzeuger 9, genauer die Kappe 53 federrückgestellt ist und dazu eine Feder 73 aufweist, die bei einer Nichtbetätigung des Druckerzeugers 9 die Kappe 53 entgegen der mittels des ersten Pfeils 51 angezeigten Betätigungsrichtung zurückstellt. Durch ein Loslassen des Druckerzeugers 9 bzw. der Kappe 53 nimmt diese selbsttätig eine Ruhestellung ein, bewegt sich also von der Auftragseinheit 17 weg. Die Auftragseinheit 17 ist in Figur 5 nicht näher dargestellt.

[0043] Figur 6 zeigt ein hydropneumatisches Schaltbild der in den vorhergehenden Figuren dargestellten Vorrichtung 1. Es ist zu erkennen, dass der Druckerzeuger 9, der insbesondere als federrückgestellte manuell betätigbare Dosierpumpe angesehen werden kann, Luft, die unter dem Umgebungsdruck 71 steht, ansaugt. Durch ein Betätigen der Kappe 53 wird der Überdruck 11 erzeugt und liegt dadurch gleichermaßen an der optionalen Entlüftungsvorrichtung 35, dem Druckspeicher 33 sowie dem Flüssigkeitsspeicher 7 an. Der Flüssigkeitsspeicher 7, der Druckspeicher 33 sowie die Entlüftungsvorrichtung 35 sind also dem Druckerzeuger 9 nachgeschaltet bzw. parallelgeschaltet.

[0044] Der Druckerzeuger 9 weist insbesondere eine Sperre 85 auf, mittels der durch manuelles Stellen eine Betätigung des Druckerzeugers wahlweise gesperrt oder freigegeben werden kann, was in Figur 6 mittels eines Doppelpfeils 87 angedeutet ist.

[0045] Der Kolben 41 zum Verschließen des Flüssigkeitsspeichers 7 bildet ein Übertragungselement zwischen einer pneumatischen Seite und einer die Flüssigkeit 5 aufweisenden hydraulischen Seite der Vorrichtung 1. Dem Flüssigkeitsspeicher 7 ist hydraulisch die Auftragseinheit 17 nachgeschaltet. Diese dient zum Auftragen der Flüssigkeit 5 auf die Oberfläche 3, insbesondere eine Hornfläche oder Hautfläche eines menschlichen Körpers. Wie in Figur 6 zu erkennen, ist die Auftragseinheit 17 als manuell betätigbares federrückgestelltes Rückschlagventil ausgebildet, das in Richtung der Oberfläche 3 öffnet. Die Auftragseinheit 17 ist stromabwärts des Flüssigkeitsspeichers 7 angeordnet.

[0046] Bei einer bevorzugten Alternative, die in Figur 6 eingezeichnet ist, ist zwischen die Auftragseinheit 17 und den Flüssigkeitsspeicher 7 eine Vordosierkammer 79 geschaltet. Diese kann durch ein Betätigen des Druckerzeugers 9 mit der Flüssigkeit 5 gefüllt werden und dient zum Zwischenspeichern unmittelbar vor dem Verstreichen. Dadurch muss der Druckerzeuger 9 nur gelegentlich betätigt werden.

[0047] Ferner kann zusätzlich zwischen den Flüssigkeitsspeicher 7 und die Vordosierkammer 79 eine hydraulische Drossel geschaltet sein. Diese kann ein versehentliches Entweichen und ungewolltes Austrocknen und/oder Verflüchtigen der Flüssigkeit 5 vermeiden beziehungsweise minimieren.

[0048] Schließlich ist gemäß einer Alternative eine pneumatische Drossel 81 vorgesehen, die die Vordosierkammer 79 stromabwärts entlüftet, also auf einen Umgebungsdruck legt. Dadurch kann die Vordosierkammer 79 besser mit der Flüssigkeit 5 gefüllt werden. Die Drossel 81 kann beispielsweise durch einen für Luft gerade noch passierbaren Dichtspalt der Auftragseinheit 17 gebildet werden.

[0049] Die in Figur 6 als federrückgestelltes manuell betätigbares Rückschlagventil dargestellte Auftragseinheit 17, ist in den Figuren 11 und 12 in einer Detailansicht näher erläutert. Figur 10 zeigt eine schematische Längsschnittansicht einer Vorrichtung 1 zum Auftragen einer Flüssigkeit 5 auf die Oberfläche 3. In Figur 10 ist zur Vereinfachung die Vorrichtung 1 ohne das Gehäuse 49 und den Druckerzeuger 9 dargestellt.

[0050] Zum Bilden des in Figur 6 dargestellten Auslassventils 15 der Auftragseinheit 17 weist diese ein elastisches Material 19 mit einer Abstreiflippe 21 sowie einer Abspermmembran 23 auf. Das elastische Material 19 steht unter einer Vorspannung und übt daher eine Anpresskraft 25 auf einen Auslass 13 auf und dichtet diesen in einem nicht betätigten Zustand wie in Figur 11 gezeigt ab. Der Auslass 13 ist hydraulisch dem Flüssigkeitsspeicher 7 nachgeschaltet und dient zum Auslassen der Flüssigkeit 5. Außerdem ist die optional zwischengeschaltete Vordosierkammer 79 zu erkennen, die teilweise durch die Abspermmembran 23 und teilweise durch einen sich konisch verjüngenden Fluidpfad 27 begrenzt wird.

[0051] Wie in den Figuren 11 und 12 zu erkennen, ist dem Hohlzylinder 39 des Flüssigkeitsspeichers 7 der sich gegenüberliegend dem offenen Ende 37 verjüngende Fluidpfad 27 nachgeschaltet. Der Fluidpfad 27 weist einen Aus-

schnitt auf, der mittels der Abspermembran 23 im nichtbetätigten Zustand abgesperrt ist. Der Ausschnitt weist die Vordosierkammer 79 auf. Außerdem weist der Fluidpfad 27 einen innenliegenden Vorsprung 89 auf. Dieser verkleinert einen Durchflussquerschnitt des Fluidpfads 27 zusätzlich und bildet die optionale hydraulische Drossel 83. Die Auftragseinheit 17 ist form- und/oder kraftschlüssig an einer Außenseite 29 des Fluidpfads 27 fixiert. Die Fixierung ist mittels

manuellen Kräften zerstörungsfrei lösbar und bei Bedarf wieder herstellbar.
[0052] Wie in Figur 12 zu erkennen, kann durch ein Anpressen der Auftragseinheit 17 bzw. der Abstreiflippe 21 auf die Oberfläche 3 die Anpresskraft 25 induziert werden, was zu einer elastischen Verformung der Abspermembran 23 und dadurch einem Öffnen des Auslassventils 15 führt. Dadurch kann ein dünner Film der Flüssigkeit 5 aus der Vordosierkammer 79 austreten und auf die Oberfläche 3 aufgetragen werden, was in Figur 12 mittels einer fett eingezeichneten gekrümmten Linie angedeutet ist. Dazu kann die Vorrichtung 1 bzw. die Abstreiflippe 21 der Vorrichtung 1 entlang der Oberfläche 3 gezogen und gleichzeitig mittels der Anpresskraft 25 angepresst werden, was in Figur 12 mittels eines zweiten Pfeils 75 symbolisiert ist.

[0053] Die Figuren 7 bis 9 zeigen unterschiedliche Ansichten der in den Figuren 10 bis 12 ebenfalls dargestellten Auftragseinheit 17. Figur 7 zeigt eine Unteransicht auf die Abstreiflippe 21 der Auftragseinheit 17. Figur 8 zeigt eine Draufsicht auf eine der Abstreiflippe 21 gegenüberliegende Seite der Auftragseinheit 17 und Figur 9 zeigt eine Seitenansicht der Auftragseinheit 17. In Figur 7 ist zu erkennen, dass die Auftragseinheit 17 eine an den Auslass 13 des sich konisch verjüngenden Fluidpfads 27 angepasste Kontur aufweist. Dadurch ist es möglich, mittels der Abspermembran 23 den Fluidpfad 27 also den Auslass 13, in den die Vordosierkammer 79 mündet, im nichtbetätigten Zustand abzusperren. Ferner kann der Kolben 41 einen in Richtung des Fluidpfads 27 zeigenden und an diesen angepassten Konus aufweisen, um eine nicht entleerbare Restmenge der Flüssigkeit 5 zu minimieren.

[0054] Außerdem ist zu erkennen, dass die Auftragseinheit 17 x-förmig beziehungsweise Otterschwanzförmig gestaltet und an einem vorderen Ende bombiert ist. Dadurch ist die Auftragseinheit 17 beispielsweise an eine Nagelfläche des menschlichen Körpers angepasst und kann einen präzisen Auftrag auf die Oberfläche 3 des Nagels gewährleisten. Insbesondere Ecken beziehungsweise Rundungen eines Nagelbetts können damit besser erreicht werden.

[0055] Wie in den Figuren 7 bis 9 zu erkennen, weist die Auftragseinheit 17 einen elastischen Fixierring 47 auf, der zusammen mit einer in den Figuren 11 und 12 erkennbaren außenliegenden Nut 77 des sich zylindrisch verjüngenden Fluidpfads 27 eine Fixiervorrichtung 45 bildet. Mittels der Fixiervorrichtung 45 kann die Auftragseinheit 17 für Wartungs- und/oder Reinigungszwecke lösbar mit der übrigen Vorrichtung 1 verbunden werden. Die Verbindung ist form- und/oder kraftschlüssig.

[0056] Im Folgenden wird ein Verfahren zum Speichern und dosierten Auftragen der Flüssigkeit 5 auf die Oberfläche 3 näher erläutert.

[0057] Durch die Betätigung des Druckerzeugers wird der pneumatische Überdruck 11 erzeugt. Dies kann durch eine manuelle Betätigung. Gegebenenfalls kann zuvor die manuelle Betätigung mittels der Sperre 85 freigegeben werden.

[0058] Der Überdruck 11 wird mittels des Druckspeichers 33 gespeichert und auf die Flüssigkeit 5 übertragen. Die Flüssigkeit wird in dem Flüssigkeitsspeichers 7 gespeichert.

Durch eine manuelle Betätigung des Auslassventils wird die mit dem pneumatischen Überdruck 11 beaufschlagten Flüssigkeit ausgelassen und mit der Abstreiflippe 21 auf der Oberfläche 3 verstrichen. Das Öffnen des Auslassventils erfolgt automatisch und manuell fein dosiert beim Verstreichen durch die manuell erzeugbare und von der Oberfläche 3 auf die Abstreiflippe 21 übertragene Anpresskraft 25. Das Verschließen, Öffnen und Verstreichen der Flüssigkeit 5 kann besonders einfach mittels des elastisch verformbaren Materials 19 erfolgen. Vorteilhaft kann dazu das elastischen Materials 19 zum Bewirken der Rückstellkraft zum Verschließen des Auslassventils 15 vorgespannt werden. Mittels der bewirkten Rückstellkraft kann ein dichtender Anlagekontakt zwischen dem elastischen Material 19 und dem Auslass 13 hergestellt werden. Zum Entnehmen der Flüssigkeit 5, also zum Öffnen des Auslassventils 15 wird das elastische Material 19 entgegen der Rückstellkraft mittels der Anpresskraft verformt. Bevor das eigentliche Auftragen der Flüssigkeit 5 erfolgt, wird diese gemäß einer bevorzugten Alternative in der dem Auslassventil 15 nachgeschalteten Vordosierkammer 79 zwischengespeichert. Außerdem kann die Vordosierkammer 79 zum Befüllen mit der Flüssigkeit optional mittels der pneumatischen Drossel 81 entlüftet werden.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung	45	Fixiervorrichtung
3	Oberfläche	47	Fixierring
5	Flüssigkeit	49	Gehäuse
7	Flüssigkeitsspeicher	51	erster Pfeil
9	Druckerzeuger	53	Kappe
11	Überdruck	57	Verschluss
13	Auslass	59	Membran
15	Auslassventil	61	Sektor

(fortgesetzt)

	17	Auftragseinheit	63	Druckkolben
	19	Material	65	Spalt
5	21	Abstreiflippe	67	Dichtlippe
	23	Absperrmembran	69	Rückschlagventil
	25	Anpresskraft	71	Umgebungsdruck
	27	Fluidpfad	73	Feder
10	29	Außenseite	75	zweiter Pfeil
	31	Dosierpumpe	77	Nut
	33	Druckspeicher	79	Vordosierkammer
	35	Entlüftungsvorrichtung	81	pneumatische Drossel
	37	Ende	83	hydraulische Drossel
15	39	Hohlzylinder	85	Sperre
	41	Kolben	87	Doppelpfeil
	43	Kolbenzylinderanordnung	89	Vorsprung

20 Patentansprüche

1. Hydropneumatische Vorrichtung (1) zum Speichern und dosierten Auftragen einer Flüssigkeit (5) auf eine Oberfläche (3), insbesondere Horn- oder Hautfläche eines menschlichen Körpers, mit:

- 25 - einem Flüssigkeitsspeicher (7) zum Speichern der Flüssigkeit (5),
 - einem dem Flüssigkeitsspeicher (7) vorgeschalteten Druckerzeuger (9) zum Erzeugen eines auf die Flüssigkeit (5) wirkenden Überdrucks (11),
 - einem stromabwärts des Flüssigkeitsspeichers (7) angeordneten Auslass (13) zum Auslassen der Flüssigkeit (5) auf die Oberfläche (3),
 30 - einem stromabwärts des Flüssigkeitsspeichers (7) angeordneten manuell betätigbaren Auslassventil (15), mittels dem der Auslass (13) wahlweise zum Auftragen der Flüssigkeit (5) auf die Oberfläche (3) offenbar oder zum Speichern der Flüssigkeit (5) geschlossen haltbar ist,

35 **gekennzeichnet durch** eine Auftragseinheit (17) zum Auftragen der Flüssigkeit (5) auf die Oberfläche (3), die durch manuelle Kräfte von der übrigen Vorrichtung (1) für Wartungs- und Reinigungszwecke lösbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Auslassventil (15) eine Vordosierkammer (79) vorgeschaltet ist, die mittels einer Betätigung des Druckerzeugers (9) mit der Flüssigkeit (5) befüllbar ist und im befüllten Zustand den Auslass (13) speist.

- 40 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen die Vordosierkammer (79) und den Flüssigkeitsspeicher (7) eine hydraulische Drossel (83) geschaltet ist.

- 45 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Auftragseinheit (17) mit einem elastisch verformbaren Material (19), das eine Abstreiflippe (21) zum Verstreichen der Flüssigkeit (5) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragseinheit (17) und/oder der Flüssigkeitsspeicher (7) mit der übrigen Vorrichtung (1) lösbar verbindbar sind.

- 50 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragseinheit (17) eine mit der Abstreiflippe (21) mechanisch verbundene Absperrmembran (23) des Auslassventils (15) aufweist, wobei eine zwischen der Oberfläche (3) und der Abstreiflippe (21) manuell übertragbare Anpresskraft (25) das Auslassventil (15) öffnet und das Auslassventil (15) kraftlos geschlossen ist.

- 55 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absperrmembran (23) der Auftragseinheit (17) das elastisch verformbare Material (19) aufweist, das zum geschlossen halten des Auslassventils (15) vorgespannt ist und zum Öffnen des Auslassventils (15) mittels der Anpresskraft (25) verformbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Flüssigkeitsspeicher (7) ein sich stromabwärts verjüngender Fluidpfad (27) nachgeschaltet ist, der in den Auslass (13) mündet, wobei die Auftragseinheit (17) zum Sperren des Auslasses (13) und bilden des Auslassventils (15) auf einer Außenseite (29) des Fluidpfades (27) angebracht ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckerzeuger (9) eine pneumatische Dosierpumpe (31) aufweist, der ein pneumatischer Druckspeicher (33) und der Flüssigkeitsspeicher (7) nachgeschaltet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosierpumpe (31) eine Entlüftungsvorrichtung (35) parallel geschaltet ist, die den Druckspeicher (33) und den Flüssigkeitsspeicher (7) zeitverzögert auf einen Umgebungsdruck legt.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitsspeicher (7) einen Hohlzylinder (39) aufweist, der gegenüberliegend von dem Auslass (13) ein offenes Ende (37) aufweist, das mittels eines mit einem innerhalb des Hohlzylinders (39) längsverschieblichen Kolbens (41) verschlossen ist, wobei das offene Ende (37) pneumatisch stromabwärts des Druckerzeugers (9) angeordnet ist, und/oder dass der Flüssigkeitsspeicher (7) zumindest teilweise transparent ausgebildet und/oder in einem transparenten Gehäuse (49) angeordnet ist..

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckerzeuger (9) eine gegenüber dem Auslass (13) angeordnete manuell betätigbare pneumatische Kolbenzylinderanordnung (43) zum Erzeugen des Überdrucks (11) und/oder eine Sperre (85) zum Sperren der manuellen Betätigung aufweist.

13. Verfahren zum Speichern und dosierten Auftragen einer Flüssigkeit (5) auf eine Oberfläche (3), insbesondere Horn- oder Hautfläche eines menschlichen Körpers, **gekennzeichnet durch:**

- Erzeugen eines pneumatischen Überdrucks (11) mittels eines manuell betätigbaren Druckerzeugers (9),
- Speichern des pneumatischen Überdrucks (11) mittels eines Druckspeichers (33),
- Speichern der Flüssigkeit (5) mittels eines Flüssigkeitsspeichers (7),
- Weiterleiten des pneumatischen Überdrucks (11) auf die Flüssigkeit (5),
- Auslassen der mit dem pneumatischen Überdruck (11) beaufschlagten Flüssigkeit (5) mittels eines manuell betätigbaren Auslassventils (15),
- Verstreichen der ausgelassenen Flüssigkeit (5) auf die Oberfläche (3) mittels einer Abstreiflippe (21),
- Öffnen des Auslassventils (15) mittels einer bei dem Verstreichen manuell erzeugbaren und von der Oberfläche (3) auf die Abstreiflippe (21) übertragbare Anpresskraft (25).

14. Verfahren nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** zumindest einen der folgenden Schritte:

- Zurückhalten, Freigeben und Verstreichen der Flüssigkeit (5) mittels eines elastisch verformbaren Materials (19),
- Vorspannen des elastischen Materials (19) zum Bewirken einer Rückstellkraft zum Verschließen des Auslassventils (15),
- Herstellen eines dichtenden Anlagekontakts zwischen dem elastischen Material (19) und dem Auslass (13) mittels der bewirkten Rückstellkraft;
- Verformen des elastischen Materials (19) entgegen der Rückstellkraft mittels der Anpresskraft zum Öffnen des Auslassventils (15),
- Zwischenspeichern der Flüssigkeit (5) in einer dem Auslassventil (15) nachgeschalteten Vordosierkammer (79).

15. Auftragseinheit (17) für eine hydropneumatische Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet durch:**

- eine Fixiervorrichtung (45) zum lösbaren Verbinden der Auftragseinheit (17) mit der übrigen Vorrichtung (1),
- eine Abstreiflippe (21) zum Auftragen der Flüssigkeit (5),
- eine mit der Abstreiflippe (21) mechanisch verbundene Abspermembran (23) zum Ausbilden eines Auslassventils (15) im verbundenen Zustand, wobei die Abspermembran (23) ein im verbundenen Zustand vorspannbares elastisches Material (19) aufweist und dadurch eine Anpresskraft (25) auf einen Auslass (13) der Vor-

richtung (1) ausübbar und dieser in einem nicht betätigten Zustand abdichtbar ist.

- 5 **16.** Auftragseinheit nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiervorrichtung (45) einen mit der übrigen Auftragseinheit (17) einstückig verbundenen Fixierring (47) aufweist, der form- und/oder kraftschlüssig an der Vorrichtung (1) montierbar ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

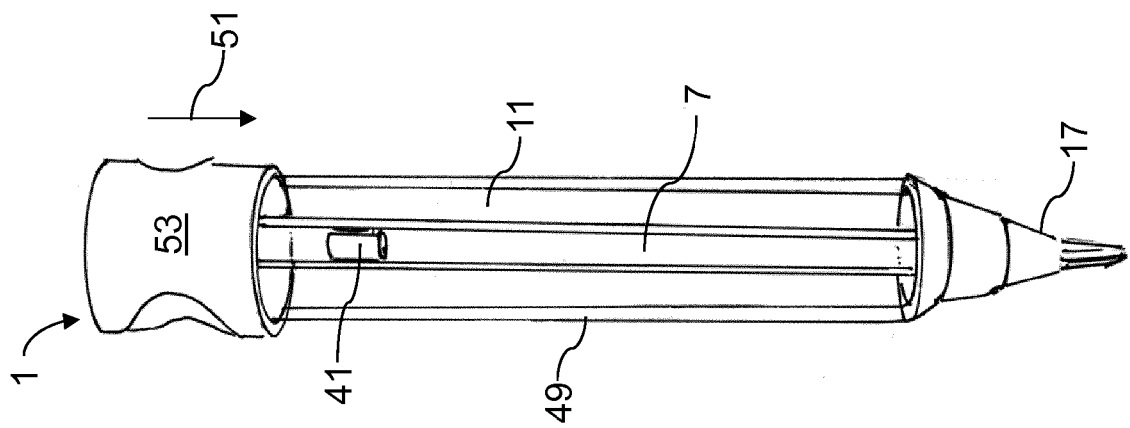


Fig. 1

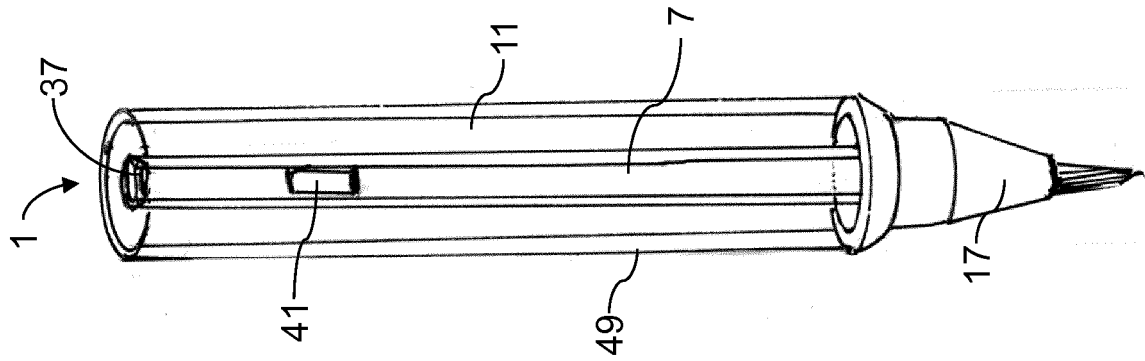


Fig. 2

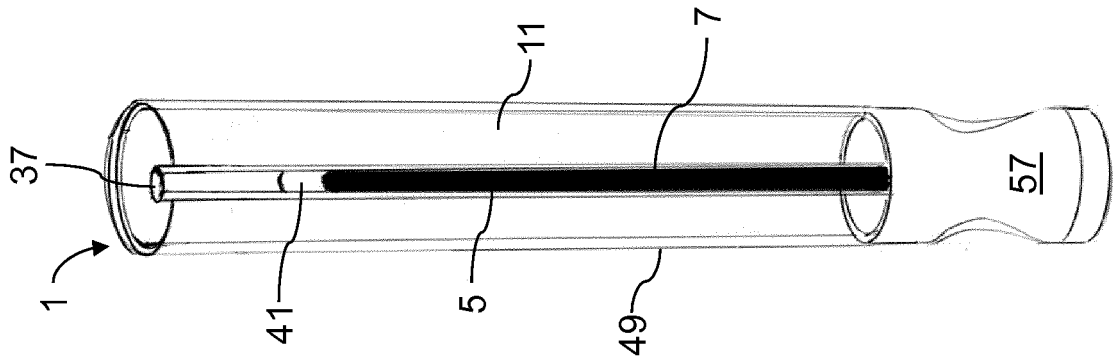


Fig. 3

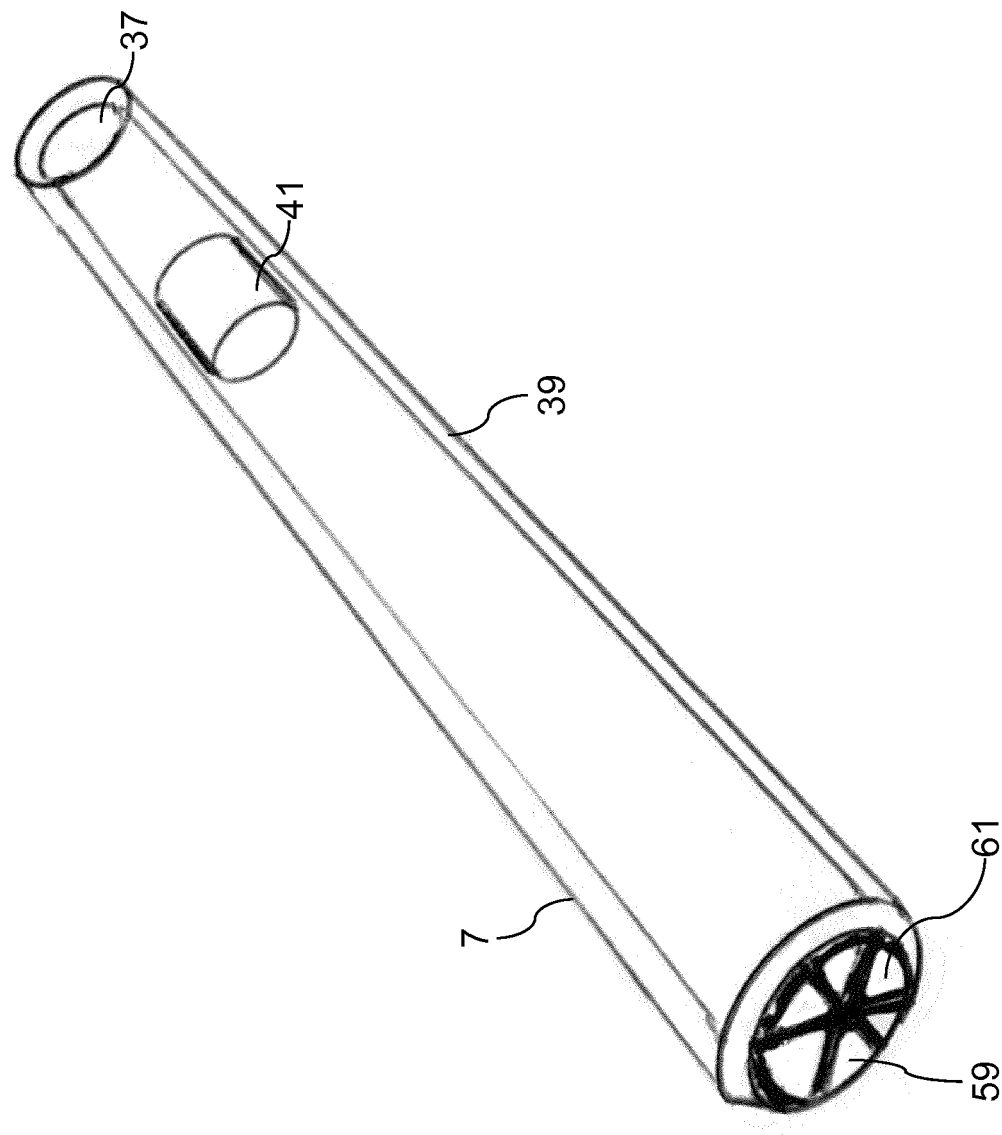


Fig. 4

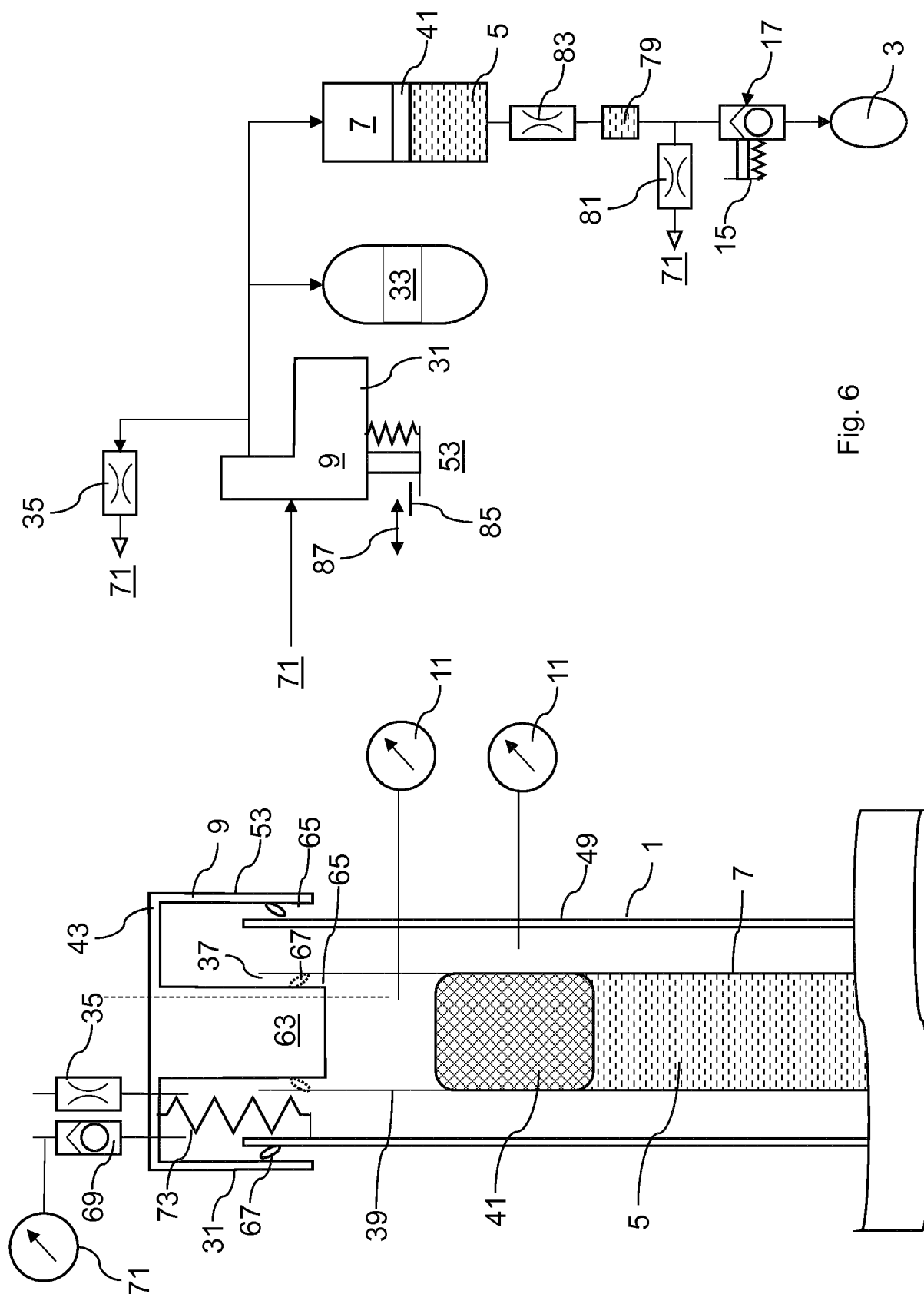


Fig. 6

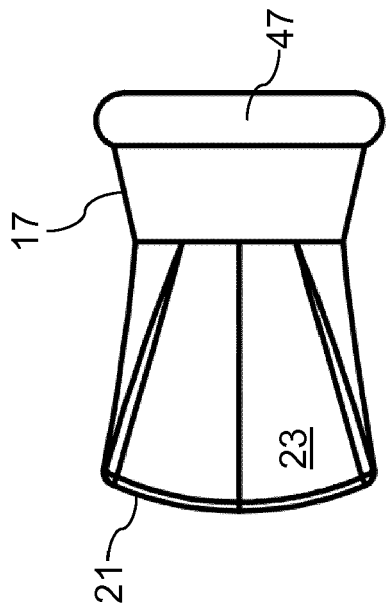


Fig. 8

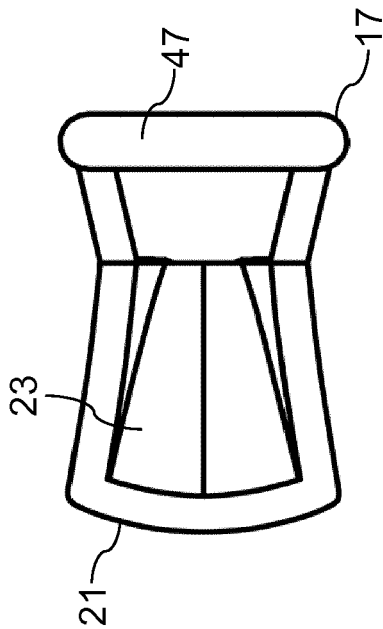


Fig. 7

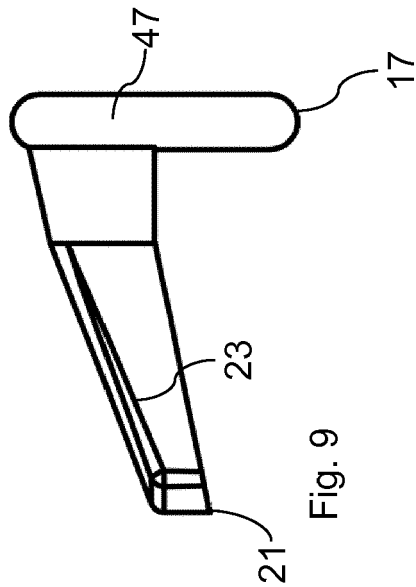


Fig. 9

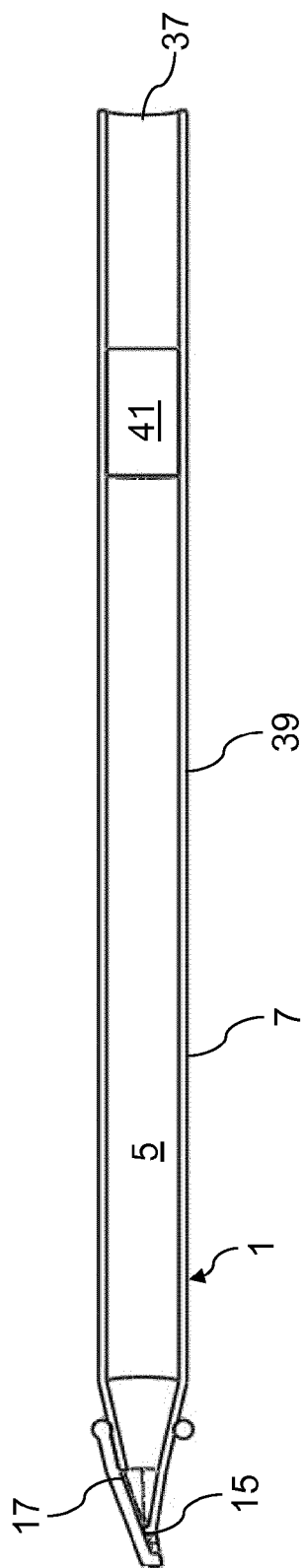


Fig. 10

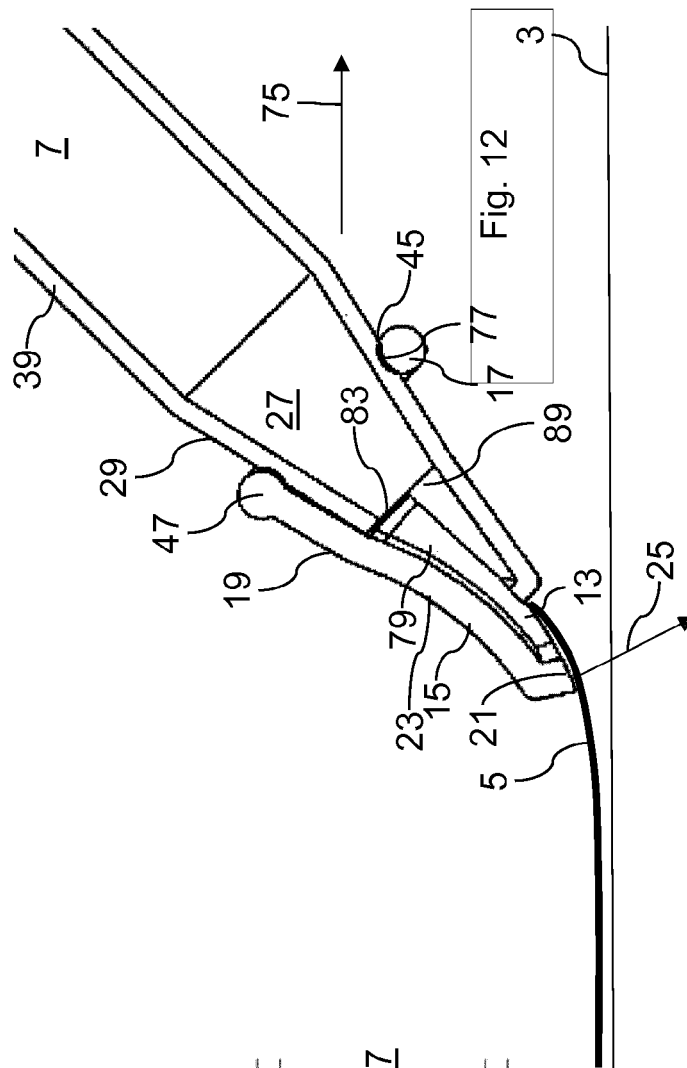


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 19 2922

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 2 008 545 A1 (MITSUBISHI PENCIL CO [JP]) 31. Dezember 2008 (2008-12-31)	1,2,4-7, 13-16	INV. A45D34/04
Y	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 * * Absatz [0037] *	8-11	B05C11/10 B05C17/00
X	EP 1 946 671 A1 (MITSUBISHI PENCIL CO [JP]) 23. Juli 2008 (2008-07-23) * Zusammenfassung * * Absatz [0074] - Absatz [0088] * * Abbildungen 2-4 *	1,2,4-6, 13-16	
X	US 2009/038545 A1 (AKAISHI TETSUAKI [JP] ET AL) 12. Februar 2009 (2009-02-12) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,2 * * Absätze [0127], [0132] *	1,2,4-6, 13-16	
X	WO 2007/064095 A1 (KANG SUNGIL [KR]) 7. Juni 2007 (2007-06-07) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1,3,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	DE 10 2009 053291 A1 (EDDING AG [DE]) 26. Mai 2011 (2011-05-26) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	8	A45D B05C B43K
Y	DE 30 39 415 A1 (LANG APPARATEBAU GMBH [DE]) 19. Mai 1982 (1982-05-19) * das ganze Dokument *	9,10	
Y	DE 10 2012 109380 A1 (OEKAMETALL OELHORN GMBH & CO KG [DE]) 3. April 2014 (2014-04-03) * Absatz [0032] *	11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 2020	Prüfer Zetzsche, Brigitta
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 03.92 (P04C03)

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

EP 19 19 2922

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.

31-01-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2008545 A1	31-12-2008	CA 2644466 A1	13-09-2007
		EP 2008545 A1	31-12-2008
		JP 4387365 B2	16-12-2009
		JP 2007236529 A	20-09-2007
		US 2010232866 A1	16-09-2010
		WO 2007102477 A1	13-09-2007
EP 1946671 A1	23-07-2008	CA 2628639 A1	18-05-2007
		EP 1946671 A1	23-07-2008
		US 2009283033 A1	19-11-2009
		WO 2007055277 A1	18-05-2007
US 2009038545 A1	12-02-2009	CN 101052436 A	10-10-2007
		EP 1810712 A1	25-07-2007
		JP 5403871 B2	29-01-2014
		JP 5689155 B2	25-03-2015
		JP 2013188613 A	26-09-2013
		JP WO2006049283 A1	29-05-2008
		US 2009038545 A1	12-02-2009
		WO 2006049283 A1	11-05-2006
WO 2007064095 A1	07-06-2007	JP 4948544 B2	06-06-2012
		JP 2009517298 A	30-04-2009
		KR 200408260 Y1	07-02-2006
		US 2008296320 A1	04-12-2008
		WO 2007064095 A1	07-06-2007
DE 102009053291 A1	26-05-2011	DE 102009053291 A1	26-05-2011
		EP 2322052 A2	18-05-2011
DE 3039415 A1	19-05-1982	KEINE	
DE 102012109380 A1	03-04-2014	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012109380 A1 **[0003]**
- DE 3039415 A1 **[0004]**
- DE 102009053291 A1 **[0005]**
- WO 2007064095 A1 **[0006]**
- US 20090038545 A1 **[0007]**