



(10) **DE 10 2018 111 064 A1** 2019.11.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 111 064.2**

(22) Anmeldetag: **08.05.2018**

(43) Offenlegungstag: **14.11.2019**

(51) Int Cl.: **G01N 1/28 (2006.01)**

G01N 35/04 (2006.01)

B67B 7/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Lockcon AG, Appenzell, CH

(74) Vertreter:

Daub, Thomas, Dipl.-Ing., 88662 Überlingen, DE

(72) Erfinder:

Lüdke, Flavio, Neuheim, CH

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2012 208 707	A9
DE	10 2013 200 193	A1
DE	10 2016 120 726	A1
DE	690 18 892	T2
DE	698 19 342	T2
DE	60 2004 012 187	T2
CH	696 603	A5
FR	2 350 593	A1
US	2015 / 0 226 759	A1
EP	2 728 362	B1
WO	2010/ 056 903	A1

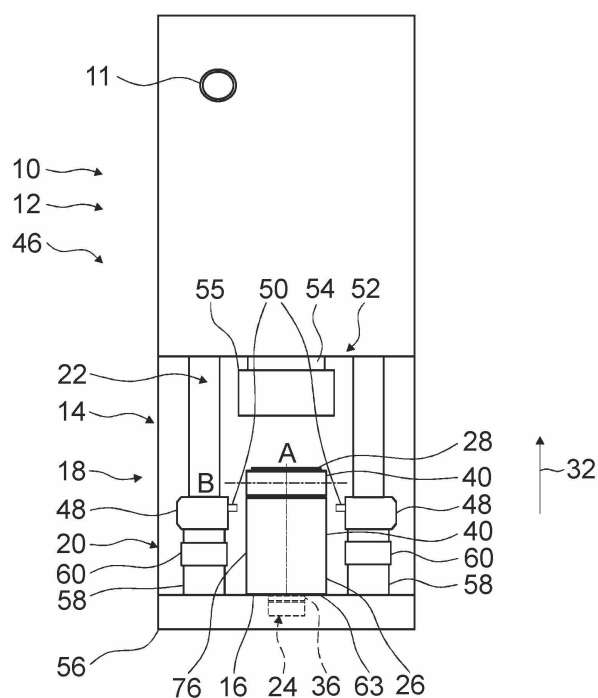
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Öffnungsmaschinenvorrichtung und Probenbehälter zur Verwendung mit der Öffnungsmaschinenvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Öffnungsmaschinenvorrichtung (12) mit zumindest einer Öffnungseinheit (14) zur automatischen Öffnung zumindest eines Probenbehälters (16; 16a).

Es wird vorgeschlagen, dass die Öffnungsmaschinenvorrichtung (12) zumindest eine Verifikationseinheit (18) aufweist, welche dazu vorgesehen ist, zumindest eine Verifikationseigenschaft des Probenbehälters (16; 16a) automatisch zu überprüfen.



Beschreibung**Stand der Technik**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Öffnungsmaschinenvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, einen Probenbehälter, welcher zur Verwendung mit der Öffnungsmaschinenvorrichtung vorgesehen ist, nach Anspruch 7 und ein Verfahren mit einer Öffnungsmaschinenvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bereits Öffnungsmaschinenvorrichtungen bekannt, welche dazu vorgesehen sind, eine automatische Öffnung von Probenbehältern bereitzustellen.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit verbesserten Eigenschaften bezüglich einer hohen Sicherheit bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 14 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Öffnungsmaschinenvorrichtung mit zumindest einer Öffnungseinheit zur automatischen Öffnung zumindest eines Probenbehälters.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Öffnungsmaschinenvorrichtung zumindest eine Verifikationseinheit aufweist, welche dazu vorgesehen ist, zumindest eine Verifikationseigenschaft des Probenbehälters automatisch zu überprüfen. Hierdurch können insbesondere eine hohe Sicherheit und insbesondere auch ein erhöhter Bedienkomfort erreicht werden. Vorteilhaft können durch Personal ausgeführte Prüfungsvorgänge entfallen. Besonders vorteilhaft können eine hohe Präzision und eine hohe Geschwindigkeit des Prüfungsvorgangs erreicht werden.

[0006] Unter einer „Öffnungsmaschinenvorrichtung“ soll insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, welche zumindest dazu vorgesehen ist, eine vorteilhaft automatische Öffnung zumindest eines Probenbehälters bereitzustellen. Insbesondere ist die Öffnungsmaschinenvorrichtung ein Teil einer Öffnungsmaschine. Insbesondere kann die Öffnungsmaschinenvorrichtung die gesamte Öffnungsmaschine umfassen. Vorteilhaft weist die Öffnungsmaschinenvorrichtung zumindest eine Öffnungseinheit auf, welche bevorzugt zumindest ein bewegliches Öffnungselement aufweist, welches dazu vorgesehen ist, zumindest bei einem Öffnungsvorgang zumindest eine Kraft und bevorzugt zumindest ein Drehmoment auf den Probenbehälter zu übertragen. Bei-

spielsweise könnte die Öffnungseinheit zumindest einen Elektromotor aufweisen. Beispielsweise könnte das Öffnungselement zumindest ein rotierbares Griffelement, welches bevorzugt zumindest ein verformbares Material aufweist, aufweisen. Beispielsweise könnte das Öffnungselement zumindest eine rotierbar gelagerte Elastomerkappe aufweisen, welche dazu vorgesehen ist, bei einem Öffnungsvorgang an einer Verschlusseinheit, insbesondere einem Deckel, eines Probenbehälters anzugreifen.

[0007] Unter einem „Probenbehälter“ soll insbesondere ein Behälter verstanden werden, welcher dazu vorgesehen ist, zumindest eine feste und/oder flüssige Probe aufzunehmen und zu lagern. Bevorzugt ist der Probenbehälter dazu vorgesehen, eine Probe zur Durchführung eines Dopingtests aufzunehmen. Denkbar könnte der Probenbehälter dazu vorgesehen sein, eine Probe zur Durchführung eines Drogentests und/oder DNS-Tests aufzunehmen. Vorteilhaft weist der Probenbehälter zumindest einen Aufnahmeraum zu einer Aufnahme der Probe auf. Besonders vorteilhaft weist der Probenbehälter zumindest eine Verschlusseinheit und zumindest eine Aufnahmeeinheit auf, welche in zumindest einem geschlossenen Zustand des Probenbehälters den Aufnahmeraum vollständig nach außen abgrenzen. Beispielsweise könnte die Verschlusseinheit zumindest eine Verschlusskappe und/oder zumindest einen Schraubdeckel aufweisen. Beispielsweise könnte die Aufnahmeeinheit zumindest einen Hohlkörper mit zumindest einer Öffnung aufweisen. Bevorzugt weisen die Aufnahmeeinheit und/oder die Verschlusseinheit eine Grundform auf, welche als ein zu einer Seite offener Hohlzylinder ausgebildet ist. Vorteilhaft weist der Probenbehälter zumindest eine Testeinheit auf, welche zumindest ein Testmittel, bevorzugt einen Adulterationsstreifen, zu einem Testen der Probe aufweist. Vorteilhaft ist der Probenbehälter unzerstörbar gegenüber Stößen von mindestens 20 N, vorteilhaft gegenüber Stößen von mindestens 40 N und besonders vorteilhaft gegenüber Stößen von mindestens 60 N. Beispielsweise könnte der Probenbehälter zumindest ein Copolyester, insbesondere Tritan, aufweisen. Vorteilhaft zeigt der Probenbehälter bei einer Einwirkung von hochkonzentrierten Säuren und/oder Laugen sichtbare Veränderungen. Besonders vorteilhaft zeigt der Probenbehälter bei einer Einwirkung von hochkonzentriertem Chlor und/oder Fluor sichtbare Veränderungen. Bevorzugt zeigt der Probenbehälter bei einer Einwirkung von Temperaturen von über 80°C, vorteilhaft von über 100°C und besonders vorteilhaft von über 120°C und/oder Temperaturen von unter -80°C, vorteilhaft von unter -100°C und besonders vorteilhaft von unter -120°C sichtbare Veränderungen.

[0008] Unter einer „Verifikationseinheit“ soll insbesondere ein Teil der Öffnungsmaschinenvorrichtung verstanden werden, welcher dazu vorgesehen ist, zu-

mindest eine Verifikationseigenschaft des Probenbehälters zu überprüfen. Beispielsweise kann die Verifikationseinheit hierzu zumindest eine Sensoreinheit aufweisen. Unter einer „Verifikationseigenschaft“ soll insbesondere eine Eigenschaft des Probenbehälters verstanden werden, welche zumindest eine Information bezüglich einer Echtheit des Probenbehälters und/oder der Probe aufweist. Insbesondere führt die Verifikationseinheit zumindest einen Prüfvorgang am Probenbehälter durch. Insbesondere sind sämtliche Prüfvorgänge der Verifikationseinheit zeitlich vor einer Öffnung des Probenbehälters durch die Öffnungsmaschinenvorrichtung angeordnet. Vorteilhaft führt die Öffnungsmaschinenvorrichtung die Öffnung des Probenbehälters nur durch, wenn der Prüfvorgang zumindest ein positives Ergebnis liefert. Besonders vorteilhaft überprüft die Öffnungsmaschinenvorrichtung die Verifikationseigenschaft während eines Öffnungsvorgangs des Probenbehälters und führt den Öffnungsvorgang nur bei einem positiven Ergebnis vollständig durch. Darunter, dass „der Prüfvorgang ein positives Ergebnis liefert“ soll insbesondere verstanden werden, dass die Verifikationseigenschaft identisch zu einer vordefinierten Verifikationseigenschaft ist. Bevorzugt ist die vordefinierte Verifikationseigenschaft durch zumindest einen Herstellungsprozess des Probenbehälters definiert. Denkbar ist, dass eine Prüfeinheit, welche unabhängig von der Öffnungsvorrichtung sein könnte, den Prüfvorgang unabhängig von dem Öffnungsvorgang durchführen könnte. Besonders vorteilhaft gibt die Öffnungsmaschinenvorrichtung das Ergebnis des Prüfvorgangs zumindest haptisch und/oder optisch und/oder akustisch wieder. Vorteilhaft erhält die Verifikationseinheit bei der Überprüfung der Verifikationseigenschaft die Information. Beispielsweise kann die Information zumindest eine ID des Probenbehälters und/oder eine ID der Probe und/oder eine Unversehrtheit des Probenbehälters und/oder eine Unversehrtheit der Probe beinhalten. Denkbar ist, dass zumindest eine weitere Verifikationseigenschaft einer weiteren Vorrichtung zumindest eine Information bezüglich einer Position des Probenbehälters, vorteilhaft zumindest einer GPS-Position des Probenbehälters, aufweist. Vorteilhaft weist die Öffnungsmaschinenvorrichtung zumindest eine Übertragungseinheit auf, welche dazu vorgesehen ist, die Information an zumindest eine Datenbank zu übertragen, insbesondere eine Datenbank im Internet. Besonders vorteilhaft ist die Information durch zumindest eine Blockchain gesichert. Beispielsweise kann die Verifikationseigenschaft einer Form, einer Beschädigung, einer Farbe, einem Druck, einer mechanischen Spannung, einer optischen und/oder strukturellen Markierung und/oder einem zu einer Öffnung benötigten Drehmoment zugehörig sein. Bevorzugt weisen die Verschlusseinheit und die Aufnahmeeinheit miteinander korrespondierende Verifikationseigenschaften auf. Bevorzugt ist die Aufnahmeeinheit, insbesondere vollständig,

transparent. Vorteilhaft ist die Verschlusseinheit, insbesondere vollständig, opak.

[0009] Darunter, dass ein Vorgang „automatisch“ durchgeführt wird, soll insbesondere verstanden werden, dass der Vorgang während einer Durchführung unabhängig von einem Bediener ist. Insbesondere kann der Bediener zumindest eine manuelle Start-handlung zu einer Aktivierung des automatischen Vorgangs durchführen, woraufhin der automatische Vorgang unabhängig von weiteren manuellen Bedienhandlungen des Bedieners durchgeführt wird.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Verifikationseinheit zumindest eine optische Sensoreinheit aufweist, welche dazu vorgesehen ist, zumindest eine optische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters zu detektieren. Unter einer „optischen Verifikationseigenschaft“ soll insbesondere eine Verifikationseigenschaft verstanden werden, welche durch zumindest ein sichtbares Bauteil und/oder zumindest einen sichtbaren Teilbereich des Probenbehälters definiert ist und vorteilhaft durch zumindest eine gängige optische Prüfeinheit detektiert werden kann. Vorteilhaft weist der Probenbehälter zu einer Definition einer vordefinierten optischen Verifikationseigenschaft des Probenbehälters zumindest eine aufgedruckte Nummer und/oder zumindest einen aufgedruckten QR-Code und/oder zumindest ein Label und/oder zumindest eine holographische ID auf. Besonders vorteilhaft prüft die optische Sensoreinheit zu einer Detektion der optischen Verifikationseinheit zumindest eine aufgedruckte Nummer und/oder zumindest einen aufgedruckten QR-Code und/oder zumindest ein Label und/oder zumindest eine holographische ID des Probenbehälters. Insbesondere weist die optische Sensoreinheit zumindest einen optischen Sensor auf. Vorteilhaft weist der optische Sensor zumindest eine Kamera auf. Besonders vorteilhaft weist die optische Sensoreinheit zumindest eine Antriebseinheit zu einer Bewegung des optischen Sensors auf. Hierdurch kann insbesondere eine Sicherheit weiter erhöht werden. Vorteilhaft kann eine Erkennung von sichtbaren Änderungen des Probenbehälters aufgrund eines Betrugsversuches, beispielsweise durch Einstiche, Schnitte, Zersetzungen, Verbiegungen, Änderungen des Füllstands und/oder Bohrungen gewährleistet werden. Besonders vorteilhaft entfallen weitere durch Personal ausgeführte Prüfvorgänge, beispielsweise Beobachtungen des Probenbehälters.

[0011] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Verifikationseinheit zumindest eine Belastungssensoreinheit aufweist, welche dazu vorgesehen ist, zumindest eine mechanische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters zu detektieren. Unter einer „mechanischen Verifikationseigenschaft“ soll insbesondere eine Verifikationseigenschaft verstanden werden, die durch zumindest eine mechanische Größe des Probenbehälters definiert ist und vorteilhaft durch zumin-

dest eine gängige mechanische Prüfeinheit detektiert werden kann. Vorteilhaft weist der Probenbehälter zu einer Definition einer vordefinierten mechanischen Verifikationseigenschaft des Probenbehälters zumindest einen vordefinierten Druck und/oder zumindest eine strukturelle Markierung und/oder zumindest ein vordefiniertes, zu einer Öffnung benötigtes Drehmoment und/oder zumindest eine vordefinierte mechanische Spannung auf. Besonders vorteilhaft prüft die Belastungssensoreinheit zu einer Detektion der mechanischen Verifikationseigenschaft zumindest einen Druck und/oder zumindest eine strukturelle Markierung und/oder zumindest ein zu einer Öffnung benötigtes Drehmoment und/oder zumindest eine mechanische Spannung des Probenbehälters. Vorteilhaft weist die Belastungssensoreinheit zumindest einen Kraftsensor und/oder zumindest einen Drucksensor und/oder zumindest einen Spannungssensor und/oder zumindest einen Gewichtssensor zur Messung einer mechanischen Spannung auf. Hierdurch kann insbesondere eine Sicherheit noch weiter erhöht werden. Vorteilhaft kann eine Erkennung von nicht sichtbaren Änderungen des Probenbehälters aufgrund eines Betrugsversuches, beispielsweise durch Temperaturschwankungen, unerlaubtes Öffnen des Probenbehälters und/oder Einleiten von Flüssigkeiten und/oder Gasen in den Aufnahmeraum gewährleistet werden. Besonders vorteilhaft entfallen weitere durch Personal ausgeführte Prüfvorgänge, beispielsweise Gewichtsmessungen des Probenbehälters.

[0012] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Belastungssensoreinheit zumindest teilweise einstückig mit der Öffnungseinheit ausgeführt ist. Darunter, dass zwei Einheiten „zumindest teilweise einstückig“ miteinander ausgeführt sind, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die beiden Einheiten zumindest ein gemeinsames Bauteil aufweisen. Insbesondere ist zumindest ein Kraftsensor der Belastungssensoreinheit einstückig mit der Öffnungseinheit ausgeführt. Hierdurch kann insbesondere eine einfache und platzsparende Ausgestaltung der Öffnungsmaschinenvorrichtung erreicht werden. Vorteilhaft können zusätzliche Bauteile der Belastungssensoreinheit zu einem Überprüfen eines zu einer Öffnung benötigten Drehmoment entfallen.

[0013] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Verifikationseinheit zumindest eine Ausleseseinheit aufweist, welche dazu vorgesehen ist, zumindest eine elektronische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters zu detektieren. Unter einer „elektronischen Verifikationseigenschaft“ soll insbesondere eine Verifikationseigenschaft verstanden werden, welche durch zumindest ein elektronisches Bauteil definiert ist und vorteilhaft durch zumindest eine gängige elektronische Prüfeinheit detektiert werden kann. Vorteilhaft weist der Probenbehälter zu einer Definition einer vordefinierten elektronischen Verifikationseigenschaft des Probenbehälters zumindest ein RFID-

Tag und/oder zumindest eine elektronische Speichereinheit und/oder zumindest ein beschreibbares elektronisches Medium auf. Besonders vorteilhaft prüft die Ausleseseinheit zu einer Detektion der elektronischen Verifikationseigenschaft des Probenbehälters zumindest ein RFID-Tag und/oder zumindest eine elektronische Speichereinheit und/oder zumindest ein beschreibbares elektronisches Medium des Probenträgers. Vorteilhaft weist die Ausleseseinheit zumindest eine Sendeeinheit und/oder zumindest eine Empfängereinheit zu einer Übertragung von Radiowellen und/oder elektromagnetischen Feldern auf. Beispielsweise prüft die Ausleseseinheit zumindest eine Verifikationseigenschaft des Probenbehälters, welche zumindest ein RFID-Tag und/oder zumindest eine elektronische Speichereinheit und/oder zumindest ein beschreibbares elektronisches Medium aufweist. Hierdurch kann insbesondere eine Sicherheit weiter erhöht und eine platzsparende Ausgestaltung der Öffnungsmaschinenvorrichtung erreicht werden. Vorteilhaft kann eine einzelne Verifikationseigenschaft eine Vielzahl von Informationen aufweisen. Besonders vorteilhaft entfallen weitere durch Personal durchgeführte Prüfvorgänge, beispielsweise ein manuelles Bedienen eines Lesegeräts.

[0014] Zudem wird eine Öffnungsmaschine mit einer erfindungsgemäßen Öffnungsmaschinenvorrichtung vorgeschlagen, wodurch eine Sicherheit vorteilhaft erhöht werden kann.

[0015] Ferner wird ein Probenbehälter vorgeschlagen, welcher zur Verwendung mit einer erfindungsgemäßen Öffnungsmaschinenvorrichtung vorgesehen ist und welcher zumindest eine Aufnahmeeinheit und wenigstens eine mit der Aufnahmeeinheit in zumindest einem verschlossenen Zustand kooperierende Verschlusseinheit aufweist. Hierdurch können insbesondere eine Sicherheit und vorteilhaft eine erhöhter Bedienkomfort erreicht werden.

[0016] Vorteilhaft weist der Probenbehälter zumindest eine Sollbrucheinheit auf, welche dazu vorgesehen ist, nach einer ersten Rotation der Verschlusseinheit relativ zur Aufnahmeeinheit um eine Drehachse einen aktivierten Zustand und nach zumindest einem Öffnungsschritt einen zerstörten Zustand zu erreichen, und welche zumindest eine zu einem Großteil parallel zur Drehachse verlaufende Sollbruchkante aufweist. Unter einem „aktivierten Zustand der Sollbrucheinheit“ soll insbesondere ein Zustand verstanden werden, in dem die Sollbrucheinheit bei einem Einwirken einer vordefinierten Kraft, insbesondere einem vordefinierten Drehmoment, in den zerstörten Zustand überführt wird. Vorteilhaft bewirkt die Kraft eine Bewegung der Verschlusseinheit relativ zu der Aufnahmeeinheit. Besonders vorteilhaft dient die Kraft der Öffnung des Probenbehälters. Unter einem „Öffnungsschritt“ soll insbesondere ein Prozess verstanden werden, welcher eine Überführung der

Sollbrucheinheit von dem aktivierten Zustand in den zerstörten Zustand bereitstellt. Insbesondere kann der Öffnungsschritt eine zweite Rotation der Verschlusseinheit relativ zur Aufnahmeeinheit um die Drehachse umfassen. Vorteilhaft weist der Öffnungsschritt zumindest einen Druckprozess und/oder zumindest einen Schneidprozess auf. Besonders vorteilhaft weist die Öffnungsmaschinenvorrichtung zumindest ein scharfes Öffnungselement, beispielsweise ein Messer, ein Scherelement o. dgl., zur Öffnung des Probenbehälters auf. Bevorzugt weist die Sollbrucheinheit zumindest eine Rasteinheit mit zumindest einem ersten und einem korrespondierenden zweiten Rastelement auf, welche im aktivierten Zustand der Sollbrucheinheit zumindest eine gemeinsame Rastverbindung bilden. Besonders bevorzugt ist das erste Rastelement an der Verschlusseinheit und das zweite Rastelement an der Aufnahmeeinheit angeordnet. Vorteilhaft ist ein Bilden der Rastverbindung haptisch und/oder akustisch und/oder optisch für den Bediener erkennbar. Unter einem „zerstörten Zustand der Sollbrucheinheit“ soll insbesondere ein Zustand verstanden werden, welcher sich durch eine sichtbare mechanische Veränderung der Sollbrucheinheit von dem aktivierten Zustand unterscheidet. Beispielsweise kann die Veränderung eine zumindest teilweise Verformung der Sollbrucheinheit und/oder eine zumindest teilweise Trennung der Sollbrucheinheit von einem restlichen Probenbehälter umfassen. Insbesondere kann die Sollbrucheinheit im zerstörten Zustand vollständig von dem restlichen Probenbehälter getrennt sein. Insbesondere ist der zerstörte Zustand permanent. Bevorzugt dient die erste Rotation einem Verschließen des Probenbehälters. Besonders bevorzugt umfasst der Öffnungsschritt ein Öffnen des Probenbehälters. Insbesondere verläuft die Drehachse parallel zu einer Haupterstreckungsrichtung des Probenbehälters. Unter einer „Haupterstreckungsrichtung“ eines Objekts soll dabei insbesondere eine Richtung verstanden werden, welche parallel zu einer längsten Kante eines kleinsten geometrischen Quaders verläuft, welcher das Objekt gerade noch vollständig umschließt. Insbesondere können die erste Rotation und die zweite Rotation über einen beliebigen Winkelbereich erfolgen. Vorteilhaft erfolgen die erste Rotation und die zweite Rotation über denselben Winkelbereich. Unter einer „Sollbruchkante“ soll insbesondere ein Teilbereich der Sollbrucheinheit verstanden werden, welcher insbesondere die Sollbrucheinheit mit dem restlichen Probenbehälter verbindet und dazu vorgesehen ist, im zerstörten Zustand zumindest teilweise und optisch auffällig zertrennt zu sein. Insbesondere ist die Sollbrucheinheit von gängigen, als ineinandergreifende Nockenringe ausgebildeten Sollbrucheinheiten verschieden ausgebildet. Hierdurch können insbesondere eine Sicherheit und ein Bedienkomfort weiter verbessert werden. Vorteilhaft können Änderungen des Probenbehälters aufgrund von zumindest einem unerlaubten Öffnen des Probenbehälters auf

einfache Weise sichtbar gemacht werden. Besonders vorteilhaft kann eine intuitiv bedienbare Ausgestaltung der Sollbrucheinheit erreicht werden, insbesondere ist ein Überführen der Sollbrucheinheit in den aktivierten Zustand für den Bediener intuitiv ausführbar und deutlich erkennbar.

[0017] Besonders vorteilhaft weist der Probenbehälter zumindest eine lediglich unter Verwendung zumindest einer Sehhilfe erkennbare Markierung auf, welche die Verifikationseigenschaft aufweist. Unter einer „Sehhilfe“ soll insbesondere eine externe Einheit verstanden werden, welche dazu dient, mit bloßem Auge bei natürlichem Licht unsichtbare Markierungen sichtbar zu machen. Beispielsweise könnte die Sehhilfe eine Infrarot-Lichtquelle und/oder eine UV-Lichtquelle und/oder einen Laser und/oder eine optische Vergrößerungseinheit aufweisen. Vorteilhaft weist die Öffnungsmaschinenvorrichtung zumindest eine Sehhilfe auf. Denkbar ist, dass eine Vielzahl von Markierungen mit jeweils unterschiedlicher Ausgestaltung existiert, wobei vordefinierte Gruppen von Probenbehältern jeweils identische Markierungen aufweisen. Beispielsweise kann die Markierung zumindest ein UV-Tag aufweisen. Hierdurch kann insbesondere eine Sicherheit noch weiter erhöht werden. Vorteilhaft kann die Markierung geheim gehalten und damit vor Betrugsversuchen geschützt werden.

[0018] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Probenbehälter zumindest eine Außenwandung aufweist, an welcher die Markierung angeordnet ist. Unter einer „Außenwandung“ soll insbesondere ein Teilbereich des Probenbehälters verstanden werden, welcher den Aufnahmeraum nach außen begrenzt und von außen sichtbar ist. Insbesondere umfasst die Außenwandung eine Seitenfläche und einen Boden der Aufnahmeeinheit sowie eine Seitenfläche und eine Oberseite der Verschlusseinheit. Unter „angeordnet“ kann in diesem Fall insbesondere verstanden werden, dass die Markierung auf die Außenwandung aufgetragen und/oder in die Außenwandung eingebettet ist. Beispielsweise könnte die Markierung zumindest ein während der Herstellung des Probenbehälters in ein Material der Aufnahmeeinheit gemischtes weiteres Material aufweisen. Hierdurch kann insbesondere eine Prüfung der Markierung vereinfacht werden.

[0019] Vorteilhaft können Änderungen des Probenbehälters aufgrund von zumindest einem Eindringen eines Fremdkörpers, beispielsweise einer Nadel und/oder eines Messers, von außen in den Aufnahmeraum auf einfache Weise sichtbar gemacht werden, wenn die Außenwandung in sämtlichen Teilbereichen zumindest zwei Wandungen umfasst. Insbesondere muss der Fremdkörper zum Eindringen von außen in den Aufnahmeraum zumindest eine äußere Wandung und zumindest eine innere Wandung durchdringen. Bevorzugt weist der Probenbehälter zwischen der Seitenfläche der Aufnahmeein-

heit und einem Halsbereich der Aufnahmeeinheit zumindest eine Nut auf, insbesondere um einen spaltlosen Übergang der Außenwandung von der Aufnahmeeinheit zu der Verschlusseinheit zu erreichen. Insbesondere ist zwischen den Wandungen zumindest ein leerer, beispielsweise mit Luft gefüllter, Leerraum angeordnet. Denkbar wäre, dass der Leerraum mit einem transparenten Material gefüllt ist, welches dazu vorgesehen ist, das Eindringen des Fremdkörpers noch leichter erkennbar zu machen, beispielsweise könnte der Leerraum mit einem Gas gefüllt sein, welches nach dem Eindringen des Fremdkörpers entweicht und/oder seine Konzentration ändert. Vorteilhaft sind auf zumindest einer Ebene, welche senkrecht zu einer Höhenrichtung der Aufnahmeeinheit verläuft und den Halsbereich der Aufnahmeeinheit schneidet, die beiden Wandungen durch die Verschlusseinheit und den Halsbereich der Aufnahmeeinheit gebildet. Besonders vorteilhaft weist zumindest eine der Wandungen eine, bevorzugt transparente, Beschichtung auf, welche insbesondere nach dem Eindringen des Fremdkörpers durch die Wandung zumindest eine Beschädigung aufweist, wobei die Beschädigung zumindest durch die Öffnungsmaschine und bevorzugt durch den Bediener erkennbar ist. Bevorzugt weist die Beschichtung zumindest ein Glas auf, besonders bevorzugt ist die Beschichtung vollständig aus Glas gebildet. Hierdurch kann insbesondere eine Sicherheit weiter erhöht werden. Vorteilhaft kann nach dem Eindringen des Fremdkörpers ein Wiederherstellen der Außenwand in einen Zustand vor dem Eindringen des Fremdkörpers zusätzlich erschwert werden.

[0020] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Aufnahmeeinheit zumindest ein Formschlusselement aufweist, welches dazu vorgesehen ist, mit einem korrespondierenden Formschlusselement eines weiteren Probenbehälters zusammenzuwirken. Insbesondere können das Formschlusselement und das korrespondierende Formschlusselement einen gemeinsamen Formschluss bilden. Insbesondere dient der gemeinsame Formschluss einer vordefinierten Anordnung des Probenbehälters an einem benachbarten weiteren Probenbehälter. Beispielsweise könnte der gemeinsame Formschluss ein Stapeln und/oder ein Aneinanderreihen von mehreren Probenträgern vereinfachen. Vorteilhaft ist das Formschlusselement an dem Boden der Aufnahmeeinheit angeordnet. Denkbar ist, dass das Formschlusselement an der Seitenfläche der Aufnahmeeinheit angeordnet ist. Bevorzugt umfasst das Formschlusselement zumindest eine Erhebung einer Außenfläche der Aufnahmeeinheit. Besonders bevorzugt umfasst das korrespondierende Formschlusselement zumindest eine weitere Erhebung einer weiteren Außenfläche einer weiteren Aufnahmeeinheit des weiteren Probenbehälters, welche formschlüssig in die Erhebung eingreifen kann. Hierdurch kann insbesondere ein Bedienkomfort weiter gesteigert werden. Vorteil-

haft können eine Vielzahl von Probenbehältern platzsparend gelagert werden.

[0021] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Verschlusseinheit zumindest ein weiteres Formschlusselement aufweist, welches identisch zu dem korrespondierenden Formschlusselement ausgestaltet ist. Vorteilhaft ist das Formschlusselement an der Oberseite der Verschlusseinheit angeordnet. Denkbar ist, dass das Formschlusselement an der Seitenfläche der Verschlusseinheit angeordnet ist. Hierdurch kann insbesondere ein Bedienkomfort weiter gesteigert werden. Vorteilhaft können eine Vielzahl von Probenbehältern unabhängig von einer Reihenfolge der Probenbehälter in einer Reihe und/oder auf einem Stapel platzsparend gelagert werden.

[0022] Die Erfindung geht ferner aus von einem Verfahren mit einer Öffnungsmaschinenvorrichtung, bei welchem zumindest ein Probenbehälter automatisch geöffnet wird. Es wird vorgeschlagen, dass zumindest eine Verifikationseigenschaft des Probenbehälters automatisch überprüft wird. Hierdurch können insbesondere eine Sicherheit und ein Bedienkomfort erhöht werden.

[0023] Die erfindungsgemäße Öffnungsmaschinenvorrichtung, der erfindungsgemäße Probenbehälter und das erfindungsgemäße Verfahren sollen hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere können die Öffnungsmaschinenvorrichtung, der Probenbehälter und das Verfahren zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Figurenliste

[0024] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1 Eine schematische Darstellung einer Öffnungsmaschine mit einer Öffnungsmaschinenvorrichtung und einen Probenbehälter nach einem ersten Verschließen,

Fig. 2 Eine Querschnittsdarstellung des geschlossenen Probenbehälters entlang einer Schnittlinie **A** in **Fig. 1**,

Fig. 3 eine Querschnittsdarstellung des geschlossenen Probenbehälters entlang einer Schnittlinie **B** in **Fig. 1**,

Fig. 4 den Probenbehälter vor dem ersten Verschließen in einer Draufsicht,

Fig. 5 den Probenbehälter vor dem ersten Verschließen in einer Schrägansicht,

Fig. 6 den Probenbehälter nach einem Öffnen,

Fig. 7 ein Verlaufsdiagramm zur Darstellung eines Verfahrens mit der Öffnungsmaschinenvorrichtung,

Fig. 8 eine Querschnittsdarstellung eines weiteren, geschlossenen Probenbehälters entlang einer Schnittlinie **C** in **Fig. 10**,

Fig. 9 eine weitere Querschnittsdarstellung des weiteren, geschlossenen Probenbehälters entlang einer Schnittlinie **D** in **Fig. 8**,

Fig. 10 den weiteren Probenbehälter vor einem ersten Verschließen in einer Schrägansicht,

Fig. 11 den weiteren geschlossenen Probenbehälter in einer ersten Schrägansicht und

Fig. 12 den weiteren geschlossenen Probenbehälter in einer zweiten Schrägansicht.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0026] **Fig. 1** zeigt ein System **46**. Das System **46** weist eine Öffnungsmaschine **10** auf. Das System **46** weist einen Probenbehälter **16** auf. Der Probenbehälter **16** weist eine Aufnahmeeinheit **26** auf. Der Probenbehälter **16** weist eine Verschlusseinheit **28** auf. Der Probenbehälter **16** befindet sich in einem geschlossenen Zustand. Die Öffnungsmaschine **10** weist eine Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** auf. Die Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** weist einen Schalter **11** auf. Die Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** weist eine Plattform **56** auf. Die Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** weist zwei Haltestangen **58** auf. Die Haltestangen **58** sind in der Plattform **56** verankert. Alternativ könnte die Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** eine beliebige Anzahl weiterer Haltestangen aufweisen. Die Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** weist eine Recheneinheit (nicht dargestellt) auf. Die Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** weist eine Öffnungseinheit **14** auf. Die Öffnungseinheit **14** ist zu einer automatischen Öffnung des Probenbehälters **16** vorgesehen. Die Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** weist eine Verifikationseinheit **18** auf. Die Verifikationseinheit **18** ist dazu vorgesehen, mehrere Verifikationseigenschaften des Probenbehälters **16** automatisch zu überprüfen.

[0027] Die Öffnungseinheit **14** weist zwei Halteelemente **48** auf. Die Halteelemente **48** weisen jeweils ein Ausfahrelement **50** auf. Die Ausfahrelemente **50** sind dazu vorgesehen, bei einem Öffnungsvorgang

durch eine automatische translatorische Bewegung der Ausfahrelemente **50** den Probenbehälter **16** zwischen den Ausfahrelementen **50** zu fixieren. Alternativ könnte die Öffnungseinheit **14** eine Vielzahl weiterer Halteelemente aufweisen. Alternativ könnte der Probenbehälter **16** durch eine manuelle translatorische Bewegung der Ausfahrelemente **50** zwischen den Ausfahrelementen **50** fixiert sein. Die Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** weist ein Öffnungselement **52** auf. Das Öffnungselement **52** weist ein weiteres Ausfahrelement **54** auf. Das Öffnungselement **52** weist eine Kappe **55** auf. Die Öffnungseinheit **14** weist einen Elektromotor (nicht dargestellt) auf. Der Elektromotor ist zu einer Bereitstellung einer translatorischen Bewegung der Ausfahrelemente **50**, **54** vorgesehen. Der Elektromotor ist zu einer Bereitstellung einer Rotationsbewegung der Kappe **55** vorgesehen.

[0028] Die Verifikationseinheit **18** weist eine optische Sensoreinheit **20** auf. Die optische Sensoreinheit **20** ist dazu vorgesehen, eine optische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters **16** zu detektieren. Die optische Verifikationseigenschaft weist eine Information über eine Beschädigung des Probenbehälters **16** auf. Die optische Sensoreinheit **20** weist zwei Kameras **60** auf. Alternativ könnte die optische Sensoreinheit **20** eine Vielzahl weiterer Kameras aufweisen. Die Kameras **60** sind an den Haltestangen **58** gehalten. Die Kameras **60** sind dazu vorgesehen, bei einem Prüfvorgang der optischen Verifikationseigenschaft jeweils ein Bild des Probenbehälters **16** aufzunehmen. Die optische Sensoreinheit **20** weist eine Übertragungseinheit (nicht dargestellt) auf. Die Übertragungseinheit dient einer Übertragung der Bilder an die Recheneinheit. Die Recheneinheit erkennt durch die Bilder die optische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters **16**. Bei einem Prüfvorgang vergleicht die Recheneinheit die optische Verifikationseigenschaft mit einer vordefinierten optischen Verifikationseigenschaft. Sind beide optischen Verifikationseigenschaften identisch, so überträgt die Recheneinheit ein Signal zu einer Freigabe der Öffnung des Probenbehälters **16** an die Öffnungseinheit **14**.

[0029] Die Verifikationseinheit **18** weist eine Belastungssensoreinheit **22** auf. Die Belastungssensoreinheit **22** ist dazu vorgesehen, eine mechanische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters **16** zu detektieren. Die mechanische Verifikationseigenschaft weist eine Information über ein unerlaubtes Öffnen des Probenbehälters **16** auf. Die Belastungssensoreinheit **22** ist teilweise einstückig mit der Öffnungseinheit **14** ausgeführt. Die Belastungssensoreinheit **22** weist einen Drehmomentsensor (nicht dargestellt) auf. Der Drehmomentsensor ist einstückig mit der Kappe **55** ausgeführt. Der Drehmomentsensor misst ein Drehmoment der Kappe **55**. Der Elektromotor stellt während eines Prüfvorgangs ein steigendes Drehmoment der Kappe **55** bereit. Das zu einer Rotation der Verschlusseinheit **28** relativ zur Aufnahme-

einheit **26** benötigte Drehmoment definiert die mechanische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters **16**. Die Belastungssensoreinheit **22** weist eine weitere Übertragungseinheit (nicht dargestellt) auf. Die weitere Übertragungseinheit dient einer Übertragung des steigenden Drehmoments an die Recheneinheit. Die Recheneinheit vergleicht das gemessene Drehmoment stetig mit einem vordefinierten Drehmoment. Sobald beide Drehmomente identisch sind, überträgt die Recheneinheit ein Signal zu einer Freigabe der Öffnung des Probenbehälters **16** an die Öffnungseinheit **14**.

[0030] Die Verifikationseinheit **18** weist zumindest eine Ausleseseinheit **24** auf. Die Ausleseseinheit **24** ist dazu vorgesehen, eine elektronische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters **16** zu detektieren. Die elektronische Verifikationseigenschaft weist eine Information über eine Identität des Probenbehälters **16** auf. Der Probenbehälter **16** weist ein RFID-Tag **61** auf. Das RFID-Tag **61** ist auf einem Boden **63** des Probenbehälters **16** aufgeklebt. Das RFID-Tag **61** definiert die elektronische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters **16**. Die Ausleseseinheit **24** umfasst ein gängiges, zu einem Auslesen von RFID-Tags vorgesehenes Ausleseelement (nicht dargestellt). Das Ausleseelement kann beispielsweise eine Antenne aufweisen. Die Ausleseseinheit **24** erhält bei einem Prüfvorgang der elektronischen Verifikationseigenschaft die Information durch das RFID-Tag **61**. Die Ausleseseinheit **24** weist eine weitere Übertragungseinheit (nicht dargestellt) auf. Die weitere Übertragungseinheit dient einer Übertragung der Information des RFID-Tags **61** an die Recheneinheit. Die Recheneinheit vergleicht die Information mit einer vordefinierten Information. Sind beide Informationen identisch, so überträgt die Recheneinheit ein Signal zu einer Freigabe der Öffnung des Probenbehälters **16** an die Öffnungseinheit **14**.

[0031] Fig. 2 und Fig. 3 zeigen Querschnittsdarstellungen des geschlossenen Probenbehälters **16**. Die Verschlusseinheit **28** kooperiert mit der Aufnahmeeinheit **26**. Die Verschlusseinheit **28** ist als ein zylindrischer Schraubdeckel ausgebildet. Die Aufnahmeeinheit **26** ist als ein zylindrischer Behälter ausgebildet. Die Aufnahmeeinheit **26** weist einen Halsbereich **62** auf. Die Aufnahmeeinheit **26** weist in dem Halsbereich **62** einen geringeren Durchmesser auf als außerhalb des Halsbereichs **62**. Der Halsbereich **62** weist ein Gewinde **64** auf. Die Verschlusseinheit **28** weist ein mit dem Gewinde **64** kooperierendes weiteres Gewinde **66** auf.

[0032] Der Probenbehälter **16** weist eine Sollbrucheinheit **30** auf. Die Sollbrucheinheit **30** ist in Fig. 4 und Fig. 5 deutlich dargestellt. Die Sollbrucheinheit **30** ist dazu vorgesehen, nach einer ersten Rotation der Verschlusseinheit **28** relativ zur Aufnahmeeinheit **26** um eine Drehachse **32** einen aktivierten Zustand zu er-

reichen. Die Sollbrucheinheit **30** ist dazu vorgesehen, nach einem Öffnungsschritt einen zerstörten Zustand zu erreichen. Der Öffnungsschritt umfasst eine zweite Rotation der Verschlusseinheit **28** relativ zur Aufnahmeeinheit **26** um die Drehachse **32**. Alternativ könnte der Öffnungsschritt einen Druckprozess und/oder einen Schneidprozess umfassen. Der zerstörte Zustand der Sollbrucheinheit **30** ist in Fig. 6 sichtbar. Die Sollbrucheinheit **30** weist eine zu einem Großteil parallel zur Drehachse **32** verlaufende Sollbruchkante **34** auf. Im zerstörten Zustand ist die Sollbruchkante **34** vollständig zertrennt. Die Sollbrucheinheit **30** weist zwei Sollbruchelemente **70** auf. Die Sollbruchelemente **70** sind zueinander identisch, weshalb im Folgenden nur eines der Sollbruchelemente **70** beschrieben wird. Das Sollbruchelement **70** ist an einer Innenwand **72** der Verschlusseinheit **28** angeordnet. Im zerstörten Zustand ist das Sollbruchelement **70** vollständig von einem restlichen Probenbehälter **16** getrennt. Alternativ könnte das Sollbruchelement **70** im zerstörten Zustand teilweise von dem restlichen Probenbehälter **16** getrennt sein. Die Sollbrucheinheit **30** weist zwei Rastelemente **74** auf. Die Rastelemente **74** sind zueinander identisch, weshalb im Folgenden nur eines der Rastelemente **74** beschrieben wird. Das Rastelement **74** ist am Halsbereich **62** des Probenbehälters **16** angeordnet. Das Rastelement **74** bildet im aktivierten Zustand eine gemeinsame Rastverbindung mit dem Sollbruchelement **70** aus. Die gemeinsame Rastverbindung verbindet das Rastelement **74** zerstörungsfrei unlösbar mit dem Sollbruchelement **70**.

[0033] Die Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** weist eine Sehhilfe **36** auf. Der Probenbehälter **16** weist eine lediglich unter Verwendung der Sehhilfe **36** erkennbare Markierung **38** auf. Die Markierung **38** definiert eine weitere optische Verifikationseigenschaft. Der Probenbehälter **16** weist eine Außenwandung **40** auf. Die Markierung **38** ist an der Außenwandung **40** angeordnet. Die Markierung **38** ist als ein UV-Tag ausgebildet. Die Markierung **38** ist an einer Seitenfläche **76** der Aufnahmeeinheit **26** angeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Markierung **38** lediglich in Fig. 4 dargestellt. Die Sehhilfe **36** ist als eine UV-Lichtquelle ausgebildet. Die Sehhilfe **36** ist in einer Ausnehmung einer Oberseite (nicht dargestellt) der Plattform **56** angeordnet. Die Sehhilfe **36** ist dazu vorgesehen, die Markierung **38** während des Prüfvorgangs der optischen Verifikationseigenschaft des Probenbehälters **16** sichtbar zu machen. Bei einer Einwirkung von von der Sehhilfe **36** bereitgestelltem UV-Licht verfärbt sich die Markierung **38**. Die optische Sensoreinheit **20** prüft die weitere optische Verifikationseigenschaft analog zum Prüfvorgang der optischen Verifikationseigenschaft.

[0034] Die Aufnahmeeinheit **26** weist ein Formschlusselement **42** auf. Das Formschlusselement **42** ist dazu vorgesehen, mit einem korrespondierenden

Formschlusselement eines weiteren Probenbehälters zusammenzuwirken. Die Verschlusseinheit **28** weist ein weiteres Formschlusselement **44** auf. Das weitere Formschlusselement **44** ist identisch zu dem korrespondierenden Formschlusselement ausgestaltet. Das Formschlusselement **42** ist als ein kreisförmiger Steg ausgebildet. Das Formschlusselement **42** ist an dem Boden **63** der Aufnahmeeinheit **26** angeordnet. Das weitere Formschlusselement **44** ist an einer Oberseite **78** der Verschlusseinheit **28** angeordnet. Das weitere Formschlusselement **44** ist als eine kreisförmige Erhebung ausgebildet. Alternativ könnten die Formschlusselemente **42**, **44** auch als Rastelemente ausgebildet sein. Alternativ könnten die Formschlusselemente **42**, **44** an beliebigen anderen Stellen des Probenbehälters **16** angeordnet sein. Das Formschlusselement **42** ist dazu geeignet, das weitere Formschlusselement **44** formschlüssig aufzunehmen.

[0035] Fig. 7 zeigt ein schematisches Verlaufsdia-gramm eines Verfahrens mit der Öffnungsmaschinenvorrichtung **12**. In einem ersten Verfahrensschritt **100** wird der geschlossene Probenbehälter **16** zwischen den Haltestangen **58** auf der Plattform **56** positioniert. In einem zweiten Verfahrensschritt **110** wird der Schalter **11** durch den Bediener betätigt. Der zweite Verfahrensschritt **110** folgt hierbei auf den ersten Verfahrensschritt **100**. In einem dritten Verfahrensschritt **120** stellt der Elektromotor eine translatorische Bewegung der Ausfahrelemente **50**, **54** bereit. Die Ausfahrelemente **50** fixieren den Probenbehälter **16**. Das Ausfahrelement **54** stellt einen Formschluss der Verschlusseinheit **28** mit der Kappe **55** bereit. Der dritte Verfahrensschritt **120** folgt hierbei auf den zweiten Verfahrensschritt **110**. In einem vierten Verfahrensschritt **130** detektieren die optische Sensoreinheit **20**, die Belastungssensoreinheit **22** und die Ausleseinheit **24** Verifikationseigenschaften des Probenbehälters **16**. Während eines Prüfvorgangs ist die Sehhilfe **36** aktiviert. Der vierte Verfahrensschritt **130** folgt hierbei auf den dritten Verfahrensschritt **120**. Wenn die geprüften Verifikationseigenschaften zu den vordefinierten Verifikationseigenschaften identisch sind, erfolgt ein fünfter Verfahrensschritt **140**. Im fünften Verfahrensschritt **140** stellt der Elektromotor eine Rotationsbewegung der Kappe **55** bereit. Die Rotationsbewegung trennt die Gewinde **64**, **66** voneinander. Der fünfte Verfahrensschritt **140** folgt hierbei auf den vierten Verfahrensschritt **130**. In einem sechsten Verfahrensschritt **150** stellt der Elektromotor weitere translatorische Bewegungen der Ausfahrelemente **50**, **54** bereit. Die translatorische Bewegung des Ausfahrelements **54** hebt die Verschlusseinheit **28** von der Aufnahmeeinheit **26**. Die translatorische Bewegung der Ausfahrelemente **50** löst die Fixierung des Probenbehälters **16**. Wenn zumindest eine der geprüften Verifikationseigenschaften zu der jeweiligen vordefinierten Verifikationseigenschaft verschieden ist, erfolgt auf den

vierten Verfahrensschritt **130** ein siebter Verfahrensschritt **160**. Im siebten Verfahrensschritt **160** gibt eine Ausgabeeinheit (nicht dargestellt) der Öffnungsmaschinenvorrichtung **12** ein optisches Signal aus. Das optische Signal ist als ein Warnsignal ausgebildet.

[0036] In den Fig. 8 bis Fig. 12 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Die nachfolgende Beschreibung und die Zeichnungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Fig. 1 bis Fig. 7, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in Fig. 8 bis Fig. 12 nachgestellt.

[0037] Fig. 8 und Fig. 9 zeigen Querschnittsdarstellungen eines weiteren Probenbehälters **16a**. Die Außenwandung **40a** des weiteren Probenbehälters **40a** umfasst in sämtlichen Teilbereichen zumindest zwei Wandungen. Auf einer Ebene des Halsbereichs **62a** sind beide Wandungen durch die Verschlusseinheit **28a** und den Halsbereich **62a** gebildet. Die Seitenfläche **76a**, der Boden **63a** und die Oberseite **78a** weisen jeweils eine Innenwandung **80a** auf. Die Innenwandungen **80a** und der Halsbereich **62a** weisen jeweils eine Beschichtung (nicht dargestellt) auf. Die Beschichtungen sind dazu vorgesehen, nach einem Eindringen eines Fremdkörpers durch eine der Innenwandungen **80a** und/oder den Halsbereich **62a** eine Beschädigung aufzuweisen. Die beiden Wandungen der Außenwandung **40a** begrenzen Leerräume **82a**. Die Leerräume **82a** sind mit Luft gefüllt. Alternativ könnten die Leerräume **82a** mit einem von Luft verschiedenen Gas, beispielsweise Helium, gefüllt sein.

[0038] Der Halsbereich **62a** und die Seitenfläche **76a** sind durch eine Nut **84a** verbunden. Die Nut **84a** stellt einen spaltenlosen Übergang der Außenwandung **40a** von der Aufnahmeeinheit **26a** zu der Verschlusseinheit **28a** bereit. Der weitere Probenbehälter **16a** weist vier Sollbrucheinheiten **30a** auf. Die Sollbrucheinheiten **30a** spannen zwischen sich jeweils einen 90°-Winkel auf.

[0039] Fig. 10 bis Fig. 12 zeigen den weiteren Probenbehälter **16a** von außen. Der weitere Probenbehälter weist ein Formschlusselement **42a** auf. Das Formschlusselement **42a** ist als eine sechseckige Vertiefung ausgebildet. Der weitere Probenbehälter **16a** weist ein weiteres Formschlusselement **44a** auf. Das weitere Formschlusselement **44a** ist als eine sechseckige Erhebung ausgebildet.

Bezugszeichenliste	
10	Öffnungsmaschine
11	Schalter
12	Öffnungsmaschinenvorrichtung
14	Öffnungseinheit
16	Probenbehälter
18	Verifikationseinheit
20	Optische Sensoreinheit
22	Belastungssensoreinheit
24	Ausleseseinheit
26	Aufnahmeeinheit
28	Verschlusseinheit
30	Sollbrucheinheit
32	Drehachse
34	Sollbruchkante
36	Sehhilfe
38	Markierung
40	Außenwandung
42	Formschlusselement
44	Formschlusselement
46	System
48	Halteelement
50	Ausfahrelement
52	Öffnungselement
54	Ausfahrelement
55	Kappe
56	Plattform
58	Haltestange
60	Kamera
61	RFID-Tag
62	Halsbereich
63	Boden
64	Gewinde
66	Gewinde
70	Sollbruchelement
72	Innenwand
74	Rastelement
76	Seitenfläche
78	Oberseite
80	Innenwandung

82	Leerraum
84	Nut
100	Verfahrensschritt
110	Verfahrensschritt
120	Verfahrensschritt
130	Verfahrensschritt
140	Verfahrensschritt
150	Verfahrensschritt
160	Verfahrensschritt

Patentansprüche

1. Öffnungsmaschinenvorrichtung (12) mit zumindest einer Öffnungseinheit (14) zur automatischen Öffnung zumindest eines Probenbehälters (16; 16a), **gekennzeichnet durch** zumindest eine Verifikationseinheit (18), welche dazu vorgesehen ist, zumindest eine Verifikationseigenschaft des Probenbehälters (16; 16a) automatisch zu überprüfen.

2. Öffnungsmaschinenvorrichtung (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verifikationseinheit (18) zumindest eine optische Sensoreinheit (20) aufweist, welche dazu vorgesehen ist, zumindest eine optische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters (16; 16a) zu detektieren.

3. Öffnungsmaschinenvorrichtung (12) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verifikationseinheit (18) zumindest eine Belastungssensoreinheit (22) aufweist, welche dazu vorgesehen ist, zumindest eine mechanische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters (16; 16a) zu detektieren.

4. Öffnungsmaschinenvorrichtung (12) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Belastungssensoreinheit (22) zumindest teilweise einstückig mit der Öffnungseinheit (14) ausgeführt ist.

5. Öffnungsmaschinenvorrichtung (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verifikationseinheit (18) zumindest eine Ausleseseinheit (24) aufweist, welche dazu vorgesehen ist, zumindest eine elektronische Verifikationseigenschaft des Probenbehälters (16; 16a) zu detektieren.

6. Öffnungsmaschine (10) mit einer Öffnungsmaschinenvorrichtung (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

7. Probenbehälter (16; 16a), welcher zur Verwendung mit einer Öffnungsmaschinenvorrichtung (12) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 vorgesehen ist und welcher zumindest eine Aufnahmeeinheit (26; 26a), wenigstens eine mit der Aufnahmeeinheit (26;

26a) in zumindest einem verschlossenen Zustand kooperierende Verschlusseinheit (28; 28a) und zumindest eine Außenwandung (40; 40a) aufweist.

8. Probenbehälter (16) nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Sollbrucheinheit (30), welche dazu vorgesehen ist, nach einer ersten Rotation der Verschlusseinheit (28) relativ zur Aufnahmeeinheit (26) um eine Drehachse (32) einen aktivierten Zustand und nach zumindest einem Öffnungsschritt einen zerstörten Zustand zu erreichen, und welche zumindest eine zu einem Großteil parallel zur Drehachse (32) verlaufende Sollbruchkante (34) aufweist.

9. Probenbehälter (16) nach Anspruch 7 oder 8, **gekennzeichnet durch** zumindest eine lediglich unter Verwendung zumindest einer Sehhilfe (36) erkennbare Markierung (38), welche die Verifikationseigenschaft aufweist.

10. Probenbehälter (16) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierung (38) an der Außenwandung (40) angeordnet ist.

11. Probenbehälter (16) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmeeinheit (26) zumindest ein Formschlusselement (42) aufweist, welches dazu vorgesehen ist, mit einem korrespondierenden Formschlusselement eines weiteren Probenbehälters zusammenzuwirken.

12. Probenbehälter (16) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschlusseinheit (28) zumindest ein weiteres Formschlusselement (44) aufweist, welches identisch zu dem korrespondierenden Formschlusselement ausgestaltet ist.

13. Probenbehälter (16a) nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenwandung (40a) in sämtlichen Teilbereichen zumindest zwei Wandungen umfasst.

14. System (46) mit zumindest einer Öffnungsmaschinenvorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und mit zumindest einem Probenbehälter (16) nach einem der Ansprüche 7 bis 12.

15. Verfahren mit einer Öffnungsmaschinenvorrichtung (12), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei welchem zumindest ein Probenbehälter (16), insbesondere nach einem der Ansprüche 7 bis 13, automatisch geöffnet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Verifikationseigenschaft des Probenbehälters (16) automatisch überprüft wird.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

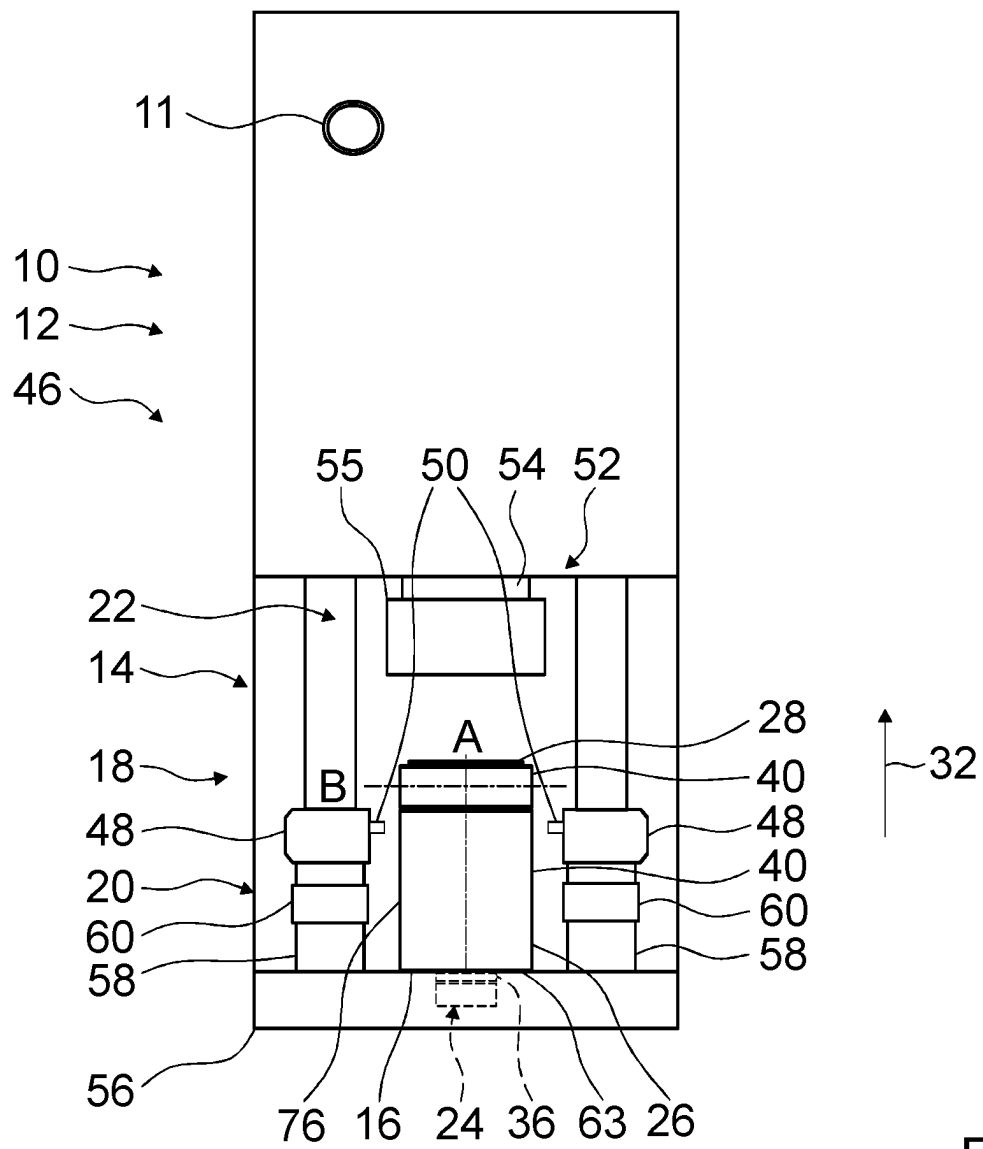


Fig. 1

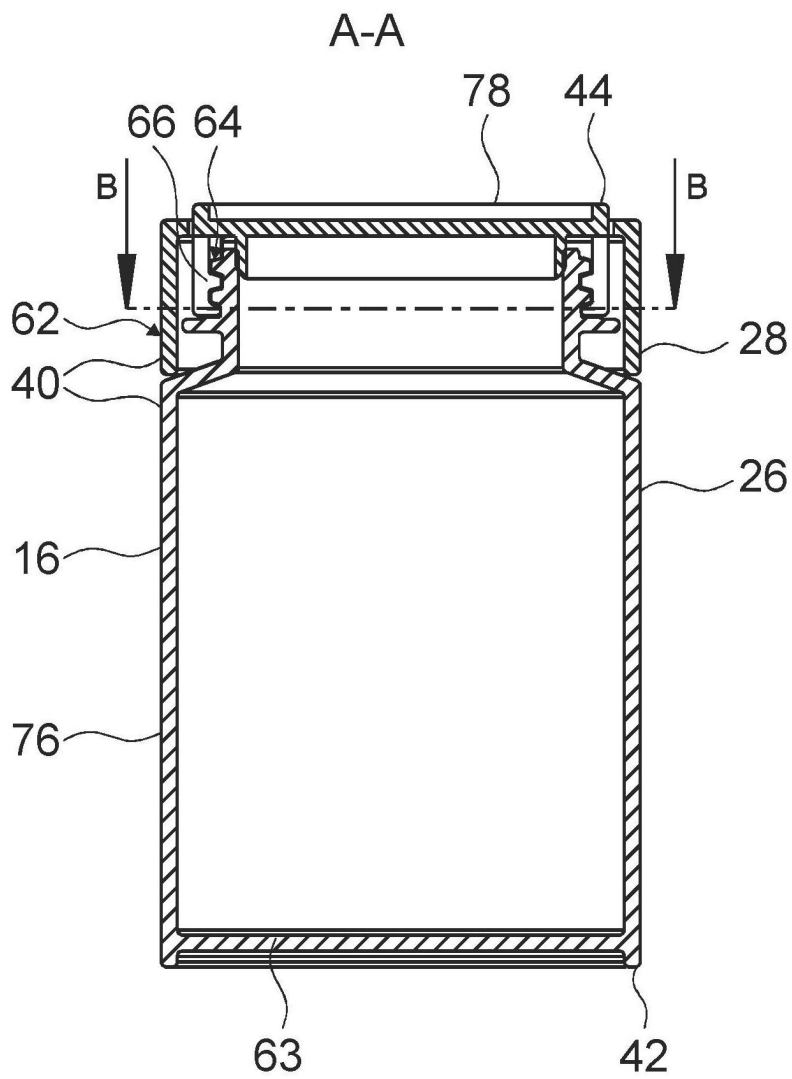


Fig. 2

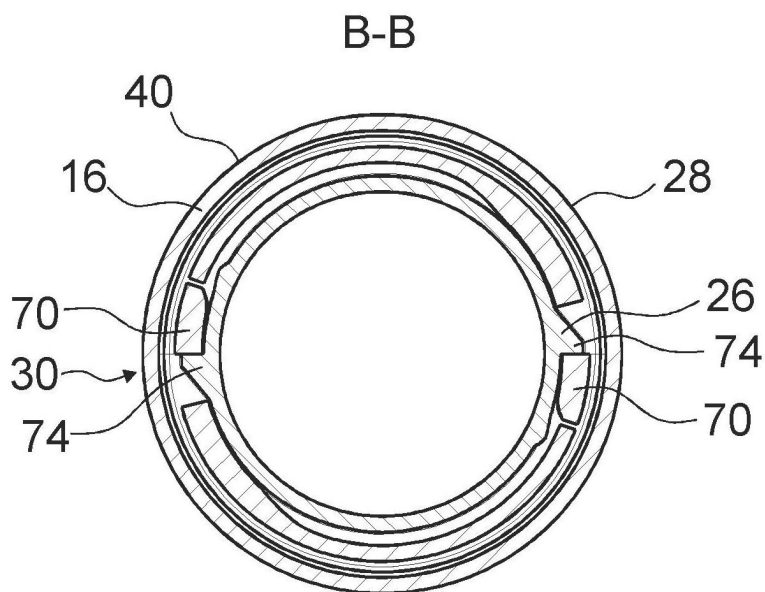


Fig. 3

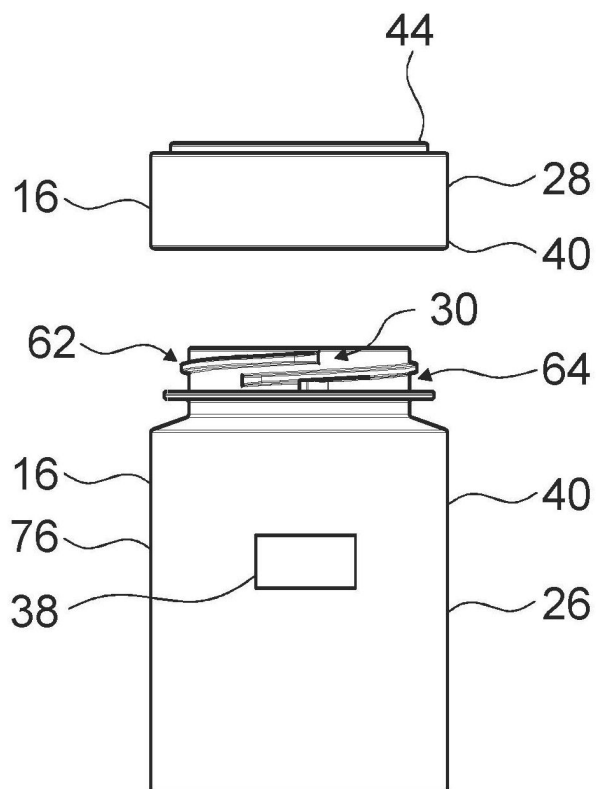


Fig. 4

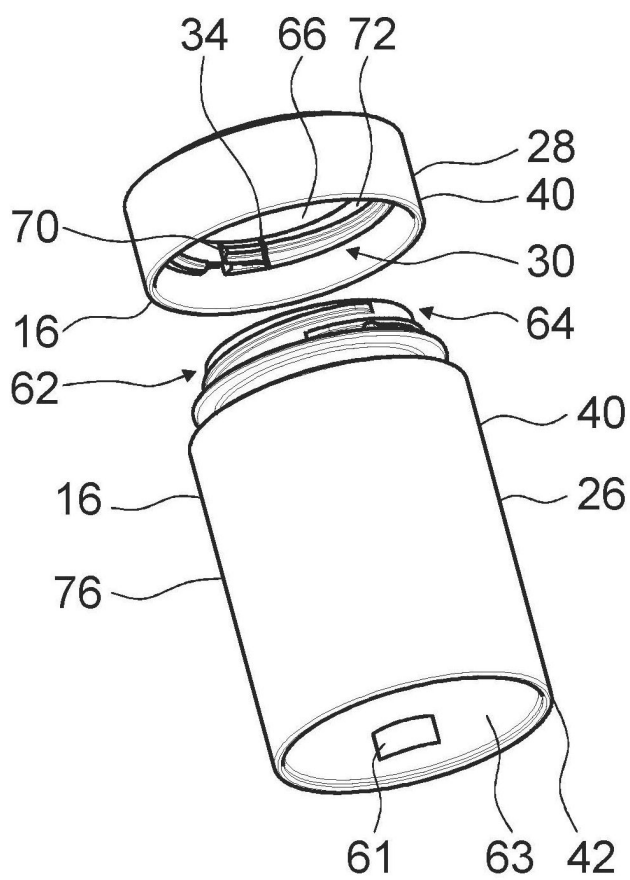


Fig. 5

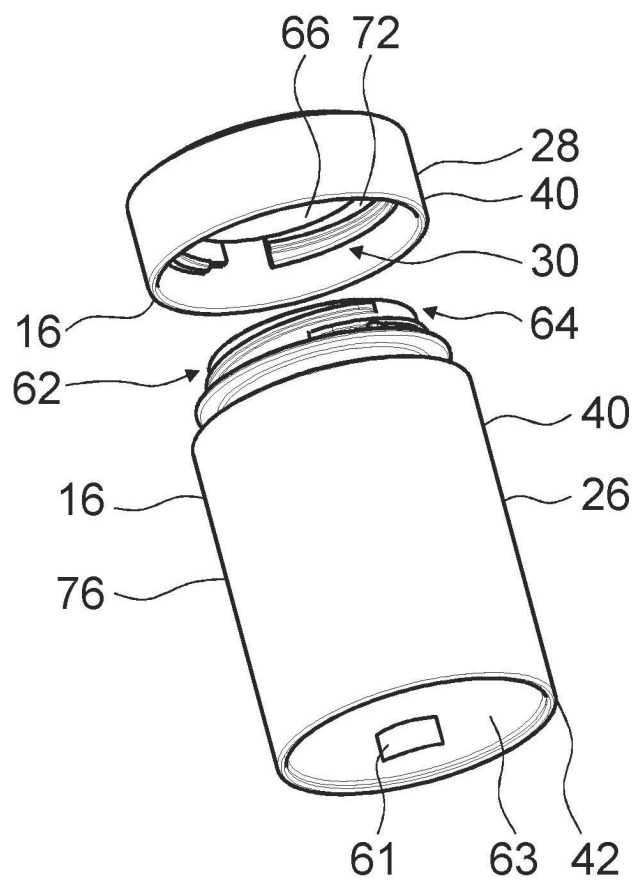


Fig. 6

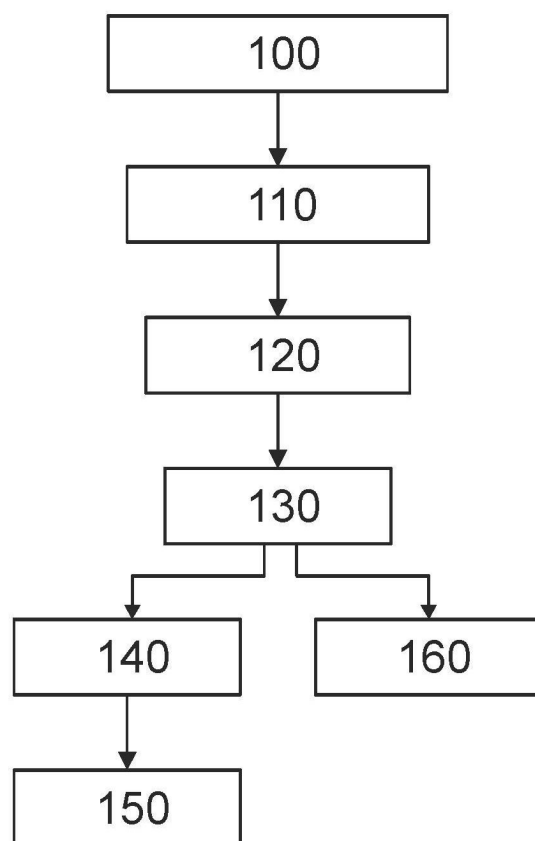


Fig. 7

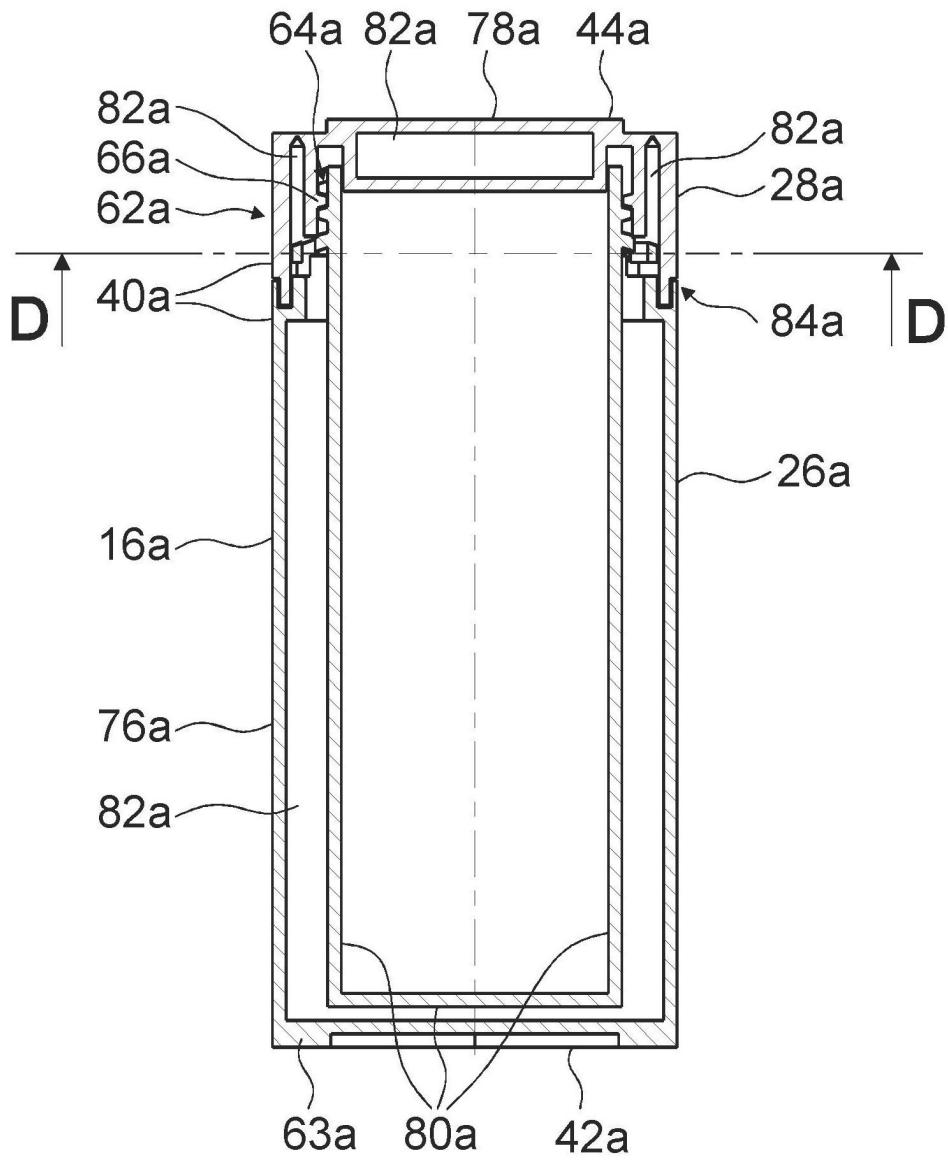


Fig. 8

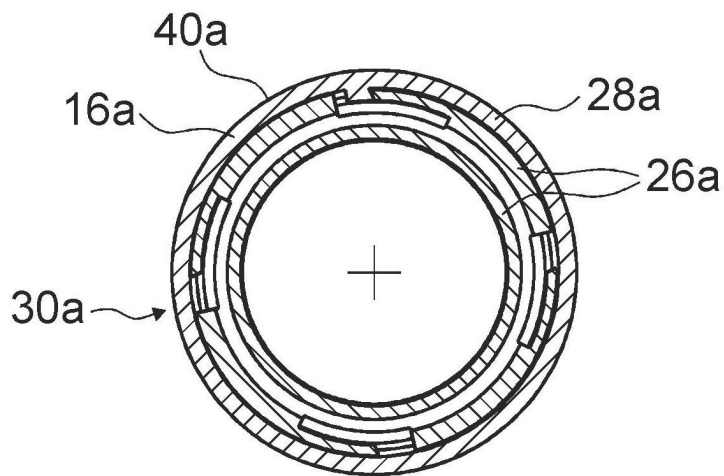


Fig. 9

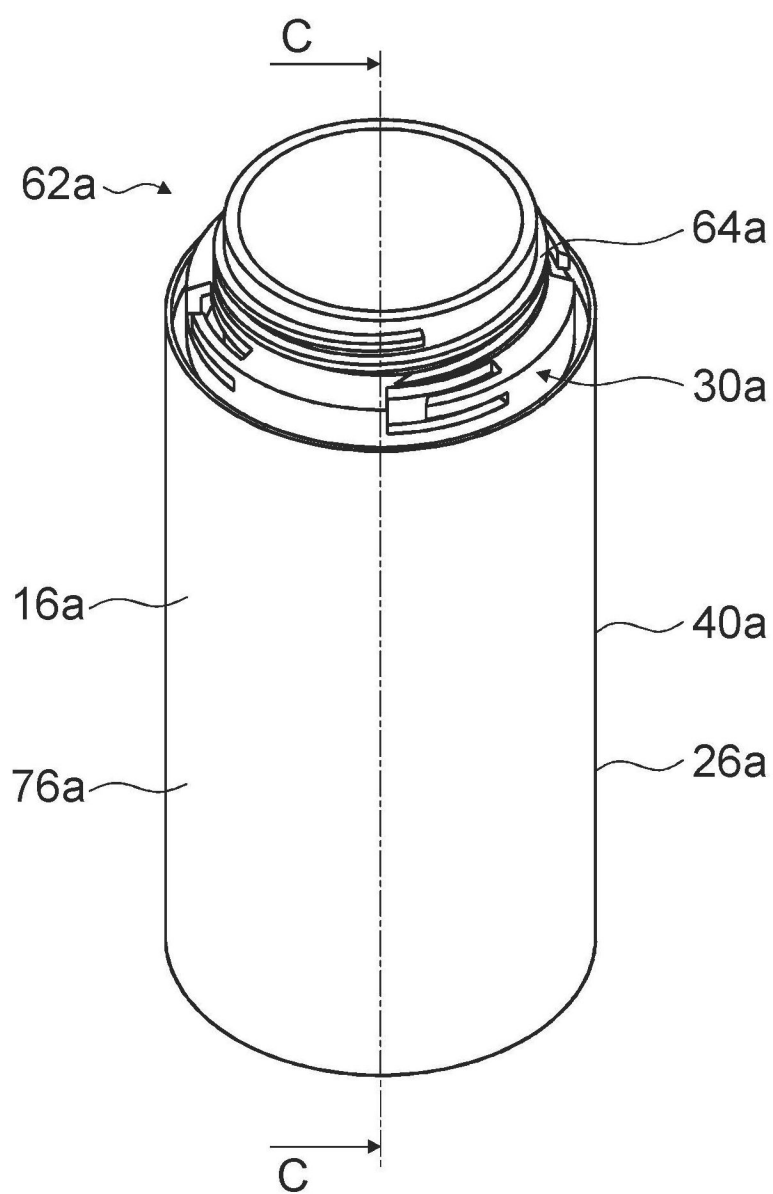


Fig. 10

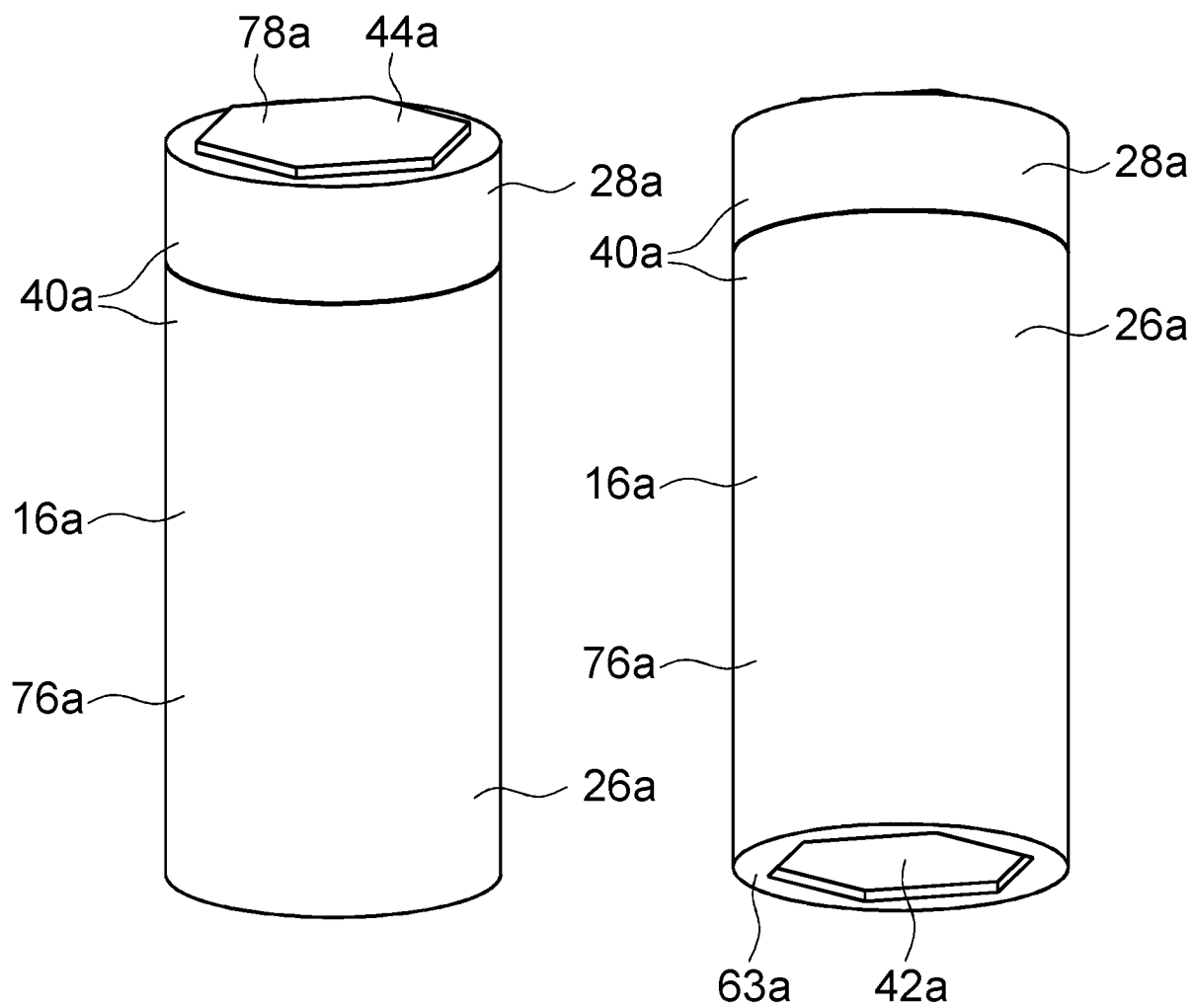


Fig. 11

Fig. 12