



(10) **DE 10 2012 103 898 A1** 2013.11.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 103 898.8**

(22) Anmeldetag: **03.05.2012**

(43) Offenlegungstag: **07.11.2013**

(51) Int Cl.: **B01L 9/00 (2012.01)**

B65D 71/50 (2012.01)

B65D 25/04 (2012.01)

B65D 25/10 (2012.01)

B65B 3/04 (2012.01)

G01N 35/04 (2012.01)

(71) Anmelder:

SCHOTT AG, 55122, Mainz, DE

(74) Vertreter:

**2K Patentanwälte Blasberg Kewitz & Reichel,
Partnerschaft, 60325, Frankfurt, DE**

(72) Erfinder:

**Pawlowski, Edgar, 55271, Stackeden-Elsheim, DE;
Wissner, Kai, 55127, Mainz, DE; Heiter, Carmen,
St. Gallen, CH; Coulon, Joel, St. Gallen, CH;
Lovis, Ralph, Dr.-Ing., Winterthur, CH**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	100 12 575	A1
DE	203 10 332	U1
DE	73 07 208	U
US	2006 / 0 054 572	A1
US	2012 / 0 051 986	A1
US	2 979 210	A
US	6 132 684	A
US	6 059 099	A
EP	2 098 296	A1
WO	2009/ 015 862	A1

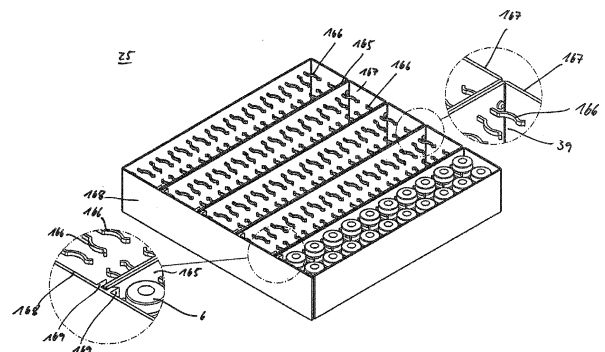
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Haltestruktur zum gleichzeitigen Halten einer Mehrzahl von medizinischen oder pharmazeutischen Behältern sowie Transport- oder Verpackungsbehälter mit Selbiger**

(57) Zusammenfassung: Eine Haltestruktur zum gleichzeitigen Halten einer Mehrzahl von Behältern (2) für Substanzen für medizinische oder pharmazeutische Anwendungen weist einen flächigen, rechteckförmigen Träger (25; 134), der eine Mehrzahl von Öffnungen oder Aufnahmen (32; 39; 87; 120) aufweist, die in einer regelmäßigen Anordnung ausgebildet und angeordnet sind und die ausgelegt sind, so dass zumindest ein Behälter in die zugeordnete Öffnung oder Aufnahme einführbar ist, sowie Haltemittel auf, die einer jeweiligen Öffnung oder Aufnahme zugeordnet und ausgelegt sind, um die Mehrzahl von Behältern (2) an dem Träger an vorbestimmten Positionen und in einer regelmäßigen zweidimensionalen Anordnung zu halten.

Erfindungsgemäß halten die Haltemittel die Behälter (2) an dem Träger (25; 134) formschlüssig. Boden oder Köpfe der Behälter sind trotz Toleranzen exakt auf einer Höhe fixierbar. Die Behälter können erfindungsgemäß auch in der Haltestruktur oder in einem diese aufnehmenden Transport- und Verpackungsbehälter weiter verarbeitet werden. Da eine bodenseitige Abstützung der Behälter in der Haltestruktur nicht erforderlich ist, ist ein einfacher Zugriff auf die Behälter möglich. Insbesondere können diese chargenweise und während diese in der Haltestruktur gehalten sind an Weiterverarbeitungsstationen übergeben und dort weiterverarbeitet werden.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein die gleichzeitige Halterung einer Mehrzahl von Medikamentenbehältern zur Aufbewahrung von Substanzen für medizinische, pharmazeutische oder kosmetische Anwendungen, insbesondere von Fläschchen (Vials), und betrifft insbesondere die gleichzeitige Halterung einer Mehrzahl von Medikamentenbehältern in einer Haltestruktur in solcher Weise, dass diese, während diese in einer hierfür vorgesehenen Haltestruktur gehalten werden, in Abfüll- oder Bearbeitungsanlagen weiter verarbeitet werden können, insbesondere in einem Steriltunnel, einer Abfüllanlage für flüssige medizinische oder pharmazeutische Anwendungen oder einem Gefriertrockenschrank hierfür. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung einen Transport- und/oder Verpackungsbehälter mit zumindest einer solchen Haltestruktur sowie optional mit einer integrierten Sensorik und/oder einem Plagiatenschutz.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Als Behälter zur Aufbewahrung von und Lagerung von medizinischen, pharmazeutischen oder kosmetischen Präparaten mit Verabreichung in flüssiger Form, insbesondere in vordosierten Mengen, werden in großem Umfang Medikamentenbehälter, wie beispielsweise Fläschchen, Ampullen oder Karpullen, eingesetzt. Diese weisen generell eine zylindrische Form auf, können aus Kunststoffen oder aus Glas hergestellt werden und sind kostengünstig in großen Mengen erhältlich. Für eine möglichst wirtschaftliche Befüllung der Behälter unter sterilen Bedingungen werden in zunehmendem Maße Konzepte eingesetzt, bei denen die Behälter gleich beim Hersteller der Behälter in Transport- und Verpackungsbehälter steril verpackt werden, die bei einem Pharmaunternehmen dann unter sterilen Bedingungen, insbesondere in einem sog. Steriltunnel, ausgepackt und dann weiter verarbeitet werden.

[0003] Zu diesem Zweck sind aus dem Stand der Technik div. Transport- und Verpackungsbehälter bekannt, in denen gleichzeitig eine Mehrzahl von Medikamentenbehältern in einer regelmäßigen Anordnung, beispielsweise in einer Matrixanordnung entlang von Reihen und sich rechtwinklig dazu erstreckenden Spalten, angeordnet sind. Dies hat Vorteile bei der automatisierten Weiterverarbeitung der Behälter, da die Behälter an kontrollierten Positionen und in vorgegebener Anordnung an Bearbeitungsstationen übergeben werden können, beispielsweise an Prozessautomaten, Roboter oder dergleichen. Hierzu werden Haltestrukturen eingesetzt, in welchen gleichzeitig eine Mehrzahl von Behältern in einer vorbestimmten regelmäßigen Anordnung gehalten wer-

den können. Zur Übergabe an eine Bearbeitungsstation braucht einfach nur der Transport- und Verpackungsbehälter geeignet positioniert und geöffnet zu werden. Die nachgeordnete Bearbeitungsstation weiß dann, in welcher Position und Anordnung die weiter zu verarbeitenden Behälter angeordnet sind.

[0004] Ein solcher Transport- und Verpackungsbehälter und ein entsprechendes Verpackungskonzept sind beispielsweise in der US 8,118,167 B2 offenbart. Die Weiterverarbeitung der Behälter erfolgt jedoch stets in der Weise, dass die Haltestruktur aus dem Transport- und Verpackungsbehälter, die Behälter aus der Haltestruktur entnommen und vereinzelt werden und auf einer Fördereinrichtung, insbesondere einem Förderband, einzeln an die Bearbeitungsstationen übergeben und dort weiterverarbeitet werden. Dies begrenzt die erzielbare Geschwindigkeit bei der Weiterverarbeitung. Insbesondere bei der Vereinzelung der Behälter mit Hilfe von Zellenrädern oder dergleichen kommt es immer wieder dazu, dass einzelne Behälter unkontrolliert aneinanderstoßen, was zu einem unerwünschten Abrieb und in der Folge zu einer Verunreinigung des Behälterinnenraums oder der Prozessanlage sowie zu einer Beeinträchtigung des äußeren Erscheinungsbildes der Behälter führt, was unerwünscht ist.

[0005] US 8,100,263 B2 offenbart einen steril verpackbaren und transportierbaren Transport- und Verpackungsbehälter, in welchen eine plattenförmige Haltestruktur eingesetzt werden kann, in der eine Mehrzahl von Medikamentenbehältern in einer regelmäßigen Anordnung gehalten werden. Die einzelnen Medikamentenbehälter werden zunächst lose in Aufnahmen, die in der Haltestruktur ausgebildet sind, angeordnet. Anschließend wird die Haltestruktur in den Transport- und Verpackungsbehälter eingesetzt und dieser mit einem gasundurchlässigen Kunststoffschlauch umgeben. Beim anschließenden Evakuieren der so ausgebildeten Verpackungseinheit wird der Kunststoffschlauch aufgrund des in dem Schlauch vorherrschenden Unterdrucks in die Zwischenräume zwischen den Medikamentenbehältern hineingedrückt, was so einerseits zu einer Stabilisierung der Position der Medikamentenbehälter in der Haltestruktur führt und andererseits eine weitere unkontrollierte Kollision von benachbarten Medikamentenbehältern verhindert. Beim Evakuieren und beim anschließenden Öffnen des Kunststoffschlauchs können jedoch die Medikamentenbehälter seitlich verrutschen, was den Automatisierungsaufwand zur Weiterverarbeitung der Medikamentenbehälter erhöht. Ferner können die Medikamentenbehälter nach dem Öffnen des Kunststoffschlauchs dennoch unkontrolliert kollidieren, was die vorgenannten Nachteile mit sich bringt. Die Medikamentenbehälter können nicht in dem Transport- oder Verpackungsbehälter oder in der Haltestruktur weiter verarbeitet werden, sondern müssen zunächst in der her-

kömmlichen Weise vereinzelt und an nachgeordnete Bearbeitungsstationen übergeben werden.

[0006] Weitere vergleichbare Transport- und Verpackungsbehälter und Haltestrukturen werden in WO 2011/135085 A1, US 2011/0277419 A1, WO 2012/025549 A1, WO 2011/015896 A1, WO 2012/007056 A1 und WO 2009/015862 A1 offenbart. Zur Weiterverarbeitung müssen die Medikamentenbehälter jedoch stets vereinzelt werden. Eine chargenweise Weiterverarbeitung der Medikamentenbehälter, während diese in einer plattenförmigen Haltestruktur, wie vorstehend ausgeführt, aufgenommen sind, ist nicht möglich.

[0007] Jedenfalls ist ein unmittelbarer Kontakt der Böden der Medikamentenbehälter, insbesondere der Böden von Fläschchen, bei den herkömmlichen Haltestrukturen nicht möglich. Dies erschwert jedoch die Weiterverarbeitung der Medikamentenbehälter insbesondere dann, wenn deren Inhalt einer Gefrier-trocknung (auch als Lyophilisation oder Sublimationstrocknung bezeichnet) unterzogen werden soll. Ferner ist eine Weiterverarbeitung der Medikamentenbehälter unmittelbar in den Haltestrukturen nicht möglich, da diese dort entweder starr gehalten werden oder für die Weiterverarbeitung nicht in ausreichendem Maß zugänglich sind, weshalb die Medikamentenbehälter für eine Weiterverarbeitung herkömmlich stets aus den Haltestrukturen entnommen werden müssen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Haltestruktur zum gleichzeitigen Halten einer Mehrzahl von Behältern für medizinische oder pharmazeutische Anwendungen, insbesondere von Glasfläschchen, dahingehend weiterzubilden, dass die Behälter einfach und kostengünstig steril verpackt, wieder entpackt und weiterverarbeitet werden können. Gemäß einem bevorzugten weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung soll eine solche Haltestruktur insbesondere für eine Weiterverarbeitung der Behälter, während diese in der Haltestruktur gehalten werden, ausgelegt sein. Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung soll ferner ein entsprechender Transport- und Verpackungsbehälter mit zumindest einer solchen Haltestruktur bereitgestellt werden.

[0009] Diese Aufgaben werden gemäß der vorliegenden Erfindung durch eine Haltestruktur mit den Merkmalen nach Anspruch 1 sowie durch einen Transport- und Verpackungsbehälter nach Anspruch 30 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der rückbezogenen Unteransprüche.

[0010] Erfindungsgemäß sind die Behälter (container) in der Haltestruktur formschlüssig gehalten. Zur formschlüssigen Halterung von zylindrischen Behältern steht eine Vielzahl von Haltemitteln zur Verfügung. Die gegenseitige Verschiebung zwischen Behälter und Haltestruktur ist verhindert, solange ein Verbindungspartner dem anderen Verbindungspartner im Wege steht, diesen also sperrt.

[0011] Der Formschluss erfolgt zweckmäßig entweder unterhalb des aufgeweiteten oberen Randes der Behälter, d. h. im Bereich des verengten Hals- bzw. Nackenbereichs und unmittelbar unterhalb des oberen Rands, oder am unteren Ende der Behälter, beispielsweise an einem Boden der Behälter. Zweckmäßig ist der aufgeweitete obere Rand oder das untere Ende bzw. der Boden der Behälter auf den Formschlusselementen der Haltestruktur unmittelbar abgestützt. Alternativ kann der obere Rand oder das untere Ende bzw. der Boden der Behälter auch formschlüssig umgriffen oder hintergriffen werden. Einer bodenseitigen Abstützung der Behälter bedarf es erfindungsgemäß grundsätzlich nicht, sodass ein Zugriff auf die Unterseiten (Böden) der in der Haltestruktur gehaltenen Behälter grundsätzlich möglich ist. Dies ermöglicht erfindungsgemäß, dass die Behälter, während diese in der Haltestruktur aufgenommen sind, weiterverarbeitet werden können. Mit anderen Worten, die Behälter können in den Haltestrukturen chargenweise weiter verarbeitet werden, bleiben jedoch während der Weiterverarbeitung weiterhin zuverlässig und kollisionsfrei in den Haltestrukturen gehalten, was erhebliche Geschwindigkeitsvorteile und Vorteile bei der Automatisierung von Weiterverarbeitungsanlagen ermöglicht und so insgesamt zu noch wirtschaftlicheren und kostengünstigeren Prozessen führt. Die Behälter (Vials) können insbesondere in der Haltestruktur axial angehoben oder gedreht werden. Die Behälter können gemäß weiteren Ausführungsformen auch in der Haltestruktur lyophilisiert werden, da ein direkter Bodenkontakt zu einem Kühlfinger des Gefriertrockenschanks möglich ist. Böden oder Köpfe der Behälter sind in einfacher Weise auf einer Höhe fixierbar, sodass sämtliche Böden in einer gemeinsam aufgespannten Ebene angeordnet werden können, was den unmittelbaren Kontakt zu flächigen Weiterverarbeitungsstationen, insbesondere zu einem Kühlfinger bzw. einer Kühlhorde eines Gefriertrockenschanks ermöglicht. Ferner ist ein unmittelbarer Glas-Glas Kontakt von benachbarten Behältern über Trennstege oder dergleichen zuverlässig verhindert, was Abrieb und Verunreinigungen innerhalb der Weiterverarbeitungsanlage wirkungsvoll verhindert und so erheblich längeren Laufzeiten und Wartungsintervalle der Anlagen ermöglicht. Ferner können Kratzer oder die Erzeugung von Partikeln auf oder in den Behältern wirkungsvoll verhindert werden. Die erfindungsgemäße Haltestruktur ermöglicht dabei zweckmäßig die Entnahme der Behälter nach oben oder unten. Da die Position des Form-

schlusses zwischen Behälter und Haltestruktur einfach variiert werden kann, ist die erfindungsgemäße Haltestruktur sehr flexibel auch für Behälter mit unterschiedlichen Außenabmessungen einsetzbar. Insbesondere können die Behälter in der Haltestruktur in axialer Richtung einfach verschoben werden, sodass Behälter mit unterschiedlichen Höhen in derselben Haltestruktur gehalten werden können. Die axiale Verschieblichkeit der Behälter in der Haltestruktur ermöglicht auch einen einfachen Toleranzausgleich oder eine Weiterverarbeitung der Behälter, während diese in der Haltestruktur gehalten sind. So können diese beispielsweise von einer ersten Stellung axial in eine zweite Stellung verschoben werden und weiterhin in der Haltestruktur aufgenommen sein, wobei diese in der zweiten Stellung weiterverarbeitet werden können, beispielsweise deren Öffnungen mit einem Stopfen verschlossen werden oder auf den Stopfen ein äußerer Verschluss (beispielsweise Bördelkappe oder Krampe), häufig aus Aluminiumblech, aufgebracht werden.

[0012] Gemäß weiteren Ausführungsformen können die Behälter, während diese in der Haltestruktur und in dem Transport- und Verpackungsbehälter aufgenommen sind, weiter verarbeitet werden. Geht dabei trotz aller Vorsichtsmaßnahmen dennoch ein Behälter zu Bruch, so führt dies nicht zu einer Verunreinigung der Anlage, da der Bruch aber auch etwaige Wirkstoffsubstanzen- oder -lösungen in dem Transport- und Verpackungsbehälter verbleiben.

[0013] Die Haltestruktur weist Haltemittel auf, wie nachfolgend ausführlicher dargelegt, die in einer regelmäßigen Anordnung angeordnet sind, insbesondere in einer Matrixanordnung entlang von Reihen und senkrecht dazu verlaufenden Spalten oder in einer Anordnung von regelmäßig zueinander versetzten Reihen von Öffnungen oder Aufnahmen. Die Anordnung der Haltemittel kann zur Erzielung einer möglichst hohen Packungsdichte der Behälter hinsichtlich ihrer Position optimiert werden.

[0014] Nach Anspruch 2 ist zumindest ein überwiegender Teil der Böden oder unteren Enden der Behälter von einer Unterseite der Haltestruktur her frei zugänglich. Bevorzugt sind diese Flaschenböden von keinen Haltestrukturen oder dergleichen abgedeckt. Gemäß weiteren Ausführungsformen kann jedoch ein Haltesteg oder dergleichen am unteren Ende der Öffnungen bzw. Aufnahmen der Haltestruktur vorgesehen sein, um die Böden oder untere Ende der Behälter abzustützen. Somit kann eine Verstelleinrichtung, beispielsweise ein Verstellfinger, von der Unterseite der Haltestruktur her auf die Böden oder untere Enden der Behälter einwirken, um diese, während diese in der Haltestruktur gehalten sind, axial zu verstellen oder auch zu verdrehen. Beispielsweise können die Behälter so in der Haltestruktur geeignet angehoben und in der angehobenen Stellung

und während diese in der Haltestruktur gehalten sind weiter verarbeitet werden, beispielsweise mit einem äußeren Verschluss (Bördelkappe oder Krampe) versehen werden. Für die Verstellung der Position der Behälter in der Haltestruktur kann gemäß weiteren Ausführungsformen die Öffnungsweite der Haltemittel, insbesondere die Öffnungsweite von Öffnungen oder Aufnahmen, verstellt werden, wie nachfolgend ausgeführt, sodass der Formschluss bei einer größeren Öffnungsweite aufgehoben oder wesentlich reduziert ist und bei einer geringeren Öffnungsweite zum zuverlässigen Halten der Behälter weiterhin besteht.

[0015] Nach Anspruch 4 wird der Formschluss mittels ringförmiger elastischer Formschlusselemente realisiert. Derartige Formschlusselemente sind bevorzugt umlaufend ausgebildet, zur Anlage entlang der gesamten Außenkontur der Behälter. Grundsätzlich können die Formschlusselemente auch in Umfangsrichtung unterbrochen sein. Derartige Formschlusselemente können grundsätzlich einstückig mit einem flächigen Träger ausgebildet sein, um die Haltestruktur auszubilden. Die Formschlusselemente können jedoch auch an einem flächigen Träger in geeigneter Weise befestigt werden, beispielsweise formschlüssig oder stoffschlüssig mit diesem verbunden sein, insbesondere durch Eindrücken der Klemmteile in jeweilige Öffnungen oder Aufnahmen zum Aufnehmen der Behälter oder mittels geeigneter Klebe- oder Schmelzverbindungen.

[0016] Gemäß weiteren Ausführungsformen nach der Erfindung umfasst die Haltestruktur zumindest zwei relativ zueinander verschieblich gelagerte Teile, die jeweils Öffnungen oder Aufnahmen aufweisen oder im Zusammenwirken miteinander derartige Öffnungen oder Aufnahmen zur formschlüssigen Fixierung einer Mehrzahl von Behälter ausbilden. Die Teile können zweckmäßig zwischen einer ersten Stellung, in welcher die Behälter mit geringem Kraftaufwand in die Öffnungen oder Aufnahmen der verschieblich gelagerten Teile eingeführt werden können, und einer zweiten Stellung verstellt werden, in der die Behälter in den Öffnungen oder Aufnahmen der verschieblich gelagerten Teile formschlüssig fixiert sind. Derartige verschieblich gelagerte Teile können als Platten, plattenförmige Träger, Wannen oder wannen- bzw. kastenförmige Elemente ausgebildet sein, die entweder an einer Führungsstruktur gemeinsam verschieblich relativ zueinander gelagert sind oder die mit beispielsweise formschlüssig ineinander greifende Führungsstrukturen, wie beispielsweise Nuten und Vorsprünge, versehen sind, die im Zusammenwirken miteinander bewirken, dass die beiden Teile relativ zueinander geeignet verschoben werden können, um die Öffnungsweiten von sämtlichen Öffnungen oder Aufnahmen koordiniert zu verstellen.

[0017] Ein weiterer Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung betrifft ferner einen Transport- und Ver-

packungsbehälter mit zumindest einer Haltestruktur, wie vorstehend ausgeführt und nachfolgend weiter im Detail offenbart.

[0018] Ein weiterer Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung betrifft ferner einen Transport- und Verpackungsbehälter mit Maßnahmen für einen Plagiatschutz, insbesondere für eine Identifikation und/oder Nachverfolgung, wie nachfolgend ausgeführt.

Figurenübersicht

[0019] Nachfolgend wird die Erfindung in beispielhafter Weise und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben werden, woraus sich weitere Merkmale, Vorteile und zu lösende Aufgaben ergeben werden. Es zeigen:

[0020] [Fig. 1a–Fig. 1c](#) einen Transport- und Verpackungsbehälter gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0021] [Fig. 1d](#) eine Variante der Haltestruktur gemäß der [Fig. 1a](#), die einer weiteren Erhöhung der Packungsdichte der Behälter dient;

[0022] [Fig. 1e–Fig. 1h](#) weitere Varianten für die formschlüssige Fixierung von Behältern bei einer Haltestruktur gemäß der [Fig. 1a](#);

[0023] [Fig. 2a–Fig. 2c](#) einen Transport- und Verpackungsbehälter gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0024] [Fig. 3a–Fig. 3b](#) eine Haltestruktur gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0025] [Fig. 4a–Fig. 4c](#) eine Haltestruktur gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0026] [Fig. 5a–Fig. 5c](#) eine Haltestruktur gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0027] [Fig. 6a–Fig. 6e](#) einen Transport- und Verpackungsbehälter gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0028] [Fig. 7a–Fig. 7d](#) eine Haltestruktur gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit relativ zueinander verschieblich gelagerten Schiebeteilen;

[0029] [Fig. 8a–Fig. 8e](#) eine Haltestruktur gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit relativ zueinander verschieblich gelagerten Schiebeteilen;

[0030] [Fig. 9a–Fig. 9f](#) einen Transport- und Verpackungsbehälter gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0031] [Fig. 10](#) einen Transport- und Verpackungsbehälter gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer Schutz- oder Verpackungsfolie; und

[0032] [Fig. 11a–Fig. 11b](#) Maßnahmen zur Identifikation und/oder Nachverfolgung bei einem Transport- und Verpackungsbehälter gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0033] In den Figuren bezeichnen identische Bezugszeichen identische oder im Wesentlichen gleichwirkende Elemente oder Elementgruppen.

Ausführliche Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen

[0034] Eine Haltestruktur sowie ein Transport- und Verpackungsbehälter, der eine solche Haltestruktur aufnimmt, dienen gemäß der vorliegenden Erfindung, wie nachfolgend beschrieben, der gleichzeitigen Halterung einer Mehrzahl von Behältern zur Aufbewahrung von Substanzen für kosmetische, medizinische oder pharmazeutische Anwendungen in einer regelmäßigen Anordnung, insbesondere in einer Matrixanordnung unter regelmäßigen Abständen der Behälter zueinander, entlang von zwei unterschiedlichen Raumrichtungen, bevorzugt entlang von zwei zueinander orthogonalen Raumrichtungen oder ein regelmäßigen Reihen, die relativ zueinander versetzt angeordnet sind.

[0035] Ein Beispiel für derartige Medikamentenbehälter in Gestalt von Fläschchen (englisch: vial) ist in der [Fig. 4c](#) schematisch in einem Längsschnitt dargestellt und weisen eine zylindrische Grundform auf, mit einer zylinderförmigen Seitenwand mit – im Rahmen der Toleranzen – konstantem Innen- und Außendurchmesser, die von einem flach ausgebildeten Flaschenboden **3** senkrecht abragt und nahe dem oberen offenen Ende des Fläschchens in einen verengten Halsabschnitt **5** von vergleichsweise geringer axialer Länge und anschließend in einen verbreiterten oberen Rand **6** übergeht, der einen größeren Außendurchmesser aufweist als der zugeordnete Halsabschnitt **5** und zur Verbindung mit einem Verschlusselement ausgelegt ist. Der Halsabschnitt **5** kann glattwandig ohne Außengewinde ausgebildet sein oder kann mit einem Außengewinde zum Aufschrauben eines Verschlusselements versehen sein. Beispielsweise kann in die Innenbohrung des Halsabschnitts **5** und des oberen Rands **6** ein Stopfen (nicht dargestellt) eingeführt werden, dessen oberes Ende mit dem oberen Rand **6** des Fläschchens gasdicht und geschützt gegen das Eindringen von Verunreinigungen in das Fläschchen mit dem oberen

Rand **6** verbunden ist, beispielsweise durch Crimpen oder Bördeln einer nicht dargestellten Metallschutzfolie. Derartige Fläschchen sind radial symmetrisch und aus einem durchsichtigen oder eingefärbten Glas oder auch durch Blasformen oder Kunststoff-Spritzgusstechniken aus einem geeigneten Kunststoffmaterial ausgebildet, und können grundsätzlich innenbeschichtet sein, so dass das Material des Fläschchens möglichst wenig Verunreinigungen an die aufzunehmende Substanz abgibt.

[0036] Ein weiteres Beispiel für Behälter im Sinne der vorliegenden Anmeldung sind Ampullen, Karpullen oder Spritzen- oder Injektionsbehältnisse. Ampullen oder Karpullen sind Behältnisse für Arzneimittel zur meist parenteralen Applikation (Injektion), für Kosmetika und andere Substanzen und sind meist zylindrisch geformt mit einer ausgezogenen Spitze (Spieß oder Kopf) und einem flachen Boden oder auch mit zwei ausgezogenen Spitzen an beiden Enden. Diese können insbesondere als Brechampullen mit einer ringförmigen Sollbruchstelle um den Ampullenhals herum oder als OPC-Ampulle (One-Point-Cut-Ampulle) mit einem in das Glas geritzten Brechring ausgebildet sein. Spritzen- bzw. Injektionsbehältnisse, auch als Injektionsfläschchen, Stechampulle oder Mehrwegampulle bezeichnet, sind zylindrische, flaschenähnlich geformte Behältnisse aus Glas oder Kunststoff, meist in relativ kleinen Nennvolumina (z. B. 1 ml, 10 ml). Sie sind mit einem Gummistopfen mit Septum (Durchstichgummi) verschlossen. Zum Schutz des Septums und Fixierung des Gummistopfens ist noch ein äußerer Verschluss (Bördelkappe oder Krampe), oft aus Aluminiumblech, aufgebracht. Bei einer Karpule befindet sich die Flüssigkeit in einem Zylinder, der am einen Ende mit einem dicken Gummi- oder Kunststoffstopfen verschlossen ist. Dieser fungiert als Kolben, wenn der Inhalt mit einer Karpulenspritze ausgepresst wird. Am anderen Ende ist der Zylinder nur mit einer dünnen Membran verschlossen, die bei der Anwendung vom hinteren Ende der Karpulenkannüle (eine beidseitig angeschliffene Kannüle) durchstoßen wird. Zylinderampullen werden häufig in der Zahnmedizin zur Lokalanästhesie verwendet. Spezielle Zylinderampullen mit besonders gestaltetem Vorderteil (z. B. Gewinde) werden zur Insulintherapie in Insulinpens verwendet.

[0037] Im Sinne der vorliegenden Erfindung dienen derartige Behälter (container) zur Aufbewahrung von Substanzen oder Wirkstoffen für kosmetische, medizinische oder pharmazeutische Anwendungen, die in einer oder auch mehrere Komponenten in fester oder flüssiger Form in dem Behälter aufbewahrt werden sollen. Gerade bei Glasbehältern können Aufbewahrungsdauern viele Jahre betragen, was insbesondere von der hydrolytischen Resistenz der verwendeten Glassorte abhängt. Während nachfolgend Behälter offenbart werden, die zylindrisch sind, sei darauf hingewiesen, dass die Behälter im Sinne der vorlie-

genden Erfindung auch ein anderes Profil haben können, beispielsweise ein quadratisches, rechteckförmiges oder vieleckiges Profil.

[0038] Unweigerlich weisen solche Behälter herstellungsbedingt Toleranzen auf, die gerade bei Glasbehältern einen oder mehrere Zehntel Millimeter betragen können. Um solche Fertigungstoleranzen kompensieren zu können und gleichzeitig zu gewährleisten, dass sämtliche Flaschenböden **3** in einer Ebene angeordnet werden können, werden die Glasbehälter erfindungsgemäß mittels eines Formschlusses an einer Halterungsstruktur fixiert. Dieser Formschluss wird im Bereich des verengten Halsabschnitts **5** realisiert. Insbesondere werden die Behälter formschlüssig im Bereich des verengten Halsabschnitts **5** abgestützt. Die Formschlusselemente, wie nachfolgend beschrieben, sind bevorzugt aus einem ausreichend flexiblen oder elastischen Kunststoff ausgebildet, so dass auch Glasbehälter mit großen Fertigungstoleranzen hinsichtlich ihrer axialen Länge im Übergangsbereich zwischen dem oberen Rand **6** und dem verengten Halsabschnitt **5** formschlüssig hintergriffen oder abgestützt werden können.

[0039] Zum gleichzeitigen Halten einer Mehrzahl von Behältern wird gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wie in den [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1c](#) dargestellt, eine flächige Transportplatte **25** bereitgestellt, die aus einem Kunststoff ausgebildet ist, beispielsweise ausgestanzt oder spritzgegossen ist, und die eine Mehrzahl von Öffnungen **39** zur Aufnahme der Glasfläschchen **2** aufweist. Diese Öffnungen sind in einer regelmäßigen Anordnung angeordnet, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel in einer Matrix-Anordnung aus Reihen und sich rechtwinklig dazu erstreckenden Spalten und unter gleichen Abständen zueinander. Alternativ können beispielsweise auch benachbarte Reihen von Behältern relativ zueinander regelmäßig versetzt sein.

[0040] Die Öffnungen sind in ringförmigen Formschlusselementen **137** ausgebildet, die nachfolgend noch ausführlicher beschrieben werden und die entweder in die Öffnungen **39** eingesteckt sind, insbesondere in deren Umfangsrand eingerastet oder eingeklippt sind, oder die einstückig mit dem flächigen Träger **25** ausgebildet sind, beispielsweise durch 1K- oder 2K-Kunststoff-Spritzgussverfahren. Die Zwischenräume zwischen den Formschlusselementen **137** können vollständig geschlossen ausgebildet sein oder als Öffnung ausgebildet sein. Die Behälter **2** können von oben oder von unten her in die Öffnungen **39** der Formschlusselemente **137** eingeführt werden. Dadurch können eine Mehrzahl von Behälter **2** im Bereich ihrer verengten Halsabschnitte **5** formschlüssig fixiert werden.

[0041] Dies ist in den schematischen Längsschnitten gemäß der [Fig. 1b](#) genauer dargestellt, wobei an-

zumerken ist, dass in der [Fig. 1b](#) summarisch mehrere verschiedene Ausführungsvarianten für Formschlusselemente **137** in einer vergleichenden Darstellung dargestellt sind. Im fixierten Zustand stützen die Formschlusselemente **137** die Behälter unmittelbar unterhalb des oberen Rands **6** und im Bereich des verengten Halsabschnitts **5**. Wie in der [Fig. 1b](#) dargestellt, wird üblicherweise jedenfalls bei der großen Mehrzahl der fixierten Behälter der Abstand zwischen dem stufenartigen Übergangsbereich zwischen dem oberen Rand **6** und dem verengten Halsabschnitt **5** und der Oberseite der Formschlusselemente **137** verschwindend sein. Aufgrund einer gewissen Elastizität der Formschlusselemente **137** können jedoch in einem gewissen Umfang Fertigungstoleranzen der Behälter in axialer Richtung und auch Fertigungstoleranzen in radialer Richtung kompensiert werden und somit auch Behälter mit unterschiedlichen Durchmessern im Bereich des verengten Halsabschnitts **5** von ein- und derselben Haltestruktur **25** formschlüssig fixiert werden.

[0042] Eine Haltestruktur **25**, wie in der [Fig. 1a](#) abgebildet, kann grundsätzlich in der Art eines Teppichs aufgerollt werden.

[0043] Zum Transport und zur Verpackung einer Haltestruktur im Sinne der vorliegenden Anmeldung mit den darin aufgenommenen Behältern dient ein Transport- und Verpackungsbehälter **10**, wie schematisch in der [Fig. 1a](#) dargestellt. Gemäß der [Fig. 1a](#) ist der Behälter **10** im Wesentlichen kasten- oder wannenförmig ausgebildet und weist einen Boden **11**, eine senkrecht von diesem abragende, umlaufend ausgebildete Seitenwand **12**, eine von dieser im Wesentlichen rechtwinklig abragende Stufe **13**, eine umlaufend ausgebildete obere Seitenwand **14** und einen oberen Rand **15** auf, der flanschartig ausgebildet ist. Die Ecken **16** des Behälters **10** sind zweckmäßig abgerundet ausgebildet. Die obere Seitenwand **14** kann unter einem geringen Neigungswinkel zur Senkrechten auf den Boden **11** geneigt ausgebildet sein, um das Einführen der Haltestruktur **25** zu erleichtern. Ein derartiger Behälter **10** ist bevorzugt aus einem Kunststoff ausgebildet, insbesondere durch Kunststoff-Spritzgusstechnik, und ist bevorzugt aus einem klaren, durchsichtigen Kunststoff ausgebildet, um eine optische Sichtkontrolle der in dem Behälter **10** aufgenommenen Haltestruktur **25** und der von dieser gehaltenen Behälter **2** zu ermöglichen.

[0044] Zur Aufnahme der Haltestruktur **25** in dem Behälter **10** kann diese von einem Halterahmen **26** umgeben sein, der einen geschlossen ausgebildeten Randsteg aufweist, oder jedenfalls entlang des Umfangsrandes durchgehend ausgebildet sein. Zur zuverlässigen Positionierung der Haltestruktur **25** in dem Behälter **10** weisen die Haltestruktur **25** und der Behälter **10** miteinander zusammenwirkende Positionierungsgebilde auf, die insbesondere formschlüssig

zusammenwirken. So können an geeigneter Stelle, insbesondere auf der Stufe **13** oder auf Abstützflächen **18** des Behälters **10** Positionierungsgebilde in Form von Vorsprüngen oder Aussparungen bzw. Vertiefungen ausgebildet sein, die mit korrespondierend ausgebildeten Aussparungen bzw. Vertiefungen oder Vorsprüngen der Haltestruktur formschlüssig zusammenwirken, um die Haltestruktur **25** präzise in dem Transportbehälter **10** zu positionieren. Zu diesem Zweck sind gemäß der [Fig. 1a](#) auf der Stufe **13** mehrere zapfenartige Vorsprünge **17** ausgebildet, die in korrespondierend ausgebildete Zentrieröffnungen **27** im Halterahmen **26** zusammenwirken. Gemäß der [Fig. 1a](#) ist die Stufe **13** des Behälters **10** als umlaufende, ebene Abstützfläche ausgebildet, auf welcher der Halterahmen **26** unmittelbar aufliegt. Gemäß weiteren Ausführungsformen können an den Seitenwänden **12** des Behälters **10** auch weitere Abstützflächen **18** oder Abstützelemente ausgebildet sein, insbesondere in Form von Vorsprüngen, wie nachfolgend ausgeführt. Auf diese Weise kann die Haltestruktur **25** präzise in dem Behälter **10** positioniert werden und die Mehrzahl von Behältern **2** auf diese Weise in einer regelmäßigen Anordnung und an präzise definierten Positionen in einem Behälter **10** mit standardisierten Abmessungen angeordnet und gehalten werden. Insbesondere kann auf diese Weise gewährleistet werden, dass sämtliche Böden oder untere Enden der Behälter **2** in einer gemeinsam aufgespannten Ebene parallel zum Boden **11** oder zum oberen Rand **15** des Behälters **10** angeordnet sind.

[0045] Wenngleich in der [Fig. 1a](#) der Boden **11** des Behälters **10** als geschlossen und einstückig mit der Seitenwand **12** ausgebildet dargestellt ist, kann das untere Ende des Behälters **10** auch in der Art des oberen Endes geöffnet ausgebildet sein, insbesondere mit einem flanschartigen unteren Rand in der Art des oberen Rands **15** versehen sein, so dass die Böden der Behälter **2** von der Unterseite des Behälters **10** her frei zugänglich sind, beispielsweise für Verarbeitungsschritte in einem Steriltunnel oder in einem Gefriertrockenschrank, wie nachfolgend näher erläutert.

[0046] Wie in der [Fig. 1a](#) dargestellt, sind in der regelmäßigen Anordnung gemäß der [Fig. 1a](#) die Mehrzahl von Behälter **2** entlang von zwei zueinander orthogonalen Richtungen in einer Ebene unter vorbestimmten konstanten Abständen zueinander verteilt angeordnet. Grundsätzlich sind auch weitere regelmäßige Anordnungen denkbar, beispielsweise können zueinander benachbarte Reihen bzw. Spalten von Behältern **2** auch um eine vorbestimmte Länge versetzt zueinander angeordnet sein, und zwar in einer wiederkehrenden Anordnung mit vorbestimmter Periodizität. Somit können automatisierte Fertigungsanlagen die Behälter **2** bei Übergabe an eine Bearbeitungsstation an präzise vorgebbaren Positionen erwarten, was den Automatisierungsaufwand erheblich

verringert. Wie nachfolgend näher erläutert, können erfindungsgemäß die Behälter **2** auch innerhalb der Haltestruktur **25** oder des Behälters **10** gemeinsam weiterverarbeitet werden, insbesondere auch in einem Steriltunnel oder einem Gefrietrockenschrank.

[0047] Damit die Haltestruktur **25** leicht in den Behälter **10** eingesetzt und aus diesem entnommen werden kann, sind an zwei Längsseiten des Halterahmens **26** Zugriffsöffnungen **29** ausgebildet, über welche Greifarme oder dergleichen die Haltestruktur **25** greifen können. Wie in der [Fig. 1a](#) erkennbar, sind die Zugriffsöffnungen **29** um eine Reihe versetzt zueinander angeordnet, was eine eindeutige Positionierung der Haltestruktur **25** in dem Behälter **10** weiter erleichtert.

[0048] Die [Fig. 1b](#) zeigt einen schematischen Längsschnitt des Transport- und Verpackungsbehälters gemäß der [Fig. 1a](#). Die [Fig. 1c](#) zeigt in einer Draufsicht und einer schematischen Perspektivansicht die Haltestruktur **25** gemäß der [Fig. 1a](#).

[0049] Die [Fig. 1d](#) zeigt eine weitere Variante der Haltestruktur gemäß der [Fig. 1c](#), wobei Ränder **150** des plattenförmigen Trägers **134** wegeklappt werden können, um die Grundfläche des Trägers **134** weiter zu reduzieren, beispielsweise dann, wenn dieser mit den Behältern an eine beengte Weiterverarbeitungsstation übergeben werden soll, beispielsweise an einen Gefrietrockenschrank mit begrenzter Grundfläche. Zu diesem Zweck sind die Ränder **150** über Scharniere **151** mit dem Träger **134** verbunden. Auf der Oberseite des Trägers **134** und der Ränder **150** sind an einander entsprechenden Positionen blockförmige Anschläge **153** vorgesehen, die im gegenseitigen Anschlag eine koplanare Ausrichtung der Ränder **150** und des Trägers **134** festlegen. Gemäß einer weiteren Ausführungsform (nicht dargestellt) können die Ränder **150** auch von dem Träger **134** abgenommen werden. Die Ränder **150** können selbstverständlich entlang allen vier Längsseiten des Trägers **134** vorgesehen sein.

[0050] Die [Fig. 1e](#) bis [Fig. 1h](#) stellen weitere bevorzugte Varianten für die formschlüssige Fixierung der Behälter dar. Gemäß der [Fig. 1e](#) sind an dem Träger **134** ringförmige Formschlusselemente mit einer ringförmigen elastischen Zunge **140**, die den Halsabschnitt **5** formschlüssig umgreift und den oberen Rand **6** abstützt, sowie einer Dichtlippe **139** vorgesehen. Beim Einführen des Behälters von oben oder unten her in die von der elastischen Zunge **140** ausgebildete Öffnung wird die elastische Zunge **140** gestaucht oder unter Verformung gebogen. Durch Stärke, Material und Auslegung der elastischen Zunge **140** kann die ausgeübte Haltekraft sowie die zum Einführen und Entnehmen eines Behälters notwendige Kraft einfach vorgegeben werden. Mittels der elastischen Zunge **140** können auch Toleranzen von Be-

hältern aufgrund von unterschiedlichen Außendurchmessern im Bereich des Halsabschnitts **5** einfach ausgeglichen werden. Grundsätzlich können dadurch auch Behälter unterschiedlichen Typs, beispielsweise mit unterschiedlichen Durchmessern im Bereich des Halsabschnitts **5**, von derselben Haltestruktur gehalten werden.

[0051] Die [Fig. 1f](#) zeigt eine weitere Variante, bei der sich die Zunge **140** im Wesentlichen horizontal radial einwärts erstreckt. Zwischen dem vorderen Ende der Zunge **140** und dem Außenumfangsrand des Halsabschnitts **5** der Behälter kann ein gewisses Spiel bestehen. Beim Einführen des Behälters von oben oder unten her in die von der elastischen Zunge **140** ausgebildete Öffnung wird die Zunge **140** unter Verformung gebogen sowie gestaucht und wieder gestreckt. Durch Stärke, Material und Auslegung der elastischen Zunge **140** kann die ausgeübte Haltekraft sowie die zum Einführen und Entnehmen eines Behälters notwendige Kraft einfach vorgegeben werden.

[0052] Gemäß der [Fig. 1g](#) weist das Formschlusselement zwei sich geneigt radial einwärts erstreckende elastische Zungen **140** auf, von denen die obere Zunge **140** den oberen Rand **6** des Behälters abstützt, während sich die untere elastische Zunge **140** im Übergangsbereich zwischen dem verengten Halsabschnitt **5** und der zylindrischen Seitenwand **4** der Behälteraußenwand anschmiegt. Stärke, Material und Auslegung der beiden elastischen Zungen **140** können identisch oder unterschiedlich sein. Mittels der oberen elastischen **140** kann die ausgeübte Haltekraft geeignet vorgegeben werden. Mittels der unteren elastischen Zunge **140** kann die zum Einführen und Herausnehmen des Behälters notwendige Kraft geeignet vorgegeben werden. Die beiden elastischen Zungen **140** bilden insgesamt ein V-förmiges elastische Haltemittel, das den Halsabschnitt **5** formschlüssig umgreift und den oberen Rand **6** abstützt. Diese sind über einen Verbindungssteg **141** miteinander verbunden über den Steg **141** auch mit zwei seitlichen Dichtlippen **139a** und **139b** verbunden. Dadurch kann eine größere Stabilität bei der Fixierung der Behälter erzielt werden.

[0053] Gemäß der [Fig. 1h](#) ist die elastische Zunge **140** S-förmig gebogen und somit in sich vorgespannt, was gleichfalls eine größere Stabilität bei der Fixierung der Behälter ermöglicht. Das Einführen und Entnehmen der Behälter kann hier bei geeigneter Wahl von Stärke, Material und Auslegung der elastischen Zunge **140** sanfter erfolgen. Insbesondere ist die Gefahr eines Verhaken der Behälters an der elastischen Zunge **140** hier noch weiter reduziert.

[0054] Wie den [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1h](#) ohne Weiteres entnommen werden kann, können die Behälter von oben oder von unten in die Öffnungen **39** der Form-

schlusselemente eingeführt werden, um von diesen formschlüssig fixiert zu werden.

[0055] Die [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) zeigen eine weitere Ausführungsform, bei der Fixierung der Behälter mit Hilfe von schwenkbaren Haltezungen oder Klappen **145** realisiert ist, die schwenkbeweglich an dem Träger **134** gelagert sind. Die Haltezungen **145** weisen an ihrem unteren Ende jeweils einen seitlich abstehenden Zapfen **146** auf, der in eine entsprechende Aufnahme eingeklipst oder eingedrückt ist. Die Haltezungen **145** können somit zwischen einer ersten Stellung, in welcher die Öffnungen **135** freigegeben sind und die Behälter ungehindert eingeführt werden können, und einer zweiten Stellung verschwenkbar, in welcher die Behälter formschlüssig fixiert sind. Die zum Verschwenken der Klappen bzw. Haltezungen **145** erforderliche Kraft kann insbesondere durch die Lagerung der Zapfen **146** in den hierzu vorgesehenen Aufnahmen geeignet vorgegeben werden.

[0056] Die [Fig. 3a](#) und [Fig. 3b](#) zeigen eine weitere Variante des Trägers gemäß der [Fig. 1c](#) in einer schematischen Draufsicht und in einem Längsschnitt entlang A-A gemäß der [Fig. 3a](#). Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Unterseite des Trägers **25** flach ausgebildet, während die Formschlusselemente **137** von der Oberseite des Trägers **25** abragen. Der Träger **25** nach dieser Ausführungsform kann einstückig mit einem Einkomponenten(1K)- oder Zweikomponenten(2K)-Spritzgussverfahren aus einem geeigneten Kunststoff hergestellt werden.

[0057] Die [Fig. 4a](#) bis [Fig. 4c](#) zeigen eine weitere Ausführungsform für einen Träger, der eine Mehrzahl von länglichen Aufnahmen **39** mit quadratischem Querschnitt aufweist, die von einer Mehrzahl von unter gleichmässigen Abständen beabstandet zueinander angeordneten und sich rechtwinklig kreuzenden Querstegen ausgebildet werden. Am oberen Rand der Querstege sind jeweils rechteckförmige Formschlusselemente **155** angeordnet, die entweder einstückig mit den Querstegen ausgebildet sind oder verschwenkbar an deren oberem Rand gelagert sind. Gemäß der [Fig. 4c](#), einem schematischen Längsschnitt entlang der Linie A-A gemäß der [Fig. 4b](#), sind die Halsabschnitte **5** der Behälter formschlüssig von jeweils vier Formschlusselementen **155** umgriffen und die oberen Ränder **6** der Behälter auf diesen abgestützt. Die Behälter können nach oben hin aus den Aufnahmen **39** entnommen werden, wobei dabei die Formschlusselemente **155** weggeschwenkt werden.

[0058] Die [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#) zeigen eine weitere Ausführungsform einer Haltestruktur bzw. eines Trägers **134**. Auf der Oberseite des Trägers **134** sind in einer regelmäßigen Anordnung eine Mehrzahl von ringförmigen Aufnahmen ausgebildet, die von ringförmigen Seitenwänden **163** ausgebildet werden, de-

ren Innendurchmesser auf den Außendurchmesser der darin aufzunehmenden Behälter abgestimmt sein kann. Wenn die Behälter darin aufgenommen sein, sind die Böden der Behälter unmittelbar auf der Oberseite des Trägers **134** abgestützt, wobei die Seitenwände **163** zuverlässig eine Berührung von benachbarten Behälter verhindern.

[0059] Gemäß der vergrößerten Darstellung im rechten oberen Bildteil der [Fig. 5c](#) ragen von der Unterseite des Trägers hakenförmige Rasthaken **160** ab, die um die Öffnungen **135** des Trägers **134** herum angeordnet sind. Die Behälter können von unterhalb des Trägers **134** her in die Rasthaken **160** eingeschoben werden, bis der oberer Rand **6** der Behälter von den Rasthaken **160** formschlüssig hintergriffen ist. In dieser Stellung sind die Behälter zuverlässig gelagert, wobei sämtliche Böden auf demselben Höhenniveau angeordnet sind und eine Berührung benachbarter Behälter verhindert ist. Die Rasthaken **160** sind jedoch ausreichend elastisch, sodass die Behälter auch daraus wieder unter elastischer Verformung entnommen werden können. Wie man der [Fig. 5b](#) und [Fig. 5c](#) entnehmen kann, können mehrere Lagen aus solchen Trägern **134** mit den daran fixierten Behälter übereinander gestapelt werden.

[0060] Die [Fig. 6a](#) bis [Fig. 6e](#) zeigen eine weitere Ausführungsform, bei der die flächige Transportplatte **25** aus einem Kunststoff ausgebildet ist, beispielsweise ausgestanzt oder spritzgegossen ist, und aus einer Mehrzahl von kreisförmigen Ringösen **30** besteht, die miteinander verbunden sind. Zur Verbindung können die Ringösen **30** über die in der [Fig. 6e](#) dargestellten Verbindungsstege **31** miteinander verbunden sein. Grundsätzlich können die Zwischenräume zwischen den Ösen **30** jedoch auch vollständig oder im Wesentlichen geschlossen ausgebildet sein. Die Ringösen **30** sind ausreichend flexibel oder aufweitbar, so dass die Behälter **2** von oben oder von unten her in die Öffnungen der Ringösen **30** eingeführt werden können. Dadurch können eine Mehrzahl von Behälter **2** im Bereich ihrer verengten Halsabschnitte **5** formschlüssig fixiert werden. Dies ist in den schematischen Längsschnitten gemäß den [Fig. 6c](#) und [Fig. 6d](#) genauer dargestellt, wobei anzumerken ist, dass darin die Fixierung von zwei Typen von Behältern mit unterschiedlichen Höhen abgebildet ist. Im fixierten Zustand umgreifen die Ringösen **30** den Halsabschnitt **5** der Behälter unterhalb des oberen Rands **6**. Der obere Rand ist darauf abgestützt. Mit solchen Ringösen **30** können Fertigungstoleranzen sowohl in axialer Richtung als auch Radialrichtung der Behälter kompensiert werden.

[0061] Während bei den vorherigen Ausführungsbeispielen dargelegt wurde, dass die Behälter aufrecht und mit ihrem offenen Ende zum oberen Ende des Transport- und Verpackungsbehälters hin angeordnet sind, können die Behälter grundsätzlich auch

gewendet, d. h. mit ihrem offenen Ende hin zum Boden des Transport- und Verpackungsbehälters zeigend, angeordnet sein.

[0062] Nachfolgend werden weitere Ausführungsvarianten mit zwei gegeneinander längsverschieblich gelagerten Trägerplatten offenbart. Gemäß der [Fig. 7a](#) weist die insgesamt mit dem Bezugszeichen **25** bezeichnete Haltestruktur zwei gegeneinander verschieblich gelagerte Trägerplatten **80**, **81** auf, in denen in einer vorbestimmten regelmäßigen Anordnung ovale oder elliptische Öffnungen **85** ausgebildet sind. Die beiden verschieblich gelagerten Platten **80**, **81** sind an einer ortsfesten Platte **86** längsverschieblich gelagert, in welcher eine Mehrzahl von runden Öffnungen **87** ausgebildet sind, deren Öffnungsweite größer ist als der Durchmesser der Behälter ist und in welche die Behälter **2** von oben her eingeführt werden können. Gemeinsam mit den Seitenwänden **84** und der Bodenplatte **83** bildet die ortsfeste Platte **86** einen kastenförmigen und verschließbaren Einsatz aus, der gegen die Umgebung geschlossen bzw. abgedichtet ist, wenn die Seitenwände **82** der verschieblich gelagerten Platten **80**, **81** bis unmittelbar an die Seitenwände **84** der ortsfesten Platte **86** geschoben sind. Wenn die beiden Platten **80**, **81** auseinander gezogen sind, können die Behälter **2** durch die Öffnungen **87** der ortsfesten Platte **86** und die darunter befindlichen Öffnungen **85** der verschieblich gelagerten Platten **80**, **81** eingeführt werden und beispielsweise unmittelbar auf der Bodenplatte **83** abgestützt sein.

[0063] Schiebt man die beiden Platten **80**, **81** vollständig aufeinander zu, wie schematisch in der Draufsicht gemäß der [Fig. 7b](#) dargestellt, so drücken die Ränder der Öffnungen **85** in den verschieblich gelagerten Platten **80**, **81** unmittelbar gegen den verengten Halsabschnitt **5** der Behälter **2** und stützen dabei den oberen Rand **6** der Behälter **2** unmittelbar ab, um diese so formschlüssig zu fixieren, wie schematisch in den Längsschnitten entlang der Linie A-A gemäß der [Fig. 7c](#) und entlang der Linie B-B gemäß der [Fig. 7d](#) dargestellt.

[0064] Die [Fig. 8a–Fig. 8e](#) zeigen eine weitere Ausführungsvariante mit verschieblich gelagerten Trägerplatten, wobei die verschieblich gelagerten Teile durch die Seitenwände **90**, **91** und eine zugeordnete Bodenplatten sowie durch die Seitenwände **92**, **93** und eine zugeordnete Bodenplatte ausgebildet werden. Wie man der Draufsicht gemäß den [Fig. 8d](#) und [Fig. 8c](#) entnehmen kann, sind die beiden Bodenplatten **95**, **96** mit vorstehenden Fingern insgesamt kammartig ausgebildet, wobei die beiden Bodenplatten **95**, **96** kämmend ineinander greifen und dann, wenn die beiden verschieblich gelagerten Teile vollständig ineinander geschoben sind, eine vollständig geschlossene Bodenfläche ausbilden. Wie man in der [Fig. 8a](#) und [Fig. 8b](#) erkennen kann, ragen von

den beiden Bodenplatten rechtwinklig Haltedorne **94** ab, von deren vorderen Enden elastische Halteflächen rechtwinklig abragen. Zwischen diesen Haltedornen **94** wird eine Aufnahme ausgebildet, in die in der geöffneten Stellung gemäß der [Fig. 8b](#) ein Behälter **2** ohne Weiteres eingeführt werden kann, deren Öffnungsweite sich jedoch beim Zusammenschieben der beiden verschieblich gelagerten Teile verringert, bis die Haltedorne **94** unmittelbar an den Behälter **2** anliegen, um diese formschlüssig zu fixieren, insbesondere in den Aufnahmen zu klemmen, wie schematisch in der [Fig. 12c](#) und in der Schnittansicht gemäß der [Fig. 8e](#) dargestellt.

[0065] Die [Fig. 9a](#) bis [Fig. 9f](#) zeigen eine weitere Ausführungsform eines Transport- und Verpackungsbehälters **1**, wobei die darin aufgenommene Haltestruktur **25** in der [Fig. 9d](#) vergrößert dargestellt ist. Gemäß der [Fig. 9d](#) ist die Haltestruktur **25** als Kasten ausgebildet, mit umlaufenden Seitenwänden **168**. Dieser Kasten **168** wird von einer Mehrzahl von sich parallel erstreckenden und zueinander unter regelmäßigen Abständen zueinander beabstandeten Querstegen **165** in mehrere rechteckförmige Segmente unterteilt. Auf den Oberflächen der Querstege **165** sind auf gleicher Höhe und unter regelmäßigen Abständen zueinander konkav gebogene Haltearme **166** angeordnet, die aus einem elastischen Kunststoff ausgebildet sind und entweder einstückig mit den Querstegen **165** ausgebildet sind oder an diesen befestigt oder angeformt sind. Die Haltearme **166** bilden Aufnahmen, in welche die Behälter so von vorne her eingeführt werden können, dass deren Halsabschnitte formschlüssig umgriffen und der obere Rand auf diesen abgestützt werden können, wie in der [Fig. 9f](#) dargestellt.

[0066] Ein solcher Kasten **25** kann mit einem geschlossenen Boden ausgebildet sein oder an beiden Enden geöffnet ausgebildet sein. Wie man der [Fig. 9c](#) entnehmen kann, sind die Querstege **165** unmittelbar auf der von der Stufe **13** des Transport- und Verpackungsbehälters **1** ausgebildeten Abstützfläche abgestützt.

[0067] Die [Fig. 10](#) zeigt eine Verpackungseinheit, die von einem beidseitig offenen Transportbehälter und einer darin aufgenommenen Haltestruktur gemäß der [Fig. 9a](#) ausgebildet ist und auf der Ober- und Unterseite mittels einer auf den Rand **15** aufgeklebten Schutz- oder Schutz- oder Verpackungsfolie **130** verschlossen ist. Bei der Schutzfolie **130** kann es sich insbesondere um eine gasdurchlässige Kunststoffolie handeln, insbesondere um ein Geflecht aus Kunststofffasern, beispielsweise aus Polypropylen-Fasern (PP) oder auch um eine Tyvek®-Schutzfolie, die eine Sterilisation der in der Haltestruktur **25** aufgenommenen und verpackten Behälter **2** durch die Folie **130** hindurch ermöglicht.

[0068] Bei sämtlichen Ausführungsformen der Erfindung können dem Kunststoff der Haltestruktur (des Trägers) und/oder des Transport- und Verpackungsbehälters antimikrobiell wirkende Atome oder Ionen beigemischt sein. Antimikrobielle wirkende Komponenten, Atome oder Ionen, wie beispielsweise Ag, Zn, Cu, Ce, Te oder I, sind aufgrund ihrer bioziden, bakterioziden, und fungiziden Wirkung als Zuschlagstoff oder Füllstoff für die unterschiedlichsten Zwecke geeignet. Die biozide Wirkung tritt beispielsweise gegenüber Bazillen, Pilzen, Viren, Hefen, Algen und anderen Kleinlebewesen ein. Als biozid wirkende Komponenten können dem Kunststoff der Haltestruktur (des Trägers) und/oder des Transport- und Verpackungsbehälters insbesondere auch Glaspulver zugegeben werden, die Ag_2O , CuO , Cu_2O , TeO_2 , ZnO , CeO_2 und I enthalten. Für die Anwendung in Kunststoffen bleiben die mechanischen und optischen Eigenschaften weitgehend unverändert. Die Einbringung der Komponenten, Atome oder Ionen kann hierbei entweder bereits als Nanopulver beispielsweise den Kunststoffpulvermischungen beim Spritzguss oder in Lacken bei Tiefziehprozessen mit eingebracht werden. Eine antimikrobielle Wirkung kann auch erzielt werden, wenn der Kunststoff mit einer antimikrobiellen Beschichtung versehen ist, welche die vorgenannten Komponenten, Atome oder Ionen enthält.

[0069] Die [Fig. 11a](#) und [Fig. 11b](#) zeigen eine weitere Ausführungsvariante für eine Verpackungseinheit **1** mit einer in dem Transport- und Verpackungsbehälter **10** aufgenommenen Halteplatte **134**, in welcher eine Mehrzahl von Behältern **2** mittels Ringelementen **137** formschlüssig fixiert sind. Die Verpackungseinheit **1** weist Vorkehrungen zur Identifikation und/oder Nachverfolgung wie folgt auf: Wie in dem vergrößerten Einsatz der [Fig. 11a](#) dargestellt, ist in dem Bereich der Zugriffsausparung **29** zwischen die Halteplatte **134** und die Seitenwand **12** und/oder die Stufe **13** des Behälters **10** ein elektronisch drahtlos (wireless) auslesbarer RFID-Chip oder RuBee-Chip **175** angeordnet (ein RuBee Chip funkt auf Frequenzen, die Metall- und Wasser durchdringen können), der durch die Seitenwände der Verpackungseinheit **1** hindurch berührungslos ausgelesen werden kann und auf Abfrage Information bezüglich der Identität, wichtige Produkteigenschaften (Hersteller, Inhalt, Herstellungsdatum, Verfallsdatum, ...) etc. ausgibt. Der Chip **175** kann in die Verpackungseinheit **1** an geeigneter Stelle eingeklebt sein, auch an anderer Stelle als in der Figur dargestellt. Der Chip **175** kann so angeordnet sein, dass im Falle eines Öffnen der Verpackungseinheit **1** oder eines Herausnehmens der Halteplatte **134** aus der Verpackungseinheit **1** heraus der Chip **175** zerstört wird, beispielsweise zerrissen oder funktionsunfähig wird. Aufgrund der fehlenden Antwort des Chips **175** auf eine Funkabfrage hin steht somit eine Information zur Verfügung, die anzeigt, dass die Verpackungseinheit seit der vorherigen Verpackung in irgendeiner Weise manipuliert worden sein muss. Denn der Chip

175 reagiert auf die Funkabfrage nicht. Dies kann beispielsweise zum Nachweis der Echtheit und Unversehrtheit der Verpackungseinheit und der darin aufgenommenen Behälter dienen.

[0070] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist der RuBee- oder RFID Chip **175** in Kombination mit weiteren Sensoren integriert, die wichtige Parameter des Transport- und Verpackungsbehälters **1** zeitabhängig überwachen können, welche wichtige Qualitäts- oder Echtheitseigenschaften der in dem Transport- und Verpackungsbehälter **1** aufbewahrten Behälter betreffen. Diese Qualitäts- oder Echtheitseigenschaften können periodisch aufgezeichnet und in einem dem Chip **175** oder Sensor zugeordneten Speicher abgelegt werden. Zur elektrischen Stromversorgung dieser elektronischen Bauelemente kann in dem Transport- und Verpackungsbehälter **1** eine netzunabhängige Spannungsversorgung vorgesehen sein, insbesondere eine Batterie mit geringen Abmessungen oder auch induktiv über eine kleine Leiterschleife. Als Sensoren sind gemäß der vorliegenden Anmeldung insbesondere angedacht:

- ein Feuchtigkeitssensor mit oder ohne Speicher (Data-Logging), der die in dem Transport- und Verpackungsbehälter vorherrschende Luftfeuchtigkeit periodisch misst und bei Bedarf aufzeichnet;
- ein Gassensor mit oder ohne Speicher (Data-Logging), der die Konzentration von in dem Transport- und Verpackungsbehälter vorhandenen Gasen, wie beispielsweise O_2 , Ozon, CO_2 oder von Entkeimungsgasen, wie z. B. Ethylenoxyd, Formaldehyd, misst und bei Bedarf aufzeichnet;
- ein Temperatursensor mit oder ohne Speicher (Data-Logging), der die in dem Transport- und Verpackungsbehälter vorherrschende Temperatur periodisch misst und bei Bedarf aufzeichnet;
- ein UV Sensor mit oder ohne Speicher (Data-Logging), der in den Transport- und Verpackungsbehälter eindringende UV-Strahlung periodisch misst und bei Bedarf aufzeichnet;
- ein Gammastrahlungs-, Elektronenstrahlen- oder Röntgenstrahlensensor mit oder ohne Speicher (Data-Logging), der in den Transport- und Verpackungsbehälter eindringende Strahlung periodisch misst und bei Bedarf aufzeichnet;

[0071] Ferner können in dem Transport- und Verpackungsbehälter weitere Vorkehrungen getroffen werden, die einen Plagiatschutz und einen zuverlässigen Nachweis der Authentizität und Echtheit der in dem Transport- und Verpackungsbehälter aufbewahrten Fläschchen betreffen. Hierzu kann insbesondere ein Lumineszenzplagiatschutz vorgesehen sein, und zwar in Form von an geeignetem Ort in oder an dem Transport- und Verpackungsbehälter aufgebracht Leuchtstoffen, die herkömmlich auch als „Phosphore“ bezeichnet werden. Die Leuchtstoff-

fe, die für das menschliche Auge bevorzugt unsichtbar sind, sind jedoch anhand von unterschiedlichen spektralen Emissionsspektren charakteristisch unterscheidbar. Die Leuchtstoffe bestehen bevorzugt aus anorganischen Lumineszenzmaterialien (z. B. Mikrokristalle, Nanokristalle und/oder Quantumdots), die bei bestimmten Wellenlängen fluoreszieren und/oder phosphoreszieren. Die verschiedenen Arten der Lumineszenz werden nach der Dauer des Leuchtens nach Ende der Erregung eingeteilt in Fluoreszenz (< 1 msec) und Phosphoreszenz (≥ 1 msec).

[0072] Die Emissionswellenlängen können eine geringe spektrale Breite aufweisen (z. B. $\text{InBO}_3:\text{Eu}$ oder Tb) und/oder aber auch breit emittieren ($\text{Ce}:\text{YAG}$). Die spektrale Lage hängt von der Zusammensetzung und/oder auch der Konzentration der Leuchtstoffe ab. Die Herstellung erfolgt durch Mischung der Leuchtstoffe mit Kunststoffgranulat, -Pulver, Lösungsmitteln und oder Lacken vor der Weiterverarbeitung (Spritzguss, Tiefziehen, ...). Auch organische Lumineszenzmaterialien können Anwendung finden.

[0073] Man ist also in der Lage verschiedene Verpackungschargen herzustellen, die charakteristische Emissionsspektren aufweisen, deren Emissionslinien von der eingesetzten Konzentration und der Kombination von Fluoreszenzmaterialien (z. B. Oxyde, Oxynitride, Nitride, Sulfide, Fluide, ...) sich in der Wellenlänge und den Intensitätsverhältnissen unterscheiden. Die Lumineszenzmaterialien können z. B. zusammengesetzt sein aus unterschiedlichen Eu dotierten Materialien wie $\text{CaS}:\text{Eu}$, $\text{Sr}_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}$, $\text{SrS}:\text{Eu}$, $\text{Ba}_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}$, $\text{Sr}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}$, $\text{SrSi}_2\text{N}_2\text{O}_2:\text{Eu}$, $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$, $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}$, $\text{Ba}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}$, $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}$, $\text{SrSiAl}_2\text{O}_3\text{N}:\text{Eu}$, $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$, $\text{Sr}_2\text{P}_2\text{O}_7:\text{Eu}$, $\text{SrB}_4\text{O}_7:\text{Eu}$, $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$, $\text{YAG}:\text{Eu}$, $\text{Ce}:\text{YAG}:\text{Eu}$, $(\text{Y}, \text{Gd})\text{BO}_3:\text{Eu}$, $(\text{Y}, \text{Gd})_2\text{O}_3:\text{Eu}$. Lumineszenzmaterialien können co-dotiert oder auch mit anderen Seltenen Erden (Scandium, Yttrium, Lanthan, Cer, Praseodym, Neodym, Promethium, Samarium, Gadolinium, Terbium, Dysprosium, Holmium, Erbium, Thulium, Ytterbium und Lutetium) dotiert werden (z. B. $\text{LaPO}_4:\text{Ce}$, Tb , $\text{LaMgAl}_{11}\text{O}_{19}:\text{Ce}$, Tb , $(\text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb}, \text{Lu})\text{AG}:\text{Ce}$, $\text{Lu}_{3-x-z}\text{Al}_x\text{Al}_{5-y-z}\text{Sc}_y\text{O}_{12}:\text{Mn}_z\text{Ca}_z$, $\text{Lu}_2\text{SiO}_5:\text{Ce}$, $\text{Gd}_2\text{SiO}_5:\text{Ce}$, $\text{Lu}_{1-x-y-a-b}\text{Y}_x\text{Gd}_y(\text{Al}_{1-z}\text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}_a\text{Pr}_b$). Günstige Lumineszenzmaterialien für VUV Anregung sind $\text{LaPO}_4:\text{Pr}$, $\text{YPO}_4:\text{Pr}$, $(\text{Ca}, \text{Mg})\text{SO}_4:\text{Pb}$, $\text{LuBO}_3:\text{Pr}$, $\text{YBO}_3:\text{Pr}$, $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Pr}$, $\text{SrSiO}_3:\text{Pb}$, $\text{LaPO}_4:\text{Ce}$, $\text{YPO}_4:\text{Ce}$, $\text{LaMgAl}_{11}\text{O}_{19}:\text{Ce}$. Bei Anregung mit Röntgenstrahlen können beispielhaft die folgenden Lumineszenzmaterialien verwendet werden: $\text{InBO}_3:\text{Tb} + \text{InBO}_3:\text{Eu}$, $\text{ZnS}:\text{Ag}$, $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Tb}$, $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Tb}$, $\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$, $(\text{Zn}, \text{Cd})\text{S}:\text{Cu}$, $\text{Cl} + (\text{Zn}, \text{Cd})\text{S}:\text{Ag}$, Cl , $\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Tb}$, $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$, $\text{Zn}_8\text{BeSi}_5\text{O}_{19}:\text{Mn}$, $\text{CaWO}_4:\text{W}$, $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu} + \text{Fe}_2\text{O}_3$, $(\text{Zn}, \text{Mg})\text{F}_2:\text{Mn}$, $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Tb}$.

[0074] Rein rechnerisch lassen sich damit mehrere 100 Milliarden Fluoreszenzvarianten herstellen. Eine

Identifizierung ist mit einfachen Handspektrometern möglich.

[0075] Eine Erweiterung des Plagiatschutzes kann erreicht werden, wenn einige Emissionsspektren genutzt werden um andere Lumineszenzmaterialien anzuregen. D. h. die Anregung erfolgt beispielsweise mittels einer UVC-Bestrahlung (z. B. Wellenlänge = 254 nm). Der Leuchtstoff emittiert bei UVA (z. B. Wellenlänge = 450 nm), wodurch andere Lumineszenzmaterialien angeregt werden. Weiterhin kann man anhand der zeitlich unterschiedlichen Emissionen (Decay time) zusätzlich einen zeitlich charakteristisches Fingerabdruck erhalten. Auch durch die Verwendung von Isotopen erhält man z. T. spektrale Isotopieverschiebungen, die optisch nachgewiesen werden können. Dadurch sind mehrere Trillionen Kombinationen denkbar. Damit lassen sich insbesondere unsichtbare Fluoreszenz-Markierungen im und auf dem Transport- oder Verpackungsbehälter mit Anregungsspektren im Röntgenspektrum (10 pm–1 nm), extremen UV (1 nm–100 nm), VUV (100 nm–200 nm), UVC (200 nm–280 nm), UVB (280 nm–320 nm), UVA (320 nm–400 nm), und/oder im blauen Spektralgebiet (400 nm–480 nm) realisieren. Die Anregung kann mittels verschiedener Lichtquellen, wie beispielsweise Röntgenröhren, Laser, LEDs, Halogenlampe und/oder Kaltkathodenlampen (cold cathode lamps) kontinuierlich oder gepulst und/oder kombiniert realisiert werden. Die Emissionsspektren der Fluoreszenzmarkierungen können im UV, sichtbaren Spektralgebiet (VIS) und/oder im infraroten Spektralgebiet (NIR und/oder MIR) liegen. Die Detektion kann mit einem handelsüblichen Spektrometer und oder auch zeitaufgelöst beispielsweise mit Hilfe eines Boxcarverstärkers erfolgen, um mittels Detektion in einem Zeitfenster den zeitlichen Abfall der Emission zeitaufgelöst zu messen und/oder auch zu zwei verschiedenen Zeiten im Zeitabstand und nachzuweisen. Der Zeitabstand kann beispielweise von einigen ns bis zu einigen ms betragen und sollte länger sein, als die Abschaltzeit der Lichtquelle. Es können auch verschiedene Pigmente (z. B. Nanokristalle) kombiniert werden, die zeitlich, örtlich und/oder spektral unterschiedlich fluoreszieren. Weiterhin können die Lumineszenzmarkierungen auch in Form von 1D Barcodes (z. B. EAN, UPC, IAN, JAN) und/oder 2D Barcodes (z. B. QR, Data Matrix, Maxi, Punkt) und/oder als Composite Code angeordnet werden. Die Barcodes können entweder direkt auf die Verpackung mit z. B. Siebdruckverfahren, Tintenstrahldruckverfahren oder speziellen Sprühverfahren mit Schablone aufgebracht werden oder indirekt über Etiketten (Kunststoff oder Papier) aufgeklebt werden. Auch das Aufbringen von mehreren additiven oder strukturierten Lumineszenzschichten ist möglich.

[0076] Die von den formschlüssig wirkenden Haltemitteln jeweils auf die Behälter ausgeübte Haltekraft ist ausreichend, um die Behälter zuverlässig an

der Haltestruktur zu halten. Insbesondere ist die ausgeübte Haltekraft größer als die Gewichtskraft der Behälter, ggf. mit Inhalt und Verschlussstopfen. Gemäß weiteren Ausführungsformen kann die Haltekraft durch geeignete Auslegung der Haltemittel auch so bemessen sein, dass diese größer ist als übliche Kraft bei der Handhabung, Verarbeitung oder Behandlung der Behälter in einer Prozessanlage. Dadurch wird stets eine zuverlässige Halterung der Behälter gewährleistet. Gleichwohl können die Behälter gemäß bevorzugten weiteren Ausführungsformen der Erfindung gegen diese Haltekraft in den Öffnungen oder Aufnahmen verstellbar werden, insbesondere axial vorgeschoben oder gedreht werden. Die hierfür erforderliche Kraft muss nur größer sein als die von den Haltemitteln ausgeübte Kraft.

[0077] Selbstverständlich kann die Haltestruktur (der Träger) im Sinne der vorliegenden Erfindung auch aus einem thermoplastischen, duroplastischen oder elastomeren Kunststoff ausgebildet sein, zumindest Abschnitte der Haltestruktur bzw. des Trägers mit einer reibreduzierenden Beschichtung versehen sind, um das Einführen und die Entnahme der Behälter zu erleichtern.

[0078] Gemäß weiteren Ausführungsform kann die Haltestruktur und/oder der Transportbehälter, oder Abschnitte davon, aus einem faserverstärkten Kunststoff oder einem Kunststoff ausgebildet sein, dem zur Erhöhung seiner Wärmeleitfähigkeit Keramiken oder Metalle beigegeben sind. Bekanntermaßen haben faserverstärkte Kunststoffe eine höhere Wärmeleitfähigkeit bis $0,9 \text{ W/(K m)}$ bei Kohlenstofffasern. Werden den Kunststoffen Keramiken oder Metalle beigegeben, so wird die Wärmeleitfähigkeit weiter vergrößert. Es entstehen die sogenannten wärmeleitenden Kunststoffe. So wird eine Wärmeleitfähigkeit von 20 W/(K m) erreicht.

[0079] Wie dem Fachmann beim Studium der vorstehenden Beschreibung ohne Weiteres ersichtlich sein wird, können die einzelnen Gesichtspunkte und Merkmale der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele auch in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden, was in zahlreichen weiteren Ausführungsformen und Modifikationen resultiert. Wie dem Fachmann beim Studium der vorliegenden Beschreibung ohne weiteres ersichtlich sein wird, sollen sämtliche solche weiteren Ausführungsformen und Modifikationen von der vorliegenden Erfindung mit umfasst sein, solange diese nicht von dem allgemeinen Lösungsgedanken und dem Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abweichen, wie in den beigegebenen Patentansprüchen festgelegt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 8118167 B2 [0004]
- US 8100263 B2 [0005]
- WO 2011/135085 A1 [0006]
- US 2011/0277419 A1 [0006]
- WO 2012/025549 A1 [0006]
- WO 2011/015896 A1 [0006]
- WO 2012/007056 A1 [0006]
- WO 2009/015862 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Haltestruktur zum gleichzeitigen Halten einer Mehrzahl von Behältern (2) für Substanzen für medizinische oder pharmazeutische Anwendungen, insbesondere von Fläschchen, wobei die Behälter zylindrisch und an zumindest einem Ende offen ausgebildet sind, mit einem flächigen, rechteckförmigen Träger (25; 134), der eine Mehrzahl von Öffnungen oder Aufnahmen (32; 39; 87; 120) aufweist, die in einer regelmäßigen Anordnung ausgebildet und angeordnet sind und die ausgelegt sind, so dass zumindest ein Behälter in die zugeordnete Öffnung oder Aufnahme einführbar ist, sowie mit Haltemitteln, die einer jeweiligen Öffnung oder Aufnahme zugeordnet und ausgelegt sind, um die Mehrzahl von Behältern (2) an dem Träger an vorbestimmten Positionen und in einer regelmäßigen zweidimensionalen Anordnung zu halten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haltemittel die Behälter (2) an dem Träger (25; 134) formschlüssig halten.

2. Haltestruktur nach Anspruch 1, wobei die Haltemittel ausgelegt sind, so dass zumindest ein überwiegender Teil der Böden (3) oder unteren Enden der Behälter von einer ersten Seite des Trägers her frei zugänglich sind und dass die Behälter (2) so an dem Träger (25) gehalten sind, dass sämtliche Böden oder untere Enden der Behälter unter demselben Abstand zur Oberseite des Trägers (25) angeordnet oder anordenbar sind, um gemeinsam eine Ebene aufzuspannen.

3. Haltestruktur nach Anspruch 1 oder 2, wobei jeweils die gesamte Fläche der Böden der Behälter von der ersten Seite des Trägers her zugänglich ist.

4. Haltestruktur nach Anspruch 3, wobei die Haltemittel als elastische ringförmige Formschlusselemente, insbesondere als elastische Ringösen (30), ausgebildet sind, die verengte Halsabschnitte (5) der Behälter formschlüssig umgreifen und gemeinsam eine Ebene aufspannen.

5. Haltestruktur nach Anspruch 4, wobei die Formschlusselemente einstückig mit dem Träger (25; 134) ausgebildet sind.

6. Haltestruktur nach Anspruch 4, wobei die Formschlusselemente an einem Umfangsrand der in dem Träger ausgebildeten Öffnungen befestigt sind, insbesondere in diesen eingeklipst sind.

7. Haltestruktur nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Formschlusselemente zumindest eine elastische Zunge (140) aufweisen, die sich radial einwärts in die Öffnungen erstreckt und an der jeweils der obere Rand der Behälter abgestützt ist.

8. Haltestruktur nach Anspruch 7, wobei sich die elastischen Zungen (140) schräg aufwärts erstrecken und die oberen Ränder (6) der Behälter jeweils auf den oberen Enden der elastischen Zungen (140) abgestützt sind.

9. Haltestruktur nach Anspruch 7 oder 8, wobei die elastischen Zungen (140) S-förmig gekrümmt und gegen den oberen Rand der Behälter (2) verspannt sind.

10. Haltestruktur nach Anspruch 8, wobei die Haltezungen (140) ferner einen sich schräg abwärts erstreckenden Schenkel aufweisen und insgesamt V-förmig ausgebildet sind.

11. Haltestruktur nach Anspruch 7, wobei sich die elastischen Zungen (140) zumindest abschnittsweise im Wesentlichen parallel zu einer Oberseite des Trägers erstrecken, wobei insbesondere ein radialer Abstand bzw. ein Spiel zu den von den elastischen Zungen (140) abgestützten Behältern (2) vorgesehen ist.

12. Haltestruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Formschlusselemente als rechteckförmige Klappen (145; 155) ausgebildet sind, die um die Öffnungen (135) oder Aufnahmen (39) des Trägers (25) herum verteilt angeordnet sind und an dem Träger (134) schwenkbeweglich gelagert sind, wobei die einer jeweiligen Öffnung oder Aufnahme zugeordneten Klappen (145) in einer ersten Stellung, in welcher die Öffnung oder Aufnahme vollständig freigegeben ist, weggeklappt sind und in einer zweiten Stellung in Richtung der Öffnung zurück geklappt sind und gemeinsam den oberen Rand (6) der in der Öffnung oder Aufnahme aufgenommenen Behälter abstützen.

13. Haltestruktur nach Anspruch 12, wobei der Träger eine Mehrzahl von sich rechtwinklig kreuzenden und unter regelmäßigen Abständen zueinander angeordneten Querstege (155) aufweist, die die jeweiligen Aufnahmen (39) ausbilden.

14. Haltestruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei von der Unterseite des Trägers (134) Rasthaken abragen, die um die Öffnungen des Trägers (134) herum verteilt angeordnet sind und ausgelegt sind, um den oberen Rand der Behälter (2) formschlüssig zu hintergreifen und diese so zu fixieren.

15. Haltestruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Träger (25) eine Mehrzahl von sich parallel erstreckenden und unter regelmäßigen Abständen zueinander angeordneten Querstegen (165) umfasst, entlang denen unter regelmäßigen Abständen zueinander eine Mehrzahl Paaren von elastischen, konkav gewölbten Haltearmen (166) angeordnet sind, die ausgelegt sind, um den oberen Rand (6) der von einem Paar von Haltearmen aufgenommenen Behälter (2) formschlüssig zu fixieren.

16. Haltestruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Träger zwei gegeneinander längsverschieblich gelagerte Trägerplatten (**80**, **81**) umfasst, in denen ovale oder elliptische Öffnungen (**85**) ausgebildet sind.

17. Haltestruktur nach Anspruch 16, wobei die beiden Trägerplatten (**80**, **81**) gemeinsam an einem mit einer Mehrzahl von Öffnungen (**87**) versehenen ortsfesten Mittelteil (**86**) verschieblich gelagert sind.

18. Haltestruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Aufnahmen jeweils von zumindest zwei Haltedornen (**94**) ausgebildet sind, die rechtwinklig von kammartig ausgebildeten Grundflächen (**95**, **96**) abragen, wobei die Grundflächen mit vorstehenden Fingern kammartig ausgebildet sind und kämmend ineinander greifen und relativ zueinander verschiebbar sind und in der zweiten Stellung miteinander verastet sind.

19. Haltestruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Stege oder Seitenwände zwischen den Öffnungen oder Aufnahmen eine unmittelbare Berührung von benachbarten Behälter, die darin aufgenommen sind, verhindern.

20. Haltestruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Randabschnitte (**68**) des Trägers (**25**; **134**) abnehmbar oder wegschwenkbar sind, um die Grundfläche der Haltestruktur insgesamt zu verringern.

21. Haltestruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bestehend zumindest aus einem antimikrobiellen thermoplastischen, duroplastischen oder elastomeren Kunststoff, bevorzugt durch Zusetzen von antimikrobiellen Komponenten, Atomen oder Ionen zu dem Kunststoff.

22. Haltestruktur nach Anspruch 21, wobei dem thermoplastischen, duroplastischen oder elastomeren Kunststoff ein antimikrobielles Glaspulver zugesetzt ist.

23. Haltestruktur nach Anspruch 21 oder 22, wobei die antimikrobiell wirkenden Komponenten, Atomen oder Ionen dem Kunststoff ausschließlich oder hauptsächlich in den oberflächennahen Partien des Kunststoffes zugesetzt werden.

24. Haltestruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest Abschnitte der Haltestruktur mit einer antimikrobiellen Beschichtung versehen sind.

25. Haltestruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bestehend zumindest aus einem thermoplastischen, duroplastischen oder elastomeren Kunststoff, wobei zumindest Abschnitte der Hal-

testruktur mit einer reibreduzierenden Beschichtung versehen sind.

26. Transport- oder Verpackungsbehälter für eine Mehrzahl von Behältern (**2**) für Substanzen für medizinische oder pharmazeutische Anwendungen, umfassend einen kastenförmigen Behälter (**10**), gekennzeichnet durch eine in dem kastenförmigen Behälter (**10**) aufgenommene Haltestruktur (**25**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum gleichzeitigen Halten der Mehrzahl von Behältern.

27. Transport- oder Verpackungsbehälter nach Anspruch 26, bestehend zumindest aus einem antimikrobiellen thermoplastischen, duroplastischen oder elastomeren Kunststoff, bevorzugt durch Zusetzen von antimikrobiellen Komponenten, Atomen oder Ionen zu dem Kunststoff.

28. Haltestruktur nach Anspruch 27, wobei dem thermoplastischen, duroplastischen oder elastomeren Kunststoff ein antimikrobielles Glaspulver zugesetzt ist.

29. Haltestruktur nach Anspruch 27 oder 28, wobei die antimikrobiell wirkenden Komponenten, Atomen oder Ionen dem Kunststoff ausschließlich oder hauptsächlich in den oberflächennahen Partien des Kunststoffes zugesetzt werden.

30. Transport- oder Verpackungsbehälter nach einem der Ansprüche 26 bis 29, weiterhin umfassend eine Schutz- oder Verpackungsfolie (**130**), die auf einen oberen Rand (**15**) des kastenförmigen Behälters (**10**) aufgeklebt ist, sowie ein Identifikations- oder Nachverfolgungsmittel (**175**) zum Identifizieren oder Nachverfolgen des Transport- oder Verpackungsbehälters oder der Haltestruktur (**25**) mit den darin gehaltenen Behältern.

31. Transport- oder Verpackungsbehälter nach Anspruch 30, wobei das Identifikations- oder Nachverfolgungsmittel (**175**) so mit der Haltestruktur (**25**) und/oder dem Transport- oder Verpackungsbehälter (**1**) und/oder der Schutz- oder Verpackungsfolie (**130**) verbunden ist, dass dieses beim Öffnen des Transport- oder Verpackungsbehälters (**1**) oder bei Entnahme oder Manipulation der Haltestruktur (**25**) oder der darin aufgenommenen Behälter (**2**) zerstört wird.

32. Transport- oder Verpackungsbehälter nach Anspruch 30 oder 31, wobei Identifikations- oder Nachverfolgungsmittel (**175**) ein RFID-Chip oder ein RuBee-Chip ist, um Information berührungslos auszulesen.

33. Transport- oder Verpackungsbehälter nach einem der Ansprüche 30 bis 32, weiterhin umfassend zumindest einen Sensor, um Parameter des Transport- oder Verpackungsbehälters zeitabhängig

zu überwachen oder zeitabhängig zu überwachen und aufzuzeichnen.

34. Transport- oder Verpackungsbehälter nach einem der Ansprüche 30 bis 33, weiterhin umfassend zumindest eine fluoreszierende oder lumineszierende Markierung, die im Transport- oder Verpackungsbehälter und/oder auf der darin aufgenommenen Haltestruktur und/oder auf weiter in dem Transport- oder Verpackungsbehälter befindlichen Verpackungsmaterial aufgebracht ist und Eigenschaften des Transport- oder Verpackungsbehälters und/oder der darin in der Haltestruktur **(25)** aufgenommenen Behälter **(2)** kodiert.

Es folgen 29 Blatt Zeichnungen

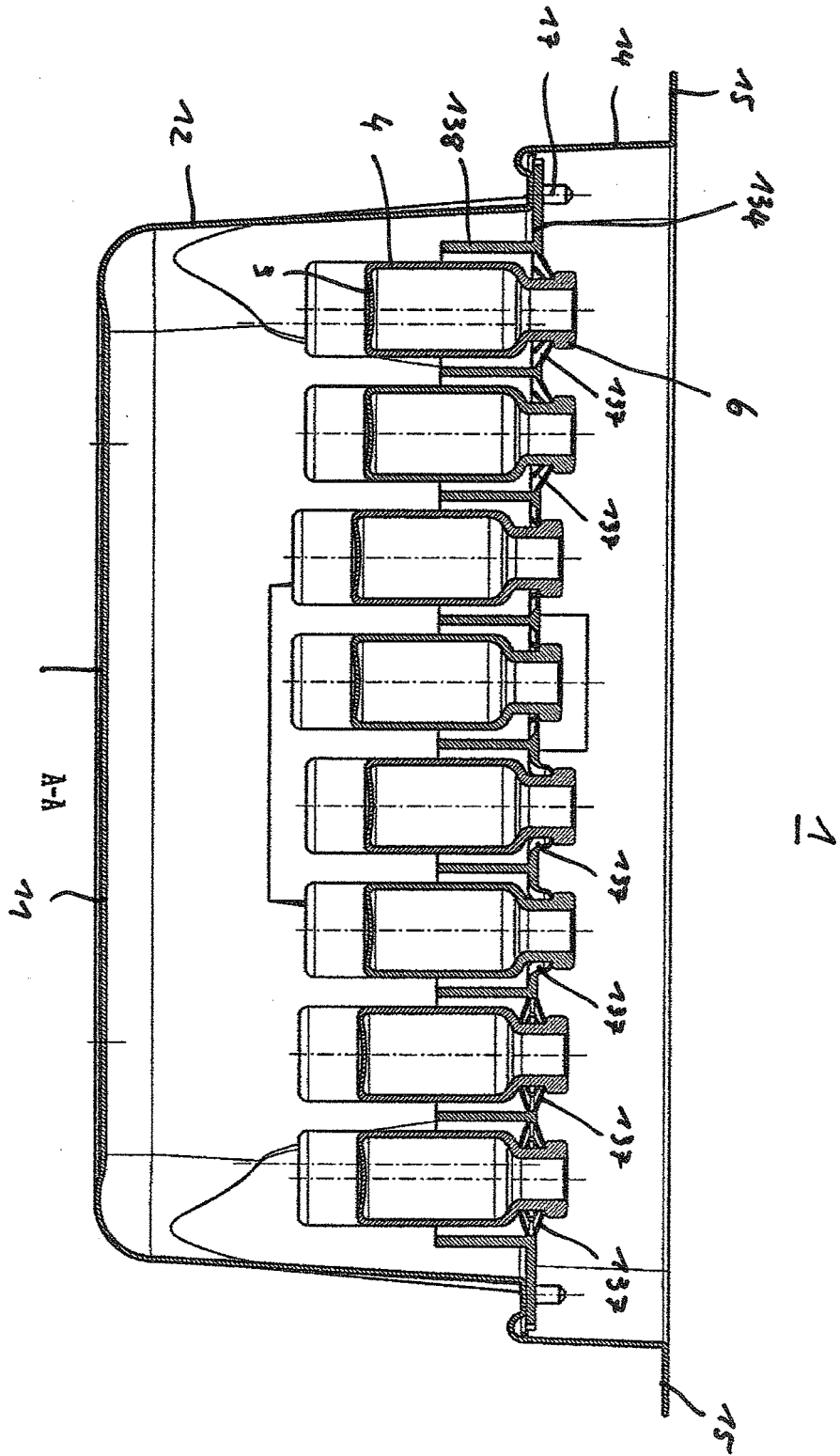


Fig. 1b

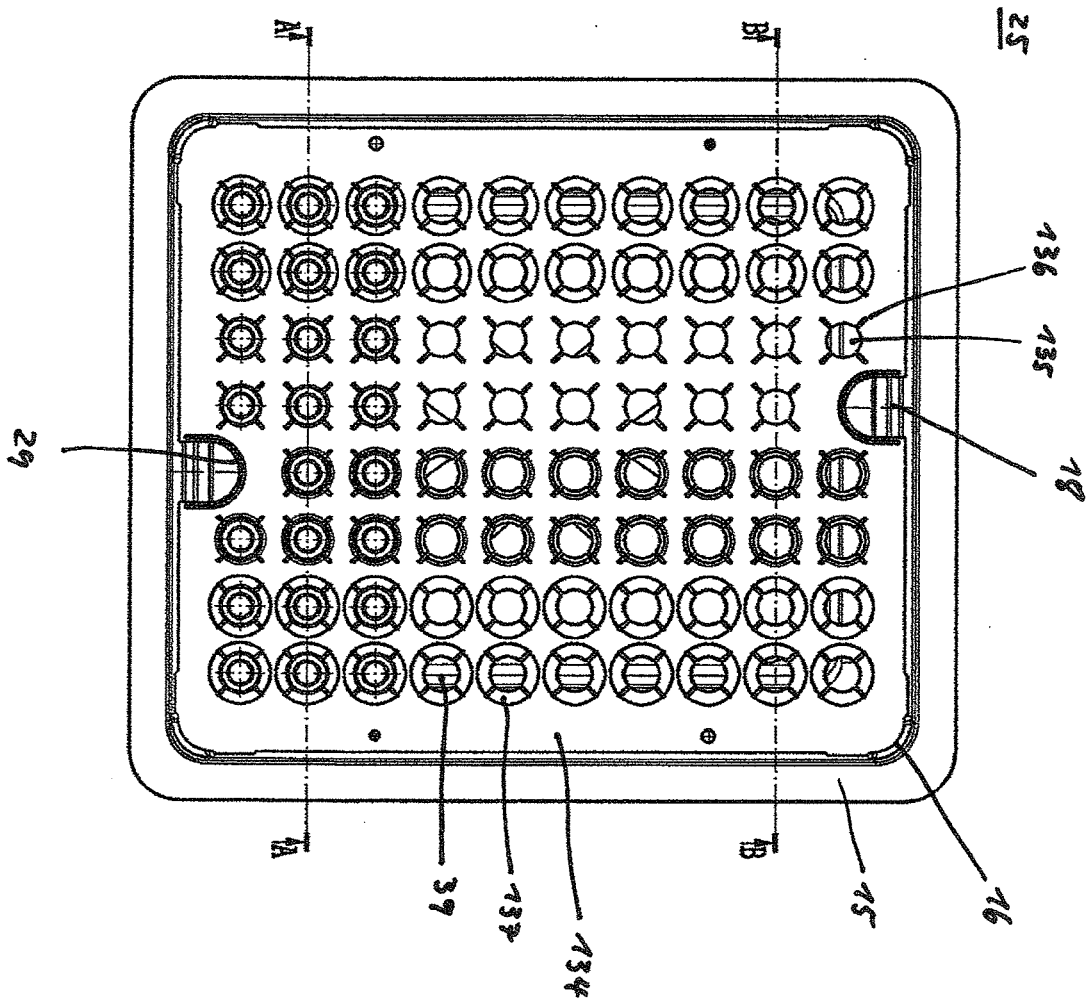


Fig. 1c

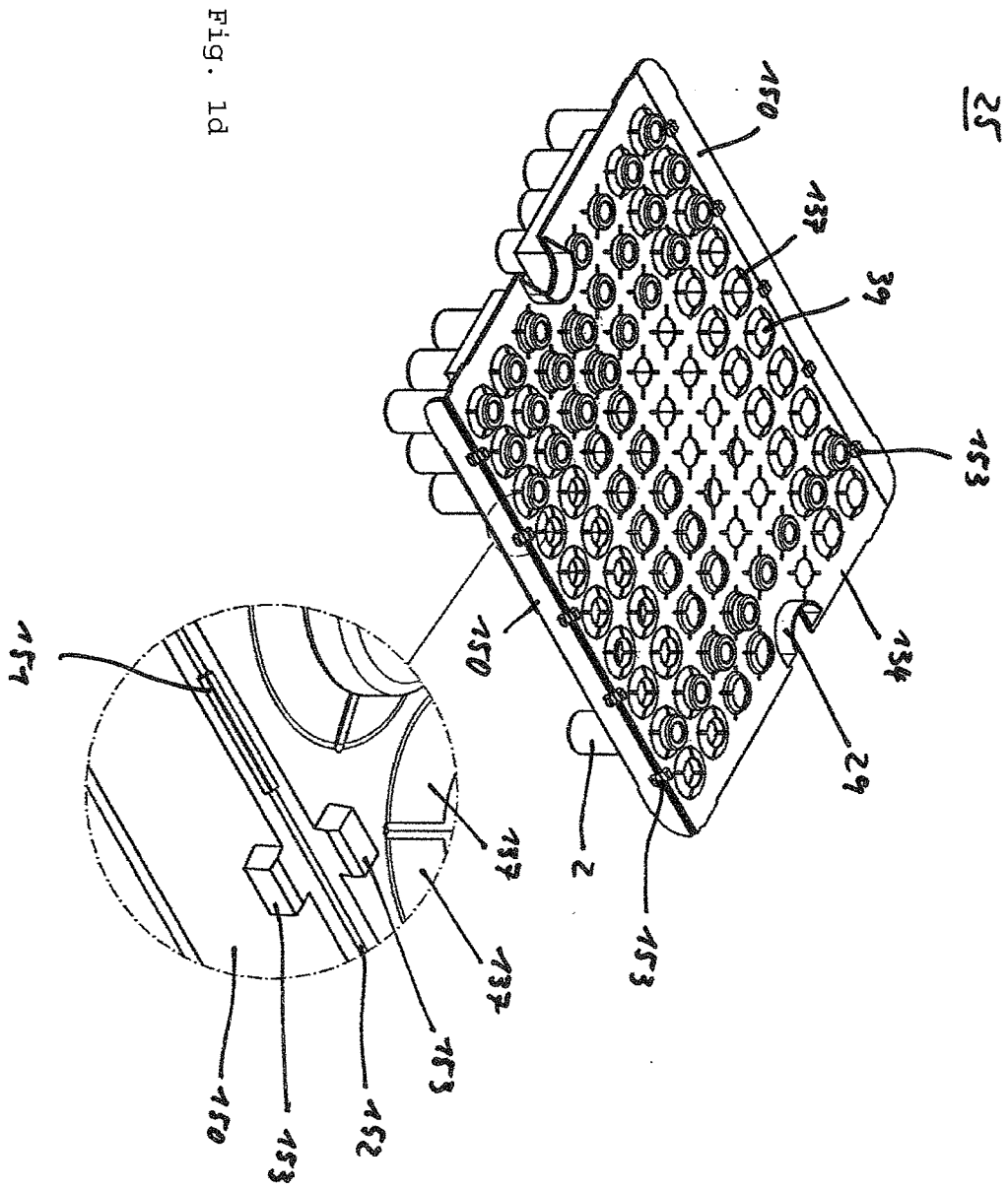


Fig. 1d

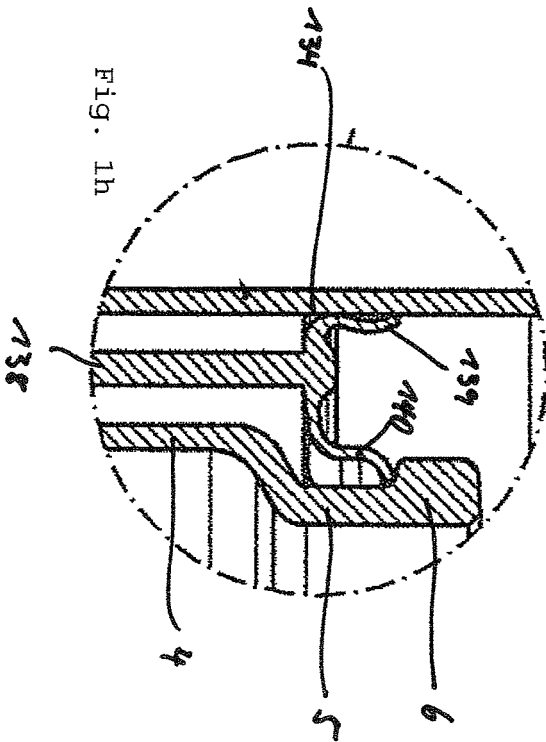
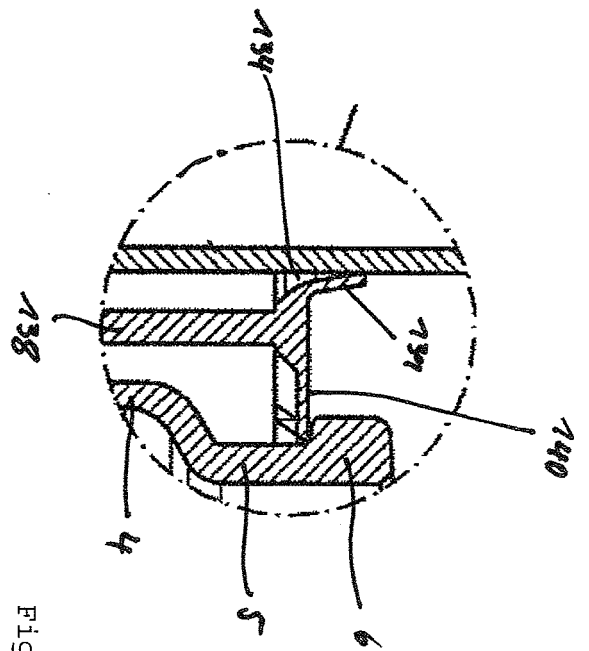
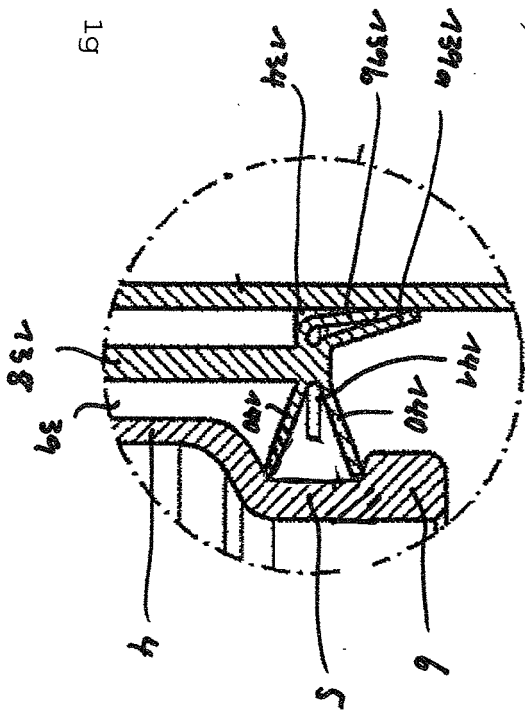
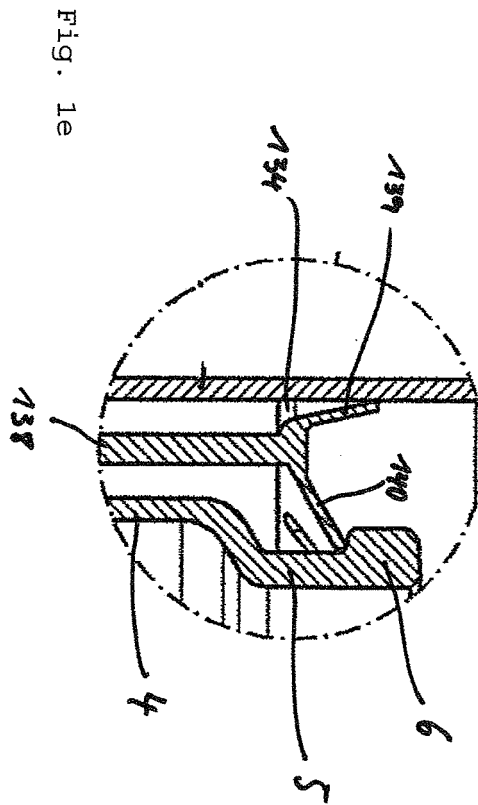


Fig. 2a

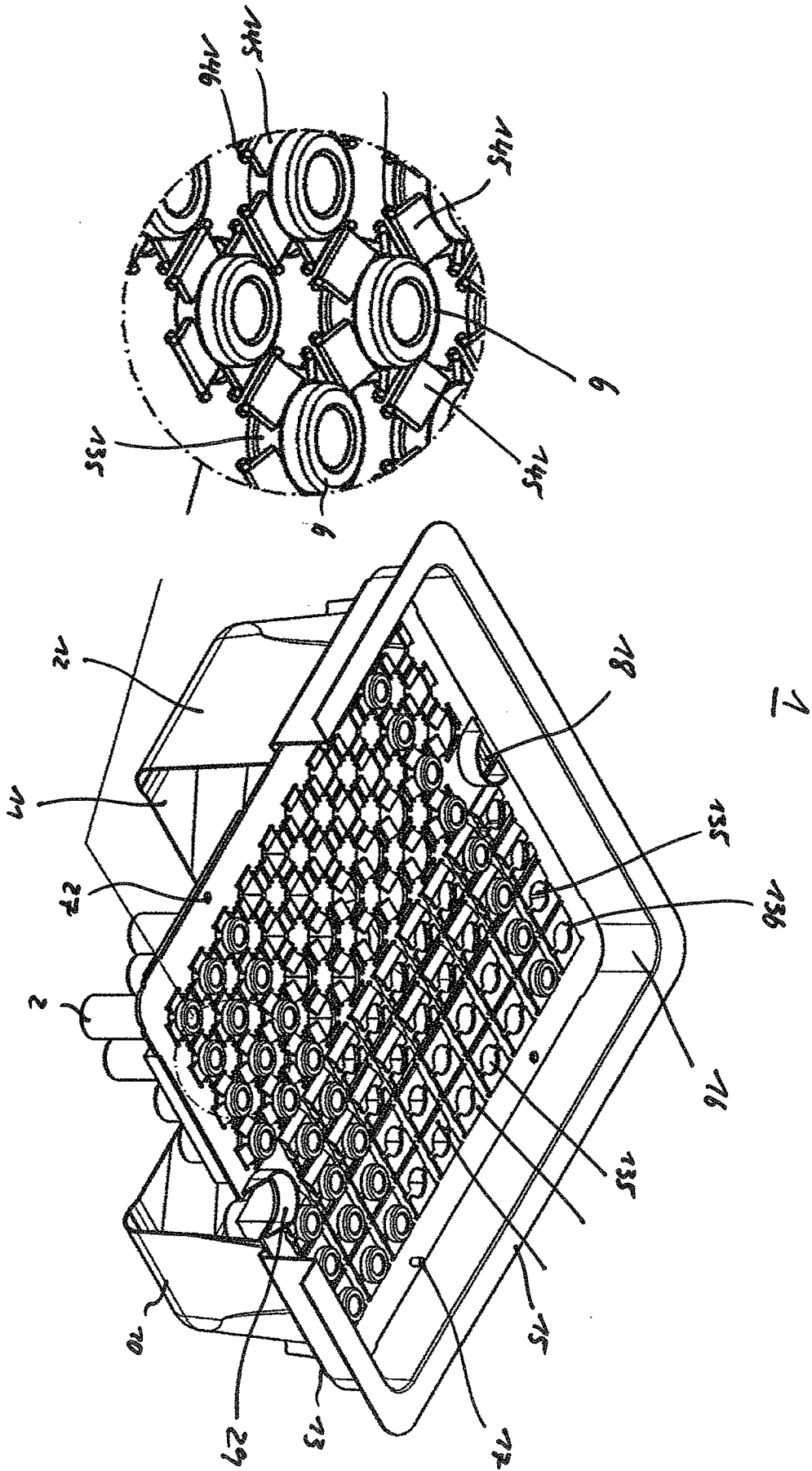
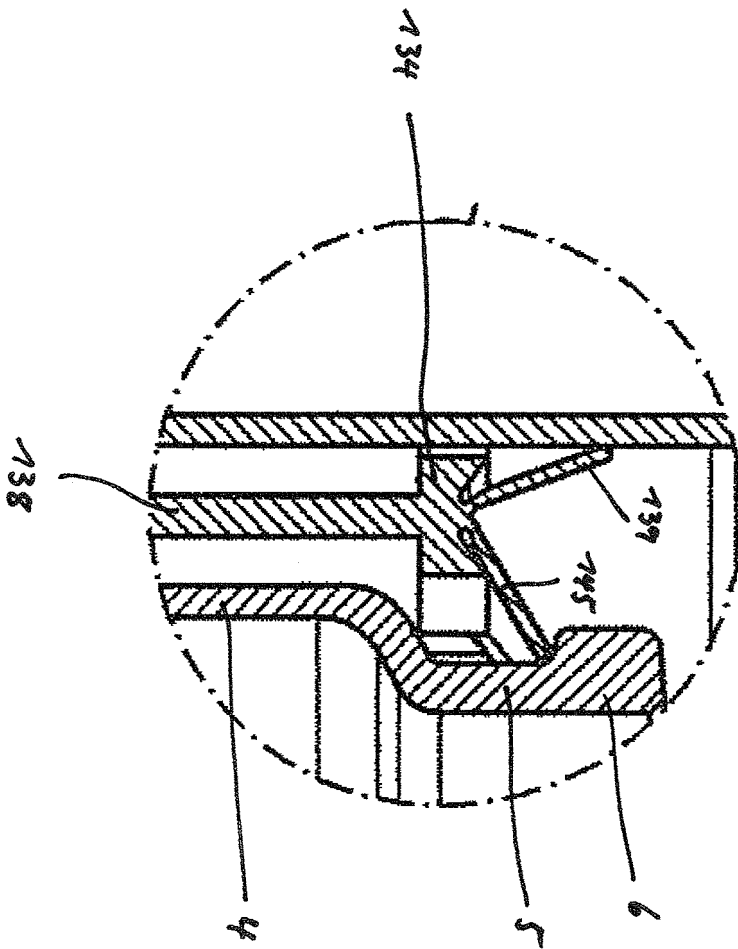


Fig. 2b



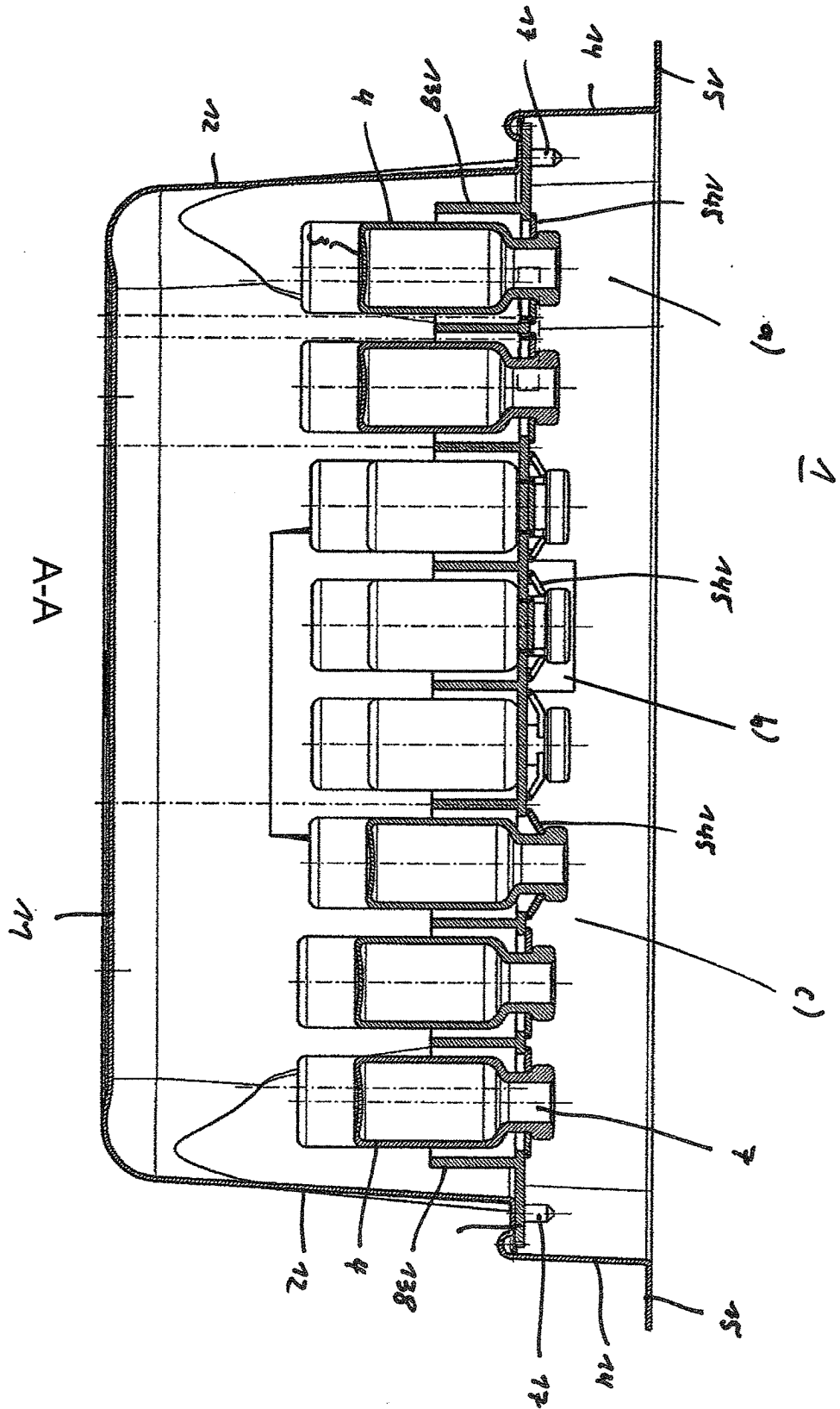


Fig. 2c

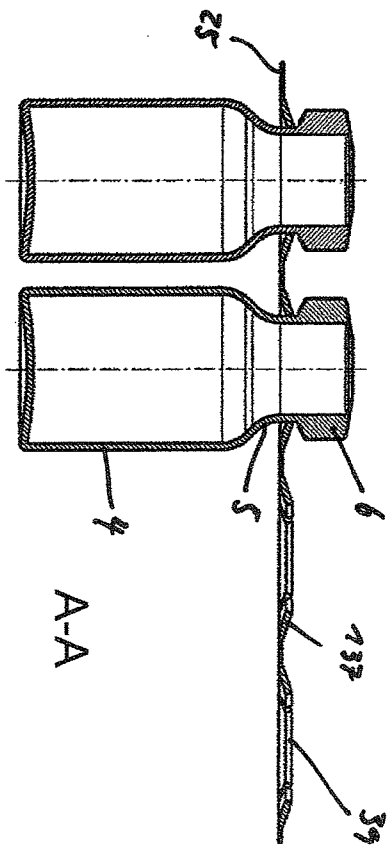
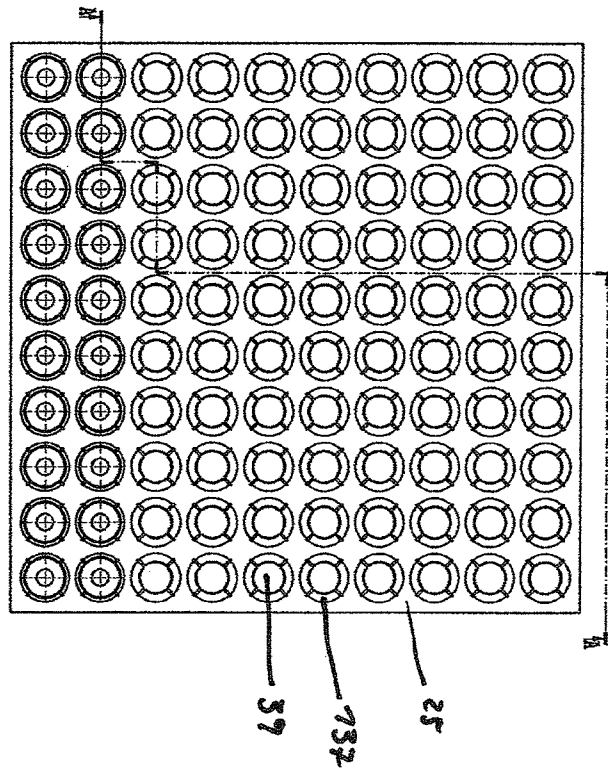
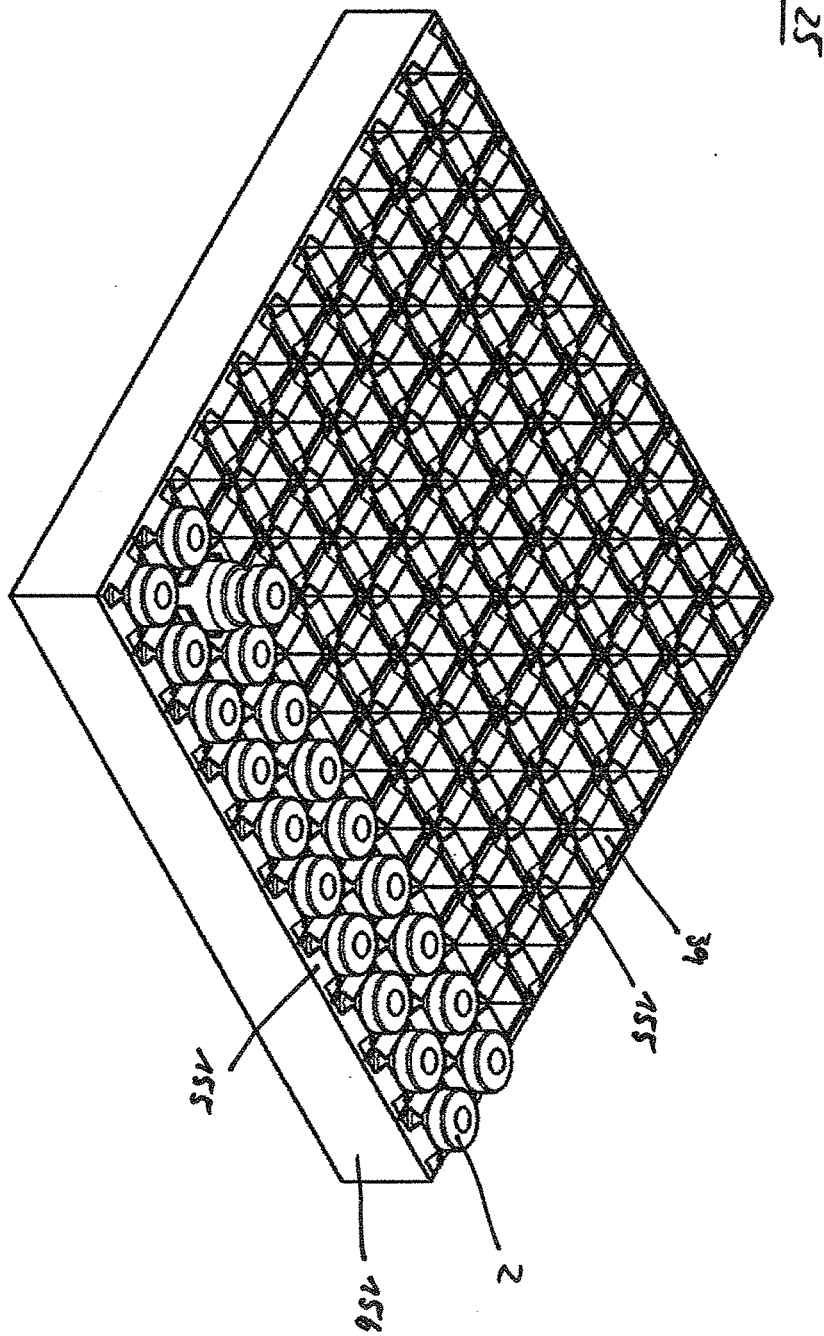


Fig. 3a

Fig. 3b

Fig. 4a



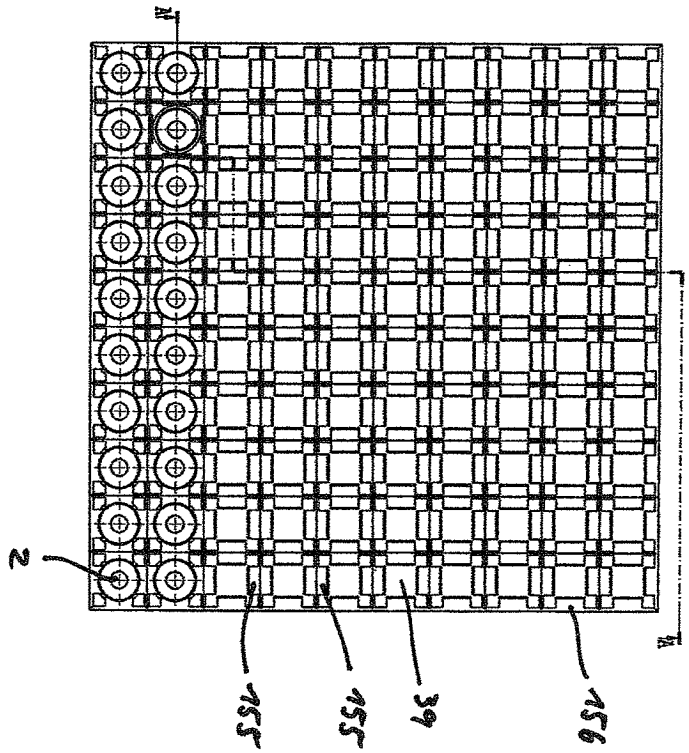


Fig. 4b

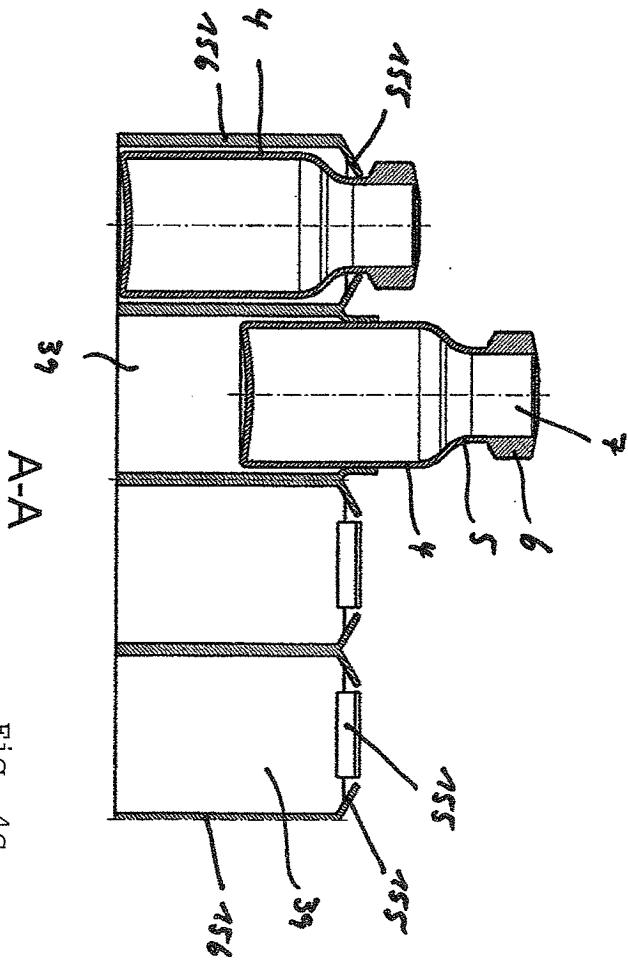


Fig. 4c

25

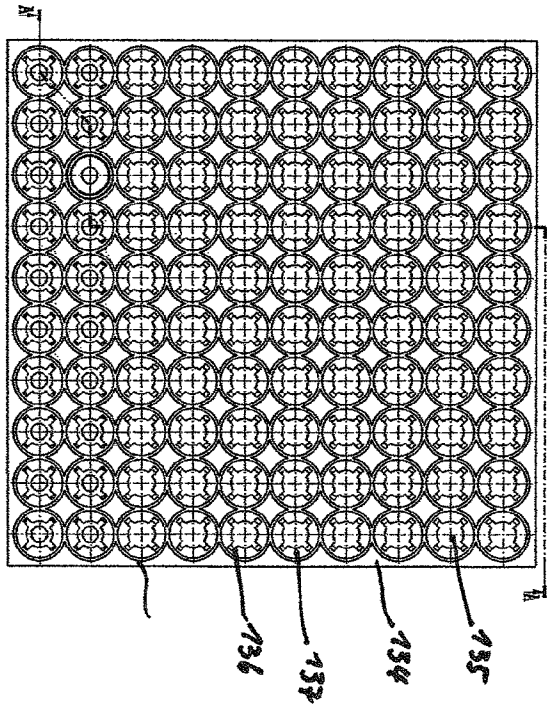


Fig. 5a

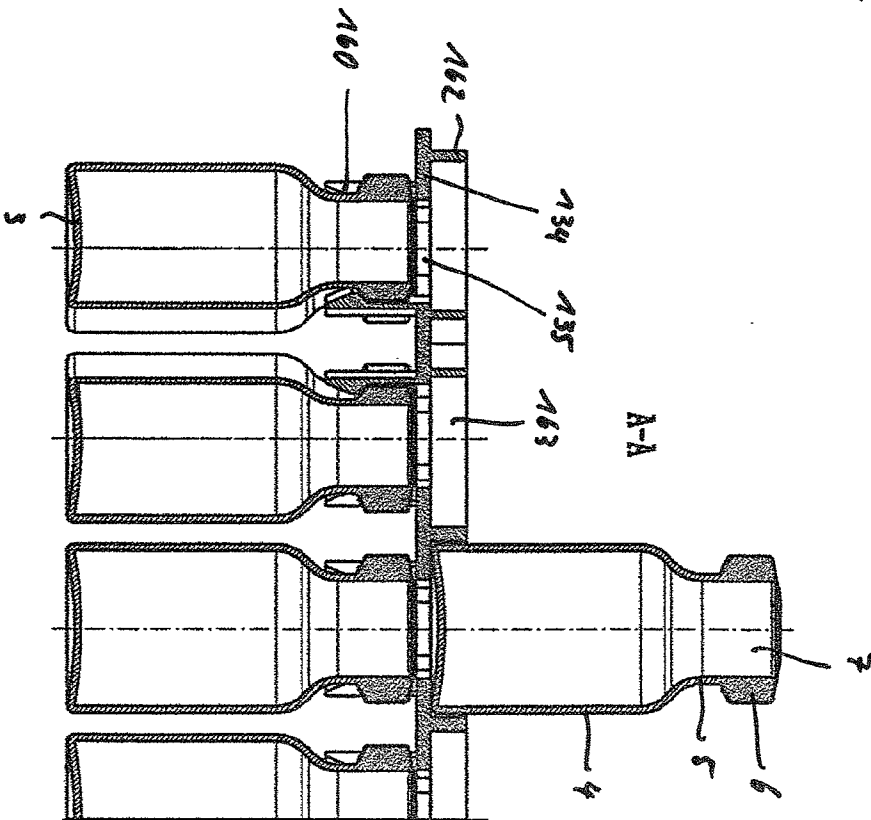


Fig. 5b

Fig. 5c

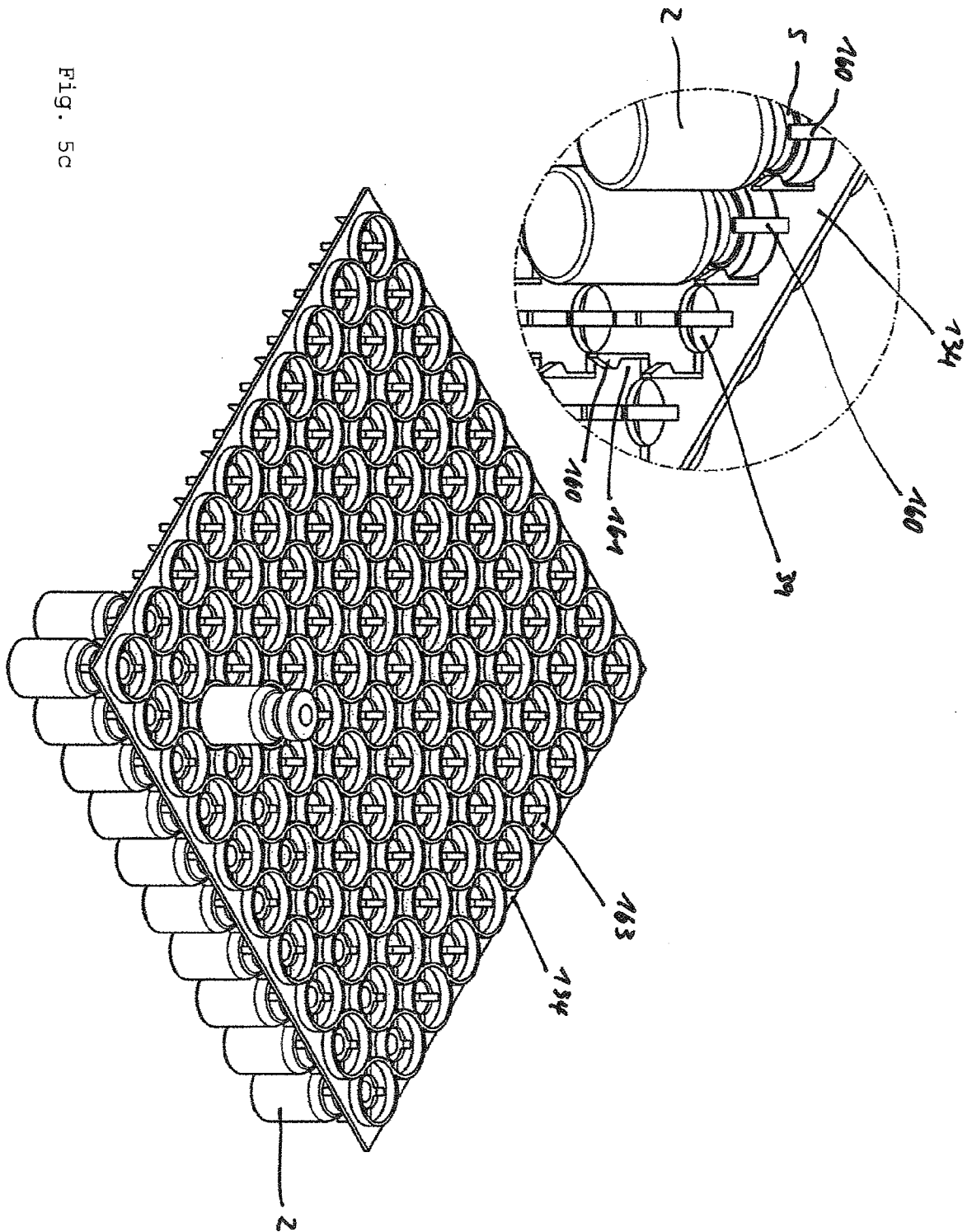
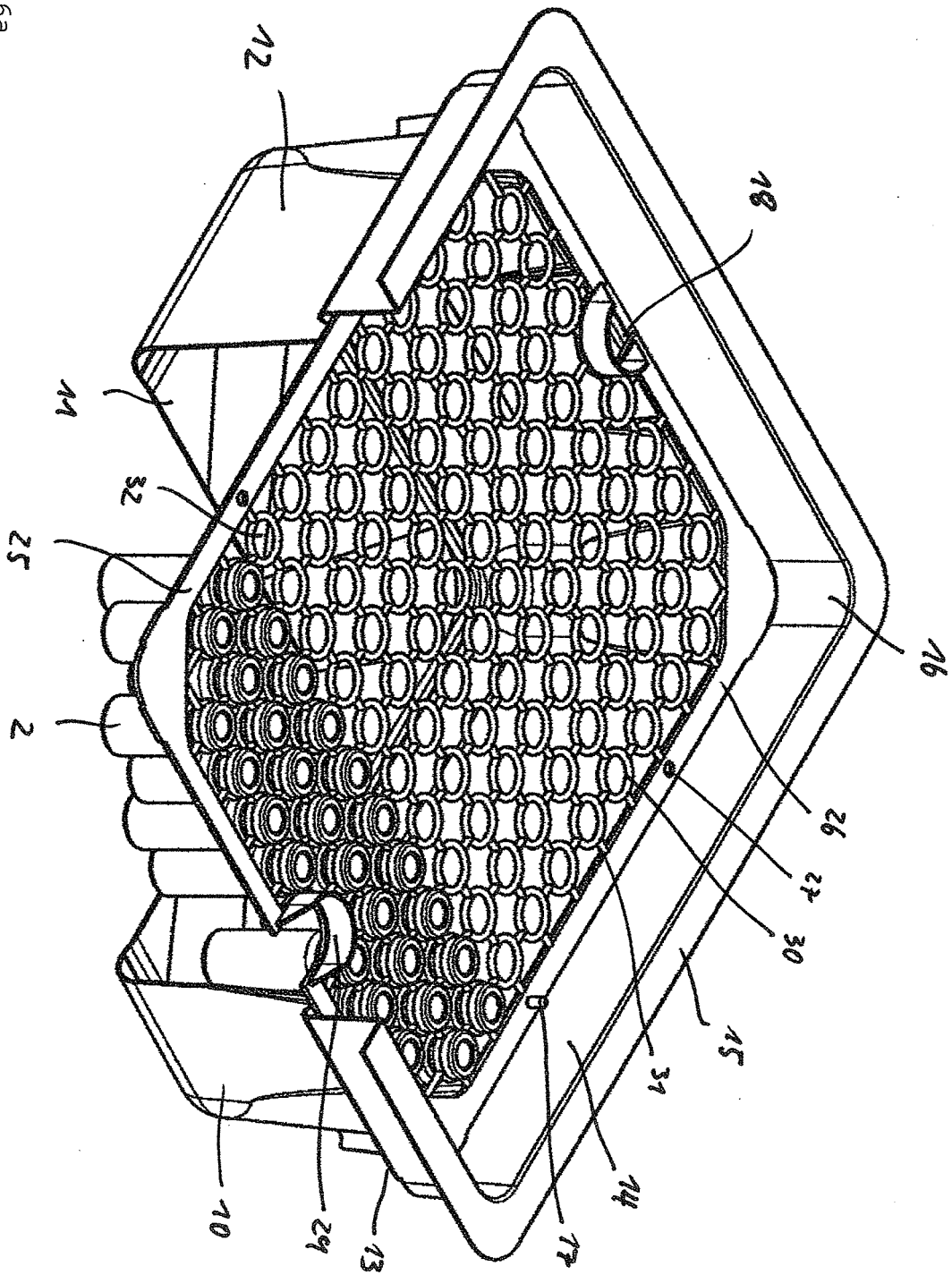


Fig. 6a



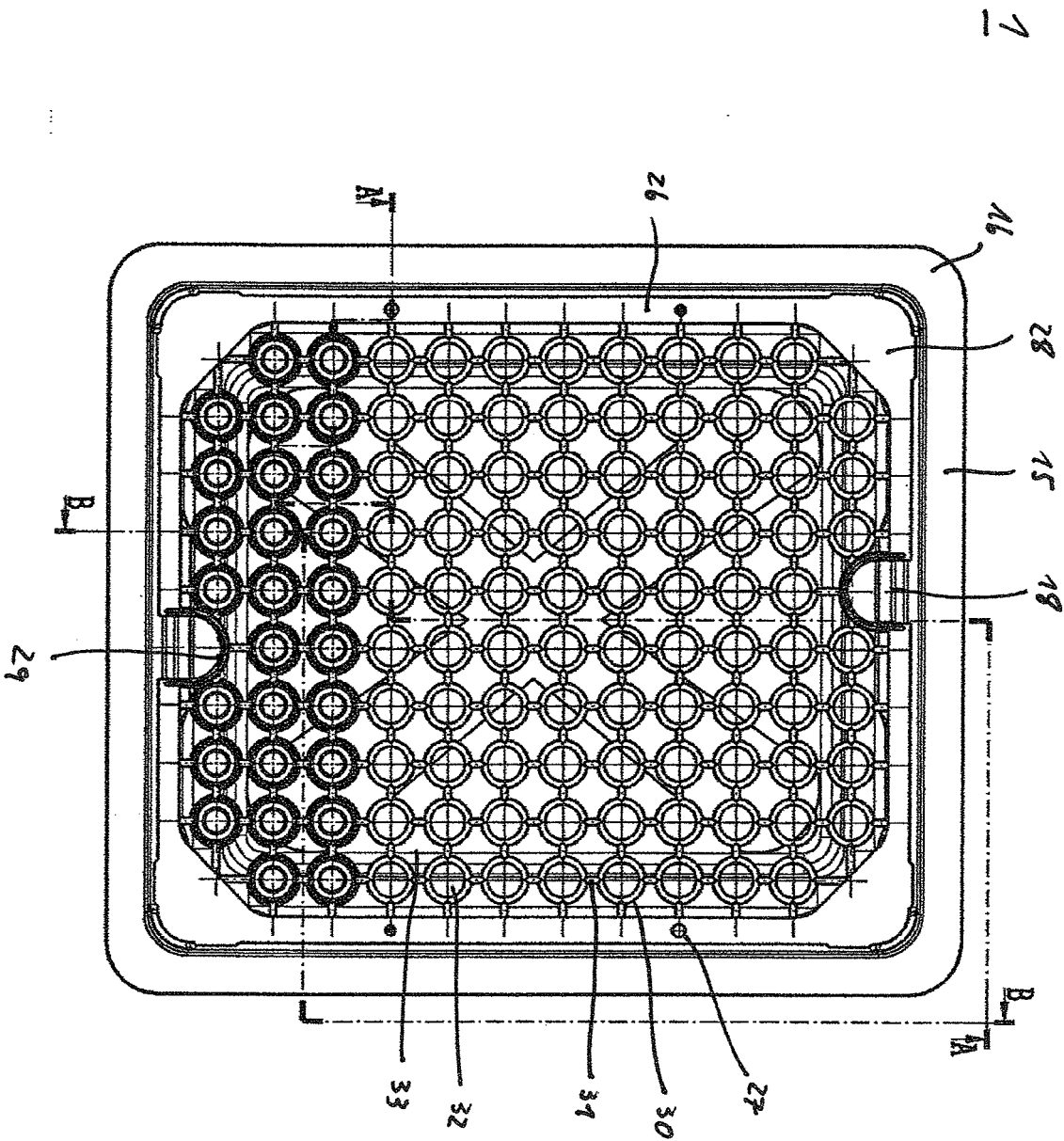


Fig. 6b

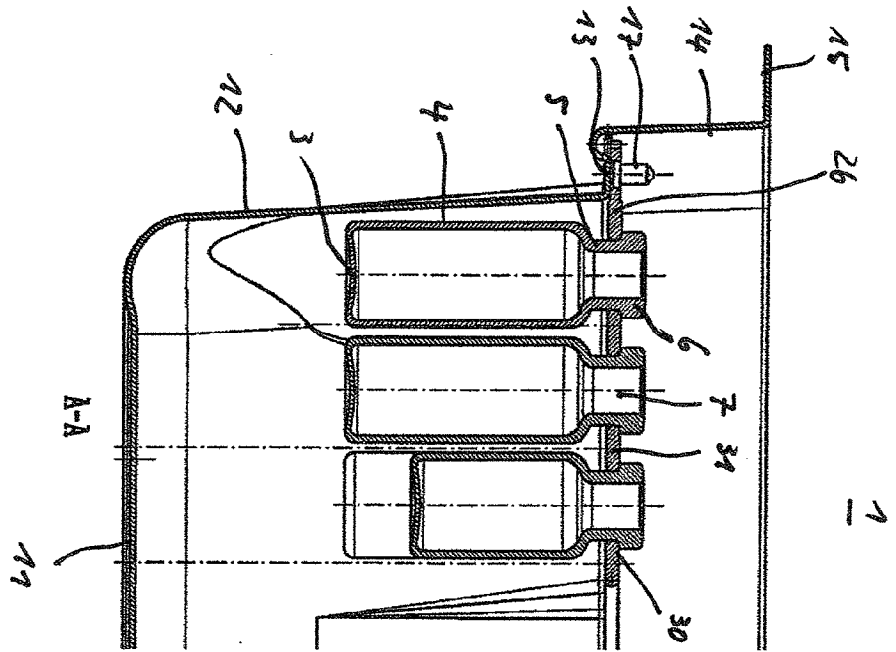


Fig. 6c

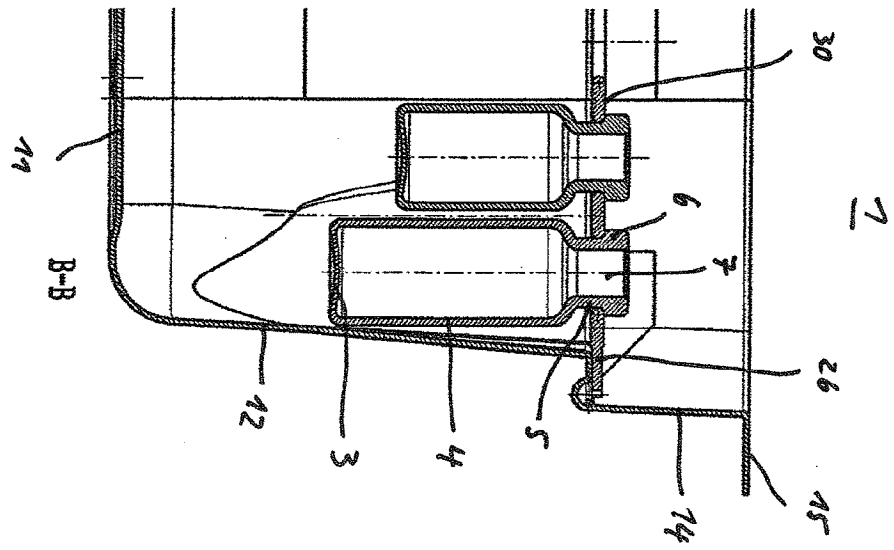
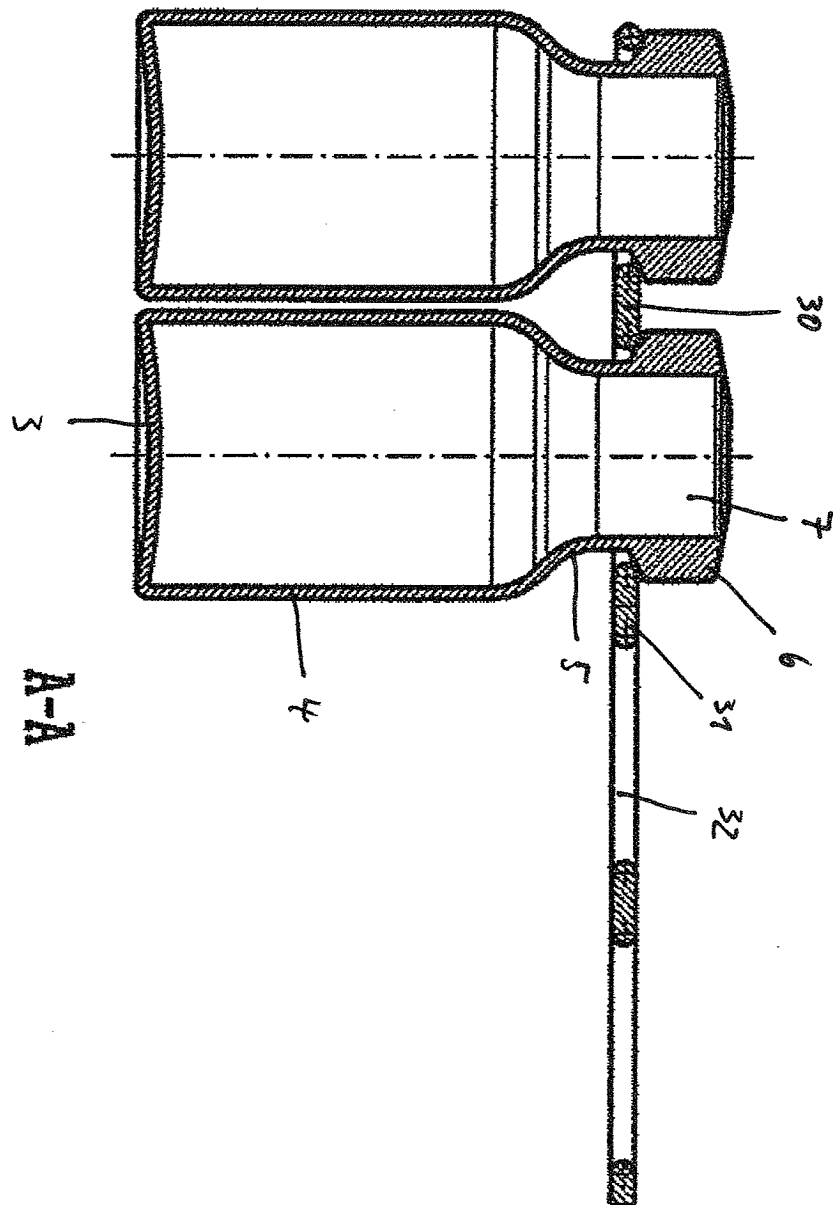


Fig. 6d

Fig. 6e



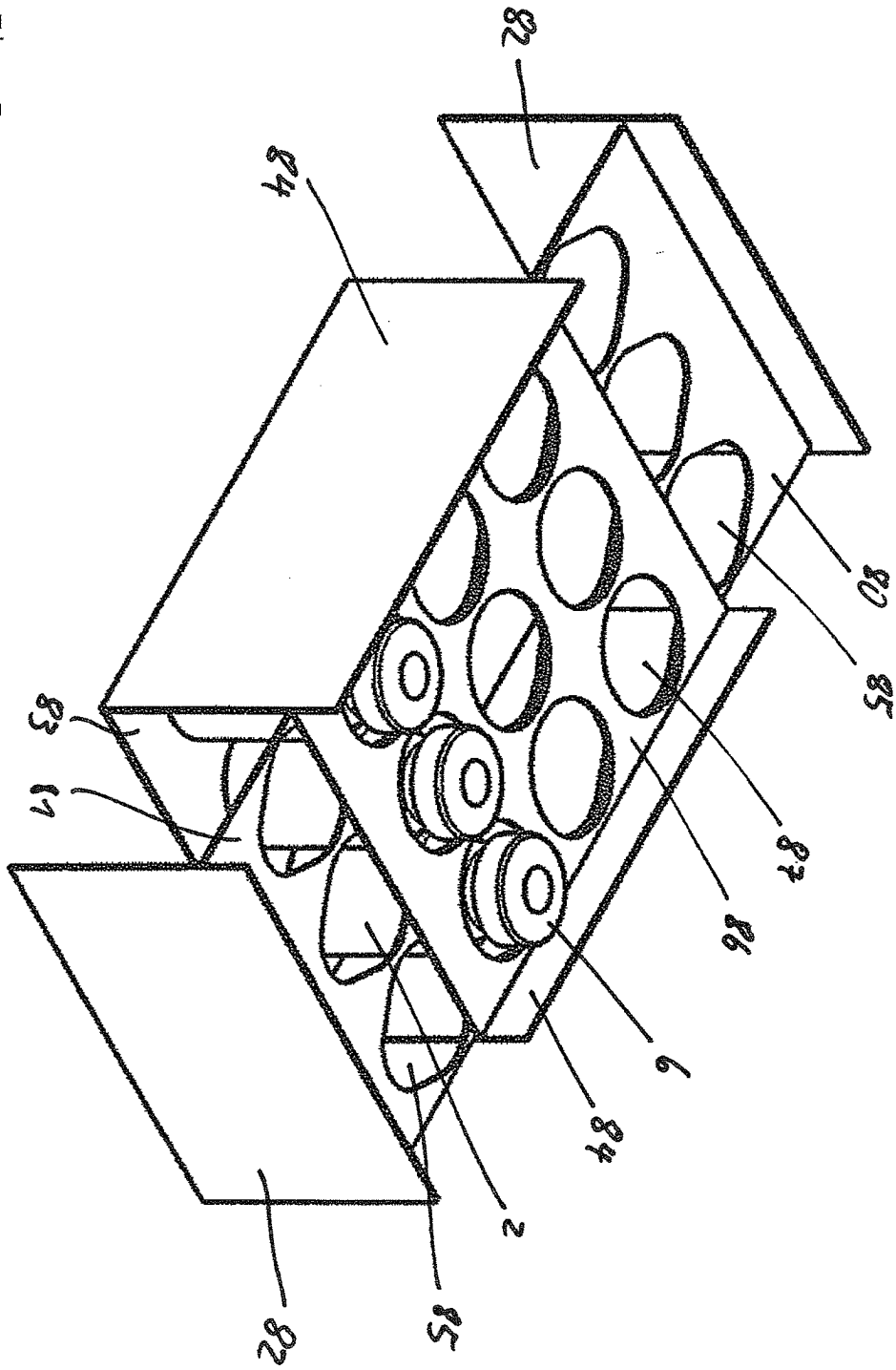


Fig. 7a

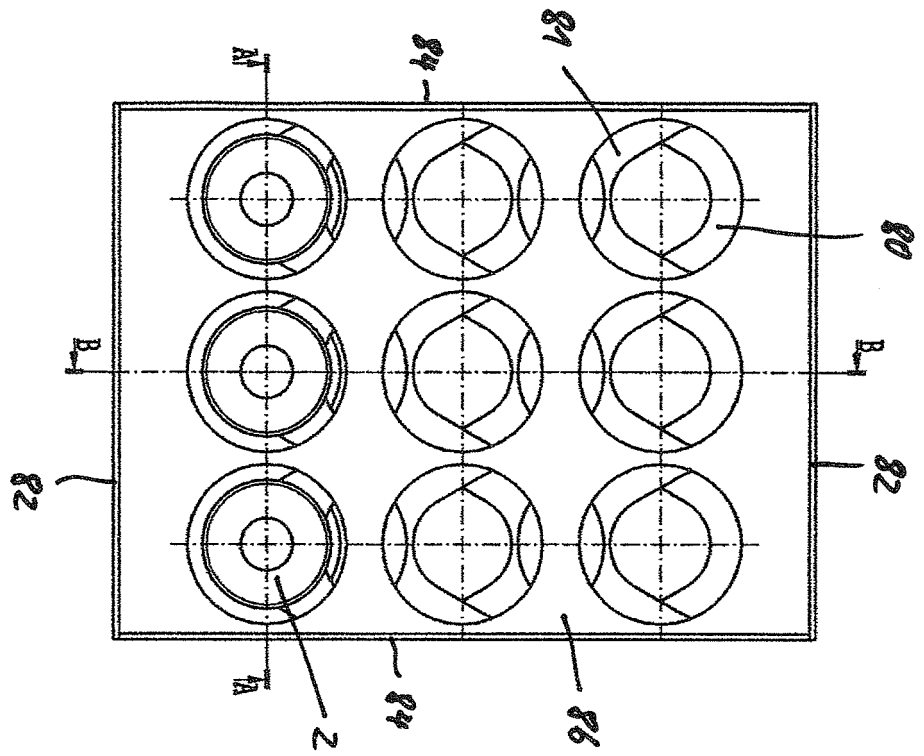


Fig. 7b

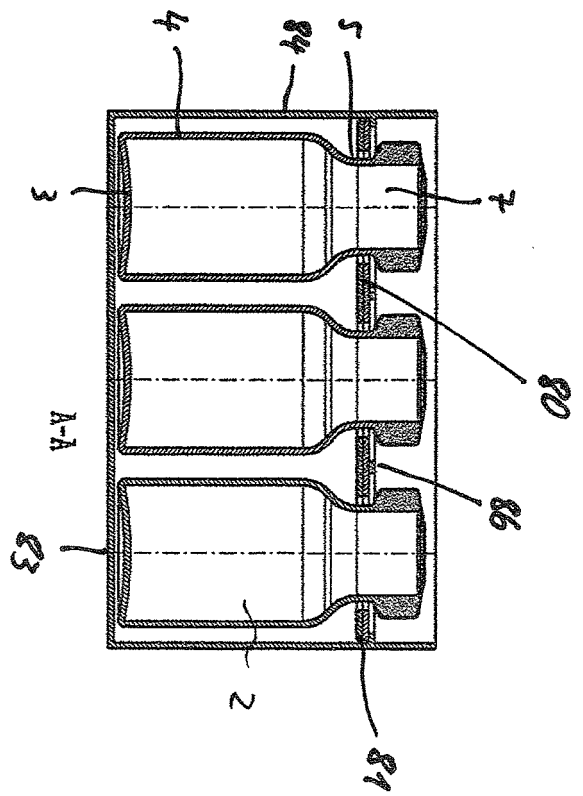


Fig. 7c

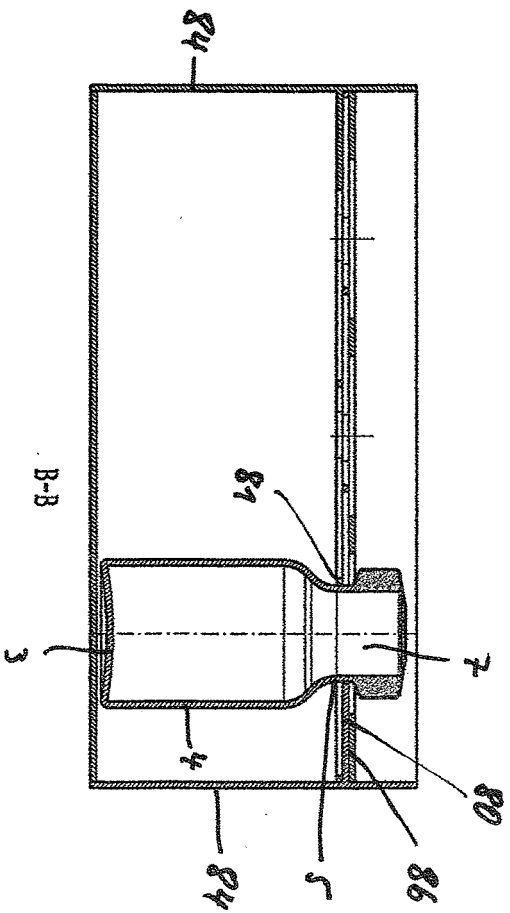


Fig. 7d

25

Fig. 8a

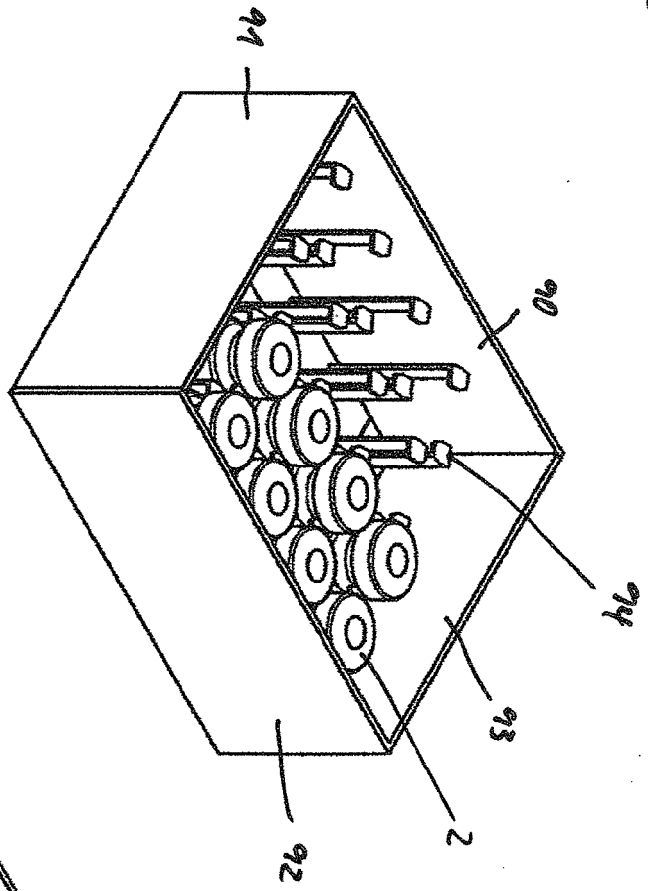
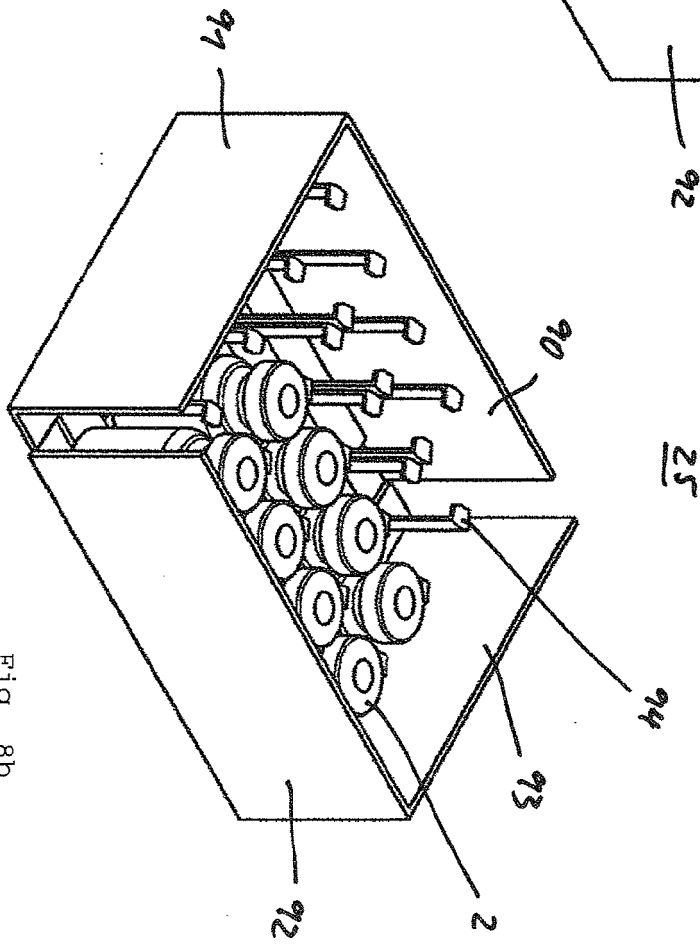


Fig. 8b



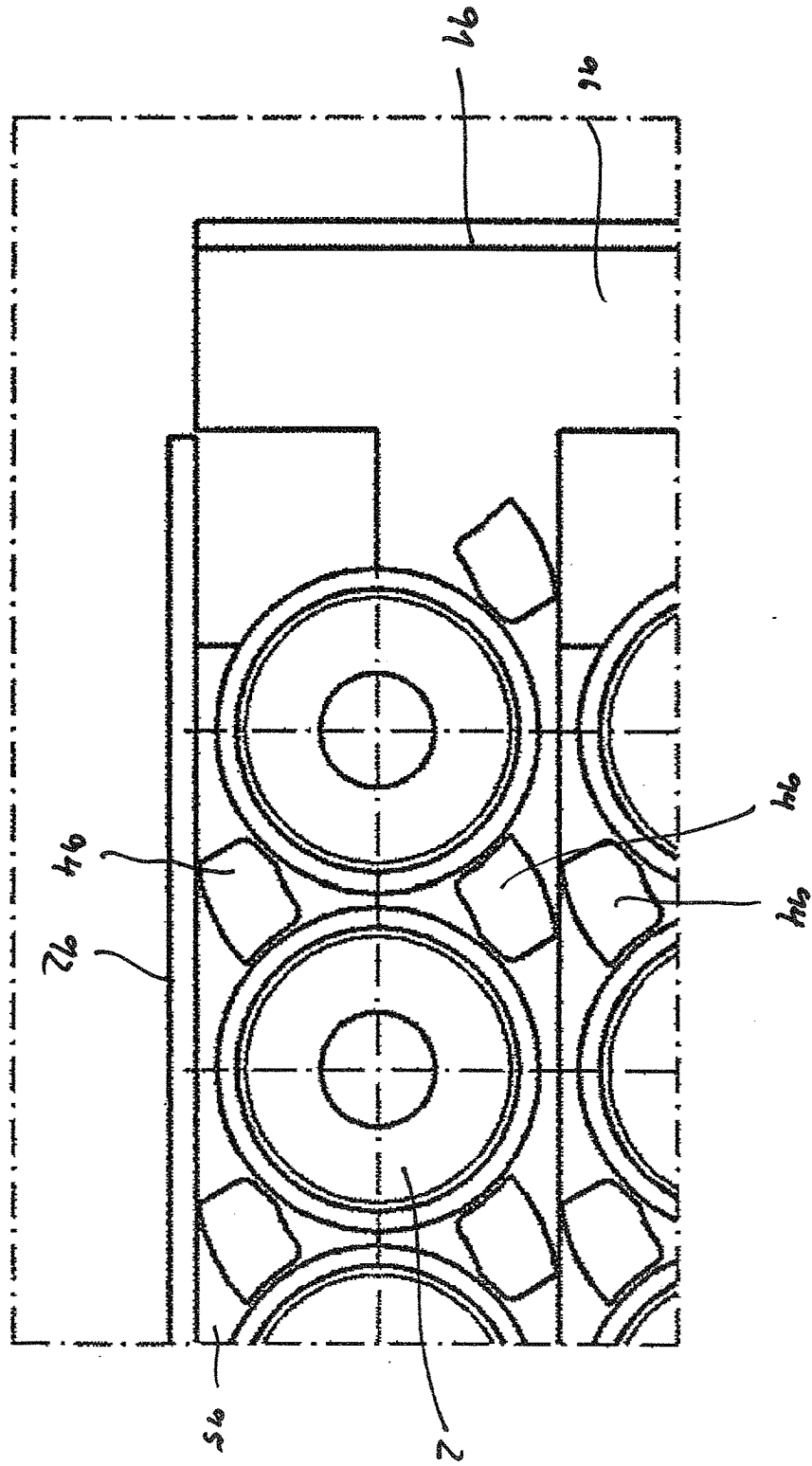


Fig. 8c

Fig. 8d

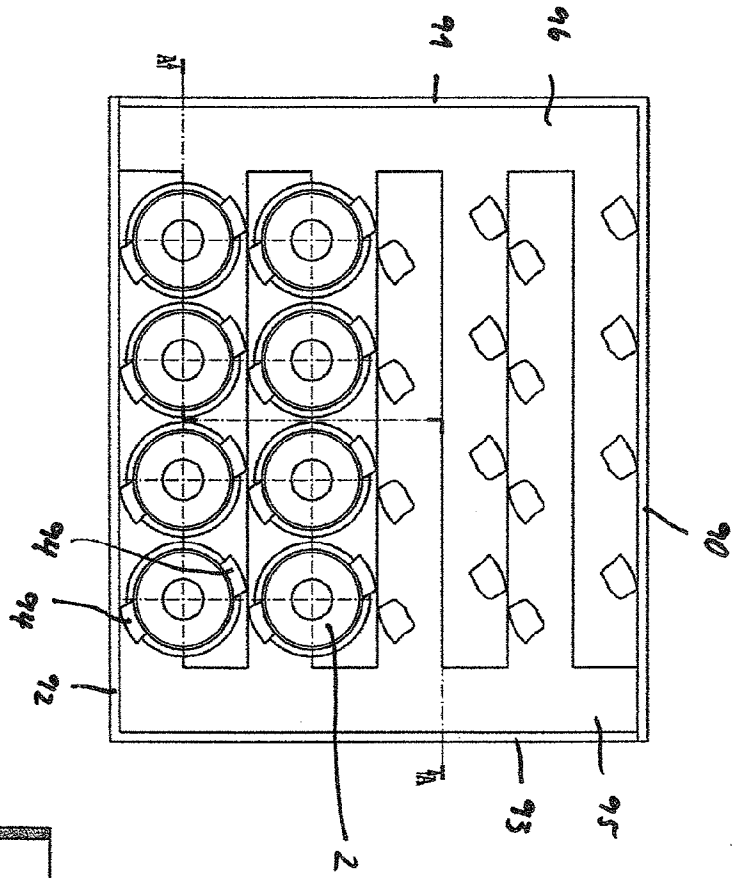


Fig. 8e

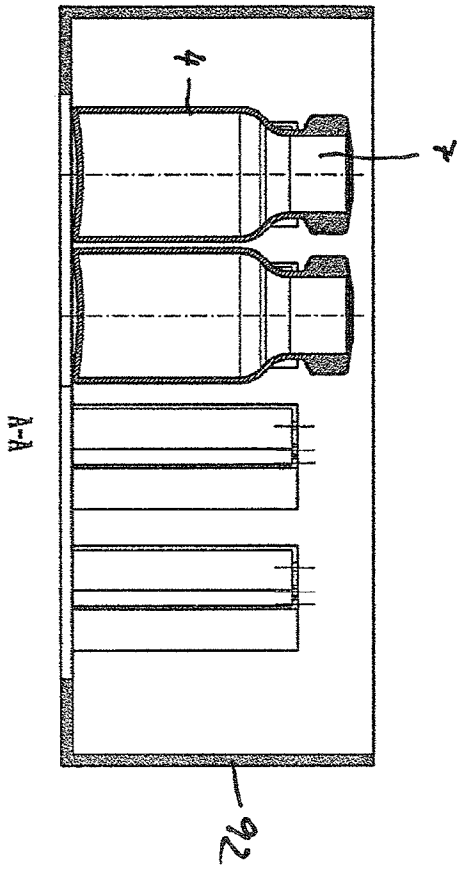
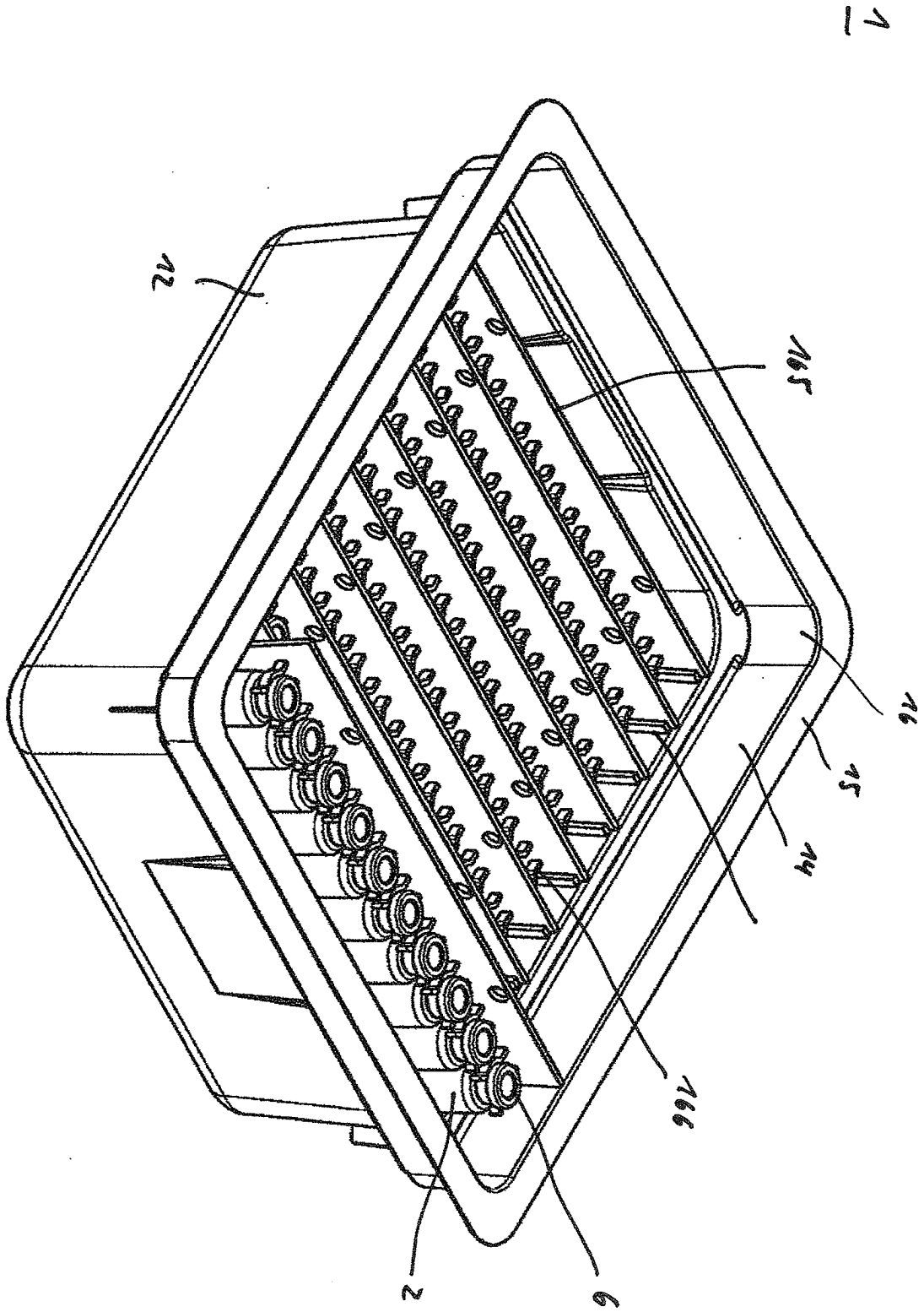


Fig. 9a



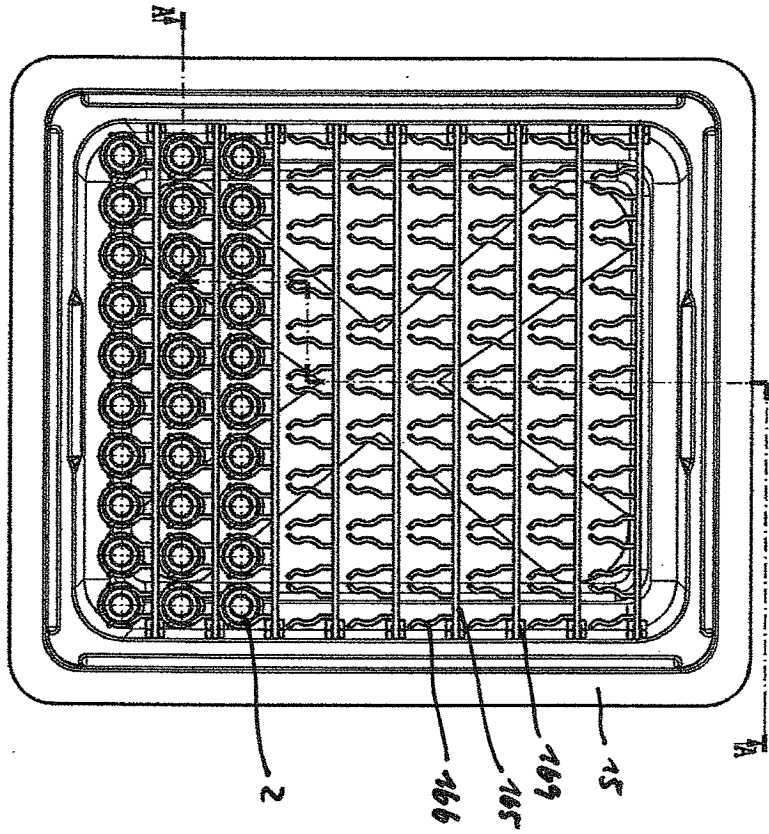


Fig. 9b

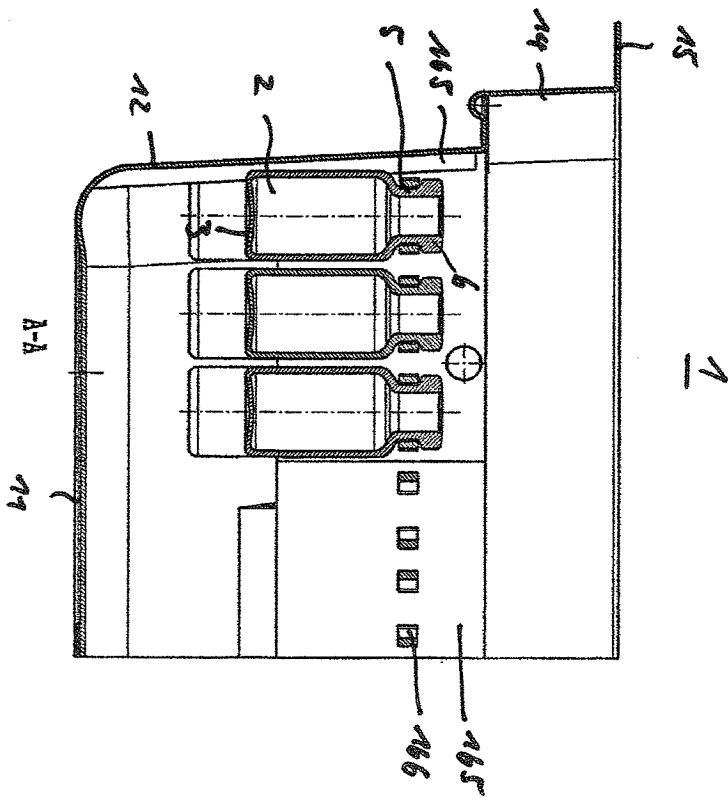


Fig. 9c

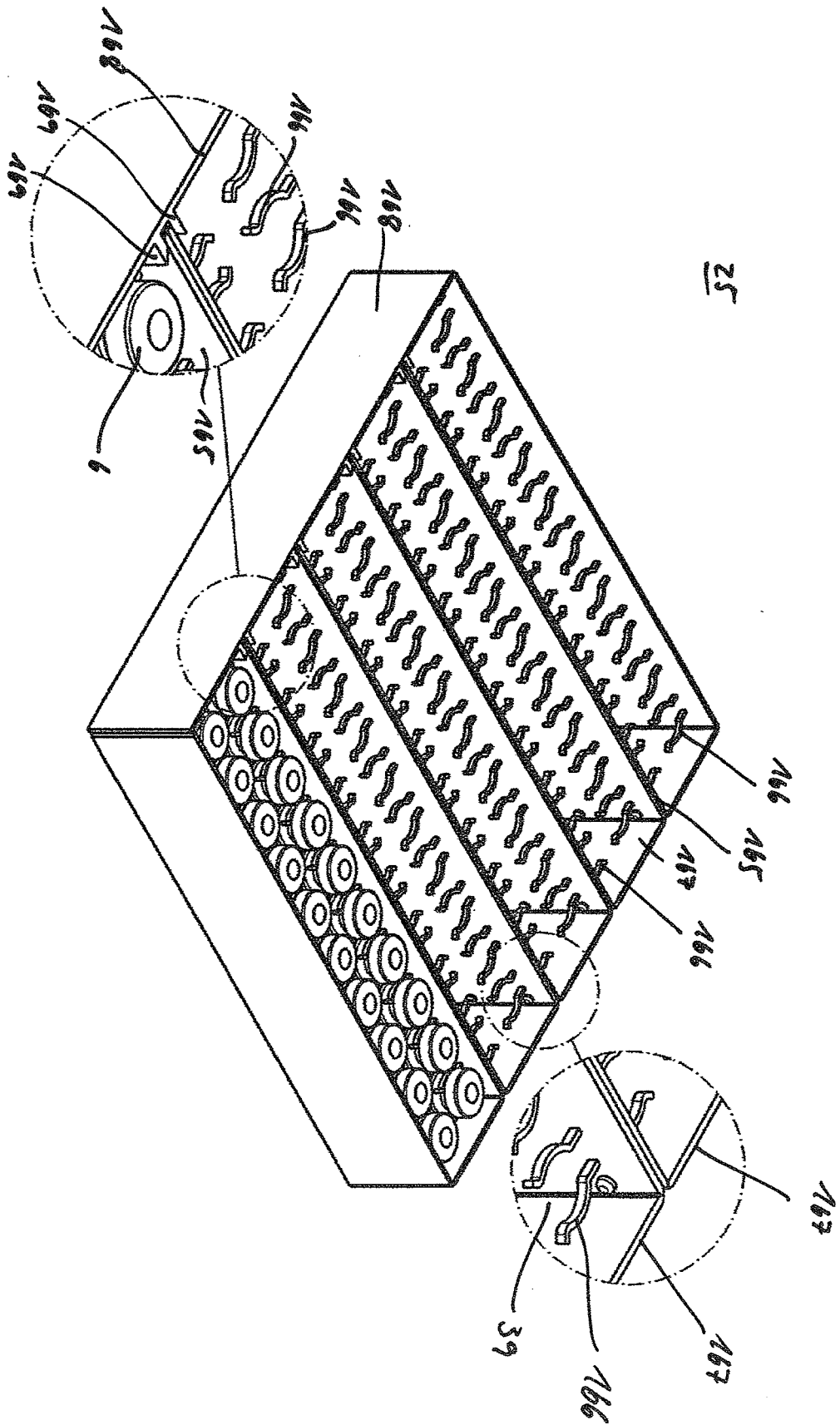


Fig. 9d

25

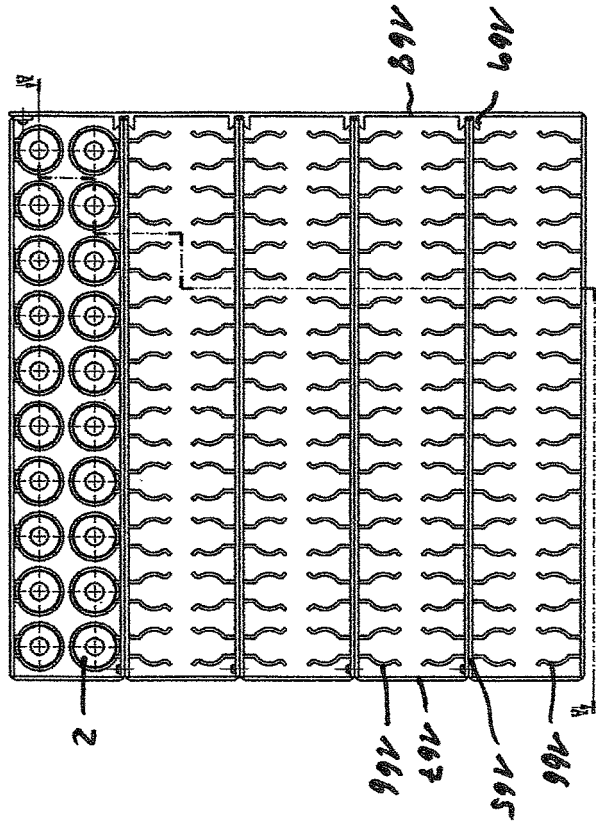


Fig. 9e

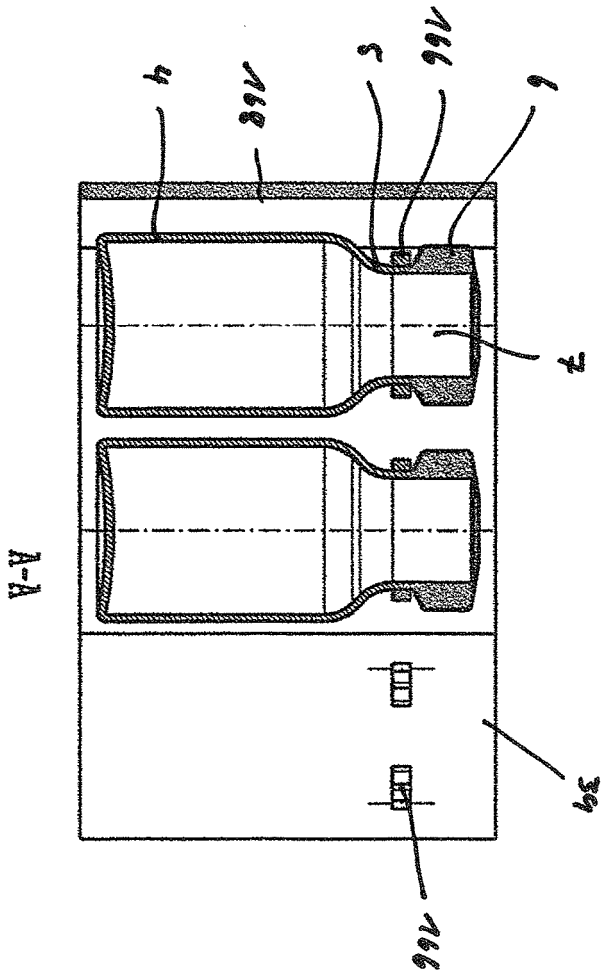


Fig. 9f

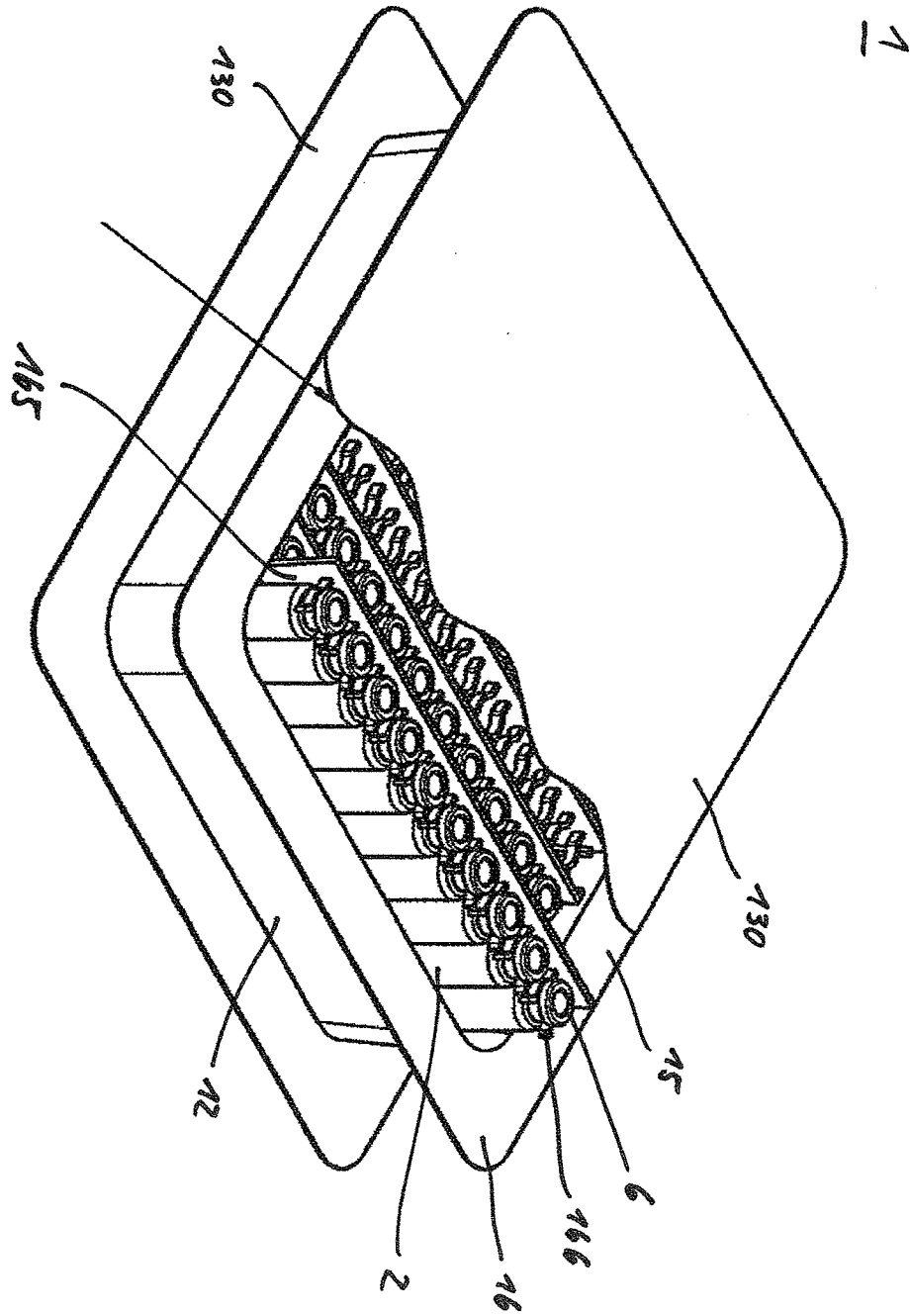


Fig. 10

Fig. 11b

