



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.08.2021 Patentblatt 2021/32

(51) Int Cl.:
B01L 9/06 (2006.01) **A61J 1/16 (2006.01)**
B65D 71/50 (2006.01) **A61J 1/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21158799.3**

(22) Anmeldetag: **18.04.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **HILBER, David**
9240 Uzwil (CH)
- **RENTZ, Markus**
4125 Riehen (CH)

(30) Priorität: **14.05.2018 DE 102018111491**

(74) Vertreter: **Herzog IP Patentanwalts GmbH**
Steinstraße 16-18
40212 Düsseldorf (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
19170288.5 / 3 569 314

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 23.02.2021 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **SCHOTT Schweiz AG**
9001 St. Gallen (CH)

(72) Erfinder:
• **KOMANN, Christian**
9042 Speicher (CH)

(54) **HALTESTRUKTUR ZUM GLEICHZEITIGEN HALTEN EINER MEHRZAHL VON BEHÄLTERN FÜR SUBSTANZEN FÜR PHARMAZEUTISCHE, MEDIZINISCHE ODER KOSMETISCHE ANWENDUNGEN SOWIE TRANSPORTGEBILDE MIT SELBIGER**

(57) Die Erfindung betrifft eine Haltestruktur (1) zur Aufnahme pharmazeutischer, medizinischer oder kosmetischer Behälter (50, 51) in einer Mehrzahl von Aufnahmen (5), wobei die Aufnahmen (5)

a. in einer regelmäßigen Anordnung angeordnet sind, und

b. von jeweils umlaufend ausgebildeten Seitenwänden (10) ausgebildet sind,

wobei eine Oberseite der Haltestruktur (1) als plattenförmiger Träger (2) ausgebildet ist,

wobei die Seitenwände (10) und Aufnahmen (5) von dem plattenförmigen Träger (2) senkrecht abragen, wobei zwischen jeweils zwei unmittelbar benachbarten Aufnahmen (5) der Mehrzahl von Aufnahmen eine Seitenwand (10) als gemeinsame Trennwand ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (5) in Draufsicht betrachtet jeweils oktagonale ausgebildet, und jeweils vier benachbarte, in einer rautenförmigen Anordnung angeordnete Aufnahmen (5) einen zentralen Verbindungsabschnitt (40) einschließen, dessen Dicke größer ist als die Dicke der gemeinsamen Trennwände. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung der Haltestruktur (1), ein Transportgebilde, einen Transport- oder Verpackungsbehälter und eine sterile Verpackungsstruktur.

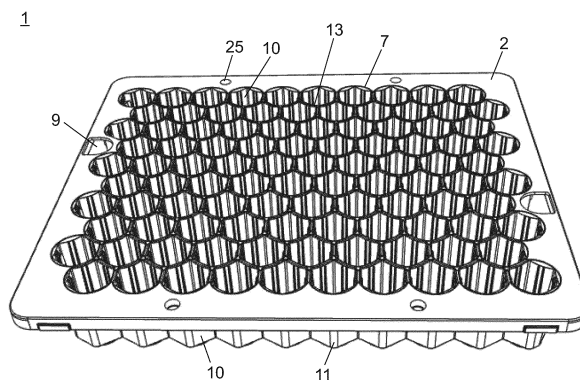


Fig. 1c

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der Deutschen Patentanmeldung Nr. 10 2018 111 491.5 "Haltestruktur zum gleichzeitigen Halten einer Mehrzahl von Behältern für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder kosmetische Anwendungen, Transportgebilde und Transport- oder Verpackungsbehälter mit selbiger, angemeldet am 14. Mai 2018, deren gesamter Inhalt hiermit im Wege der Bezugnahme mit aufgenommen sei.

GEBIET DER ERFINDUNG

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein die Behandlung von Behältern für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder auch kosmetische Anwendungen, und betrifft insbesondere eine Haltestruktur zum gleichzeitigen Halten einer Mehrzahl von Behältern für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder auch kosmetische Anwendungen, wie beispielsweise Fläschchen, Ampullen oder Karpulen.

STAND DER TECHNIK

[0003] Als Behälter (Container) zur Aufbewahrung 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 Karpulen, eingesetzt. Diese weisen generell eine zylindrische Form auf, können aus Kunststoffen oder aus Glas hergestellt werden und sind kostengünstig in großen Mengen erhältlich. Dabei werden die Behälter in zunehmendem Maße in Haltestrukturen in einer vorbestimmten geometrischen Anordnung an einen Pharmahersteller oder einen weiterverarbeitenden Betrieb ausgeliefert und weiterverarbeitet, während die Behälter in der Haltestruktur gehalten oder aufgenommen sind. Hierfür werden kostengünstige und dauerhafte Haltestrukturen benötigt, in denen die Behälter in einer möglichst platzsparenden Anordnung gehalten oder aufgenommen sind.

[0004] CN 103359348-A offenbart eine als wannenförmiges Haltetablett (Tray) ausgebildete Haltestruktur, mit einem Boden, auf dem eine Mehrzahl von senkrechten Positionierungszapfen vorgesehen sind, zwischen denen die Behälter ohne gegenseitige Berührung aufgenommen werden können. Die Haltestruktur ist durch Spritzgießen aus einem Kunststoff ausgebildet. Die senkrechten Positionierungszapfen wirken gleichzeitig als Führungsabschnitte zum Einführen der Behälter in die von den Positionierungszapfen gebildeten Aufnahmen. Allerdings sind die Behälter mit vergleichsweise großem Spiel gehalten. Die erzielbare Packungsdichte der Behälter ist relativ gering.

[0005] WO 2012/126582 A1 offenbart eine weitere Haltestruktur für Spritzenkörper, mit einem plattenförmigen

Träger, an dem eine Mehrzahl von zylindrischen Aufnahmen mit umlaufend ausgebildeten Seitenwänden ausgebildet sind. Die Spritzenkörper liegen mit ihren Halteflanschen auf den oberen Enden der zylindrischen Aufnahmen auf. Zur Versteifung des Trägers sind die zylindrischen Aufnahmen über Verbindungsstege auf der Unterseite des Trägers miteinander verbunden. Der Abstand zwischen den zylindrischen Aufnahmen ist vergleichsweise groß, sodass die mit der Haltestruktur erzielbare Packungsdichte nicht optimal ist.

[0006] WO 2014/130349 A1 offenbart eine vergleichbare Haltestruktur. Die Aufnahmen haben keine vieleckige Grundform, sondern haben eine kreisrunde Grundform. Weiterhin grenzen benachbarte Aufnahmen nicht unmittelbar aneinander an.

[0007] WO 2017/038878 A1 offenbart eine weitere Haltestruktur, mit einem plattenförmigen Träger, an dem eine Mehrzahl von zylindrischen Aufnahmen mit umlaufend ausgebildeten Seitenwänden ausgebildet sind. Die zylindrischen Aufnahmen sind unter einem vergleichsweise geringen Abstand zueinander angeordnet, was allerdings die Herstellung von zwei Seitenwänden unter einem relativ geringen Abstand zueinander notwendig macht. Dies bedingt bei einer Herstellung durch Kunststoff-Spritzgießen sehr dünnwandige, leicht brechbare und schwer zu kühlenden rippenartigen Konturen. Dies wiederum führt bei der Werkzeuggestaltung zu einem sehr komplexen und somit auch teuren Werkzeug. Darüber hinaus kann sich eine derartige Gestaltung auch negativ auf die Lebensdauer des zum Spritzgießen verwendeten Werkzeuges auswirken. Da die filigranen Strukturen beim Spritzgießen nicht oder nur sehr aufwendig gekühlt werden können, wirkt sich die Gestaltung auch negativ auf die Zykluszeit des Herstellprozesses aus, was zu höheren Stückkosten führt.

[0008] DE 20 2016 107 209 U1 der Anmelderin offenbart eine weitere Haltestruktur der vorgenannten Art, bei der innere Aufnahmen der Haltestruktur von sich axial erstreckenden Positionierungszyindern und Trennstegen ausgebildet sind, welche die Positionierungszyindern miteinander verbinden. Diese Anordnung ermöglicht zwar eine höhere Packungsdichte der Behälter. Allerdings ist die Herstellung der Haltestruktur durch Kunststoff-Spritzgießen vergleichsweise aufwändig. DE 20 2016 107 209 U1 offenbart eine weitere Haltestruktur für Pharmabehälter, die durch Spritzgießen aus einem Kunststoff hergestellt ist. Die Aufnahmen haben jedoch keinen vieleckigen Querschnitt und sind auch nicht von umlaufend ausgebildeten Seitenwänden ausgebildet. Zum Positionieren der Pharmabehälter dienen Positionierungszyindern, die über Trennstege miteinander verbunden sind. Die eigentliche seitliche Abstützung der Pharmabehälter erfolgt über Führungsrippen, die auf den Oberflächen der Positionierungszyindern ausgebildet sind.

[0009] EP 3 354 589 A1 der Anmelderin, die Stand der Technik nach Art. 54(3) EPÜ darstellt, offenbart eine weitere Haltestruktur, bei der die Aufnahmen von vergleichs-

weise dünnen Trenn- und Verbindungsstegen ausgebildet sind, was die Herstellung der Haltestruktur durch Kunststoff-Spritzgießen vergleichsweise aufwändig gestaltet.

[0010] US 2015/0166217 A1 der Anmelderin offenbart in den Figuren 5 und 6 einen Transport- und Verpackungsbehälter für Pharmabehälter, wobei auf einem Boden des Transport- und Verpackungsbehälters eine Haltestruktur mit einer Mehrzahl von wabenförmigen Aufnahmen zur Aufnahme der Pharmabehälter darin angeordnet ist. Die Aufnahmen müssen flexibel und aufweitbar ausgebildet sein, um ein Einführen der Pharmabehälter zu ermöglichen, diese dann aber darin geklemmt zu halten. Es werden auch weitere Haltestrukturen offenbart, bei denen Seitenwände der Aufnahmen relativ zueinander verstellt werden können, um die Aufnahmen zum Einführen der Pharmabehälter vorübergehend aufweiten zu können.

[0011] Vergleichbare Haltestrukturen sind in der DE 10 2012 103 896 A1 der Anmelderin offenbart.

[0012] WO 2010/086128 A1 offenbart eine Haltestruktur gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, die durch Kunststoff-Spritzgießen hergestellt ist. Die Haltestruktur weist eine Mehrzahl von Aufnahmen zur Aufnahme der Behälter auf, die in einer regelmäßigen Anordnung angeordnet sind und die, in einer Draufsicht betrachtet, jeweils vieleckig ausgebildet sind. Genauer gesagt sind die Aufnahmen von sternförmig ausgebildeten Positionierungsvorsprüngen ausgebildet, die einstückig mit dem Boden eines wannenförmigen Trägers ausgebildet sind. Die sternförmig ausgebildeten Positionierungsvorsprünge sind beabstandet zueinander angeordnet und nicht direkt miteinander verbunden. Zwar kann diese Haltestruktur durch Spritzgießen aus einem Kunststoff kostengünstig hergestellt werden. Für eine ausreichende Steifigkeit des Trägers muss dieser jedoch vergleichsweise stabil ausgelegt werden, was zu einem höheren Gewicht und höheren Materialkosten führt.

[0013] Bei der Herstellung von Haltestrukturen der vorgenannten Art besteht somit weiterer Verbesserungsbedarf.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0014] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Haltestruktur zum gleichzeitigen Halten einer Mehrzahl von Behältern für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder kosmetische Anwendungen bereitzustellen, die einfach und kostengünstig hergestellt werden kann und eine vorteilhaft hohe Steifigkeit und eine hohe Packungsdichte der Behälter ermöglicht. Dabei soll es möglich sein, die Behälter einfach und zuverlässig in die Aufnahmen der Haltestruktur einzuführen und auch wieder aus diesen zu entnehmen. Weitere Gesichtspunkte der vorliegenden Erfindung betreffen Transportgebilde oder Transport- oder Verpackungsbehälter sowie eine sterile Verpackungsstruktur mit einer solchen Haltestruktur.

[0015] Diese Aufgaben werden durch eine Haltestruktur nach Anspruch 1 und ein Transportgebilde nach Anspruch 15 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der rückbezogenen Unteransprüche.

[0016] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Haltestruktur zum gleichzeitigen Halten einer Mehrzahl von Behältern für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder kosmetische Anwendungen bereitgestellt, mit einer Mehrzahl von Aufnahmen zur Aufnahme der Behälter, wobei die Aufnahmen in einer regelmäßigen Anordnung angeordnet sind, die Aufnahmen von jeweils umlaufend ausgebildeten Seitenwänden ausgebildet sind, eine Oberseite der Haltestruktur als plattenförmiger Träger ausgebildet ist, und die Seitenwände und Aufnahmen von dem plattenförmigen Träger senkrecht abragen.

[0017] Erfindungsgemäß sind die Aufnahmen in einer Draufsicht betrachtet vieleckig ausgebildet sind, also mit einer vieleckigen Grundform, wobei zwischen jeweils zwei unmittelbar benachbarten Aufnahmen der Mehrzahl von Aufnahmen eine Seitenwand als gemeinsame Trennwand ausgebildet ist.

[0018] Die Aufnahmen können deshalb unmittelbar aneinander angrenzen, was eine optimale Packungsdichte ermöglicht. Aufgrund der gemeinsam genutzten Trennwand können filigrane, doppelwandige Strukturen effektiv vermieden werden, was die Herstellung durch Spritzgießen aus einem Kunststoff erheblich vereinfacht. Dünnwandige, leicht brechbare und schwer zu kühlende rippenartige Konturen bei der Werkzeuggestaltung können somit erfindungsgemäß vermieden werden, was in einer höheren Lebensdauer des Werkzeuges resultiert. Weiterhin können die Zykluszeit des Herstellprozesses signifikant verkürzt und Stückkosten reduziert werden.

[0019] Die Trennwände können insbesondere relativ dünnwandig ausgebildet werden und dennoch kann eine hohe Eigensteifigkeit der Haltestruktur realisiert werden. Dies ermöglicht ein relativ geringes Gewicht der Haltestruktur bei reduziertem Materialeinsatz und geringen Herstellungskosten.

[0020] Gleichzeitig kann eine sehr hohe Eigensteifigkeit der Haltestruktur erzielt werden, weil sämtliche Seitenwände über Eckbereiche der Aufnahmen unmittelbar miteinander verbunden sind und gemeinsam ein hochsymmetrisches Hohlwabengebilde ausbilden, ausgebildet von den von einer plattenförmigen Oberseite der Haltestruktur senkrecht abragenden Seitenwänden.

[0021] Unter einer gemeinsamen Trennwand sei im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere gemeint, dass die Trennwände, in einem Querschnitt betrachtet, jeweils einstückig und ohne wesentlichen Durchbrechungen ausgebildet sind. Dabei entspricht die Höhe der jeweiligen gemeinsamen Trennwand im Wesentlichen der axialen Länge der zwei unmittelbar benachbarten Aufnahmen, sodass die jeweilige gemeinsame Trennwand bevorzugt über zumindest 80% dieser Höhe aus einem Vollmaterial ausgebildet ist.

[0022] Weil die Oberseite der Haltestruktur als plattenförmiger Träger ausgebildet ist, von dem die Seitenwände und Aufnahmen senkrecht abragen, kann die Eigensteifigkeit der Haltestruktur weiter erhöht werden.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Seitenwände der Aufnahmen jeweils als ebene, flache Trennwände ausgebildet, wobei die Seitenwände von unmittelbar benachbarten Aufnahmen in einem Verbindungsbereich zusammenlaufen, der sich jeweils in Längsrichtung der Aufnahmen erstreckt und in einem Eckbereich der jeweiligen Aufnahmen angeordnet ist. Es ergeben sich hochsymmetrisch ausgebildete Verbindungsbereiche, die beispielsweise im Falle einer hexagonalen Anordnung der Aufnahmen, in Draufsicht betrachtet, sternförmig ausgebildet sind. Dies ermöglicht eine hochsymmetrische Ableitung von Kräften, was in einer vorteilhaft hohen Eigensteifigkeit der Haltestruktur resultiert.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Aufnahmen in Draufsicht betrachtet jeweils hexagonal ausgebildet und in einer regelmäßigen Anordnung mit hexagonaler Symmetrie unmittelbar benachbart zueinander angeordnet.

[0025] Gemäß einer alternativen Ausführungsform sind die Aufnahmen in Draufsicht betrachtet jeweils oktagonale ausgebildet, wobei jeweils vier benachbarte, in einer rautenförmigen Anordnung angeordnete Aufnahmen einen zentralen Verbindungsabschnitt einschließen, dessen Dicke größer ist als die Dicke der gemeinsamen Trennwände.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsform schließen die zentralen Verbindungsabschnitte jeweils einen Hohlraum ein, der sich in Längsrichtung der benachbarten Aufnahmen erstreckt. Dieser Hohlraum weist zweckmäßig einen kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt auf. Bei der Herstellung der Haltestruktur durch Spritzgießen aus einem Kunststoff wird dieser Hohlraum zweckmäßig von einem quaderförmigen Vorsprung auf einer Hälfte eines Formwerkzeugs vorgegeben, der sich jeweils gegenläufig zu Formdornen auf einer zweiten Hälfte eines Formwerkzeugs erstreckt, welche die Form der Aufnahmen vorgeben. Ein Vorsprung am oberen Ende dieses zylinderförmigen oder quaderförmigen Vorsprungs des Formwerkzeugs kann einer starren Verbindung mit der gegenüberliegenden Hälfte des Formwerkzeugs dienen, sodass die Haltestruktur noch präziser hergestellt werden kann.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind in der Oberseite des plattenförmigen Trägers eine Mehrzahl von Durchbrechungen, insbesondere kreisförmige Öffnungen, ausgebildet, sodass ein Gas von der Oberseite zur Unterseite des plattenförmigen Trägers strömen kann. Dies kann eine Dampfsterilisation der Haltestruktur und der daran gehaltenen Behälter vorteilhaft unterstützen.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Durchbrechungen als kreisförmige Öffnungen ausgebildet und auf der Unterseite des plattenförmigen Trä-

gers kegelstumpfförmig ausgebildete Vorsprünge ausgebildet, welche die Öffnungen einschließen. Die Vorsprünge können beispielsweise als Distanzelemente dienen, um den Abstand zwischen zwei Haltestrukturen bei einer vertikal übereinander gestapelten Anordnung festzulegen.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausführungsform haben obere Enden der Seitenwände, die einer Oberseite der Haltestruktur zugewandt sind, einen bogenförmig konkav gewölbten Verlauf. Insbesondere stehen die oberen Enden der Seitenwände an keiner Stelle von der Oberseite der Haltestruktur vor. Dies erleichtert ein Stapeln der Haltestrukturen vertikal übereinander, da ein unerwünschtes Verkanten der oberen Enden der Seitenwände vermieden ist.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind auf den Seitenwänden Führungsrippen ausgebildet, die sich in Längsrichtung der Aufnahmen erstrecken und ein Einfädeln bzw. Einführen der Behälter in die oberen Enden der Aufnahmen unterstützen. Dabei können an den oberen Enden der Führungsrippen Einführschrägen ausgebildet sein, die relativ zu den Führungsrippen geneigt sind, um das Einführen der Behälter von der Oberseite der Haltestruktur her in die Aufnahmen weiter zu erleichtern.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Führungsrippen in Eckbereichen der Aufnahmen angeordnet, wobei zumindest an den unteren Enden der Führungsrippen jeweils ein abgeflachter Abschnitt vorgesehen ist, dessen Eckbereiche abgerundet ausgebildet sind. Dieses optimierte Design der Führungsrippen erleichtert ein abriebarmes Einführen der Behälter auch dann noch, wenn diese nicht zentriert sondern verkippt relativ zur Mittelachse der Aufnahmen in diese eingeführt werden, wie nachfolgend ausführlicher dargelegt.

[0032] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ragen die Führungsrippen einwärts in die Aufnahmen in einer Richtung hin zur geometrischen Mitte der jeweiligen Aufnahme hinein.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind an den unteren Enden der Aufnahmen Halteabschnitte vorgesehen, um die Behälter in den Aufnahmen zu halten und die axiale Beweglichkeit der Behälter in den Aufnahmen zum unteren Ende der Aufnahmen hin zu begrenzen. Grundsätzlich genügt hierzu ein Halteabschnitt, der an geeigneter Position am unteren Ende einer jeweiligen Aufnahme angeordnet ist. Zweckmäßig liegen an den unteren Enden der Aufnahmen jeweils zwei Halteabschnitte einander diametral gegenüber. Grundsätzlich können die Halteabschnitte jedoch auch umlaufend oder im Wesentlichen umlaufend ausgebildet sein, mit einer oder mehreren Durchbrechungen entlang dem Umfang der jeweiligen Aufnahme an deren unterem Ende.

[0034] Gemäß einer weiteren Ausführungsform gehen untere Enden der Aufnahmen jeweils in einen kreisförmigen Abschlussring mit einer zentralen Öffnung über. Dieser Abschlussring hält einerseits den Abstand zwischen den unteren Enden der Seitenwände konstant,

was die Eigensteifigkeit der Haltestruktur weiter erhöht. Andererseits ermöglicht dieser Abschlussring einen vorteilhaft symmetrischen Kraftfluss, was die Eigensteifigkeit der Haltestruktur ebenfalls weiter erhöht

[0035] Gemäß einer weiteren Ausführungsform spannen die unteren Enden der Seitenwände der Aufnahmen gemeinsam eine Ebene auf, die sich parallel zu einer Oberseite der Haltestruktur erstreckt. Die unteren Enden der Seitenwände bilden entsprechend der jeweiligen Symmetrie der Anordnung der Aufnahmen punktsymmetrische Verbindungsbereiche aus, was den Kraftfluss in der Haltestruktur weiter verbessert und die Eigensteifigkeit der Haltestruktur weiter erhöht.

[0036] Bevorzugt stehen die Abschlussringe über die von den unteren Enden der Seitenwände gemeinsam aufgespannten Ebene vor, bilden also eine weitere Ebene, in der die unteren Enden der Seitenwände der Aufnahmen miteinander verbunden sind.

[0037] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist ein Außendurchmesser der Abschlussringe kleiner als eine minimale Öffnungsweite der Aufnahmen an einer Oberseite der Haltestruktur, sodass eine Mehrzahl von identisch ausgebildeten Haltestrukturen in einer übereinander gestapelten Anordnung angeordnet werden können, in der die Abschlussringe oberen Haltestruktur in obere Enden der Aufnahmen einer darunter angeordneten unteren Haltestruktur eintauchen. Dies begünstigt eine vertikal übereinander gestapelte Anordnung von mehreren Haltestrukturen von identischem Design.

[0038] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind auf einer Unterseite der Haltestruktur Distanzelemente vorgesehen, um eine Eintauchtiefe der Abschlussringe einer oberen Haltestruktur in die oberen Enden der Aufnahmen der darunter angeordneten unteren Haltestruktur mechanisch zu begrenzen.

[0039] Erfindungsgemäß ist eine sehr genaue Positionierung und Führung der Behälter in den Aufnahmen vor allem bei langen, dünnen bzw. schlanken Behältern bei Erzielung einer sehr hohen Packungsdichte möglich, weil ein Glas-zu-Glas-Kontakt von Behältern mit zunehmender Einschränkung der Bewegungsfreiheit unwahrscheinlicher wird.

[0040] Mit stark reduzierter Bewegungsfreiheit der Behälter in den Aufnahmen kann auch die notwendige Führungslänge verkleinert werden. Relevant ist dies beispielsweise bei langen, dünnen bzw. schlanken Behältern, wie beispielsweise Karpulen oder Spritzenzylindern, insbesondere mit kleinen Formaten, weil diese häufig nur bis zur unteren Hälfte in die Aufnahmen eingeführt werden können. Aufgrund der erfindungsgemäß sehr genauen Positionierung und Führung der Behälter kann dennoch zuverlässig gewährleistet werden, sodass es keinen Glas-zu-Glas-Kontakt gibt. Somit kann erfindungsgemäß auch Material eingespart werden.

[0041] Gemäß einer weiteren Ausführungsform können die Führungsrippen durchaus eine gewisse Erstreckung in Umfangsrichtung der Aufnahmen haben, also nicht nur als linienförmige, sehr schmale Rippen ausge-

bildet sein, weil dies in kleineren Flächendrücken bei der Aufnahme der Behälter resultiert, so dass die lokale Partikelmenge durch Materialabrieb an den Führungsrippen kleiner sind, diese also für optische Inspektionssystemen dann weniger kritisch ist. Denn eine Reduktion des Flächendrucks erzeugt kleinere mechanische Belastungen auf den Flächen (also den weichen Kunststoffflächen der Haltestruktur). Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Länge der Aufnahmen so auf die Länge der Behälter abgestimmt, dass obere oder untere Enden der Behälter aus den Aufnahmen herausragen und somit von oberhalb der Haltestruktur her frei zugänglich sind. Dies kann zu einer Weiterverarbeitung oder Behandlung der Behälter genutzt werden, während diese in den Aufnahmen aufgenommen und an der Haltestruktur gehalten sind. Beispielsweise kann eine Haltestruktur (sog. Nest) in einem Halterahmen einer Prozessstation, etwa bei einem Pharmaabfüller, vorübergehend gehalten sein, während die Substanz über die Einfüllöffnungen in die an der Haltestruktur gehaltenen Behälter eingefüllt wird. Oder in die Enden der Behälter werden Stopfen zum Verschließen der Behälter eingedrückt, während die Behälter an der Haltestruktur gehalten sind. Oder die aus den Aufnahmen herausragenden Enden können zum Greifen der Behälter und zu deren Entnahme aus den Aufnahmen genutzt werden.

[0042] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird ein Transportgebilde für Behälter bereitgestellt, bestehend aus einer Kombination aus der Haltestruktur, wie vorstehend offenbart, und einer Mehrzahl von daran gehaltenen Behältern für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder kosmetische Anwendungen, wobei die Behälter in den Aufnahmen der Haltestruktur zumindest abschnittsweise aufgenommen sind und axial gesichert an der Haltestruktur gehalten sind, wie vorstehend ausgeführt. Hierzu kann die Haltestruktur insbesondere als sog. Nest ausgebildet sein, um Vials, Karpulen oder vergleichbare Pharmabehälter zu halten.

[0043] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird ein Transportgebilde für Behälter bereitgestellt, bestehend aus einer Kombination aus der Haltestruktur, wie vorstehend beschrieben, und einer Mehrzahl von daran gehaltenen Behältern für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder kosmetische Anwendungen, wobei die Behälter in den Aufnahmen aufgenommen und axial gesichert an der Haltestruktur gehalten sind.

[0044] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird ein Transport- oder Verpackungsbehälter für eine Mehrzahl von Behältern für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder kosmetische Anwendungen bereitgestellt, wobei der Transport- oder Verpackungsbehälter kastenförmig ausgebildet ist, wobei eine Haltestruktur, die wie vorstehend ausgeführt, als sog. Nest ausgebildet ist, in dem kastenförmigen Transport- oder Verpackungsbehälter gemeinsam mit den daran gehaltenen Behältern aufgenommen ist, um

die Mehrzahl von Behältern in dem Transport- oder Verpackungsbehälter zu halten.

[0045] Dabei kann der Transport- oder Verpackungsbehälter insbesondere mittels einer gasdurchlässigen Kunststoffolie verschlossen oder versiegelt sein, insbesondere mittels einer Kunststoffolie, die aus einem gasdurchlässigen Geflecht von Kunststofffasern ausgebildet ist und insbesondere eine Tyveck®-Folie ist, um eine Sterilisation der Behälter durch Einströmen eines Gases durch die gasdurchlässige Kunststoffolie hindurch zu ermöglichen. Für einen sterilen Transport und Lagerung kann weiter eine sterile Verpackungsstruktur bereitgestellt werden, mit zumindest einem Transportgebilde, wie vorstehend ausgeführt, oder mit zumindest einem Transport- oder Verpackungsbehälter, wie vorstehend ausgeführt, und mit den darin aufgenommenen Behältern, wobei das zumindest eine Transportgebilde oder der zumindest eine Transport- oder Verpackungsbehälter in zumindest einem sterilen Umverpackungsbeutel aufgenommen und steril gegen die Umgebung verpackt ist. Dabei kann der zumindest eine sterile Umverpackungsbeutel einen gasdurchlässigen Abschnitt aufweisen, der insbesondere durch ein Geflecht aus Kunststofffasern, wie beispielsweise Polypropylen-Fasern (PP), ausgebildet ist.

[0046] Die folgenden Gegenstände stellen weitere bevorzugte Ausführungsformen der hierin enthaltenen Offenbarung dar.

1. Gegenstand:

Eine Haltestruktur zum gleichzeitigen Halten einer Mehrzahl von Behältern für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder kosmetische Anwendungen, mit einer Mehrzahl von Aufnahmen zur Aufnahme der Behälter, wobei die Aufnahmen in einer regelmäßigen Anordnung angeordnet sind, die Aufnahmen von jeweils umlaufend ausgebildeten Seitenwänden ausgebildet sind, eine Oberseite der Haltestruktur als plattenförmiger Träger ausgebildet ist, und die Seitenwände und Aufnahmen von dem plattenförmigen Träger senkrecht abragen, wobei die Aufnahmen in einer Draufsicht betrachtet vieleckig ausgebildet sind, wobei zwischen jeweils zwei unmittelbar benachbarten Aufnahmen der Mehrzahl von Aufnahmen eine Seitenwand als gemeinsame Trennwand ausgebildet ist.

2. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß Gegenstand 1, wobei die Höhe der jeweiligen gemeinsamen Trennwand im Wesentlichen der axialen Länge der zwei unmittelbar benachbarten Aufnahmen entspricht und die jeweilige gemeinsame Trennwand über zumindest 80% dieser Höhe aus einem Vollmaterial ausgebildet ist.

3. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß Gegenstand 2, wobei die Trennwände, in einem Querschnitt betrachtet, je-

weils einstückig und ohne Durchbrechungen ausgebildet sind.

4. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß einem der vorhergehenden Gegenstände, wobei die Seitenwände der Aufnahmen jeweils als ebene Trennwände ausgebildet sind und die Seitenwände von unmittelbar benachbarten Aufnahmen in einem Verbindungsbereich zusammenlaufen, der sich jeweils in Längsrichtung der Aufnahmen erstreckt und in einem Eckbereich der jeweiligen Aufnahmen angeordnet ist.

5. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß einem der vorhergehenden Gegenstände, wobei die Aufnahmen in Draufsicht betrachtet jeweils hexagonal ausgebildet sind und die Aufnahmen in einer regelmäßigen Anordnung mit hexagonaler Symmetrie unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind; oder wobei die Aufnahmen in Draufsicht betrachtet jeweils oktagonale ausgebildet, wobei jeweils vier benachbarte, in einer rautenförmigen Anordnung angeordnete Aufnahmen einen zentralen Verbindungsabschnitt einschließen, dessen Dicke größer ist als die Dicke der gemeinsamen Trennwände, wobei die zentralen Verbindungsabschnitte bevorzugt jeweils einen Hohlraum einschließen, der sich in Längsrichtung der benachbarten Aufnahmen erstreckt.

6. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß einem der vorhergehenden Gegenstände, wobei in der Oberseite des plattenförmigen Trägers eine Mehrzahl von Durchbrechungen, insbesondere kreisförmige Öffnungen, ausgebildet sind, zur Positionierung der Haltestruktur mittels korrespondierend ausgebildeter Positionierungsvorsprünge auf einer zugeordneten Haltestruktur-Aufnahme, wobei die Durchbrechungen bevorzugt als kreisförmige Öffnungen ausgebildet sind und auf der Unterseite des plattenförmigen Trägers kegelförmig ausgebildete Vorsprünge ausgebildet sind, welche die Öffnungen einschließen.

7. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß einem der vorhergehenden Gegenstände, wobei obere Enden der Seitenwände, die der Oberseite der Haltestruktur zugewandt sind, einen bogenförmig konkav gewölbten Verlauf haben.

8. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß einem der vorhergehenden Gegenstände, wobei auf den Seitenwänden Führungsrippen ausgebildet sind, die sich in Längsrichtung der Aufnahmen erstrecken, wobei an den oberen Enden der Führungsrippen bevorzugt Einführschrägen ausgebildet sind, die relativ zu den Füh-

rungsrippen geneigt sind.

9. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß Gegenstand 8, wobei die Führungsrippen in Eckbereichen der Aufnahmen angeordnet sind, wobei zumindest an den unteren Enden der Führungsrippen jeweils ein abgeflachter Abschnitt vorgesehen ist, dessen Eckbereiche abgerundet ausgebildet sind.

10. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß Gegenstand 8 oder 9, wobei die Führungsrippen einwärts in die Aufnahmen in einer Richtung hin zur geometrischen Mitte der jeweiligen Aufnahme hineinragen.

11. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß einem der vorhergehenden Gegenstände, wobei an den unteren Enden der Aufnahmen zumindest ein Halteabschnitt zum Halten der Behälter in den Aufnahmen vorgesehen ist, wobei die Halteabschnitte bevorzugt als Haltevorsprünge ausgebildet sind, der jeweils radial einwärts in die zugeordnete Aufnahme hineinragt.

12. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß einem der vorhergehenden Gegenstände, wobei untere Enden der Aufnahmen jeweils in einen kreisförmigen Abschlussring mit einer zentralen Öffnung übergehen.

13. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß Gegenstand 12, wobei die unteren Enden der Seitenwände der Aufnahmen gemeinsam eine Ebene aufspannen, die sich parallel zu einer Oberseite der Haltestruktur erstreckt, wobei die Abschlussringe über die von den unteren Enden der Seitenwände gemeinsam aufgespannten Ebene vorstehen.

14. Gegenstand:

Haltestruktur gemäß Gegenstand 13, wobei ein Außendurchmesser der Abschlussringe kleiner ist als eine minimale Öffnungsweite der Aufnahmen an einer Oberseite der Haltestruktur, sodass eine Mehrzahl von identisch ausgebildeten Haltestrukturen in einer übereinander gestapelten Anordnung anordenbar sind, in der die Abschlussringe einer oberen Haltestruktur in obere Enden der Aufnahmen einer darunter angeordneten unteren Haltestruktur eintauchen, wobei auf einer Unterseite der Haltestruktur Distanzelemente vorgesehen sein können, um eine Eintauchtiefe der Abschlussringe einer oberen Haltestruktur in die oberen Enden der Aufnahmen der darunter angeordneten unteren Haltestruktur mechanisch zu begrenzen.

15. Gegenstand:

Transportgebilde, bestehend aus einer Kombination aus der Haltestruktur gemäß einem der vorhergehenden Gegenstände und einer Mehrzahl von daran gehaltenen Behältern für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder kosmetische Anwendungen, wobei die Behälter in den Aufnahmen zumindest abschnittsweise aufgenommen sind.

FIGURENÜBERSICHT

[0047] 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:

- Fig. 1a eine Haltestruktur gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einer Draufsicht;
- Fig. 1b die Haltestruktur gemäß der Fig. 1a in einer Ansicht von unten;
- Fig. 1c die Haltestruktur gemäß der Fig. 1a in einer perspektivischen Draufsicht von einer ersten Seite aus betrachtet;
- Fig. 1d die Haltestruktur gemäß der Fig. 1a in einer perspektivischen Draufsicht von einer zweiten Seite aus betrachtet;
- Fig. 1e die Haltestruktur gemäß der Fig. 1a in einem perspektivischen Teilschnitt;
- Fig. 1f eine perspektivische Ansicht der Haltestruktur gemäß der Fig. 1a von unten in einer stark vergrößerten Ansicht;
- Fig. 2a die gestapelte Anordnung zweier Haltestrukturen gemäß der einer zweiten Ausführungsform in einer perspektivischen Seitenansicht;
- Fig. 2b die gestapelte Anordnung zweier Haltestrukturen gemäß der Fig. 2a in einer perspektivischen Ansicht von unten;
- Fig. 2c die gestapelte Anordnung zweier Haltestrukturen gemäß der Fig. 2a in einem perspektivischen Teilschnitt und von oben her betrachtet;
- Fig. 2d die gestapelte Anordnung zweier Haltestrukturen gemäß der Fig. 2a in einem perspektivischen Teilschnitt und von unten her betrachtet;
- Fig. 3a eine Haltestruktur gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einer Draufsicht;
- Fig. 3b die Haltestruktur gemäß der Fig. 3a in einer perspektivischen Ansicht von unten;
- Fig. 3c die Haltestruktur gemäß der Fig. 3a in einer perspektivischen Ansicht von oben;
- Fig. 3d die Haltestruktur gemäß der Fig. 3a in einer weiteren perspektivischen Ansicht von unten;
- Fig. 3e die Haltestruktur gemäß der Fig. 3a in einer weiteren perspektivischen Ansicht von oben unter einem anderen Blickwinkel;

- Fig. 3f die Haltestruktur gemäß der Fig. 3a in einem perspektivischen Teilschnitt;
 Fig. 3g die Haltestruktur gemäß der Fig. 3a in einer stark vergrößerten Teilansicht von unten;
 Fig. 4a in einer schematischen Draufsicht die Abstützung des Rands eines Vials an zwei Führungsrippen bei einer Haltestruktur gemäß der vorliegenden Erfindung;
 Fig. 4b die Aufnahme einer Karpule in einer Aufnahme einer Haltestruktur gemäß der vorliegenden Erfindung; und
 Fig. 4c die Aufnahme eines Vials in einer Aufnahme einer Haltestruktur gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0048] In den Figuren bezeichnen identische Bezugszeichen identische oder im Wesentlichen gleichwirkende Elemente oder Elementgruppen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0049] Die Figuren 1a bis 1d zeigen eine Haltestruktur 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in verschiedenen Ansichten. Die Haltestruktur 1 weist eine Mehrzahl von Aufnahmen 5 auf, die in einer regelmäßigen Anordnung (array) angeordnet sind und der Aufnahme von Pharmabehältern darin dienen, insbesondere von Vials oder Karpulen. Die Aufnahmen 5 haben erfindungsgemäß einen vieleckigen Querschnitt. Bevorzugt wird dabei eine hexagonale Grundform, wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1a bis 1f gezeigt, oder eine oktagonale Grundform, wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 3a bis 3g gezeigt. Grundsätzlich denkbar sind jedoch auch eine dreieckförmige Grundform oder eine quadratische, rechteckförmige oder rautenförmige Grundform.

[0050] Entsprechend der Grundform der Aufnahmen 5 sind diese unmittelbar aneinander angrenzend in einer regelmäßigen Anordnung angeordnet. So ist in der Fig. 1a eine hexagonale, wabenförmige Anordnung der Aufnahmen 5 erkennbar, in der Fig. 3a eine oktagonale Anordnung. Grundsätzlich können die Aufnahmen 5 jedoch beispielsweise in Reihen und senkrecht dazu verlaufenden Spalten angeordnet.

[0051] Die Öffnungsweite der identisch ausgebildeten Aufnahmen 5 ist so auf einen maximalen Außendurchmesser bzw. eine maximale Außenabmessung der darin aufzunehmenden Behälter abgestimmt, dass nur mit einem vergleichsweise geringen Spiel darin aufgenommen sind. Bevorzugt wird dabei, wenn die Behälter jedenfalls über den weitaus größten Teil ihrer axialen Länge in den Aufnahmen 5 aufgenommen sind, um ein unerwünschtes Verkippen oder Wackeln der Behälter in den Aufnahmen zu verhindern. Das Spiel der Behälter in den Aufnahmen 5 wird dabei zweckmäßig über Führungsrippen eingestellt, wie nachfolgend ausführlicher dargelegt.

[0052] Die Aufnahmen 5 sind durch Seitenwände 10

ausgebildet, die umlaufend ausgebildet sind, was nicht ausschließen soll, dass beispielsweise zur Gewichtsreduktion oder Materialersparnis abschnittsweise Durchbrechungen oder Ausnehmungen in den Seitenwänden 10 ausgebildet sind. Die Seitenwände 10 ragen bevorzugt rechtwinklig von der plattenförmig ausgebildeten Oberseite 2 der Haltestruktur 1 ab. Um ein Entformen der Haltestruktur 1 aus einem zum Spritzgießen verwendeten Werkzeug zu erleichtern, können die Seitenwände grundsätzlich auch unter einem vergleichsweise kleinen Winkel von beispielsweise maximal 1° oder maximal 2° gegen eine Senkrechte auf die Oberseite 2 radial einwärts gerichtet geneigt sein.

[0053] Wie in der Fig. 1a gezeigt, ist aufgrund der vieleckigen Grundform der Aufnahmen 5 zwischen jeweils zwei unmittelbar benachbarten Aufnahmen 5 eine gemeinsame Trennwand ausgebildet, die gleichzeitig als Seitenwand 10 von beiden zueinander benachbarten Aufnahmen 5 dient. Dies bedeutet, dass die Seitenwände 10 einstückig und aus einem Vollmaterial ausgebildet sind, also im Querschnitt rechteckförmig. Dies soll ausdrücklich nicht ausschließen, dass an unteren oder oberen Enden der Seitenwände 10 nicht doch Schlitzungen oder Ausnehmungen vorgesehen sind. Jedenfalls sind die jeweils als gemeinsame Trennwand genutzten Seitenwände über zumindest 80% ihrer Höhe (H; vgl. Fig. 1e oder 3d) aus einem Vollmaterial ausgebildet.

[0054] Zur Erleichterung der Handhabung der Haltestruktur 1 ist deren Oberseite als plattenförmiger Träger 2 ausgebildet, der zweckmäßig abgerundete Ecken aufweist. Zum Greifen der Haltestruktur 1 dienen Zugriffsöffnungen 9 in der Oberseite 2, die versetzt zueinander an zwei gegenüberliegenden Seiten der Haltestruktur 1 vorgesehen sind. Ferner sind an mehreren Positionen in dem plattenförmigen Träger 2 Öffnungen 25 als Durchgangsbohrungen ausgebildet, die insbesondere als Positionierungslöcher dienen können um zu ermöglichen, dass die Haltestruktur 1 positionsgenau auf einer Haltestruktur-Aufnahme mit entsprechenden Positionierungszapfen oder -vorsprüngen ausgerichtet werden kann, was beispielsweise besonders nützlich beim Einsetzen (Nesting), Befüllen, Verschließen oder Herausnehmen (Denesting) der in der Haltestruktur aufgenommenen Behälter ist. Auf der Unterseite des Trägers 2 können diese Öffnungen 25 von kegelstumpfförmigen Vorsprüngen 26 eingeschlossen sein, wie in der Fig. 1b gezeigt, die auch als Distanzelemente dienen können, um den Abstand zwischen Haltestrukturen einzustellen, wenn diese gestapelt übereinander angeordnet sind, wie nachfolgend anhand der Figuren 2a bis 2d ausführlicher beschrieben.

[0055] Wie in den Figuren 1c bis 1e gezeigt, können die oberen Enden der Seitenwände 10, die der Oberseite 2 der Haltestruktur 1 zugewandt sind, einen bogenförmig konkav gewölbten Verlauf haben, mit einem Umkehrpunkt in der Mitte zwischen jeweiligen Eckbereichen 12 der Aufnahmen 5 und mit Scheitelpunkten an den Verbindungsbereichen 11 von mehreren Seitenwänden 10. In jedem Fall wird bevorzugt, wenn die oberen Enden

der Seitenwände 10 nicht über die Oberseite 2 der Haltestruktur 1 hinausragen, was eine Stapelbarkeit der Haltestrukturen ermöglicht, wie nachfolgend anhand der Figuren 2a bis 2d ausführlicher beschrieben.

[0056] Wie in der Fig. 1b gezeigt, laufen bei der dargestellten hexagonalen Anordnung der Aufnahmen 5 jeweils drei Seitenwände 10 in sternförmigen Verbindungsbereichen 11 zusammen. Sämtliche Verbindungsbereiche 11 sind über die zugeordneten Seitenwände 10 unmittelbar miteinander verbunden. Auf der Unterseite der Haltestruktur 1 sind keinerlei doppelwandige Strukturen vorhanden, sodass die Haltestruktur 1 über eine vorteilhaft hohe Eigensteifigkeit auch bei geringer Wandstärke der Seitenwände 10 und der Oberseite 2 verfügt. Diese Eigensteifigkeit wird dadurch erhöht, dass gemäß der Fig. 1b die dem Rand 3 der Haltestruktur 1 zugeordneten äußeren Seitenwände 10 der Aufnahmen 5 unmittelbar miteinander verbunden sind, unter Ausbildung eines umlaufenden, zickzack-förmig verlaufenden Randstegs auf der Unterseite der Haltestruktur 1. Zur weiteren Erhöhung der Steifigkeit der Haltestruktur 1 ist der Rand 3 rechtwinklig von der Oberseite 2 abgewinkelt (vgl. Fig. 1c). Zur weiteren Erhöhung der Steifigkeit der Haltestruktur 1 ist der vorgenannten umlaufende, zickzack-förmig verlaufende Randsteg auf der Unterseite der Haltestruktur 1 an mehreren Positionen über Verbindungsstege 28 mit dem abgewinkelten Rand 3 verbunden.

[0057] An den unteren Enden der Aufnahmen 5 sind als Halteabschnitte wirkende Haltevorsprünge 22 vorgesehen, die sich radial einwärts in die Aufnahmen 5 erstrecken. Zweckmäßig weist jede Aufnahme 5 zwei Haltevorsprünge 22 auf, die einander diametral gegenüber liegen. Die Haltevorsprünge 22 begrenzen die axiale Beweglichkeit der in den Aufnahmen 5 aufgenommenen Behälter durch einen Formschluss und Halten die Behälter in den Aufnahmen 5, wie nachfolgend anhand der Figuren 4b und 4c näher beschrieben. Grundsätzlich ist zu diesem Zweck auch ein einzelner Haltevorsprung 22 ausreichend, der auch umlaufend oder im Wesentlichen umlaufend ausgebildet sein kann.

[0058] An ihren unteren Enden sind die Aufnahmen 5 durch umlaufende Abschlussringe 14 axial begrenzt, die mit den unteren Enden der Seitenwände 10 verbunden sind. Bevorzugt sind die vorgenannten Haltevorsprünge 22 an diesen Abschlussringen 14 ausgebildet. Wie man der Fig. 1f entnehmen kann, bilden die unteren Enden der Seitenwände 10 gemeinsam ein hexagonales Muster mit Durchbrechungen (den Öffnungen 15) aus. Bevorzugt spannen die unteren Enden der Seitenwände 10 gemeinsam eine Ebene auf, die sich parallel zur plattenförmigen Oberseite 2 der Haltestruktur 1 erstreckt. Von dieser Ebene stehen die Abschlussringe 14 nach unten vor. Dabei bilden die Abschlussringe 14 einen kontinuierlichen Übergang zwischen der vieleckigen (hier hexagonalen) Grundform der Aufnahmen 5 und einem kreisförmigen Ring, der die Öffnungen 15 an den unteren Enden der Aufnahmen 5 einschließt. Dies bietet Vorteile bei der Gestaltung von Werkzeughälften zum Spritzgießen

der Haltestruktur 1.

[0059] Wie man der Fig. 1f entnehmen kann, sind die Seitenwände 10 in den Eckbereichen 12 über die gesamte axiale Länge der Aufnahmen 5 miteinander verbunden. Die punktsymmetrischen (hier sternförmigen) Verbindungsbereiche 11 sorgen für einen gleichmäßigen Kraftfluss. Insgesamt erhöhen diese Maßnahmen die Eigensteifigkeit der Haltestruktur 1.

[0060] Auf sämtlichen Seitenwänden 10 der Aufnahmen 5 sind Führungsrippen 18 vorgesehen, die radial einwärts in die Aufnahmen 5 hineinragen, sodass die Seitenwände der Behälter unmittelbar an den Führungsrippen 18 anliegen und von diesen beim Einführen in die Aufnahmen 5 geführt werden. Die Führungsrippen 18 erstrecken sich im Wesentlichen über die gesamte Länge der Aufnahmen 5 in deren Längsrichtung. Die Führungsrippen 18 können ein wenig beabstandet zur Oberseite 2 der Haltestruktur 1 beginnen und erstrecken sich jeweils bis hinab unteren Ende der Aufnahmen 5, genauer gesagt bis zum Übergangsbereich zu den Abschlussringen 14. An den oberen Enden der Führungsrippen 18 können Einführschrägen 19 ausgebildet sein, die relativ zu den Führungsrippen 18 unter einem spitzen Winkel geneigt sind. Bei dem in der Fig. 1f dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Führungsrippen 18 als ebene Einführschrägen ausgebildet. Die oberen Enden der Einführschrägen 19 gehen in die Seitenwände 10 über. In Längsrichtung der Aufnahmen 5 können die Führungsrippen 18 dabei vom oberen Ende zum unteren Ende hin symmetrisch breiter werden.

[0061] Wenngleich für die erste Ausführungsform dargestellt ist, dass die Führungsrippen 18 im mittleren Bereich der Seitenwände 10 angeordnet sind, wird es erfindungsgemäß bevorzugt, wenn die Führungsrippen 18 in den Eckbereichen 12 der Aufnahmen 5 angeordnet sind, so wie das für die dritte Ausführungsform gemäß den Figuren 3a bis 3g dargestellt ist. Über den Überstand der Führungsrippen von der zugeordneten Seitenwand 10 bzw. vom zugeordneten Eckbereich 12 kann das Spiel der Behälter in den Aufnahmen 5 präzise eingestellt werden.

[0062] Wie man der Fig. 1f entnehmen kann, ist ein Außendurchmesser der Abschlussringe 14 kleiner als eine minimale Öffnungsweite der Aufnahmen 5 an deren oberen Enden. Dies ermöglicht, dass identisch ausgebildete Haltestrukturen platzsparend gestapelt übereinander angeordnet werden können. Eine solche gestapelte Anordnung von zwei identisch ausgebildeten Haltestrukturen 1a und 1b wird nachfolgend anhand der Figuren 2a bis 2d näher beschrieben.

[0063] In dieser gestapelten Anordnung tauchen die Abschlussringe 14 an den unteren Enden der Aufnahmen 5 einer oberen Haltestruktur 1a in obere Enden der Aufnahmen 5 der darunter angeordneten unteren Haltestruktur 1b geringfügig ein, sodass die obere Haltestruktur 1a aufgrund des so ausgebildeten Formschlusses seitlich nicht relativ zu der unteren Haltestruktur 1b verrutschen kann. Bei dem dargestellten Ausführungsbei-

spiel wird die Eintauchtiefe bzw. der Abstand zwischen den Haltestrukturen 1a, 1b mittels Distanzelementen 31 eingestellt, die auf einer zugeordneten Struktur auf der Oberseite einer unteren Haltestruktur 1b aufliegen oder in diese eingreifen. Wie man der Fig. 2a entnehmen kann, sind auf den Oberseiten 2 der Haltestrukturen 1a, 1b mehrere rechteckförmige Schlitze oder Ausnehmungen 30 ausgebildet und sind auf den Unterseiten der Haltestrukturen 1a, 1b mehrere dazu korrespondierend ausgebildete (rechteckförmige) Distanzelemente 31 vorgesehen, die in der gestapelten Anordnung formschlüssig ineinandergreifen.

[0064] Den Schnittdarstellungen gemäß den Figuren 2c und 2d kann man entnehmen, dass die unteren Enden der Seitenwände 10 zu Verbindungsstegen 16 verbreitert sind, die den gesamten Raum zwischen den Abschlussringen 14 auffüllen und gemeinsam eine Ebene aufspannen, die sich parallel zur plattenförmigen Oberseite 2 der Haltestruktur 1 erstreckt. Von diesen Verbindungsstegen 16 ragen die Abschlussringe 14 ab. Den Figuren 2c und 2d kann man entnehmen, dass in der gestapelten Anordnung zwischen dem oberen Rand 13 der Seitenwände 10 und dem Verbindungssteg 16 ein ausreichend großes Spiel verbleiben kann, was die Stapelbarkeit erleichtert, da ein unerwünschtes Verkanten der oberen Enden 13 der Seitenwände 10 einer unteren Haltestruktur 1b in den Zwischenräumen zwischen den Abschlussringen 14 einer oberen Haltestruktur 1a stets verhindert ist. Zweckmäßig liegt eine obere Haltestruktur 1a somit stets nur im Bereich von Distanzelementen 31 (oder der kegelstumpfförmigen Vorsprünge 26 (vgl. Fig. 1c)) auf der Oberseite 2b einer unteren Haltestruktur 1b auf.

[0065] Die Figuren 3a bis 3g zeigen in verschiedenen Ansichten eine Haltestruktur gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Abweichend zur ersten Ausführungsform sind die Aufnahmen 5 bei dieser Ausführungsform oktagonale ausgeführt. Somit teilen sich zwei unmittelbar benachbarte Aufnahmen 5 stets nur eine einzige Seitenwand 10. Mittig zwischen vier zueinander benachbarten, in einer rautenförmigen Anordnung angeordneten Aufnahmen 5 ist somit ein zentraler Verbindungsabschnitt 40 mit im Wesentlichen rechteckförmiger Grundform ausgebildet. Grundsätzlich kann dieser zentrale Verbindungsabschnitt 40 zwar ebenfalls aus einem Vollmaterial einstückig ausgebildet sein. Bevorzugt wird jedoch, wenn dieser zentrale Verbindungsabschnitt 40 als quaderförmiger Hohlraum 43 ausgebildet ist, der sich von der Oberseite 2 der Haltestruktur 1 ausgehend über die gesamte Länge der Aufnahmen 5 erstreckt und dessen unteres Ende offen ist. Dadurch lässt sich gleichwohl eine ausreichende Eigensteifigkeit der Haltestruktur 1 erzielen. Wie man den Figuren 3a und 3b entnehmen kann, ist am oberen Ende des Hohlraums 43 eine Öffnung ausgebildet. Bei der Herstellung einer solchen Haltestruktur durch Spritzgießen aus einem Kunststoff wird dieser Hohlraum 43 von einem quaderförmigen Vorsprung auf einer Hälfte des Formwerkzeugs vorge-

geben. Ein Vorsprung am oberen Ende dieses quaderförmigen Vorsprungs dient einer starren Verbindung mit der gegenüberliegenden Hälfte des Formwerkzeugs, so dass die Haltestruktur 1 noch präziser hergestellt werden kann. Die durch diesen Vorsprung ausgebildete Öffnung 42 kann später als Entlüftungsöffnung dienen um zu ermöglichen, dass ein Gas zwischen der Unterseite und der Oberseite der Haltestruktur 1 strömen kann, beispielsweise ein Gas, das zum Sterilisieren der Haltestruktur 1 und/oder der an dieser gehaltenen Behälter verwendet wird, wie beispielsweise Ethylenoxid (ETO). Wie man der Fig. 3g entnehmen kann, sind die Führungsrippen 18 bei der dritten Ausführungsform stets in den Eckbereichen 12 der Aufnahmen 5 angeordnet. Dabei können die Führungsrippen 18 einwärts in die Aufnahmen 5 in einer Richtung (x) hin zur geometrischen Mitte M der jeweiligen Aufnahme 5 hineinragen, sodass sich die Führungsrippen 18 jeweils diametral gegenüberliegen. Denkbar ist jedoch auch, dass die Führungsrippen in einer Richtung einwärts in die Aufnahmen 5 hineinragen, die unter einem geringen Winkel (beispielsweise im Bereich zwischen 1° und 10°) von dieser Richtung (x) abweicht.

[0066] Eine Haltestruktur gemäß dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel mit einer hexagonalen Grundform der Aufnahmen 5 kann insbesondere für Behälter mit einem vergleichsweise geringen Nennvolumen (beispielsweise bis max. 15 ml), mit einem vergleichsweise kleinen Durchmesser oder für hohe, relativ schlanke Behälter verwendet werden. Eine Haltestruktur gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel mit einer oktagonalen Grundform der Aufnahmen 5 kann insbesondere für Behälter mit einem vergleichsweise großen Nennvolumen (beispielsweise größer als 15 ml), mit einem vergleichsweise großen Durchmesser oder für niedrige, relativ breite Behälter verwendet werden.

[0067] Die Eigensteifigkeit der Haltestruktur 1 ermöglicht insbesondere auch eine Weiterverarbeitung der Behälter, während diese in den Aufnahmen 5 aufgenommen sind. Denkbar ist beispielsweise, dass eine Haltestruktur 1 entlang dem Rand ihrer Unterseite auf einen Halterahmen aufgelegt wird und dann Verschlusselemente, beispielsweise Verschlussstopfen auf die Enden der Behälter aufgesetzt und diese axial verschoben werden, bevorzugt zeitgleich für sämtliche in den Aufnahmen der Haltestruktur aufgenommene Behälter oder für eine oder mehrere Reihen von Behältern. Die dabei vorherrschenden Kräfte werden durch die Haltestruktur in ausreichendem Maße kompensiert, sodass eine nur geringe Durchbiegung der Haltestruktur (beispielsweise von maximal 2,0 mm über die Länge der Haltestruktur) auftritt, sodass ein Verkanten der Verschlusselemente vermieden werden kann.

[0068] Herkömmlich wird der axiale Verlauf der Führungsrippen 18 zum besseren Einfädeln und Einführen der Behälter in die Aufnahmen optimiert. Beispiele hierfür finden sich in dem Deutschen Gebrauchsmuster 20 2016 107 209 und in der nicht offengelegten Deutschen Pa-

tentanmeldung 10 2017 101 398.9 der Anmelderin oder auch in der WO 2017/038878 A1. Die Führungsrippen 18 werden herkömmlich jedoch nicht hinsichtlich Ihres Querschnitts optimiert. Durch einen ungünstigen Querschnitt der Führungsrippen, insbesondere bei leicht exzentrischer Lage der Behälter, kann es jedoch zu unerwünschtem Abrieb oder optisch sichtbaren Beschädigungen, wie beispielsweise Kratzspuren (sog. Vialmarks) kommen, die vom Kunden nicht akzeptiert werden.

[0069] Grundsätzlich denkbar sind die folgenden Geometrien für die (dem Behälter zugewandte) Vorderseite der Führungsrippen 18:

- Fall a) die Vorderseite der Führungsrippen 18 ist abgeflacht, eben ausgebildet, Eckbereiche der Führungsrippen 18 sind abgerundet ausgebildet;
- Fall b) die Vorderseite der Führungsrippen 18 ist abgeflacht, eben ausgebildet, Eckbereiche der Führungsrippen 18 sind kantig, rechtwinklig ausgebildet;
- Fall c) die Vorderseite der Führungsrippen 18 ist konkav gewölbt ausgebildet (mit einem Krümmungsradius, der auf die Außenkontur des aufzunehmenden Behälters abgestimmt ist), Eckbereiche der Führungsrippen 18 sind abgerundet ausgebildet.

[0070] Aufwändige Untersuchungen der Erfinder haben ergeben, dass bei einer perfekten Zentrierung der Behälter in den Aufnahmen 5 die Geometrie gemäß Fall a) eine gute Kontakt- und Führungsfläche für die Behälter ermöglicht, dass auch mit der Geometrie gemäß Fall b) gute Ergebnisse erzielt werden können, dass allerdings mit der Geometrie gemäß Fall c) eine optimale Kontakt- und Führungsfläche für die Behälter ermöglicht ist.

[0071] Allerdings ergibt sich bei einer nicht perfekten Ausrichtung der Behälter beim Einführen der Behälter in die Aufnahmen überraschenderweise ein völlig anderes Ergebnis. So hat sich für das Einführen der Behälter in die Aufnahmen bei einer nicht perfekten Ausrichtung der Behälter ergeben, dass die Geometrie gemäß Fall a) eine optimale Kontakt- und Führungsfläche für die Behälter ermöglicht, dass auch mit der Geometrie gemäß Fall b) gute Ergebnisse erzielt werden können, dass allerdings mit der Geometrie gemäß Fall c) nur eine unzureichende Kontakt- und Führungsfläche für die Behälter resultiert, die insbesondere zu unerwünschtem Abrieb oder optisch sichtbaren Beschädigungen, wie beispielsweise Kratzspuren (sog. Vialmarks), führt.

[0072] Da eine nicht perfekte Ausrichtung der Behälter beim Einführen der Behälter in die Aufnahmen den häufigeren Fall darstellt, wird erfindungsgemäß ein Kompromiss für die Geometrie der Führungsrippen 18 bevorzugt, nämlich dass zumindest an den unteren Enden der Führungsrippen 18 (oder über die gesamte Länge der Führungsrippen 18) jeweils ein abgeflachter Abschnitt 18a vorgesehen ist, dessen Eckbereiche 18b abgerundet ausgebildet sind, wie in der Fig. 4a gezeigt.

[0073] Die Fig. 4b zeigt die Aufnahme einer Karpule

50, die senkrecht von oben her in die Aufnahme 5 einer Haltestruktur eingeführt werden kann. Karpulen 50 sind hohlzylindrisch ausgebildet, mit einer zylindrischen Seitenwand 52, die über einen sich geneigt dazu erstreckenden Schulterabschnitt 54 in einen verengten Halsabschnitt 55 mit einem kleineren Außendurchmesser als die zylindrische Seitenwand 52 übergeht, an dessen vorderem Ende ein verbreiteter Rand 56 mit einer Ausstoßöffnung 58 ausgebildet ist. Diese kann durch einen Stopfen (nicht gezeigt) verschlossen sein. Der Stopfen kann mittels eines aufgecrimpten Metalldeckels am vorderen Ende der Karpule 50 gesichert sein (sog. precrimped cartridge). An ihrem hinteren Ende ist die Karpule 50 geöffnet ausgebildet, mit einer Einfüllöffnung 57, über die eine flüssige Substanz eingefüllt werden kann.

[0074] Wenn eine Karpule 50 senkrecht von oben in die Aufnahme 5 eingeführt wird, so ist schließlich der Schulterabschnitt 54 auf den Haltevorsprüngen 22 unmittelbar abgestützt. In diesem Zustand liegt jedenfalls das vordere Ende der zylindrischen Seitenwand 52 unmittelbar am unteren Ende der Seitenwand 10 an und wird so in der Aufnahme 5 zentriert und abgestützt. In diesem Zustand erstreckt sich das vordere Ende der Karpule einschließlich des verengten Halsabschnitts 55 und des verbreiterten oberen Rands 56 durch die Öffnung zwischen den Haltevorsprüngen 22, ggf. einschließlich eines darauf aufgecrimpten Metalldeckels (nicht gezeigt). Dabei gelangt der Metalldeckel nicht in Anlage mit den Haltevorsprüngen 22, sodass keine Kräfte auf diesen ausgeübt werden und der Stopfen die Einfüllöffnung 57 der Karpule 50 sicher verschließen kann, selbst wenn große axiale Kräfte auf die Karpule 50 einwirken, etwa beim Einführen von Stopfen in die Einfüllöffnung 57, während die Karpule 50 in der Stellung gemäß der Fig. 4b kopfüber in den Aufnahmen 5 aufgenommen und abgestützt ist. In dieser Stellung ragen die hinteren Enden der Karpulen 50 aus den Aufnahmen 5 heraus.

[0075] In entsprechender Weise zeigt die Fig. 4c die Aufnahme eines Vials 51, das von senkrecht oberhalb in die Aufnahme 5 einer Haltestruktur eingeführt wird. Dabei ist dargestellt, dass das Vial 51 aufrecht eingeführt wurde. Grundsätzlich kann das Vial 51 jedoch auch kopfüber eingeführt werden, in der Art der Karpule, wie in der Fig. 4b gezeigt. Im vollständig eingeführten Zustand ist der Boden 53 des Vials 51 auf den Haltevorsprüngen 22 abgestützt und das Vial 51 somit axial gesichert in der Aufnahme 5 gehalten.

[0076] Eine Haltestruktur 1, wie vorstehend beschrieben, kann zur Aufbewahrung und zum Transport von Pharmabehältern, wie beispielsweise Vials oder Karpulen, dienen. Zur Handhabung kann die Haltestruktur 1 mittels der Zugriffsöffnungen 9 von Greifern oder dergleichen gegriffen und geführt werden. Die Pharmabehälter können weiterverarbeitet oder behandelt werden, während diese von der Haltestruktur 1 gehalten sind, wie vorstehend beschrieben. Zum sterilen Transport kann eine solche Haltestruktur als sog. Nest in einem wannenförmigen Transport- oder Verpackungsbehälter (sog.

Tub) aufbewahrt werden, etwa in der Art, wie dies in der EP 2 868 593 A1 der Anmelderin offenbart ist, deren Inhalt hiermit im Wege der Bezugnahme zu Offenbarungszwecken mit beinhaltet sei. Der Transport- oder Verpackungsbehälter kann mittels einer gasdurchlässigen Kunststoffolie verschlossen oder versiegelt sein, insbesondere mittels einer Kunststoffolie, die aus einem gasdurchlässigen Geflecht von Kunststofffasern ausgebildet ist und insbesondere eine Tyveck®-Folie ist.

[0077] Zum sterilen Transport kann eine solcher Transport- oder Verpackungsbehälter, ggf. gemeinsam mit weiteren gleichartigen Transport- oder Verpackungsbehältern, in zumindest einem sterilen Umverpackungsbeutel aufgenommen und steril gegen die Umgebung verpackt werden. Der zumindest eine sterile Umverpackungsbeutel kann einen gasdurchlässigen Abschnitt aufweisen oder gar vollständig von diesem ausgebildet sein, der insbesondere durch ein Geflecht aus Kunststofffasern, wie beispielsweise Polypropylen-Fasern (PP), ausgebildet ist.

[0078] Wie vorstehend ausgeführt, ist das Design der Haltestruktur insbesondere im Hinblick auf die erzielbare Packungsdichte optimiert. Die jeweils benachbarten Wandungen der Aufnahmen sind bei der Lösung gemäß der Erfindung zu einer von zwei benachbarten Aufnahmen gemeinsam genutzten Wand vereint. Dünnwandige, leicht brechbare und schwer zu kühlende rippenartige Konturen bei der Werkzeuggestaltung können somit erfindungsgemäß vermieden werden, was in einer höheren Lebensdauer des Werkzeuges resultiert. Weiterhin können die Zykluszeit des Herstellprozesses signifikant verkürzt und Stückkosten reduziert werden.

[0079] Die herkömmlich runde Geometrie der Aufnahmen wird erfindungsgemäß bei relativ kleinen Volumina der Behälter (beispielsweise bis 15 ml) in eine hexagonale Struktur und bei noch größeren Volumina der Behälter (beispielsweise von größer als 15 ml) in eine achteckige Struktur überführt, bei der eine 45°- und 90°-Anordnung der Aufnahmen möglich ist. So können sehr hohe Packungsdichte erzielt werden. Gleichzeitig ist das Design des Werkzeuges zur Herstellung durch Spritzgießen aus einem Kunststoff signifikant vereinfacht. Eine Kühlung der Werkzeuge und des Materials ist sehr einfach zu realisieren und die Kerne der Werkzeuge lassen sich einfach und auch standardisiert herstellen.

[0080] Weiterhin ist das Design der Haltestruktur auch im Hinblick auf Steifigkeit und Leichtbau optimiert. Insbesondere das wabenförmige Design bietet erhebliche Vorteile, was die Anforderungen an die Durchbiegung betrifft (eine Durchbiegung von max. 2 mm bezogen auf die gesamte Fläche der Haltefläche und gemessen im leeren Zustand konnte problemlos realisiert werden).

[0081] Das eckige Design der Aufnahmen in Kombination mit den Führungsrippen ermöglicht gleichzeitig gute Zugänglichkeit für die Dampfsterilisation (beispielsweise mittels ETO in einem Autoklav).

[0082] Eine horizontale (flache) Werkzeugtrennung wirkt sich zudem sehr günstig auf die Trennkkräfte beim

Entformen der Haltestruktur und somit auf das Risiko der Bildung von störenden Graten und somit potentiellen Partikeln aufgrund von Werkzeugverschleiss aus. Zudem findet die Werkzeugtrennung nicht mehr im unmittelbaren Bereich der Haltestruktur selbst statt.

[0083] Durch die optimierte Lage der Werkzeug-Trennebene hat sich eine Haltestruktur gemäß der vorliegenden Erfindung insbesondere als vollumfänglich reinarbeitsfähig erwiesen, weil die das Risiko der Entstehung von Partikeln beim Entformen der Haltestruktur aber auch beim späteren Gebrauch (insbesondere aufgrund der optimierten Geometrie der Führungsrippen 18) signifikant reduziert werden kann.

[0084] Eine Haltestruktur im Sinne der vorliegenden Erfindung kann insbesondere durch Spritzgießen aus einem Kunststoff einstückig ausgebildet werden. Grundsätzlich denkbar ist auch die Herstellung durch 3D-Druck aus einem Kunststoff. Somit betrifft ein weiterer Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung, der explizit auch mittels eines unabhängigen Patentanspruchs als eigenständige Erfindung beansprucht werden kann, eine computer- oder prozessorlesbare Datei, auch zur Übertragung über Netzwerke, wie beispielsweise ein unternehmensinternes Computernetzwerk oder über das Internet, umfassend Anweisungen bzw. Steuerbefehle, die, wenn diese von einem Computer oder einem Prozessor geladen werden, bewirken, dass ein 3D-Drucker unter Steuerung durch den Computer oder Prozessor eine Haltestruktur, wie in der vorliegenden Anmeldung offenbart, aus einem geeigneten Material, insbesondere aus einem Kunststoffmaterial, in dreidimensionaler Form ausdruckt.

Bezugszeichenliste

[0085]

- | | |
|----|--|
| 1 | Haltestruktur |
| 1a | obere Haltestruktur |
| 1b | untere Haltestruktur |
| 2 | Oberseite / plattenförmiger Träger |
| 2a | Oberseite von oberer Haltestruktur 1a |
| 2b | Oberseite von oberer Haltestruktur 1b |
| 3 | abgewinkelter Rand |
| 4 | abgerundeter Eckbereich |
| 5 | Aufnahme (mehreckig ausgebildet) |
| 7 | abgerundeter Randbereich |
| 10 | Seitenwand |
| 11 | Verbindungsbereich von mehreren Seitenwänden |
| 12 | Eckbereich von Aufnahme 5 |
| 13 | oberer Rand von Seitenwand 10 |
| 14 | Abschlussring |
| 15 | Öffnung |
| 16 | Verbindungssteg |

18	Führungsrippe			Aufnahmen (5) in Draufsicht betrachtet jeweils oktagon- al ausgebildet, und
18a	abgeflachtes vorderes Ende von Führungsrippe 18			jeweils vier benachbarte, in einer rautenförmigen Anordnung angeordnete Aufnahmen (5) einen zen- tralen Verbindungsabschnitt (40) einschließen, des- sen Dicke größer ist als die Dicke der gemeinsamen Trennwände.
18b	abgerundeter Eckbereich von Führungsrippe 18			
19	Einführungsschräge von Führungsrippe 18	5		
22	Haltevorsprung			
25	Öffnung		2.	Die Haltestruktur (1) nach Anspruch 1, wobei die zentralen Verbindungsabschnitte (40) jeweils einen Hohlraum (43) einschließen, der sich in Längsrich- tung der benachbarten Aufnahmen (5) erstreckt.
26	kegelstumpfförmiger Vorsprung	10		
28	Verbindungssteg			
30	Schlitz		3.	Die Haltestruktur (1) nach Anspruch 2, wobei der Hohlraum (43) einen kreisförmigen oder rechteck- förmigen Querschnitt aufweist.
31	Distanzelement	15		
40	zentraler Verbindungsabschnitt		4.	Die Haltestruktur (1) nach einem der vorhergehen- den Ansprüche, wobei in der Oberseite des platten- förmigen Trägers (2) eine Mehrzahl von Durchbre- chungen (25), insbesondere kreisförmige Öffnun- gen, ausgebildet sind, zur Positionierung der Halte- struktur (1) mittels korrespondierend ausgebildeter Positionierungsvorsprünge auf einer zugeordneten Haltestruktur-Aufnahme, wobei die Durchbrechungen bevorzugt als kreisför- mige Öffnungen (25) ausgebildet sind und auf der Unterseite des plattenförmigen Trägers (2) kegel- stumpfförmig ausgebildete Vorsprünge (26) ausge- bildet sind, welche die Öffnungen (25) einschließen.
41	oberer Rand von zentralem Verbindungsabschnitt			
42	Öffnung			
43	Hohlraum	20		
50	Karpule / Behälter			
51	Vial / Behälter			
52	Seitenwand			
53	Boden	25		
54	Schulterabschnitt			
55	verengter Halsabschnitt			
56	oberer Rand			
57	Einfüllöffnung			
58	Ausstoßöffnung	30		
H	Höhe von Seitenwand 10		5.	Ein Verfahren zur Herstellung der Haltestruktur (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4 durch Spritzgie- ßen aus einem Kunststoff, wobei der Hohlraum (43) von einem zylinderförmigen oder quaderförmigen Vorsprung auf einer ersten Hälfte eines Formwerkzeugs vorgegeben wird, der sich jeweils gegenläufig zu Formdomen auf einer zweiten Hälfte des Formwerkzeugs erstreckt, wel- che die Form der Aufnahmen (5) vorgeben.
M	geometrische Mitte von Aufnahme 5			
x	Erstreckungsrichtung von Führungsrippe 18	35		

Patentansprüche

1. Eine Haltestruktur (1) zum gleichzeitigen Halten ei-
ner Mehrzahl von Behältern (50, 51) für Substanzen
für pharmazeutische, medizinische oder kosmeti-
sche Anwendungen, mit einer Mehrzahl von Aufnah-
men (5) zur Aufnahme der Behälter (50,51),
wobei die Aufnahmen (5)
 - a. in einer regelmäßigen Anordnung angeordnet
sind, und
 - b. von jeweils umlaufend ausgebildeten Seiten-
wänden (10) ausgebildet sind, wobei eine Ober-
seite der Haltestruktur (1) als plattenförmiger
Träger (2) ausgebildet ist, wobei die Seitenwän-
de (10) und Aufnahmen (5) von dem plattenför-
migen Träger (2) senkrecht abragen,
 wobei zwischen jeweils zwei unmittelbar benachbar-
ten Aufnahmen (5) der Mehrzahl von Aufnahmen ei-
ne Seitenwand (10) als gemeinsame Trennwand
ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
2. Die Haltestruktur (1) nach Anspruch 1, wobei die
zentralen Verbindungsabschnitte (40) jeweils einen
Hohlraum (43) einschließen, der sich in Längsrich-
tung der benachbarten Aufnahmen (5) erstreckt.
3. Die Haltestruktur (1) nach Anspruch 2, wobei der
Hohlraum (43) einen kreisförmigen oder rechteck-
förmigen Querschnitt aufweist.
4. Die Haltestruktur (1) nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche, wobei in der Oberseite des platten-
förmigen Trägers (2) eine Mehrzahl von Durchbre-
chungen (25), insbesondere kreisförmige Öffnun-
gen, ausgebildet sind, zur Positionierung der Halte-
struktur (1) mittels korrespondierend ausgebildeter
Positionierungsvorsprünge auf einer zugeordneten
Haltestruktur-Aufnahme,
wobei die Durchbrechungen bevorzugt als kreisför-
mige Öffnungen (25) ausgebildet sind und auf der
Unterseite des plattenförmigen Trägers (2) kegel-
stumpfförmig ausgebildete Vorsprünge (26) ausge-
bildet sind, welche die Öffnungen (25) einschließen.
5. Ein Verfahren zur Herstellung der Haltestruktur (1)
nach einem der Ansprüche 2 bis 4 durch Spritzgie-
ßen aus einem Kunststoff,
wobei der Hohlraum (43) von einem zylinderförmigen
oder quaderförmigen Vorsprung auf einer ersten
Hälfte eines Formwerkzeugs vorgegeben wird, der
sich jeweils gegenläufig zu Formdomen auf einer
zweiten Hälfte des Formwerkzeugs erstreckt, wel-
che die Form der Aufnahmen (5) vorgeben.
6. Das Verfahren nach Anspruch 5, wobei ein Vor-
sprung an einem oberen Ende des zylinderförmigen
oder quaderförmigen Vorsprungs der ersten Hälfte
des Formwerkzeugs einer starren Verbindung mit
der zweiten Hälfte des Formwerkzeugs dient.
7. Ein Transportgebilde, bestehend aus einer Kombi-
nation aus der Haltestruktur (1) nach einem der An-
sprüche 1 bis 4 und einer Mehrzahl von daran ge-
haltenen Behältern (50, 51) für Substanzen für phar-
mazeutische, medizinische oder kosmetische An-
wendungen, wobei die Behälter in den Aufnahmen
(5) zumindest abschnittsweise aufgenommen sind.
8. Das Transportgebilde nach Anspruch 7, wobei die
Behälter (50, 51) in den Aufnahmen (5) aufgenom-
men und axial gesichert an der Haltestruktur (1) ge-

halten sind.

9. Ein Transport- oder Verpackungsbehälter für eine Mehrzahl von Behältern (50, 51) für Substanzen für pharmazeutische, medizinische oder kosmetische Anwendungen, wobei der Transport- oder Verpackungsbehälter kastenförmig ausgebildet ist, wobei die Haltestruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 in dem kastenförmigen Transport- oder Verpackungsbehälter gemeinsam mit den daran gehaltenen Behältern (50, 51) aufgenommen ist, um die Mehrzahl von Behältern (50, 51) in dem Transportoder Verpackungsbehälter zu halten. 5
10
10. Der Transport- oder Verpackungsbehälter nach Anspruch 9, der mittels einer gasdurchlässigen Kunststoffolie verschlossen oder versiegelt ist, um eine Sterilisation der Behälter (50, 51) durch Einströmen eines Gases durch die gasdurchlässige Kunststoffolie hindurch zu ermöglichen. 15
20
11. Der Transport- oder Verpackungsbehälter nach Anspruch 10, wobei die gasdurchlässige Kunststoffolie aus einem gasdurchlässigen Geflecht von Kunststofffasern ausgebildet ist. 25
12. Eine sterile Verpackungsstruktur für einen sterilen Transport und Lagerung, die sterile Verpackungsstruktur beinhaltend zumindest ein Transportgebilde nach Anspruch 7 oder 8, oder zumindest einen Transport- oder Verpackungsbehälter nach einem der Ansprüche 9 bis 11, und mit den darin aufgenommenen Behältern (50, 51), wobei das zumindest eine Transportgebilde oder der zumindest eine Transport- oder Verpackungsbehälter in zumindest einem sterilen Umverpackungsbeutel aufgenommen und steril gegen die Umgebung verpackt ist. 30
35
13. Die sterile Verpackungsstruktur nach Anspruch 12, wobei der zumindest eine sterile Umverpackungsbeutel einen gasdurchlässigen Abschnitt aufweist. 40
14. Die sterile Verpackungsstruktur nach Anspruch 13, wobei der zumindest eine gasdurchlässige Abschnitt durch ein Geflecht aus Kunststofffasern ausgebildet ist. 45
15. Die sterile Verpackungsstruktur nach Anspruch 14, wobei die Kunststofffasern Polypropylen-Fasern sind. 50

55

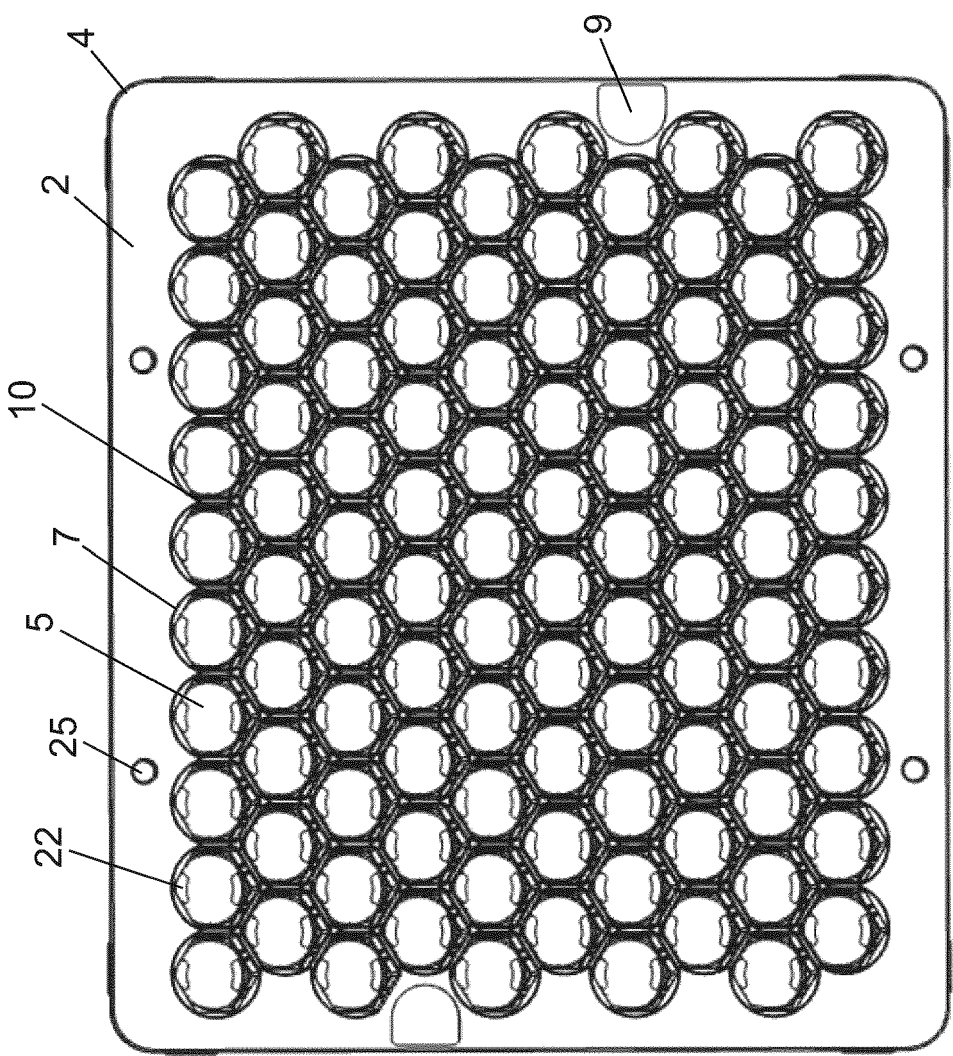


Fig. 1a

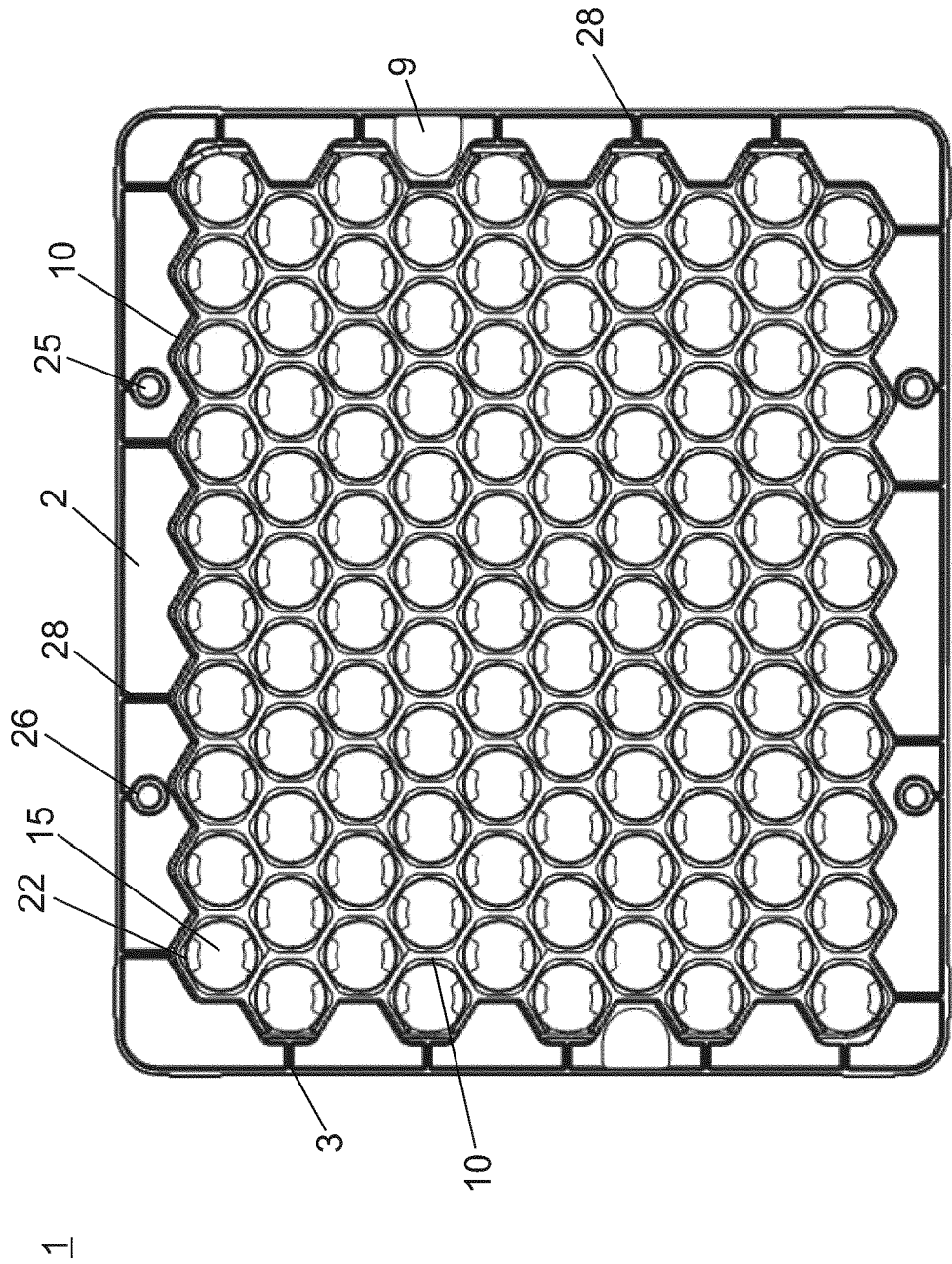


Fig. 1b

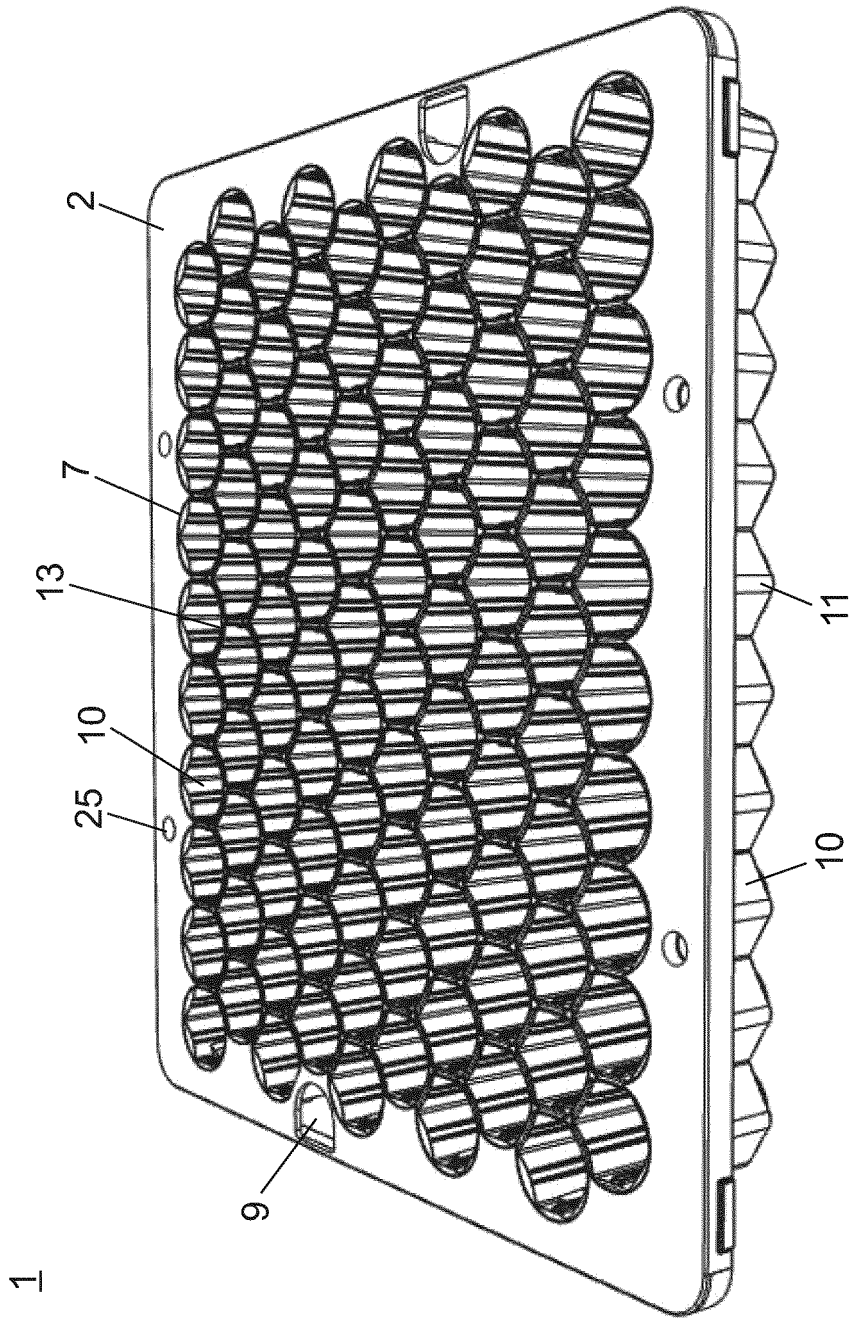


Fig. 1c

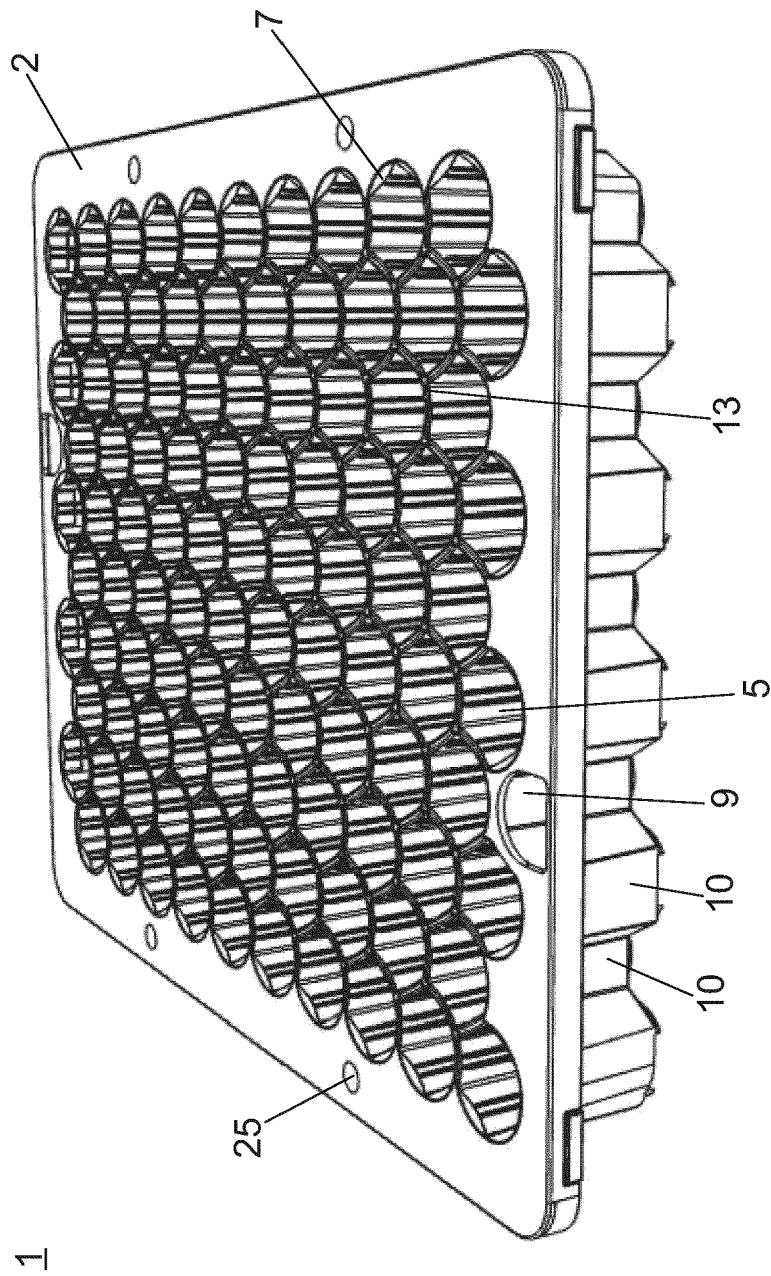


Fig. 1d

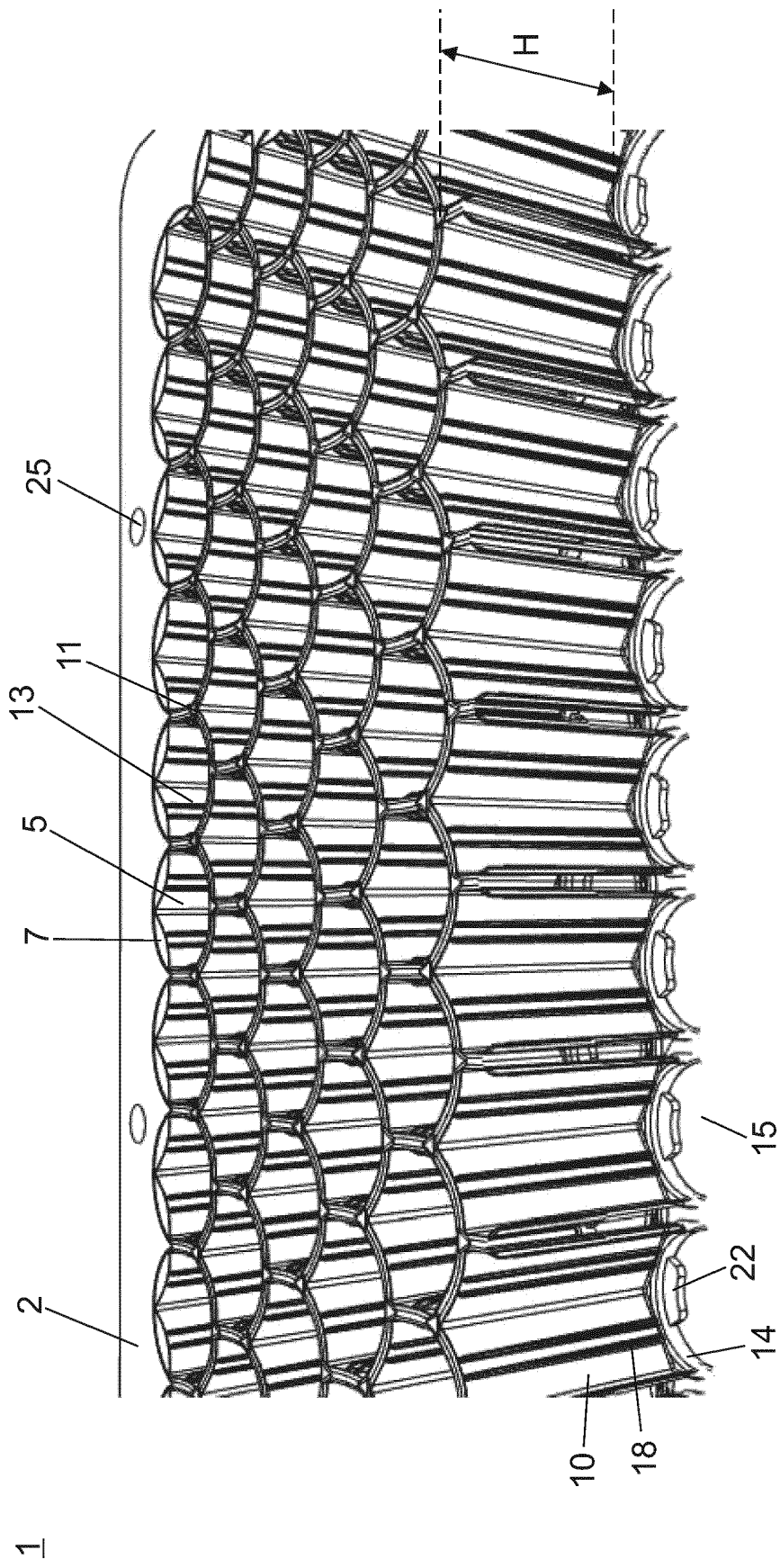


Fig. 1e

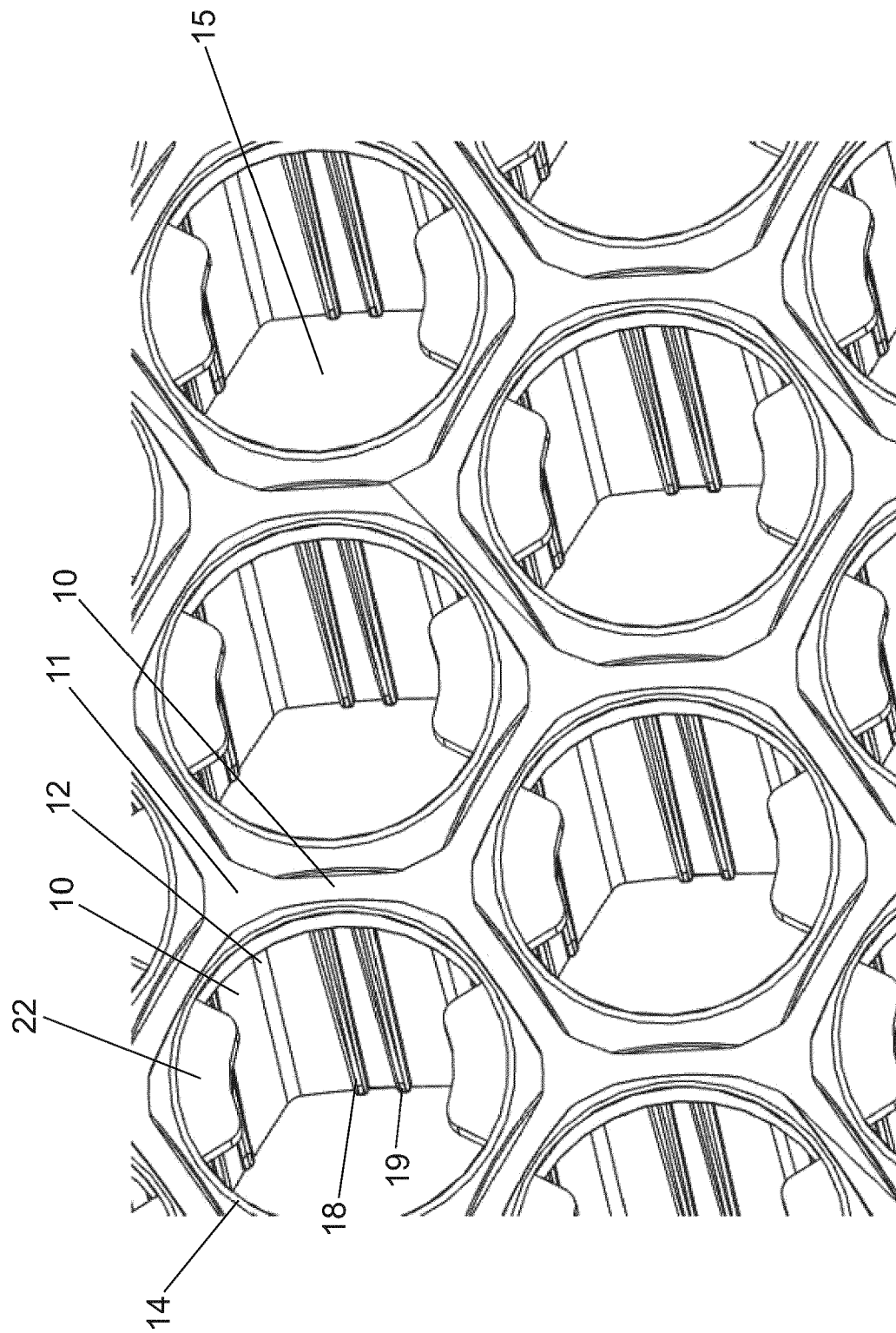


Fig. 1f

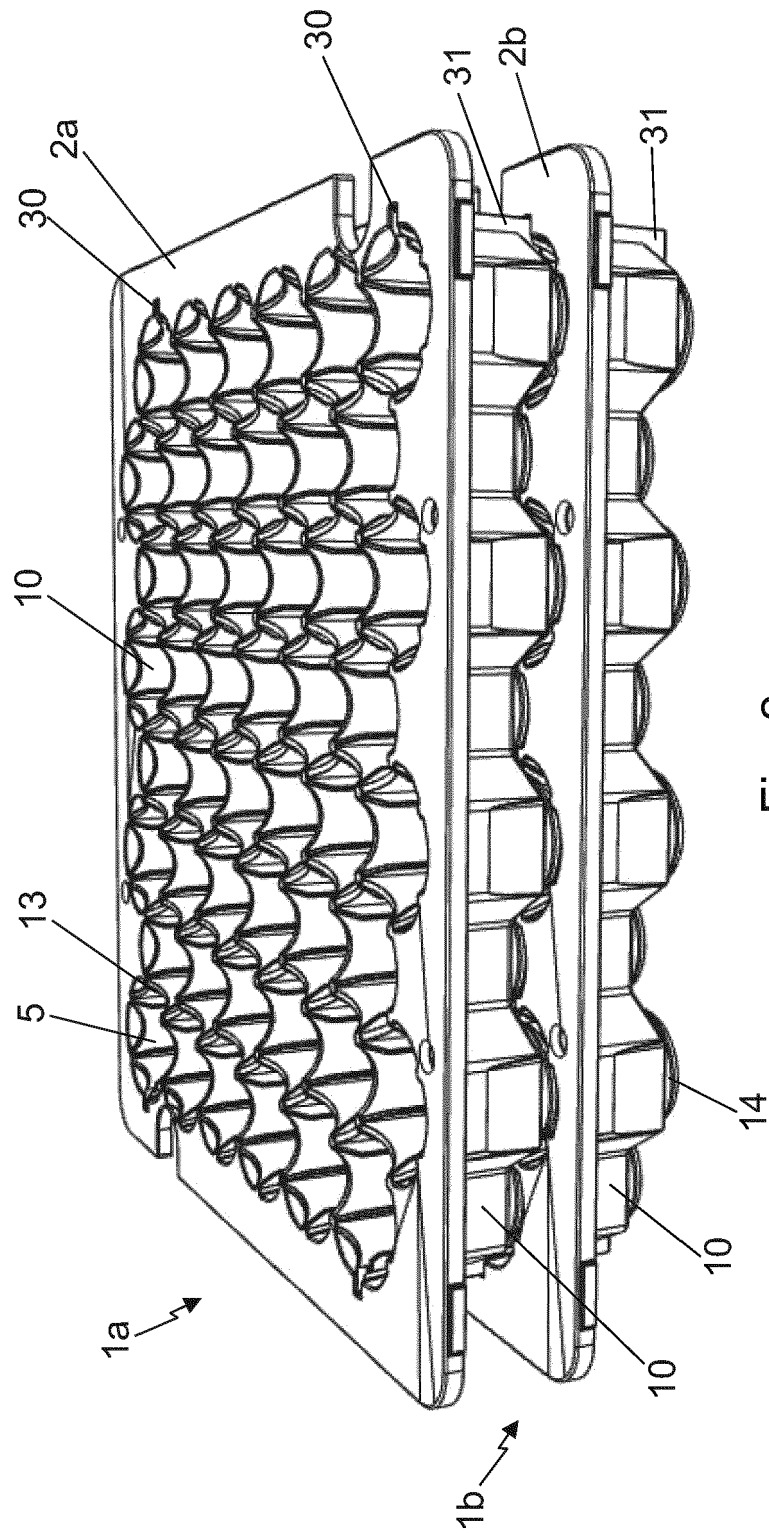


Fig. 2a

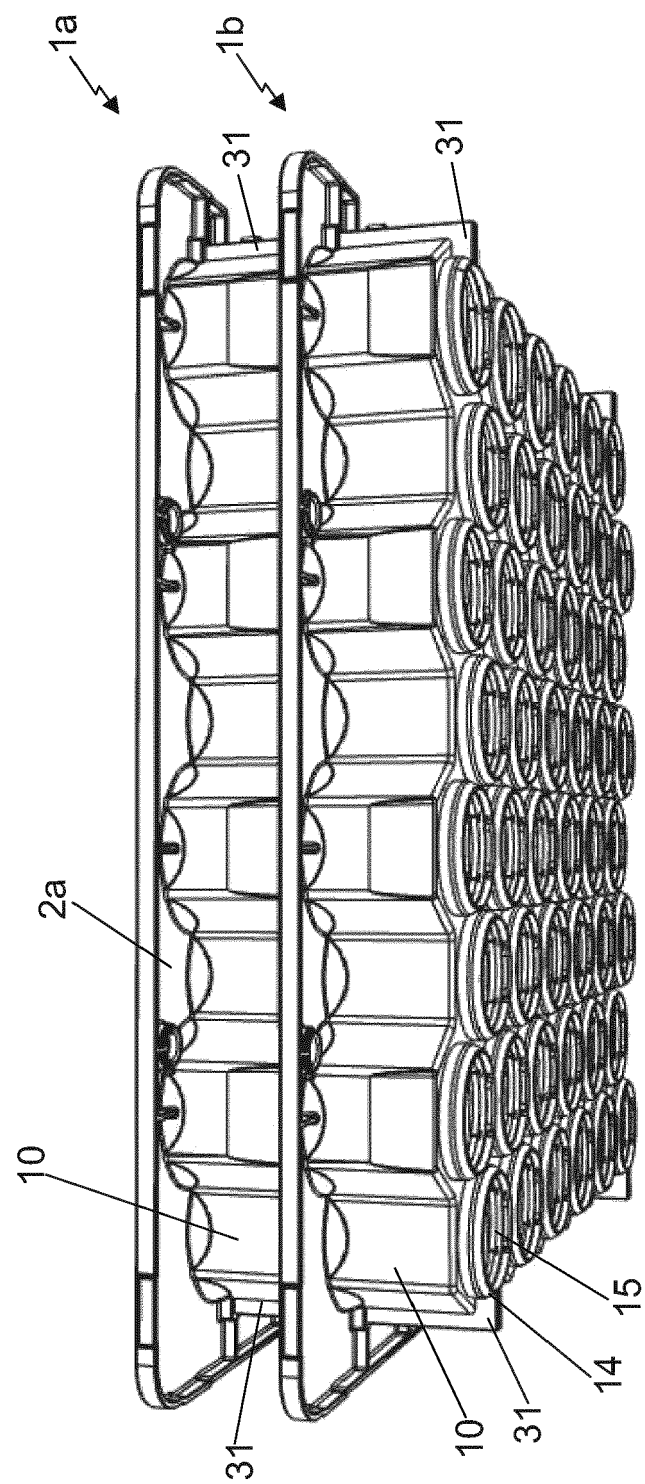


Fig. 2b

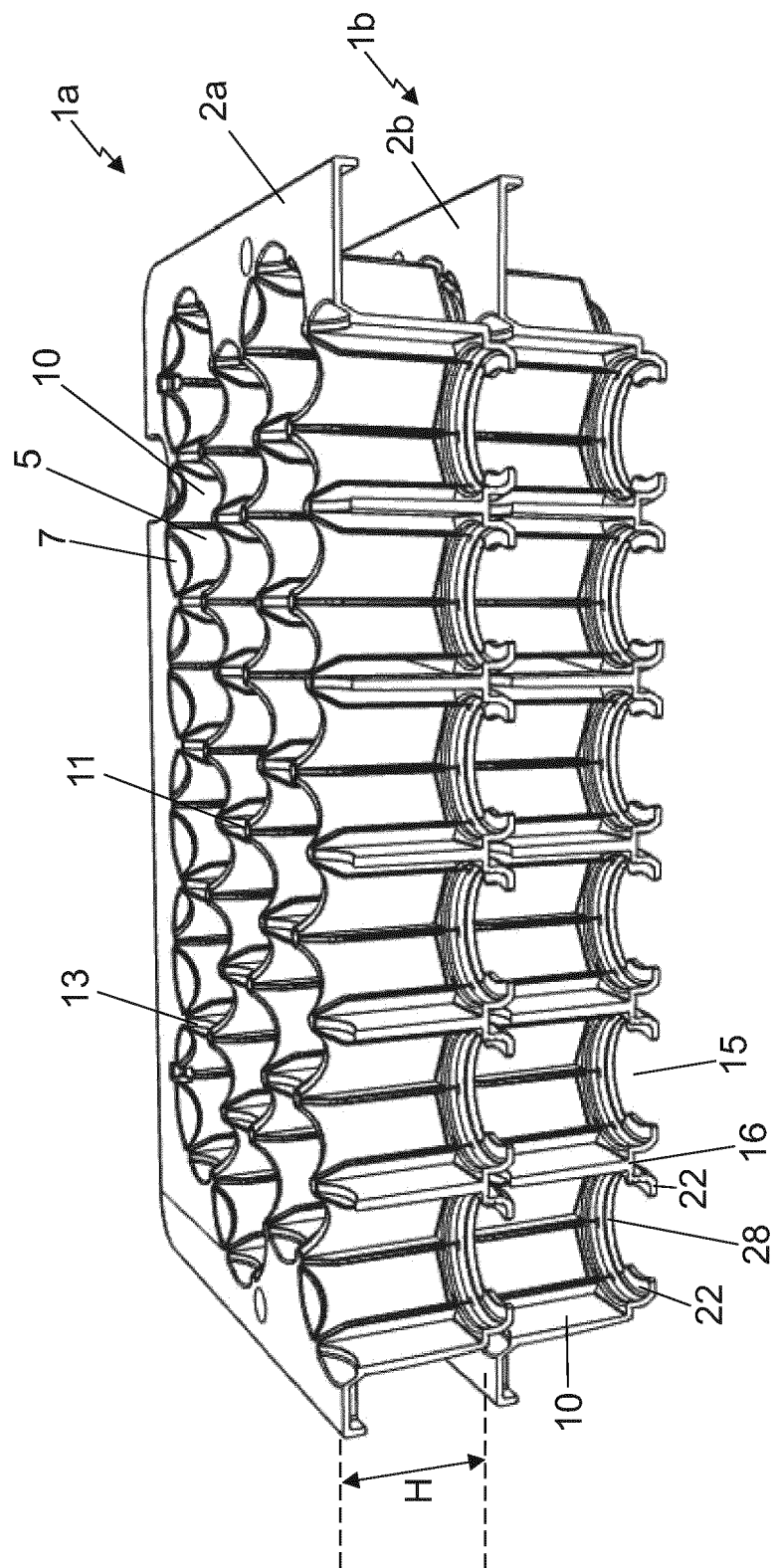


Fig. 2c

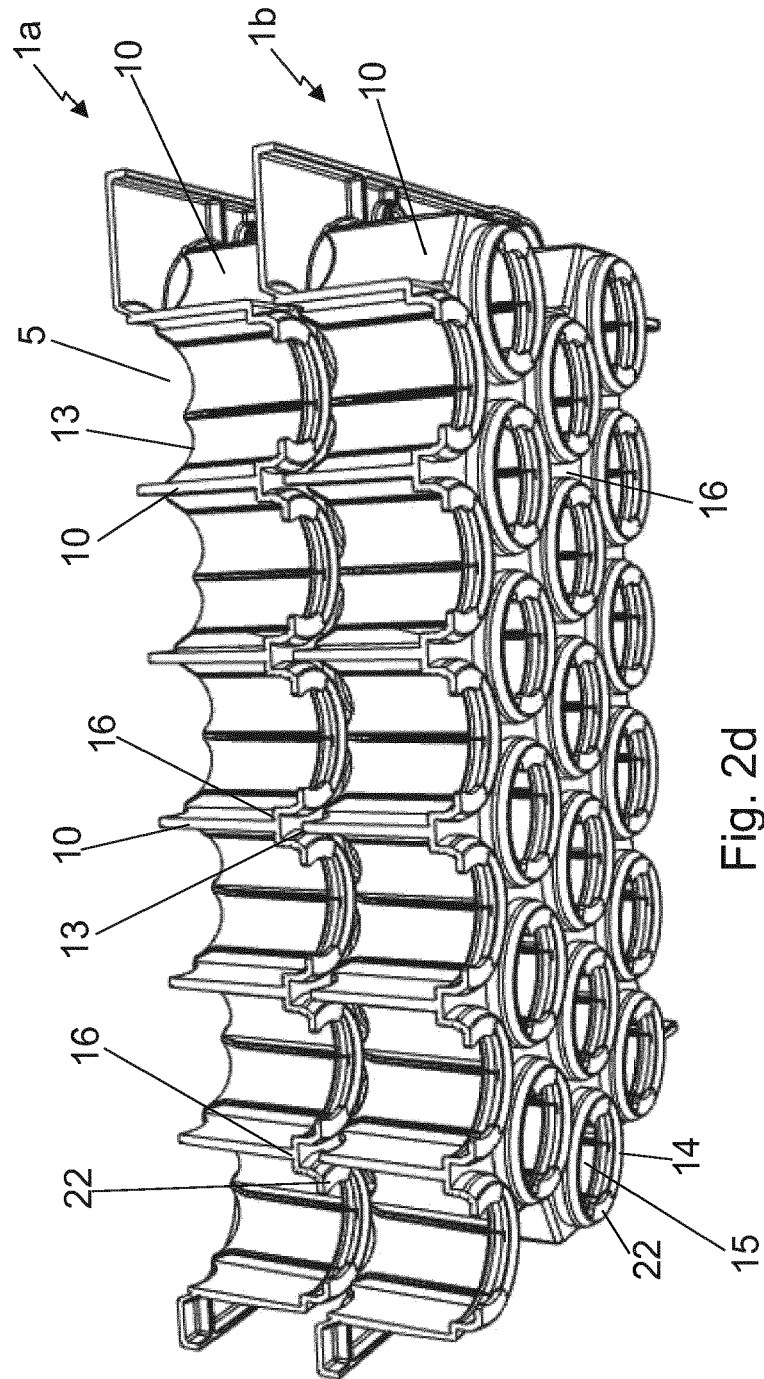


Fig. 2d

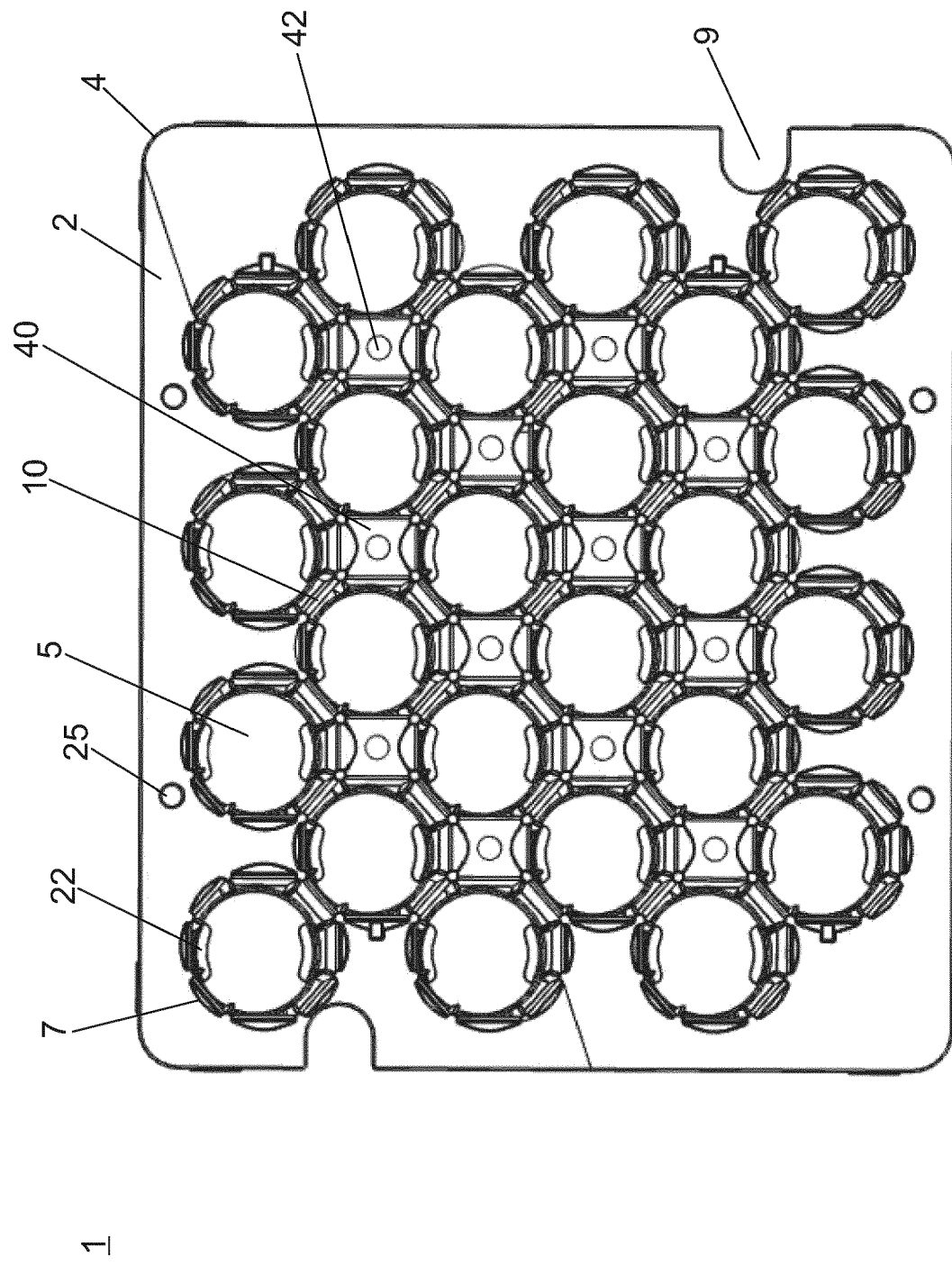


Fig. 3a

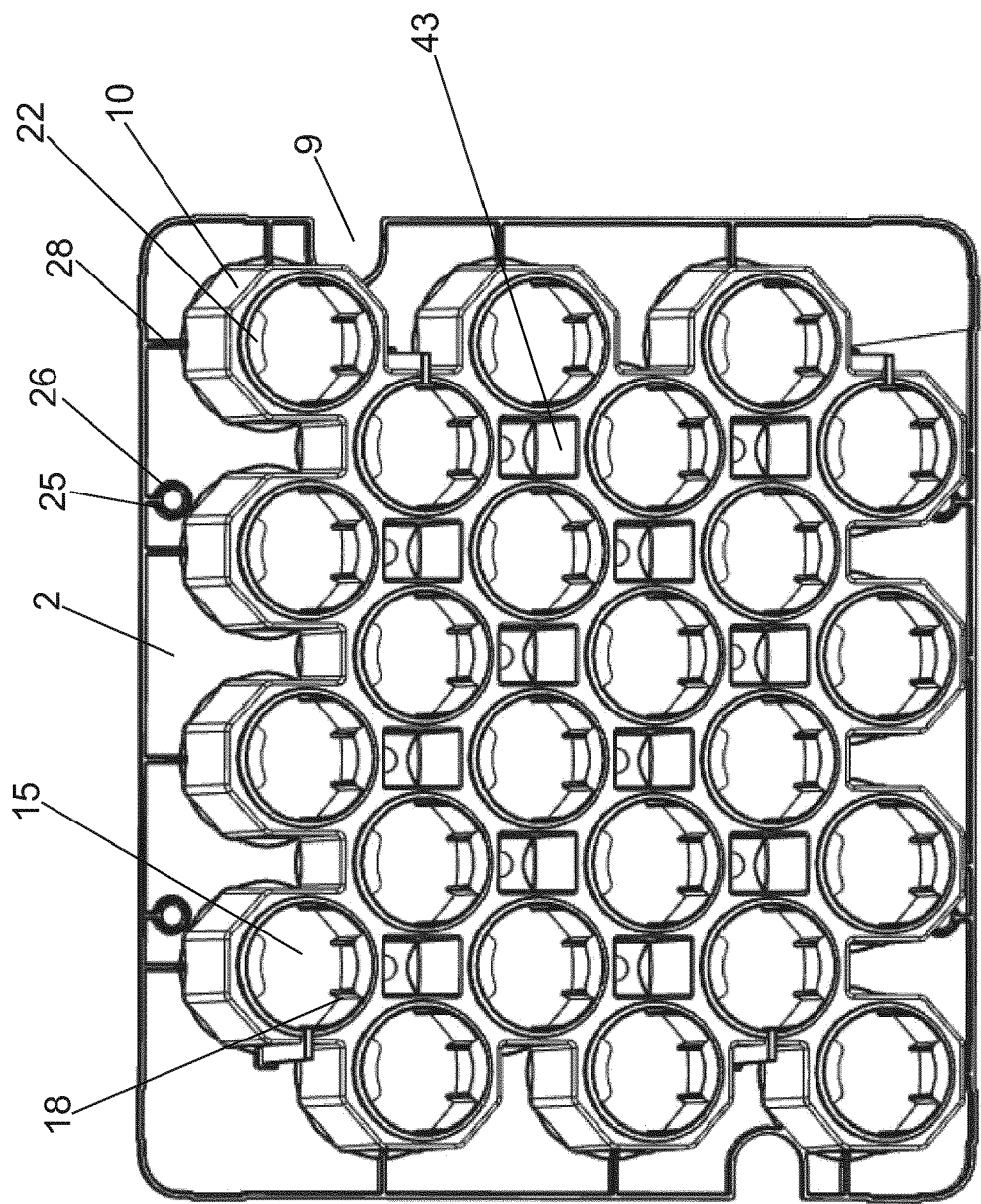


Fig. 3b

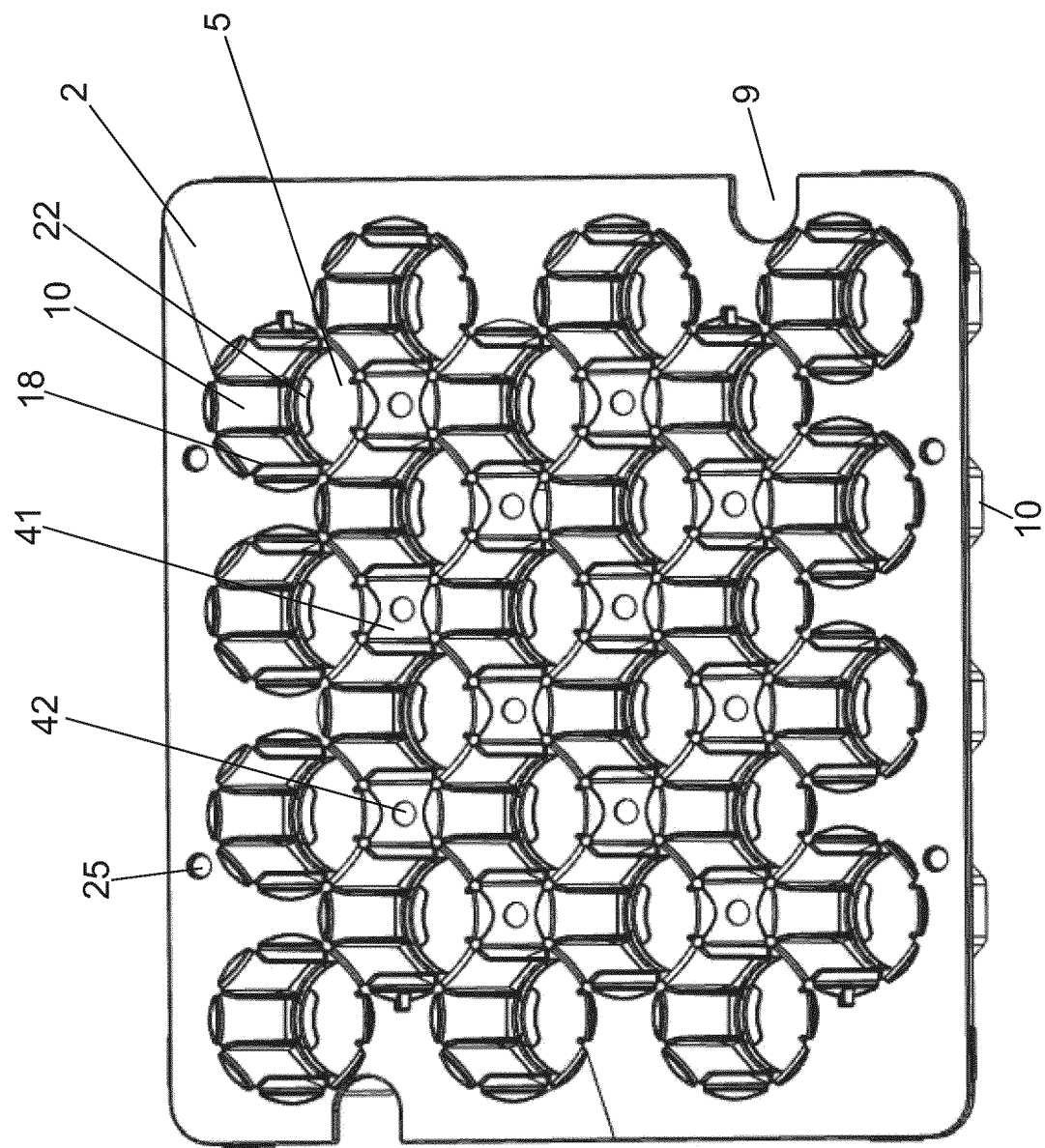


Fig. 3c

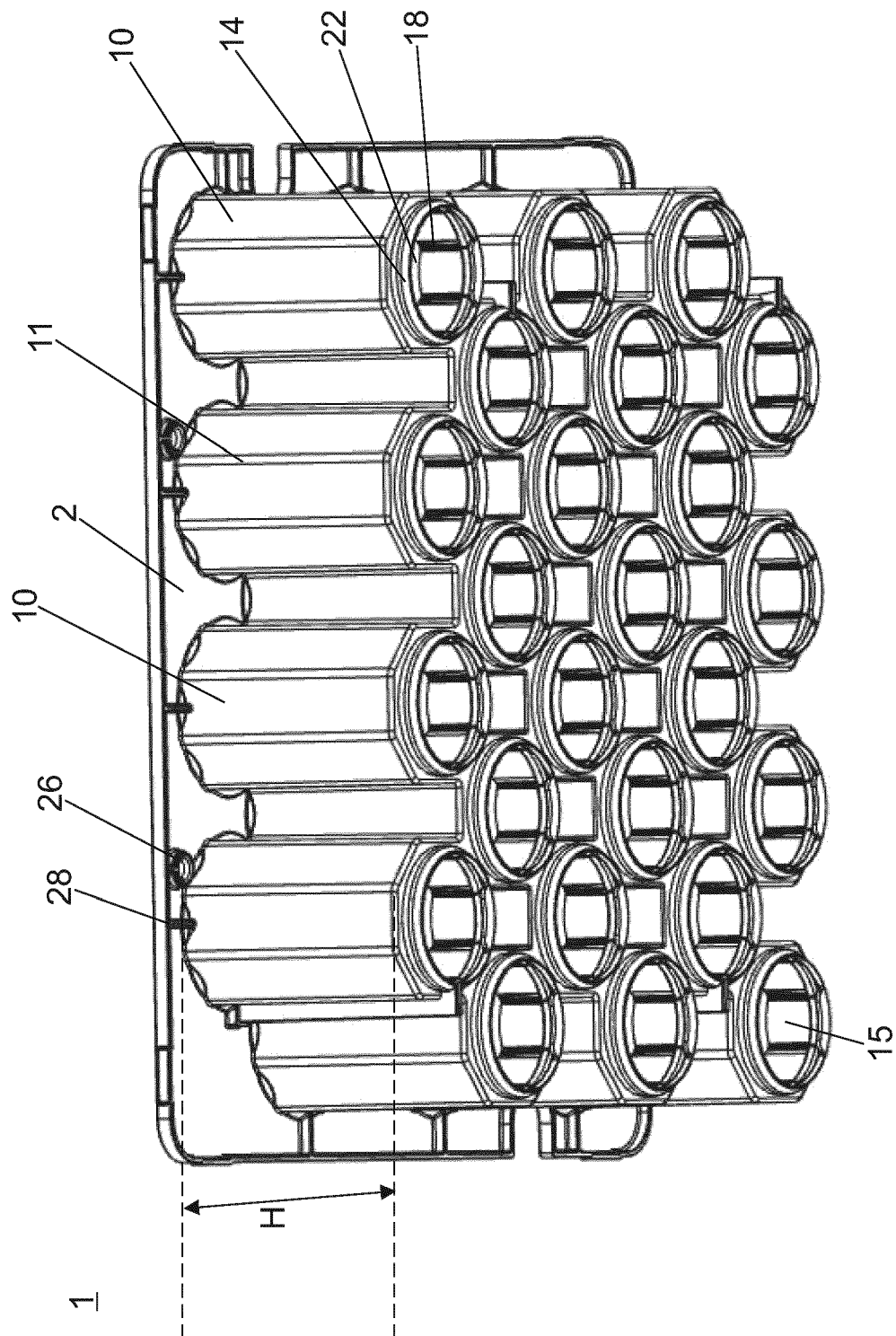


Fig. 3d

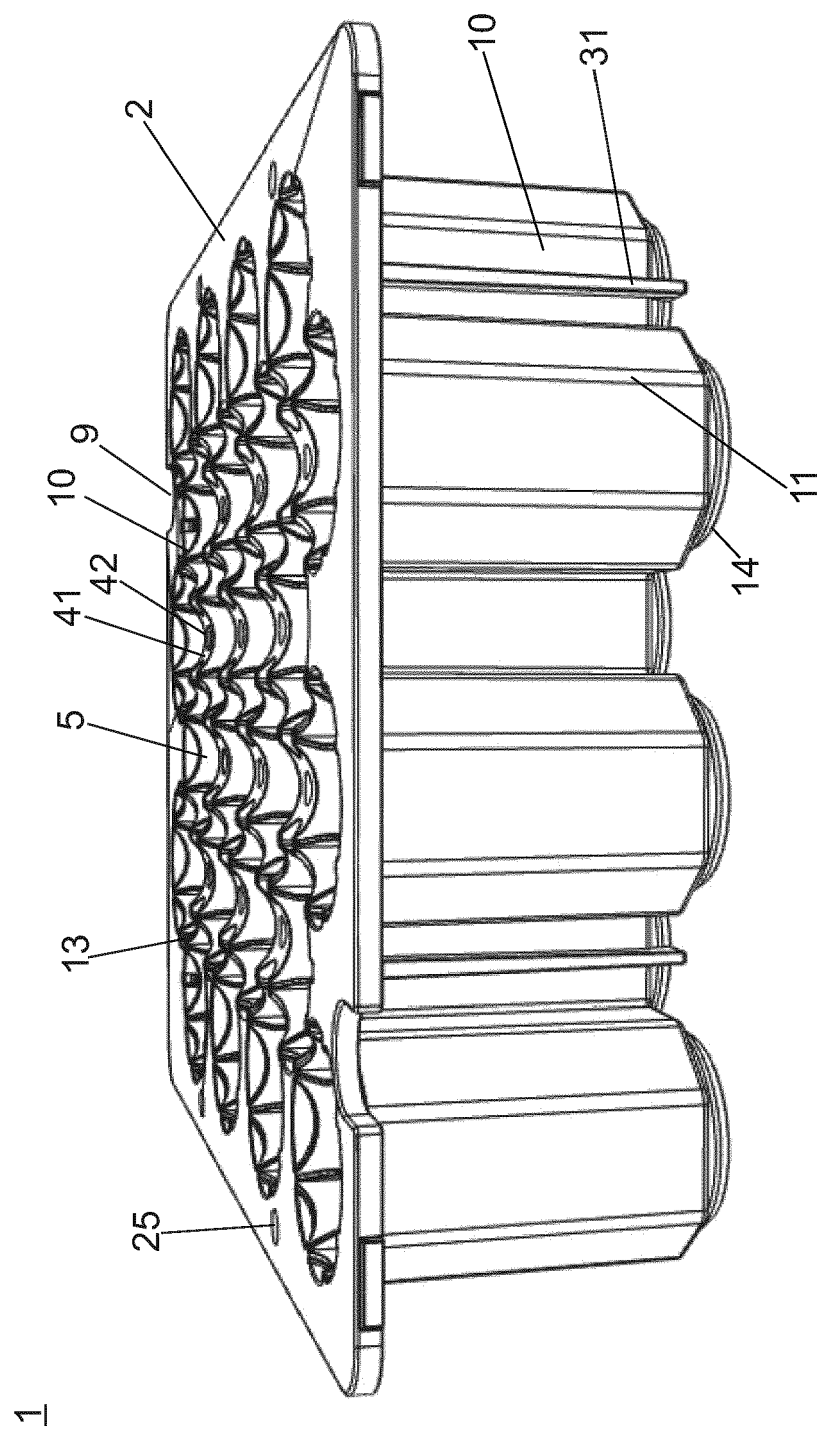


Fig. 3e

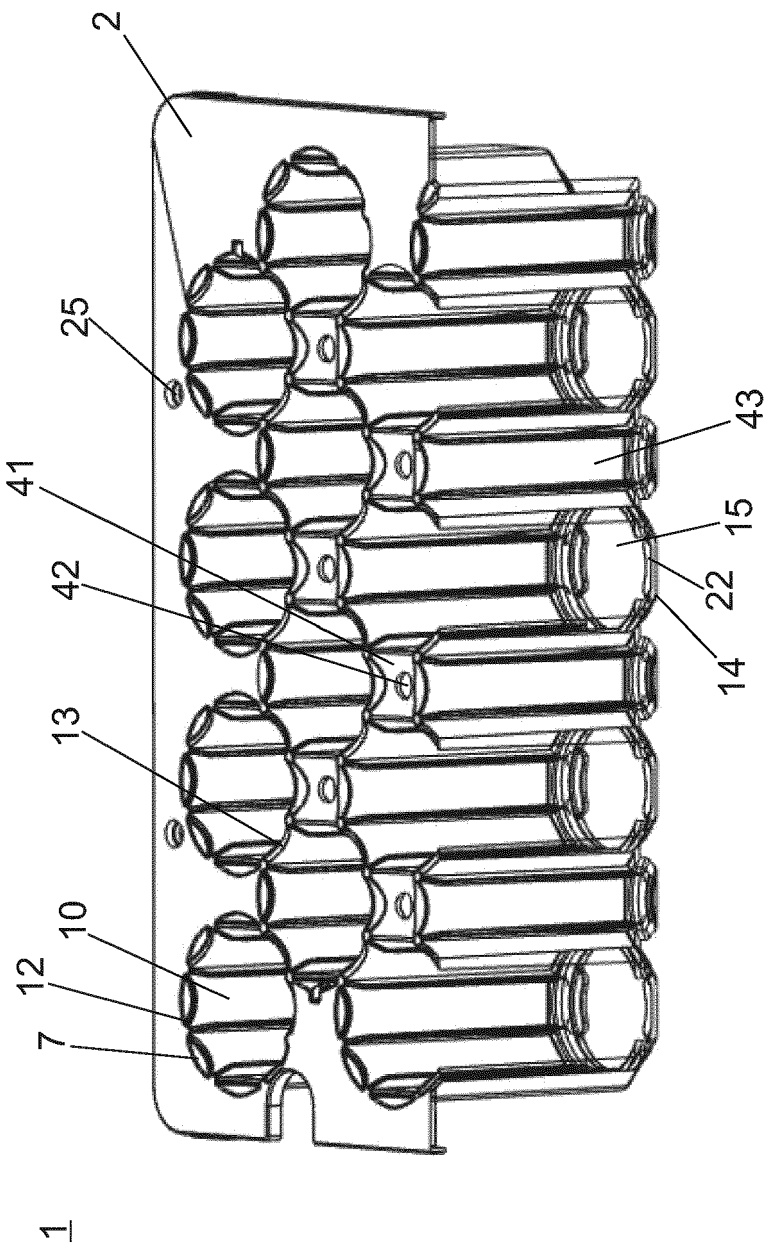


Fig. 3f

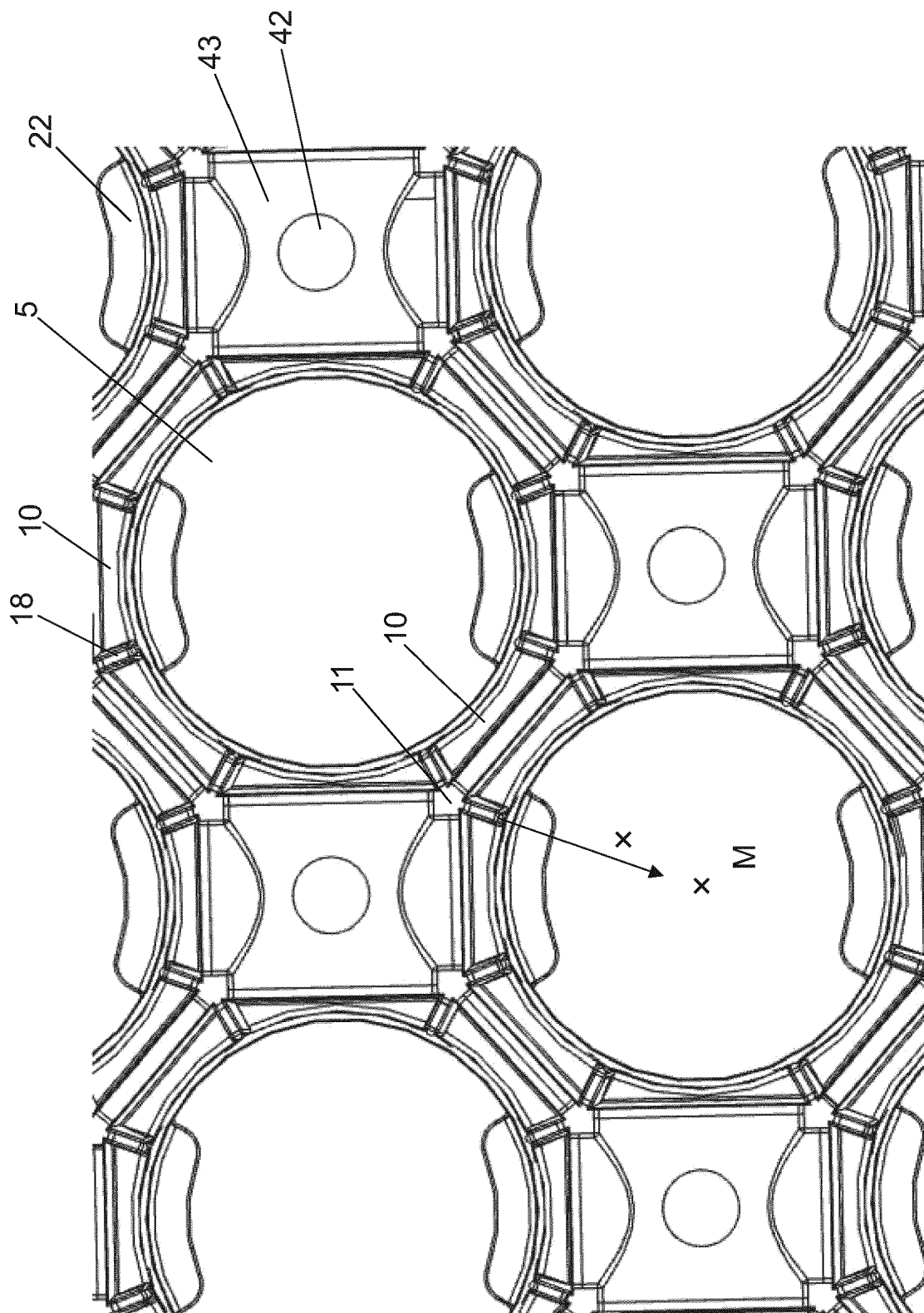


Fig. 3g

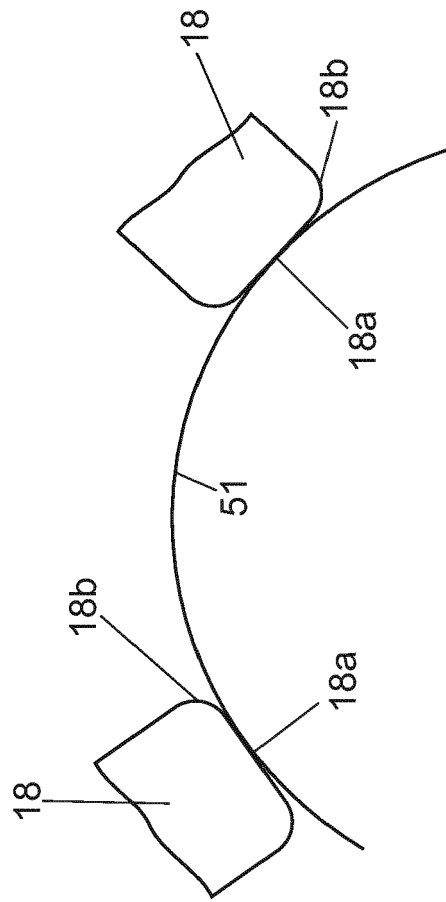


Fig. 4a

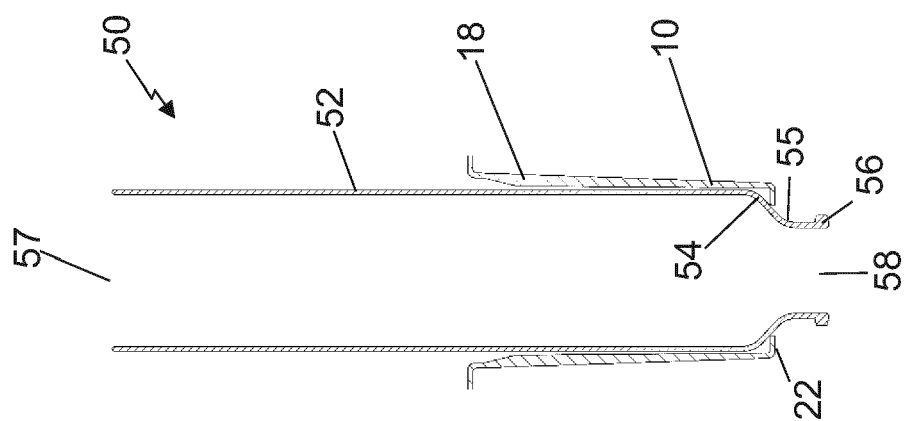


Fig. 4b

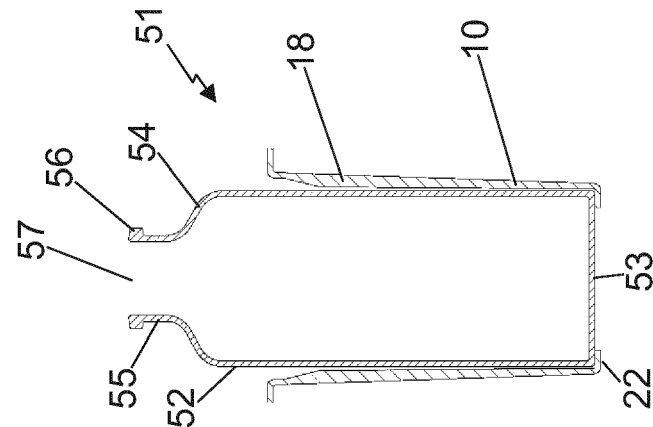


Fig. 4c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 15 8799

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 886 983 A1 (SCHOTT AG [DE]) 24. Juni 2015 (2015-06-24) * Absatz [0068] - Absatz [0079]; Abbildungen 2a - 2e *	1-15	INV. B01L9/06 A61J1/16 B65D71/50 A61J1/06
A	DE 10 2013 114404 A1 (SCHOTT AG [DE]) 18. Juni 2015 (2015-06-18) * Absatz [0056] - Absatz [0057]; Abbildung 4b *	1-15	
A	US 2009/314675 A1 (STAHL EDWARD L [US]) 24. Dezember 2009 (2009-12-24) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01L A61J B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. Mai 2021	Prüfer Ueberfeld, Jörn
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 15 8799

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-05-2021

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
10	EP 2886983	A1	24-06-2015	CN 104471336 A	25-03-2015
				CN 105476848 A	13-04-2016
				DK 2886983 T3	31-07-2017
15				EP 2872843 A1	20-05-2015
				EP 2886983 A1	24-06-2015
				ES 2631688 T3	04-09-2017
				KR 20150034786 A	03-04-2015
				KR 20160023933 A	03-03-2016
20				KR 20160110549 A	21-09-2016
				MX 354122 B	14-02-2018
				US 2015166212 A1	18-06-2015
				US 2016318660 A1	03-11-2016
				WO 2014009037 A1	16-01-2014
25	DE 102013114404	A1	18-06-2015	CN 104724363 A	24-06-2015
				CN 108516189 A	11-09-2018
				DE 102013114404 A1	18-06-2015
				EP 2905235 A1	12-08-2015
				KR 20150071680 A	26-06-2015
30				US 2015166217 A1	18-06-2015
				US 2016304238 A1	20-10-2016
	US 2009314675	A1	24-12-2009	CA 2669586 A1	18-12-2009
				US 2009314675 A1	24-12-2009
35				US 2010300912 A1	02-12-2010
				US 2014291185 A1	02-10-2014
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102018111491 **[0001]**
- CN 103359348 A **[0004]**
- WO 2012126582 A1 **[0005]**
- WO 2014130349 A1 **[0006]**
- WO 2017038878 A1 **[0007] [0068]**
- DE 202016107209 U1 **[0008]**
- EP 3354589 A1 **[0009]**
- US 20150166217 A1 **[0010]**
- DE 102012103896 A1 **[0011]**
- WO 2010086128 A1 **[0012]**
- DE 202016107209 **[0068]**
- DE 102017101398 **[0068]**
- EP 2868593 A1 **[0076]**