

(19)



(11)

EP 3 476 489 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.2019 Patentblatt 2019/18

(51) Int Cl.:
B04B 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18201796.2**

(22) Anmeldetag: **22.10.2018**

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

(72) Erfinder:
• **GÖLLNITZ, Robert**
22339 Hamburg (DE)
• **RYK, Sebastian**
22339 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Hecht, Jan-David**
Patentanwaltskanzlei Dr. Hecht
Ranstädter Steinweg 28
04109 Leipzig (DE)

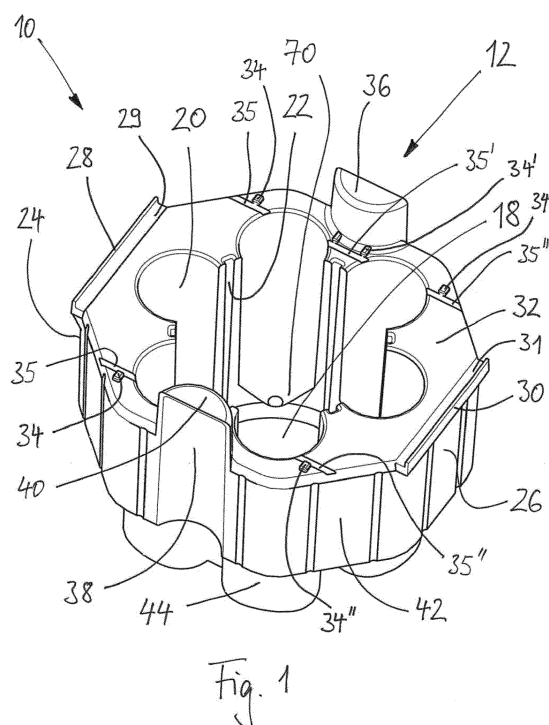
(30) Priorität: **27.10.2017 DE 102017125306**

(71) Anmelder: **Eppendorf AG**
22339 Hamburg (DE)

(54) ZENTRIFUGENEINSATZ

(57) Es wird ein Zentrifugeneinsatz bereitgestellt, der nicht nur für eine Art Probenbehälter bzw. Probenträger geeignet ist, sondern für mindestens zwei geometrisch unterschiedlich ausgebildete Elemente aus der Gruppe Probenbehälter und Probenträger. Dadurch wird erreicht, dass bei unterschiedlichen Probenbehältern oder Probenträgern dennoch derselbe Zentrifugeneinsatz

verwendet werden kann. Dies führt zu einer Platzersparnis, insbesondere im Labor. Außerdem werden dadurch die Anschaffungskosten reduziert und durch eine Reduzierung des manuellen Aufwandes werden Handlungsabläufe beschleunigt und dadurch der Labordurchsatz erhöht.

**EP 3 476 489 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Zentrifugeneinsatz zur Aufnahme ein oder mehrerer Elemente aus der Gruppe Probenbehälter und Probenträger in einer Laborzentrifuge, der im Oberbegriff von Anspruch 1 angegeben ist.

[0002] Zentrifugenrotoren werden in Zentrifugen, insbesondere Laborzentrifugen, dazu eingesetzt, um die Bestandteile von darin zentrifugierten Proben unter Ausnutzung der Massenträgheit zu trennen. Dabei werden zur Erzielung hoher Entmischungsraten immer höhere Rotationsgeschwindigkeiten eingesetzt. Laborzentrifugen sind dabei Zentrifugen, deren Rotoren bei vorzugsweise mindestens 3.000, bevorzugt mindestens 10.000, insbesondere mindestens 15.000 Umdrehungen pro Minute arbeiten und zumeist auf Tischen platziert werden. Um sie auf einem Arbeitstisch platzieren zu können, weisen sie insbesondere einen Formfaktor von weniger als 1 m x 1 m x 1 m auf, ihr Bauraum ist also beschränkt. Vorzugsweise ist dabei die Gerätetiefe auf max. 70 cm beschränkt.

[0003] Zumeist ist vorgesehen, dass die Proben bei bestimmten Temperaturen zentrifugiert werden. Beispielsweise dürfen Proben, die Eiweiße und dgl. organische Substanzen enthalten, nicht überhitzt werden, so dass die Obergrenze für die Temperierung solcher Proben standardmäßig im Bereich von +40°C liegt. Andererseits werden bestimmte Proben standardmäßig im Bereich +4°C (die Anomalie des Wassers beginnt bei 3,98°C) gekühlt.

[0004] Neben solchen vorbestimmten Höchsttemperaturen von beispielsweise ca. +40°C und Standarduntersuchungstemperaturen wie beispielsweise +4°C sind auch weitere Standarduntersuchungstemperaturen vorgesehen, wie beispielsweise bei +11°C, um bei dieser Temperatur zu prüfen, ob die Kälteanlage der Zentrifuge unterhalb Raumtemperatur geregelt läuft. Andererseits ist es aus Arbeitsschutzgründen notwendig, ein Anfassen von Elementen zu verhindern, die eine Temperatur von größer gleich +60°C aufweisen.

[0005] Zur Temperierung können grundsätzlich aktive und passive Systeme verwendet werden. Aktive Kühlungssysteme besitzen einen Kältemittelkreislauf, der den Zentrifugenkessel temperiert, wodurch indirekt der Zentrifugenrotor und die darin aufgenommenen Probenbehälter gekühlt werden.

[0006] Passive Systeme basieren auf einer abluftunterstützten Kühlung bzw. Belüftung. Diese Luft wird direkt an dem Zentrifugenrotor vorbeigeführt, wodurch eine Temperierung erfolgt. Die Luft wird dabei durch Öffnungen in den Zentrifugenkessel gesaugt, wobei das Ansaugen selbständig durch die Drehung des Zentrifugenrotors erfolgt.

[0007] Die zu zentrifugierenden Proben werden in Probenbehältern oder Probenträger gelagert und diese Probenbehälter mittels des Zentrifugenrotors rotatorisch angetrieben. Dabei werden die Zentrifugenrotoren üblicherweise mittels einer senkrechten Antriebswelle, die von einem elektrischen Motor angetrieben wird, in Rotation versetzt. Es gibt verschiedene Zentrifugenrotoren, die je nach Anwendungszweck eingesetzt werden.

[0008] Ganz allgemein weisen solche Zentrifugenrotoren üblicherweise ein Unterteil und einen Deckel auf, wobei im geschlossenen Zustand des Deckels sich zwischen Unterteil und Deckel ein Innenraum ausbildet, in dem die Probenbehälter angeordnet werden können, um die Proben in einer geeigneten Zentrifuge zu zentrifugieren. Wenn die Probenbehälter oder Probenträger unter einem fest vorgegebenen Winkel in dem Zentrifugenrotor angeordnet sind, dann handelt es sich um einen sogenannten Festwinkelrotor. Wenn die Probenbehälter oder Probenträger dagegen in einer radialen Richtung in Bezug auf die Drehachse des Zentrifugenrotors verschwenkbar angeordnet sind, dann handelt es sich um einen Ausschwingrotor.

[0009] Die Zentrifugeneinsätze werden verwendet, um die Probenbehälter oder Probenträger in den Rotoren der Zentrifugen anordnen und zentrifugieren zu können. Beispielsweise sind Ausschwingrotoren bekannt, die einen verschwenkbaren Zentrifugenbecher aufweisen, in den ein solcher Zentrifugeneinsatz einstellbar ist.

[0010] Es sind viele verschiedene Arten von Probenbehältern bekannt, wie beispielsweise Probenflaschen, Probenbecher, Probenröhrchen, Tubes, Reaktionsgefäße, Zentrifugengefäße, Flaschen, Mikroreaktionsgefäße oder Zellkulturflaschen, die auch noch in unterschiedlichen Größen vorliegen können. Diese Probenbehälter können auch unterschiedliche Bodengestaltungen aufweisen, beispielsweise flach, konisch oder abgerundet. Außerdem gibt es auch unterschiedliche Arten von Probenträgern, wie beispielsweise Mikroplatten, Mikrotiter-Platten (MTP), PCR-Platten und Deepwellplatten (DWP). Allgemein lässt sich feststellen, dass Probenbehälter eine einzelne Aufnahme für Proben und Probenträger eine Mehrzahl an Aufnahmen für Proben aufweisen.

[0011] Nachteilig daran ist, dass für jeden Probenbehälter bzw. jeden Probenträger eigene Zentrifugeneinsätze erforderlich sind. Dadurch müssen die Anwender viele verschiedene Zentrifugeneinsätze vorrätig halten, was zum einen kostenintensiv in Bezug auf die Anschaffung und zum anderen auch platzintensiv in Bezug auf deren Lagerung ist.

[0012] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, diese Nachteile zu beseitigen.

[0013] Diese Aufgabe wird gelöst mit dem erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen und in der nachfolgenden Beschreibung zusammen mit den Figuren angegeben.

[0014] Erfinderseits wurde erkannt, dass diese Aufgabe in überraschender Art und Weise dadurch besonders einfach gelöst werden kann, wenn ein Zentrifugeneinsatz bereitgestellt wird, der nicht nur für eine Art Probenbehälter bzw. Probenträger geeignet ist, sondern für mindestens zwei geometrisch unterschiedlich ausgebildete Elemente aus der Gruppe Probenbehälter und Probenträger. Dabei soll die eine Art einen zumindest bereichsweise kreisförmigen oder

ovalen Querschnitt und die andere Art einen zumindest bereichsweise vieleckigen, insbesondere rechteckigen Querschnitt aufweisen. Damit können wahlweise geometrisch unterschiedliche Elemente durch den Zentrifugeneinsatz mit dem Zentrifugenrotor zentrifugiert werden.

[0015] Hierzu können Ergänzungsteile verwendet werden. Dies ist allerdings nicht zwingend notwendig. Es kann sich um eine alternative Anordnungsmöglichkeit der unterschiedlichen Elemente handeln, allerdings könnte der Zentrifugeneinsatz auch angepasst sein, zugleich beide unterschiedliche Elemente aufzunehmen.

[0016] Durch diese erfindungsgemäße Lösung wird erreicht, dass bei geometrisch unterschiedlichen Elementen dennoch derselbe Zentrifugeneinsatz verwendet werden kann. Dies führt zu einer Platzersparnis, insbesondere im Labor. Außerdem werden dadurch die Anschaffungskosten reduziert.

[0017] Der erfindungsgemäße Zentrifugeneinsatz zur Aufnahme ein oder mehrerer Elemente aus der Gruppe Probenbehälter und Probenträger in einem, bevorzugt als Ausschwingrotor ausgebildeten Zentrifugenrotor einer Zentrifuge, insbesondere einer Laborzentrifuge, zeichnet sich daher dadurch aus, dass der Zentrifugeneinsatz angepasst ist, zumindest ein erstes Element, das zumindest bereichsweise einen kreisförmigen oder ovalen Querschnitt aufweist, und zumindest ein zweites Element, das zumindest bereichsweise einen vieleckigen Querschnitt aufweist, wahlweise aufzunehmen. Bei dem vieleckigen Querschnitt handelt es sich bevorzugt um einen rechteckigen Querschnitt.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das erste Element ein Probenbehälter, bevorzugt eine Probenflasche, ein Probenröhrchen, ein Tube, ein Reaktionsgefäß, ein Zentrifugegefäß, eine Flasche, ein Mikroreaktionsgefäß oder eine Zellkulturflasche ist und insbesondere einen konisch, flach oder abgerundet ausgebildete Bodengestaltung aufweist. Dann lassen sich übliche Probenbehälter mit dem Zentrifugeneinsatz zentrifugieren.

[0019] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das zweite Element ein Probenträger, bevorzugt ein plattenförmiges Element, insbesondere in der Form einer Mikroplatte, einer Mikrotiter-Plate, einer PCR-Plate oder einer Deepwell-Plate, mit mehreren Aufnahmen für Proben ist. Dann lassen sich übliche Probenträger mit zahlreichen Aufnahmen für eine Vielzahl von Proben mit dem Zentrifugeneinsatz zentrifugieren.

[0020] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Zentrifugeneinsatz angepasst ist, die Elemente formschlüssig aufzunehmen. Dadurch werden die Elemente sehr sicher auch im Zentrifugierbetrieb gehalten.

[0021] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Bodengestaltung von Aufnahmen des Zentrifugeneinsatzes an die Bodengestaltung aufzunehmender Probenbehälter und/oder Probenträger angepasst ist und bevorzugt eine flache, konische oder abgerundete Kontur aufweist. Dadurch besteht eine besonders sichere Halterung der Probenbehälter bzw. Probenträger in dem Zentrifugeneinsatz.

[0022] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Zentrifugeneinsatz modular mit einem Grundkörper und zumindest einem Ergänzungsteil ausgebildet ist, wobei das Ergänzungsteil bevorzugt in den Grundkörper einstellbar, insbesondere einsteckbar und/oder auf den Grundkörper aufstellbar, insbesondere aufsteckbar ausgebildet ist, wobei zwischen Grundkörper und Ergänzungsteil insbesondere eine Steckverbindung, vorzugsweise in Form einer Nut-Feder-Verbindung ausbildbar ist. Dadurch lässt sich der Zentrifugeneinsatz sehr leicht an bestimmte Erfordernisse einzelner Probenbehälter oder Probenträger anpassen. Dennoch bleibt die Platz- und Kostenersparnis gewahrt, weil nur ein Grundkörper und ein oder mehrere Ergänzungsteile angeschafft und vorrätig gehalten werden müssen.

[0023] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Steckverbindung einen Kraft- und/oder Formschluss bereitstellt, bevorzugt Klemmeigenschaften aufweist. Dadurch wird das Ergänzungsteil besonders sicher in dem Grundkörper gehalten. Beispielsweise könnte eine Nut-Feder-Verbindung bestehen, bei der die Feder sich in Bezug auf die Einsteckrichtung konisch erweitert.

[0024] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Ergänzungsteil ein oder mehrere Aufnahmen für erste Elemente aufweist und/oder dass das Ergänzungsteil eine Außengeometrie besitzt, die zusammen mit einer korrespondierenden Innengeometrie des Grundkörpers ein oder mehrere Aufnahmen für erste Elemente bildet. Dadurch ist der Zentrifugeneinsatz besonders variabel gestaltbar und kann insbesondere dennoch jeweils eine maximale Anzahl von Probenbehältern aufnehmen.

[0025] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Zentrifugeneinsatz zur lateralen Fixierung der ersten und/oder der zweiten Elemente ausgebildet ist. Eine solche laterale Fixierung kann beispielsweise durch zumindest bereichsweise vorliegende Vertiefungen oder Nuten und/oder durch zumindest bereichsweise bestehende Stege oder Vorsprünge erreicht werden, die mit entsprechenden Elementen, wie beispielsweise Rändern, der ersten bzw. der zweiten Elemente korrespondieren. Dadurch wird eine sehr einfache und dennoch wirksame Aufnahme ermöglicht, wobei durch Vorsehung von verschiedenen Rastern solcher Vertiefungen bzw. Stege und Vorsprünge auch unterschiedlich dimensionierte erste bzw. zweite Elemente aufgenommen werden können. Ein solches zweites Element kann als Probenträger, beispielsweise als eine Mikrotiter-Plate ausgebildet sein. Ein solches zweites Element kann durch die Stege bzw. Vorsprünge und/oder die Vertiefungen bzw. Nuten seitlich zumindest teilweise umfasst werden.

[0026] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Zentrifugeneinsatz zur vertikalen Fixierung der ersten und/oder zweiten Elemente ausgebildet ist. Eine solche vertikale Fixierung könnte beispielsweise durch eine Rast- und/oder Clipverbindung erreicht werden. Beispielsweise könnten die Stege oder Vorsprünge mit einem umlaufenden Rand des ersten bzw. zweiten Elements verrasten.

[0027] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Zentrifugeneinsatz angepasst ist, die ersten Elemente durch Einstecken in entsprechende Aufnahmen des Zentrifugeneinsatzes aufzunehmen. Dann sind die ersten Elemente, insbesondere in Form von Probenbehältern sehr sicher gehalten.

[0028] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Zentrifugeneinsatz angepasst ist, die zweiten Elemente zu tragen, wobei die zweiten Elemente vorzugsweise auf einer Basisfläche formschlüssig lateral festgelegt sind. Dann sind die zweiten Elemente, insbesondere in Form von Probenträgern sehr sicher gehalten.

[0029] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Zentrifugeneinsatz zumindest zwei gegenüberliegend angeordnete Führungen aufweist, die angepasst sind, zumindest ein Ergänzungsteil und/oder zumindest ein zweites Element, bevorzugt zumindest zwei aufeinander gestapelte Ergänzungsteile bzw. zweite Elemente lateral abzustützen. Dadurch besteht eine besonders sichere Aufnahme.

[0030] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Führungen als Griffe zum Ergreifen des Zentrifugeneinsatzes ausgebildet sind. Dann lässt sich der Zentrifugeneinsatz besonders leicht transportieren und in einer Zentrifuge manipulieren. Die Griffe können alternativ aber auch keine Führungsfunktion erfüllen, also nur für die Griff-funktion vorgesehen sein.

[0031] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Führungen Rastverbindungselemente aufweisen, die angepasst sind, eine Rastverbindung zwischen den Führungen und dem Ergänzungsteil und/oder dem zweiten Element bereitzustellen. Dadurch wird die Aufnahme noch besser gesichert.

[0032] Die Merkmale und weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den Figuren deutlich werden. Dabei zeigen rein schematisch:

- Fig. 1 den Grundkörper des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes nach einer ersten bevorzugten Ausgestaltung in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 2a und 2b zwei Ergänzungsteile für den Grundkörper des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes nach Fig. 1 in perspektivischen Ansichten,
- Fig. 3 den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Fig. 1 in einer ersten Anwendung in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 4 den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Fig. 1 in einer zweiten Anwendung in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 5 den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Fig. 1 in einer dritten Anwendung in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 6 eine Laborzentrifuge mit Zentrifugenrotor und darin angeordnetem Zentrifugeneinsatz in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 7 den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz gemäß einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 8 den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Fig. 7 in einer ersten Anwendung in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 9a, 9b den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Fig. 7 in einer zweiten Anwendung in einer perspektivischen Ansicht und einer Seitenansicht,
- Fig. 10 den Grundkörper und das Ergänzungsteil des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes nach einer dritten bevorzugten Ausgestaltung in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 11 den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Fig. 10 in einer ersten Anwendung in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 12 den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Fig. 10 in einer zweiten Anwendung in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 13 den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Fig. 10 in einer dritten Anwendung in einer perspektivischen Ansicht und
- Fig. 14a, b, c die Aufnahmen erfindungsgemäßer Zentrifugeneinsätze im Zusammenwirken mit aufgenommenen Probenbehältern im Querschnitt.

[0033] In den Fig. 1 bis 5 ist eine erste bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes 10 in verschiedenen Ansichten gezeigt.

[0034] Genauer gesagt zeigt Fig. 1 den Grundkörper 12 des Zentrifugeneinsatzes 10, die Fig. 2a und 2b zeigen zwei Ergänzungsteile 14, 16 für diesen Grundkörper 12 und die Fig. 3 bis 5 zeigen verschiedene Kombinationsmöglichkeiten von Grundkörper 12 und Ergänzungsteile 14, 16 sowie sich daraus ergebene Anwendungsfälle.

[0035] Es ist zu erkennen, dass der Grundkörper 12 im Wesentlichen oktogonal im Querschnitt ausgebildet ist und eine zentrale Ausnehmung 18 aufweist, die mit sechs in Bezug auf den Umfang gleich beabstandeten zylindersegmentförmigen Ausnehmungen 20 korrespondiert. Zwischen jeweils zwei benachbarten Ausnehmungen 20 befindet sich eine vertikal verlaufende Nut 22, die in Bezug auf die zentrale Ausnehmung 18 nach außen zurückspringt. Anstelle eines

oktogonalen kann auch ein anders gestalteter Querschnitt vorliegen.

[0036] An den beiden Außenseiten 24, 26 des oktogonalen Querschnitts befinden sich Stege 28, 30, die gegenüber der Basisfläche 32 des Grundkörpers 12 vertikal nach oben auskragen. Außerdem befinden sich auf der Basisfläche 32 gegenüberliegend angeordnete Stege 34, 34', 34'', wobei die Stege 28, 30, 34, 34', 34'' zwischen sich einen rechteckigen Bereich umfassen, der formschlüssig einen rechteckigen Querschnitt eines zweiten Elements, bspw. eines Probenträgers, aufnehmen kann. Zugleich befinden sich vor den Stegen 28, 30 in Bezug auf die Basisfläche 32 Vertiefungen 29, 31 und vor den Stegen 34, 34', 34'' Nuten 35, 35', 35''.

[0037] Schließlich sind vertikal von der Basisfläche 32 nach oben sich erstreckende Griffe 36 vorgesehen, die jeweils einen etwa halbzylindrischen Raum 38 umfassen und oben eine Deckfläche 40 aufweisen. Dadurch wird ein Griff 36 zum Ergreifen des Zentrifugeneinsatzes 10 bereitgestellt, der durch die Räume 38 besonders sicher ergriffen werden kann.

[0038] Unterhalb der Basisfläche 32 erstreckt sich ein Rand 42, gegenüber dem radial zurückversetzt die Außenwände 44 der zentralen Ausnehmung 18 und der Ausnehmungen 20 verlaufen.

[0039] In Fig. 2a ist ein erstes Ergänzungsteil 14 für den Grundkörper 12 gezeigt, das im Wesentlichen als Hohlzylinder mit einer Wand 46 ausgebildet ist, an der sich nach außen vorspringende Rippen 48 radial gleich beabstandet erstrecken. Die Wand 46 weist dabei einen Außenumfang auf, der passförmig zu dem Innenumfang der zentralen Ausnehmung 18 abgestimmt ist. Die Rippen 48 laufen nach unten hin zu einem spitzer werdend und zum anderen flacher werdend zu und korrespondieren dabei mit den Nuten 22, die ebenfalls von der Basisfläche 32 weg schmaler und flacher werden. Dadurch wird beim Einstecken des Ergänzungsteils 14 in den Grundkörper 12 eine Klemmwirkung erzielt und so das Ergänzungsteil 14 sicher durch Kraft- und Formschluss in dem Grundkörper 12 gehalten.

[0040] Durch die Ausbildung als Hohlzylinder des Ergänzungsteils 14 wird hier eine große axiale Aufnahme 59 gebildet, die formschlüssig einen kreisförmigen Querschnitt eines ersten Elements, bspw. eines Probenbehälters, aufnehmen kann.

[0041] In Fig. 2b ist ein zweites Ergänzungsteil 16 für den Grundkörper 12 gezeigt, das im Wesentlichen sternförmig ausgebildet ist. In der Mitte besteht eine axiale Aufnahme 60 und am Rand sind sechs zylindersegmentförmige Ausnehmungen 62 gleich beabstandet angeordnet, wobei sich zwischen den Ausnehmungen 62 Stege 64 erstrecken, auf denen wiederum Rippen 66 entsprechend Fig. 2a angeordnet sind. Diese Rippen 66 können wiederum passförmig in die Nuten 22 des Grundkörpers 12 eingreifen, um beim Einstecken des Ergänzungsteils 16 in den Grundkörper 12 eine Klemmwirkung zu erzielen und so das Ergänzungsteil 16 sicher in dem Grundkörper 12 zu halten.

[0042] Weiterhin ist zu erkennen, dass die Ausnehmungen 62 sich nach unten hin konisch verjüngen 68, wobei diese Formgebung mit konischen Verjüngungen 70 der Ausnehmungen 20 korrespondiert. Nach dem Einstecken des Ergänzungsteils 16 in den Grundkörper 12 bilden sich dadurch Aufnahmen 72 (vgl. Fig. 4) aus, die sich unten konisch verjüngen und so für Probenbehälter mit konisch sich verjüngendem Bodenbereich geeignet sind. Exakt dieselbe Geometrie weist auch die axiale Aufnahme 60 auf, so dass sich hier sieben identische Aufnahmen 60, 72 ergeben.

[0043] In Fig. 3 ist der erfindungsgemäße Zentrifugeneinsatz 10a als Kombination von Grundkörper 12 und Ergänzungsteil 14 ausgebildet und in dem Ausschwingbecher 110 eines nur teilweise dargestellten Ausschwingrotors 108 einer Laborzentrifuge 100 gezeigt. Damit kann ein einzelner Probenbehälter 74, der beispielhaft als Weithalsflasche mit 250 ml Volumen ausgebildet ist, zentrifugiert werden. Da die axiale Aufnahme 59 eine an den kreisförmigen Querschnitt des Probenbehälters 74 angepasste Weite aufweist, ist der Probenbehälter 74 in dem Zentrifugeneinsatz 10a formschlüssig und damit sicher aufgenommen.

[0044] In Fig. 4 ist der erfindungsgemäße Zentrifugeneinsatz 10b als Kombination von Grundkörper 12 und Ergänzungsteil 16 ausgebildet und in dem Ausschwingbecher 110 eines nur teilweise dargestellten Ausschwingrotors 108 einer Laborzentrifuge 100 gezeigt. Damit können einzelne Probenbehälter 76, die als Probenröhrchen mit 50 ml Volumen ausgebildet sind, zentrifugiert werden. Da die Aufnahmen 60, 72 eine an den kreisförmigen Querschnitt der Probenbehälter 76 angepasste Weite aufweisen, sind die Probenbehälter 76 in dem Zentrifugeneinsatz 10b ebenfalls formschlüssig und damit sicher aufgenommen.

[0045] In Fig. 5 ist der erfindungsgemäße Zentrifugeneinsatz 10c als Kombination von Grundkörper 12 und Ergänzungsteil 14 ausgebildet und in dem Ausschwingbecher 110 eines nur teilweise dargestellten Ausschwingrotors 108 einer Laborzentrifuge 100 gezeigt. Damit können beispielsweise einzelne Probenträger 78, die als Mikrotiter-Platten ausgebildet sind, zentrifugiert werden. Da der von den Stegen 28, 30, 34, 34', 34'' umfasste rechteckige Bereich an die im Wesentlichen rechteckige Grundfläche 80 der Mikrotiter-Platte 78 angepasst ist und der Rand 82 der Grundfläche 80 in die Nuten 35, 35', 35'' und die Vertiefungen 29, 31 eintauchen kann, ist die Mikrotiter-Platte 78 an dem Zentrifugeneinsatz 10c formschlüssig lateral festgelegt und damit sicher aufgenommen (vgl. hierzu auch Fig. 9b, die ein ähnliches Zusammenwirken zeigt). In dieser Verwendungsform könnte auch das Ergänzungsteil 16 eingesetzt sein oder es ist kein Ergänzungsteil 14, 16 eingesetzt - stets ist der Probenträger 78 lateral sicher gehalten.

[0046] Alternativ zu dieser Ausgestaltung kann auch das Ergänzungsteil 16 in den Grundkörper 12 eingesetzt sein. Es muss allerdings auch überhaupt kein Ergänzungsteil 14, 16 in den Grundkörper 12 eingesetzt sein, da sich der Probenträger 78 auf der Basisfläche 32 abstützt, so dass der Grundkörper 12 allein schon den Zentrifugeneinsatz 10

bilden kann.

[0047] In Fig. 6 ist der erfindungsgemäße Zentrifugeneinsatz 10a in Zusammenwirkung mit einer Laborzentrifuge 100 in einer perspektivischen Darstellung gezeigt. Es ist zu erkennen, dass die Laborzentrifuge 100 ein Gehäuse 102 aufweist mit einem Deckel 104, der den Probenraum 106 verschließen kann, in dem ein motorisch angetriebener (nicht gezeigt) Zentrifugenrotor 108 sich befindet. Der Zentrifugenrotor 108 ist als Ausschwingrotor ausgebildet und weist Zentrifugenbecher 110 auf, die während des Zentrifugierens von der Drehachse D weg, also nach außen verschwenken können. In diesen Zentrifugenbechern 110 sind die erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsätze 10a aufgenommen.

[0048] In den Fig. 7 bis 9b ist eine zweite bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes 200 in verschiedenen Ansichten gezeigt.

[0049] Es ist zu erkennen, dass sich dieser Zentrifugeneinsatz 200 von dem Zentrifugeneinsatz 10 dadurch unterscheidet, dass hier der Grundkörper 202 mit den Griffen 204 ohne eine zentrale Ausnehmung zur Aufnahme von Ergänzungsteilen ausgebildet ist. Stattdessen sind neun identische Aufnahmen 206 direkt im Grundkörper 202 angeordnet, die prinzipiell den Aufnahmen 60, 72 des Zentrifugeneinsatzes 10a entsprechen, und mit gleichem Innendurchmesser ausgebildet sind.

[0050] Auch hier sind wieder auf einer Basisfläche 208 vertikal nach oben aufstrebende Stege 210, 212, 214, 216 vorgesehen, die eine Rechteckfläche umschließen. Zugleich bestehen wieder die Vertiefungen 211, 213 und Nuten 215, 217, 218, 219.

[0051] Die Griffe 204 sind hier im Gegensatz zum Zentrifugeneinsatz 10 nicht symmetrisch in Bezug auf die Stege 210, 212 angeordnet, sondern leicht versetzt, damit sie zwischen zwei Aufnahmen 206 angeordnet werden können. Dadurch wird aber die Grifffunktion dieser Griffe 204 nicht beeinträchtigt, da sie dennoch in Bezug auf den Massenschwerpunkt, der sich in der Mitte der zentralen Aufnahme 206 erstreckt, symmetrisch angeordnet sind.

[0052] In Fig. 8 ist der erfindungsgemäße Zentrifugeneinsatz 200 in einem ersten Anwendungsfall der Aufnahme von neun Probenbehältern 220 gezeigt, die als Probenröhrchen mit einem Fassungsvermögen von 50 ml ausgebildet sind und dadurch in der Laborzentrifuge 100 zentrifugiert werden können. Da die Aufnahmen 206 eine an den kreisförmigen Querschnitt der Probenbehälter 220 angepasste Weite aufweisen, sind die Probenbehälter 220 in dem Zentrifugeneinsatz 200 formschlüssig und damit sicher aufgenommen.

[0053] In den Fig. 9a und 9b ist der erfindungsgemäße Zentrifugeneinsatz 200 in einem zweiten Anwendungsfall der Aufnahme eines Probenträgers 222, der als Mikrotiter-Platte ausgebildet ist, in zwei Ansichten gezeigt. Da wiederum der von den Stegen 210, 212, 214, 216 umfasste rechteckige Bereich an die im Wesentlichen rechteckige Grundfläche 224 der Mikrotiter-Platte 222 angepasst ist und der Rand 226 in die Vertiefungen 211, 213 und Nuten 215, 217, 218, 219 eintaucht, ist die Mikrotiter-Platte 222 an dem Zentrifugeneinsatz 200 formschlüssig lateral festgelegt und damit sicher aufgenommen, wie insbesondere aus Fig. 9b klar hervorgeht. Zusätzlich könnte eine Clipverbindung bzw. Verastung zwischen den Stegen 210, 212, 214, 216 und dem Rand 226 bestehen, um den Probenträger 222 auch vertikal festzulegen.

[0054] In den Fig. 10 bis 13 ist schließlich eine dritte bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes 300 in verschiedenen Ansichten gezeigt.

[0055] Fig. 10 zeigt den Grundkörper 302 des Zentrifugeneinsatzes 300, der sich dadurch vom Grundkörper 202 des Zentrifugeneinsatzes 200 unterscheidet, dass hier eine größere Anzahl von Aufnahmen 304 in der Basisfläche 306 vorgesehen sind. Diese Aufnahmen 304 sind angepasst für die Aufnahme von Probenbehältern 308, die in der Form von Reaktionsgefäßen mit 5 ml Volumen vorliegen, d.h. da die Aufnahmen 304 eine an den kreisförmigen Querschnitt der Probenbehälter 308 angepasste Weite aufweisen, sind die Probenbehälter 308 in dem Zentrifugeneinsatz 300 formschlüssig und damit sicher aufgenommen (vgl. den in Fig. 11 gezeigten ersten Anwendungsfall).

[0056] Weiterhin ist zu erkennen, dass die Basisfläche 306 gegenüber der Bodenfläche 310 des Grundkörpers 302 nicht so weit hochsteht. Daher können in Bezug auf einen bestimmten Zentrifugenbecher 110 (vgl. Fig. 6) die Griffe 312 länger ausgebildet sein.

[0057] Ansonsten besteht auch bei diesem Grundkörper 302 eine Umfassung einer rechteckigen Fläche in Form von Stegen 314, 316, 318, 318', 318'', 318''' sowie Vertiefungen 315, 317 und Nuten 319, 319', 319''.

[0058] Fig. 10 zeigt auch ein Ergänzungsteil 320, das eine Basisfläche 322 und davon nach unten sich erstreckende Wandungen 324 aufweist, die zahlreiche Aufnahmen 326 breitstellen, deren Bodenflächen jeweils fehlen, so dass die Aufnahmen als Hohlzylinder mit gleichbleibendem Querschnitt über deren gesamte Länge ausgebildet sind. Diese Aufnahmen 326 sind angepasst für die Aufnahme von Probenbehältern 328, die in der Form Probenflaschen mit 15 ml Volumen vorliegen.

[0059] In Fig. 12 ist weiterhin zu erkennen, dass die Griffe 312 mit ihrer Außenkontur in die Einbuchtungen 330 des Ergänzungsteils 320 formschlüssig eingreifen, so dass das Ergänzungsteil zwischen den Griffen 312 lateral festgelegt ist und dadurch an dem Grundkörper 302 auch im Zentrifugierbetrieb sicher angeordnet ist. Außerdem bildet diese Gestaltung für das Ergänzungsteil 320 eine Einfädel- und Positionierhilfe, damit die Aufnahmen 326 des Ergänzungsteils 320 exakt über den Aufnahmen 304 des Grundkörpers 302 positioniert werden können. Die Griffe 312 bilden hier also zugleich Führungen für das Ergänzungsteil 320. Zusätzlich könnte eine bspw. clipsartige Verrastung zwischen den

Griffen 312 und dem Ergänzungsteil 320 bestehen.

[0060] Außerdem weist das Ergänzungsteil 320 an einigen Stellen seiner Bodenfläche 334 ringförmige Vorsprünge 336 an den Aufnahmen 326' auf, die in entsprechende Ausnehmungen 304' des Grundkörpers 302 form- und kraftschlüssig eingreifen. Dazu weisen diese Aufnahmen 304' des Grundkörpers 302 eine zusätzliche Kehlung 337 auf, in die die ringförmigen Vorsprünge 336 einsteckbar sind. Dadurch erfolgt eine weitere laterale Festlegung des Ergänzungsteils 320 gegenüber dem Grundkörper 302. Die Innendurchmesser der Aufnahmen 326, 326' des Ergänzungsteils 320 und der Aufnahmen 304, 304' des Grundkörpers 302 sind identisch, so dass sich eine kontinuierlich durchgehende Aufnahme 304, 304', 326, 326' ergibt.

[0061] Aufgrund dieser kraft- und formschlüssigen Verbindung von ringförmigen Vorsprüngen 336 und Kehlung 337 könnte auch auf einen zusätzlichen Kraft- bzw. Formschluss mit den Griffen 312 verzichtet werden.

[0062] Die Probenflaschen 328 weisen eine relativ große Länge auf. Durch die durchgehende Ausbildung der Aufnahmen 304, 304', 326, 326' und der Anpassung deren Weite an den kreisförmigen Querschnitt der Probenbehälter 328, sind die Probenbehälter 328 in dem Zentrifugeneinsatz 300a, der aus dem Grundkörper 302 und dem Ergänzungsteil 320 gebildet wird, formschlüssig und damit sicher aufgenommen, wobei die Probenbehälter 328 bis in den Grundkörper 302 durchreichen und lateral sowohl von dem Grundkörper 302 als auch von dem Ergänzungsteil 320 gehalten werden, wie Fig. 12 zeigt.

[0063] In Fig. 13 ist ein dritter Anwendungsfall des Zentrifugiereinsatzes 300 gezeigt, bei dem auf dem Grundkörper 302 ein Probenträger 338, der als Mikrotiter-Platte ausgebildet ist, angeordnet ist. Da wiederum der von den Stegen 314, 316, 318, 318', 318'', 318''' umfasste rechteckige Bereich an die im Wesentlichen rechteckige Grundfläche 340 der Mikrotiter-Platte 338 angepasst ist und der Rand 342 in die Vertiefungen 315, 317 und Nuten 319, 319', 319'' eintaucht, ist die Mikrotiter-Platte 338 wiederum an dem Zentrifugeneinsatz 300 formschlüssig lateral festgelegt und damit sicher aufgenommen.

[0064] In den Fig. 14a, b, c sind schließlich drei Aufnahmen 400, 410, 420 erfindungsgemäßer Zentrifugeneinsätze rein schematisch im Zusammenwirken mit jeweils aufgenommenen Probenbehältern 402, 412, 422 im Querschnitt gezeigt. Es ist zu erkennen, dass die Bodengestaltungen von Aufnahmen 400, 410, 420 und Probenbehältern 402, 412, 422 so aneinander angepasst sind, dass jeweils ein Formschluss (der Abstand zwischen den Seitenwänden ist nur zur besseren Sichtbarkeit gezeichnet) besteht, wodurch die Probenbehälter 402, 412, 422 in den Aufnahmen besonders sicher gehalten werden. Dabei zeigen Fig. 14 a eine flache, Fig. 14b eine abgerundete und Fig. 14c eine konische Bodengestaltung der jeweiligen Aufnahme 400, 410, 420 und Probenbehälter 402, 412, 422.

[0065] Auch wenn im Rahmen der vorstehenden Beschreibung bestimmte Probenbehälter 74, 76, 220, 308, 328, 402, 412, 422 und Probenträger 78, 222, 338 beschrieben wurden, kann der erfindungsgemäße Zentrifugeneinsatz ohne weiteres auch an andere Probenbehälter und Probenträger, insbesondere solche mit einer anderen Geometrie, einschließlich der Bodengestaltung, und/oder Volumen der Aufnahme angepasst werden.

[0066] Aus der vorstehenden Darstellung ist deutlich geworden, dass mit der vorliegenden Erfindung ein Zentrifugeneinsatz 10, 10a, 10b, 10c, 200, 300, 300a bereitgestellt wird, der für unterschiedliche Probenbehälter 74, 76, 220, 328 oder Probenträger 78, 222, 338 verwendet werden kann. Dies führt zu einer Platzersparnis, insbesondere im Labor. Außerdem werden dadurch die Anschaffungskosten reduziert und durch eine Reduzierung des manuellen Aufwandes werden Handlungsabläufe beschleunigt und dadurch der Labordurchsatz erhöht.

[0067] Soweit nichts anders angegeben ist, können sämtliche Merkmale der vorliegenden Erfindung frei miteinander kombiniert werden. Auch die in der Figurenbeschreibung beschriebenen Merkmale können, soweit nichts anderes angegeben ist, als Merkmale der Erfindung frei mit den übrigen Merkmalen kombiniert werden. Dabei können gegenständliche Merkmale des Zentrifugeneinsatzes auch im Rahmen eines Verfahrens umformuliert zu Verfahrensmerkmalen Verwendung finden und Verfahrensmerkmale im Rahmen des Zentrifugeneinsatzes umformuliert zu Vorrichtungsmerkmalen.

Bezugszeichenliste

[0068]

10, 10a, 10b, 10c	erste bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes
12	Grundkörper des Zentrifugeneinsatzes
14, 16	Ergänzungsteile für den Grundkörper
18	zentrale Ausnehmung
20	zylindersegmentförmige Ausnehmungen
22	vertikal verlaufende Nut
24, 26	Außenseiten
28, 30	Stege
32	Basisfläche Grundkörpers

EP 3 476 489 A1

	34, 34', 34"	Stege
	29, 31	Vertiefungen
	35, 35', 35"	Nuten
	36	Griffe
5	38	halbzylindrischer Raum
	40	Deckfläche 40
	42	Rand
	44	Außenwände der zentralen Ausnehmung 18 und der Ausnehmungen 20
	46	Wand des Ergänzungsteils 14
10	48	nach außen vorspringende Rippen 48
	59	axiale Aufnahme
	60	axiale Aufnahme des Ergänzungsteils 16
	62	zylindersegmentförmige Ausnehmungen
	64	Stege
15	66	Rippen
	68	konische Verjüngung der Ausnehmung 62
	70	konische Verjüngung der Ausnehmung 20
	72	Aufnahmen
	74	Probenbehälter, Weithalsflasche 250 ml
20	76	Probenbehälter, Probenröhrchen 50 ml
	78	Probenträger, Mikrotiter-Platte
	80	Grundfläche der Mikrotiter-Platte 78
	82	Rand der Grundfläche 80
	100	Laborzentrifuge
25	102	Gehäuse
	104	Deckel
	106	Probenraum
	108	Zentrifugenrotor, Ausschwingrotor
	110	Zentrifugenbecher
30	200	zweite bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes
	202	Grundkörper des Zentrifugeneinsatzes 200
	204	Griffe
	206	Aufnahmen
	208	Basisfläche
35	210, 212, 214, 216	Stege
	211, 213	Vertiefungen
	215, 217, 218, 219	Nuten
	220	Probenbehälter, Probenröhrchen 50 ml
	222	Probenträgers, Mikrotiter-Platte
40	224	Grundfläche der Mikrotiter-Platte 222
	226	Rand der Grundfläche 224
	300	dritte bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes
	302	Grundkörper des Zentrifugeneinsatzes 300
	304	Aufnahmen
45	304'	Aufnahme mit ringförmigem Vorsprung 336
	306	Basisfläche
	308	Probenbehälter, Reaktionsgefäß 5 ml
	310	Bodenfläche des Grundkörpers 302
	312	Führungen, Griffe
50	314, 316, 318, 318', 318"	Stege
	315, 317	Vertiefungen
	319, 319', 319"	Nuten
	320	Ergänzungsteil
	322	Basisfläche
55	324	Wandungen
	326	Aufnahmen
	326'	Aufnahmen mit Kehlung 327
	327	Kehlung der Aufnahmen 326'

328	Probenbehälter, Probenröhrchen 50 ml
330	Einbuchtungen des Ergänzungsteils 320
334	Bodenfläche des Ergänzungsteils 320
336	ringförmige Vorsprünge des Ergänzungsteils 320
5 338	Probenträger, Mikrotiter-Platte
340	Grundfläche der Mikrotiter-Platte 338
342	Rand der Grundfläche 340
400, 410, 420	Aufnahmen von Zentrifugeneinsätzen
402, 412, 422	Probenbehälter
10 D	Drehachse

Patentansprüche

- 15 1. Zentrifugeneinsatz zur Aufnahme ein oder mehrerer Elemente aus der Gruppe Probenbehälter und Probenträger in einem, bevorzugt als Ausschwingrotor ausgebildeten Zentrifugenrotor einer Zentrifuge, insbesondere einer Laborzentrifuge, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrifugeneinsatz angepasst ist, zumindest ein erstes Element, das zumindest bereichsweise einen kreisförmigen oder ovalen Querschnitt aufweist, und zumindest ein zweites Element, das zumindest bereichsweise einen vieleckigen Querschnitt aufweist, wahlweise aufzunehmen.
- 20 2. Zentrifugeneinsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Element ein Probenbehälter, bevorzugt eine Probenflasche, ein Probenbecher, ein Probenröhrchen, ein Tube, ein Reaktionsgefäß, ein Zentrifugegefäß, eine Flasche, ein Mikroreaktionsgefäß oder eine Zellkulturflasche ist und insbesondere einen konisch ausgebildeten Bodenabschnitt aufweist und/oder dass das zweite Element ein Probenträger, bevorzugt ein plattenförmiges Element, insbesondere in der Form einer Mikroplatte, einer Mikrotiter-Plate, einer PCR-Platte oder einer Deepwell-Platte, mit mehreren Aufnahmen für Proben ist.
- 25 3. Zentrifugeneinsatz nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrifugeneinsatz angepasst ist, die Elemente formschlüssig aufzunehmen und/oder dass die Bodengestaltung von Aufnahmen des Zentrifugeneinsatzes an die Bodengestaltung aufzunehmender Probenbehälter und/oder Probenträger angepasst ist, und bevorzugt eine flache, konische oder abgerundete Kontur aufweist.
- 30 4. Zentrifugeneinsatz nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrifugeneinsatz modular mit einem Grundkörper und zumindest einem Ergänzungsteil ausgebildet ist, wobei das Ergänzungsteil bevorzugt in den Grundkörper einstellbar, insbesondere einsteckbar und/oder auf den Grundkörper aufstellbar, insbesondere aufsteckbar ausgebildet ist, wobei zwischen Grundkörper und Ergänzungsteil insbesondere eine Steckverbindung, vorzugsweise in Form einer Nut-Feder-Verbindung ausbildbar ist.
- 35 5. Zentrifugeneinsatz nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ergänzungsteil ein oder mehrere erste Aufnahmen für erste Elemente aufweist und/oder dass das Ergänzungsteil eine Außengeometrie besitzt, die zusammen mit einer korrespondierenden Innengeometrie des Grundkörpers ein oder mehrere zweite Aufnahmen für erste Elemente bildet.
- 40 6. Zentrifugeneinsatz nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrifugeneinsatz zur lateralen Fixierung der ersten und/oder der zweiten Elemente ausgebildet ist.
- 45 7. Zentrifugeneinsatz nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrifugeneinsatz einen oder mehrere Stege oder Vorsprünge aufweist, die angepasst sind, zumindest eines der ersten und zweiten Elemente seitlich zumindest teilweise zu umfassen und/oder dass der Zentrifugeneinsatz eine oder mehrere Vertiefungen oder Nuten aufweist, die angepasst sind, zumindest eines der ersten und zweiten Elemente seitlich zumindest teilweise zu umfassen, wobei der Zentrifugeneinsatz insbesondere angepasst ist, die ersten Elemente durch Einstecken in entsprechende Aufnahmen des Zentrifugeneinsatzes aufzunehmen und/oder die zweiten Elemente zu tragen, wobei die zweiten Elemente vorzugsweise auf einer Basisfläche formschlüssig lateral festgelegt sind.
- 50 8. Zentrifugeneinsatz nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrifugeneinsatz zumindest zwei gegenüberliegend angeordnete Führungen aufweist, die angepasst sind, zumindest ein Ergänzungsteil und/oder zumindest ein zweites Element, bevorzugt zumindest zwei aufeinander gestapelte Ergänzungs-
- 55

teile bzw. zweite Elemente lateral abzustützen.

5 9. Zentrifugeneinsatz nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungen Rastverbindungselemente aufweisen, die angepasst sind, eine Rastverbindung zwischen den Führungen und dem Ergänzungsteil und/oder dem zweiten Element bereitzustellen.

10 10. Zentrifugeneinsatz nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrifugeneinsatz Griffe zum Ergreifen des Zentrifugeneinsatzes aufweist, die insbesondere als die Führungen nach einem der Ansprüche 8 oder 9 ausgebildet sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

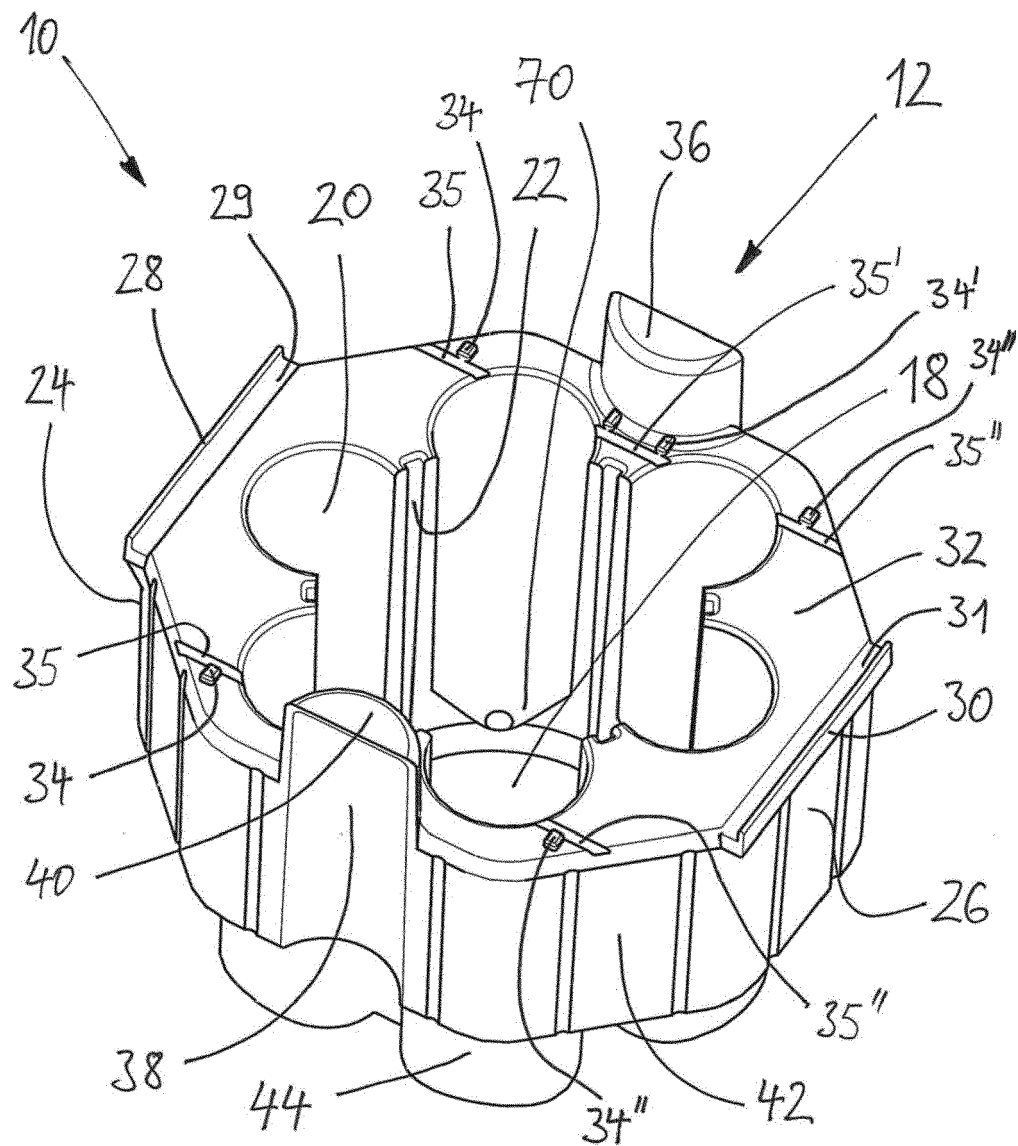


Fig. 1

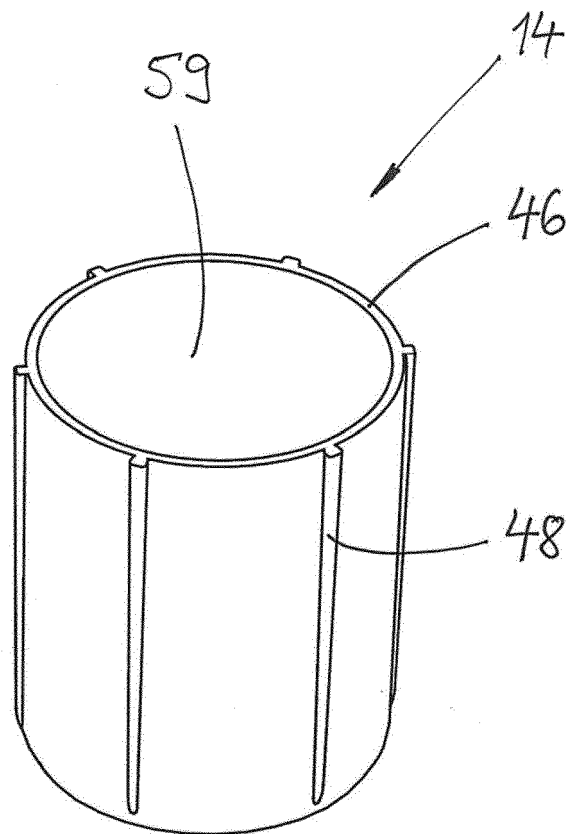


Fig. 2a

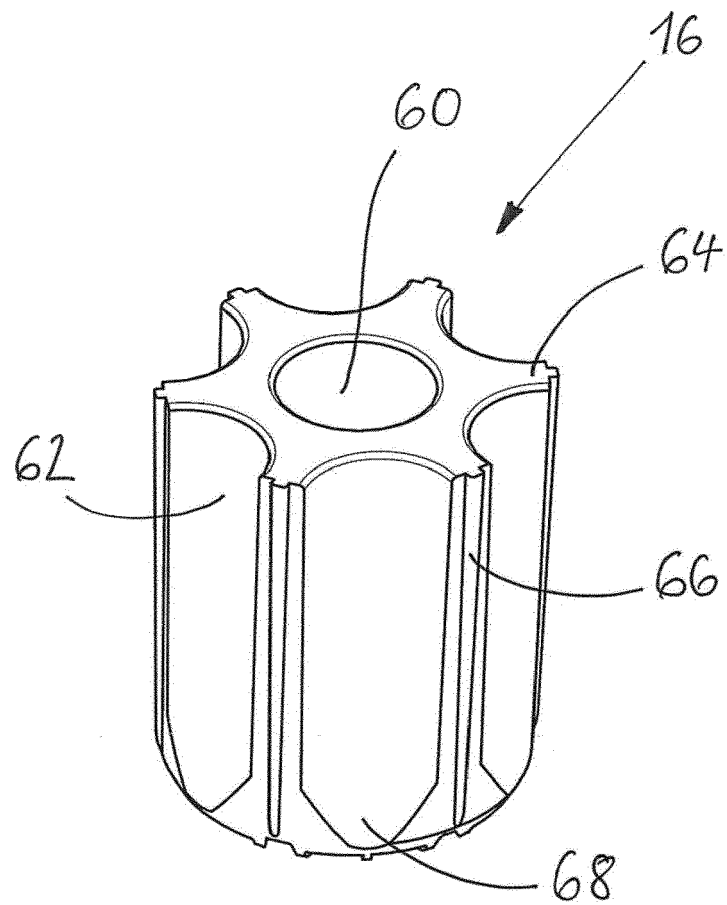


Fig. 26

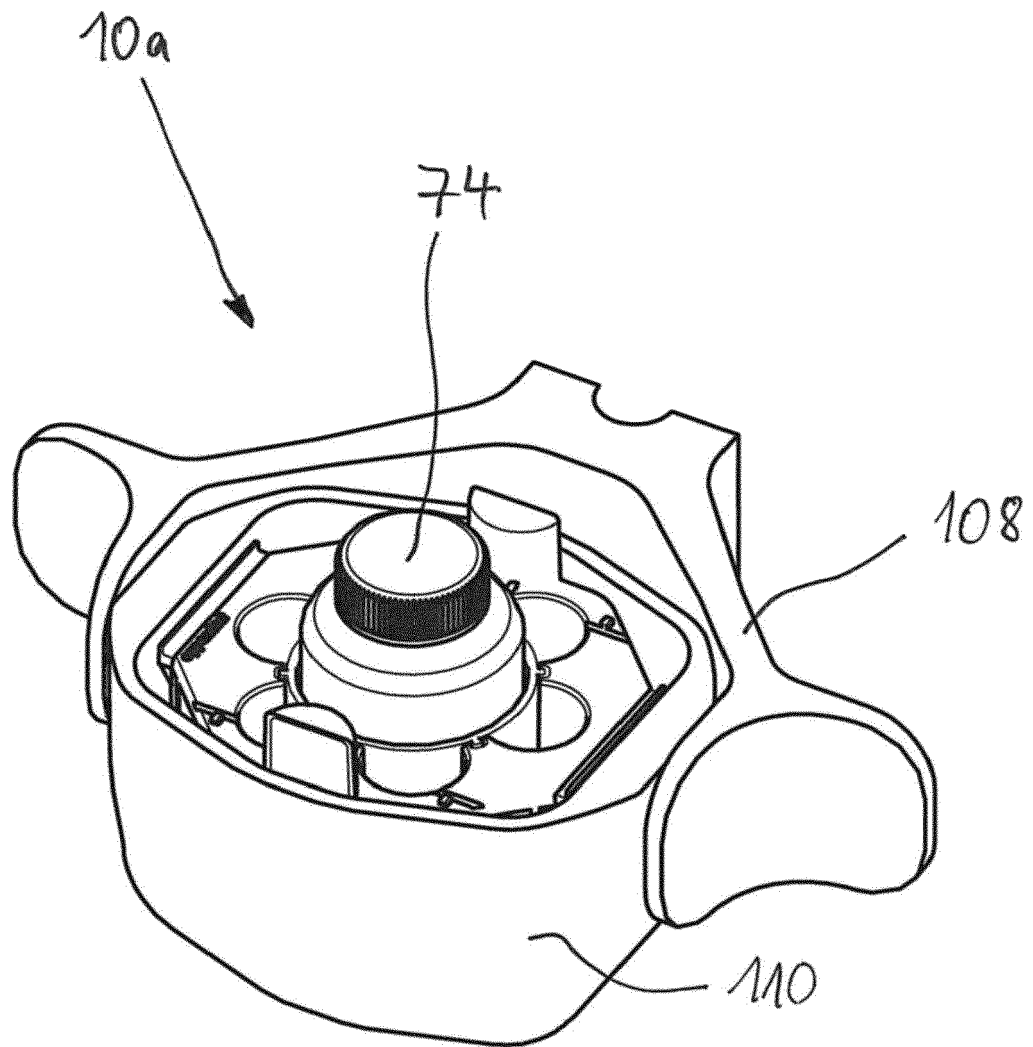


Fig. 3

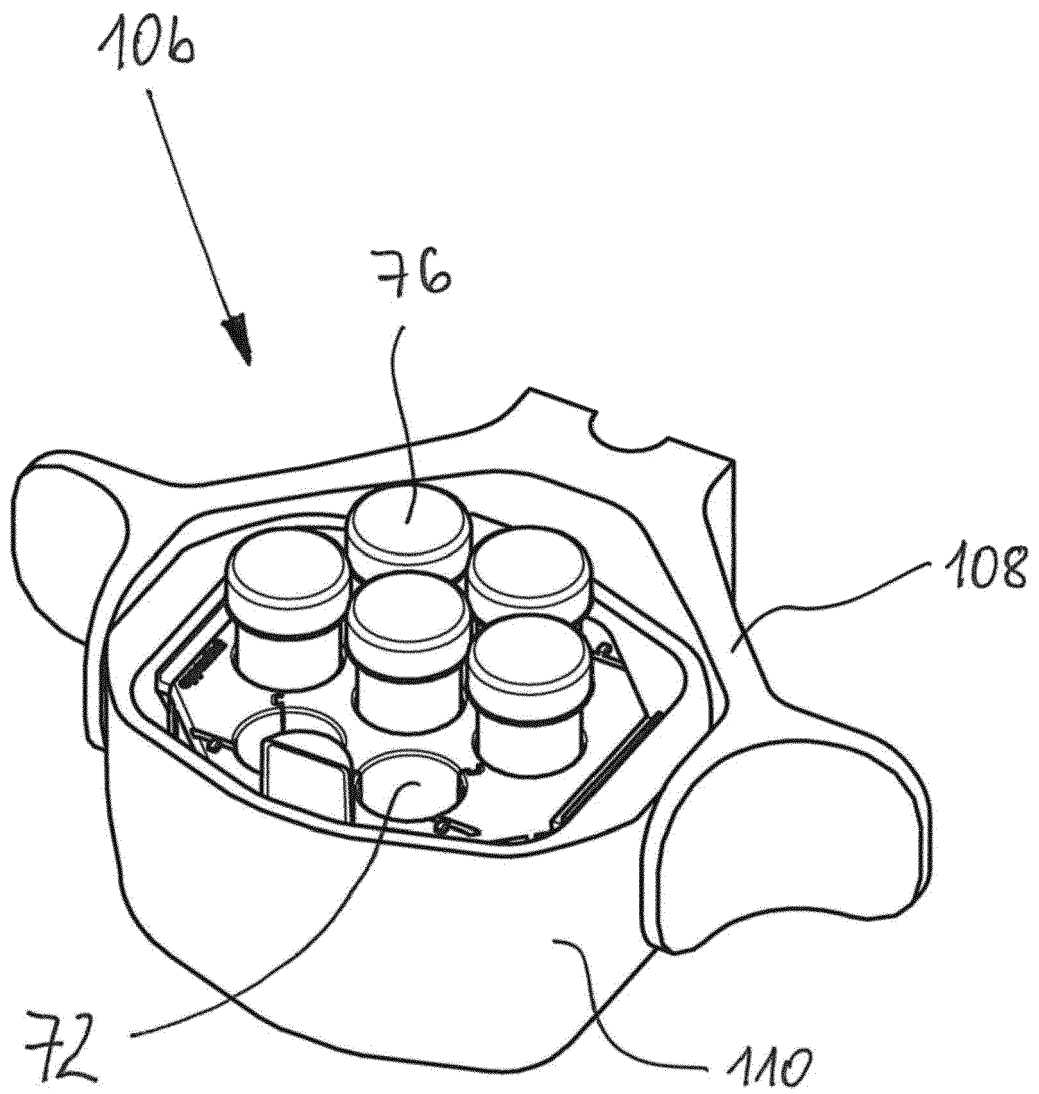


Fig. 4

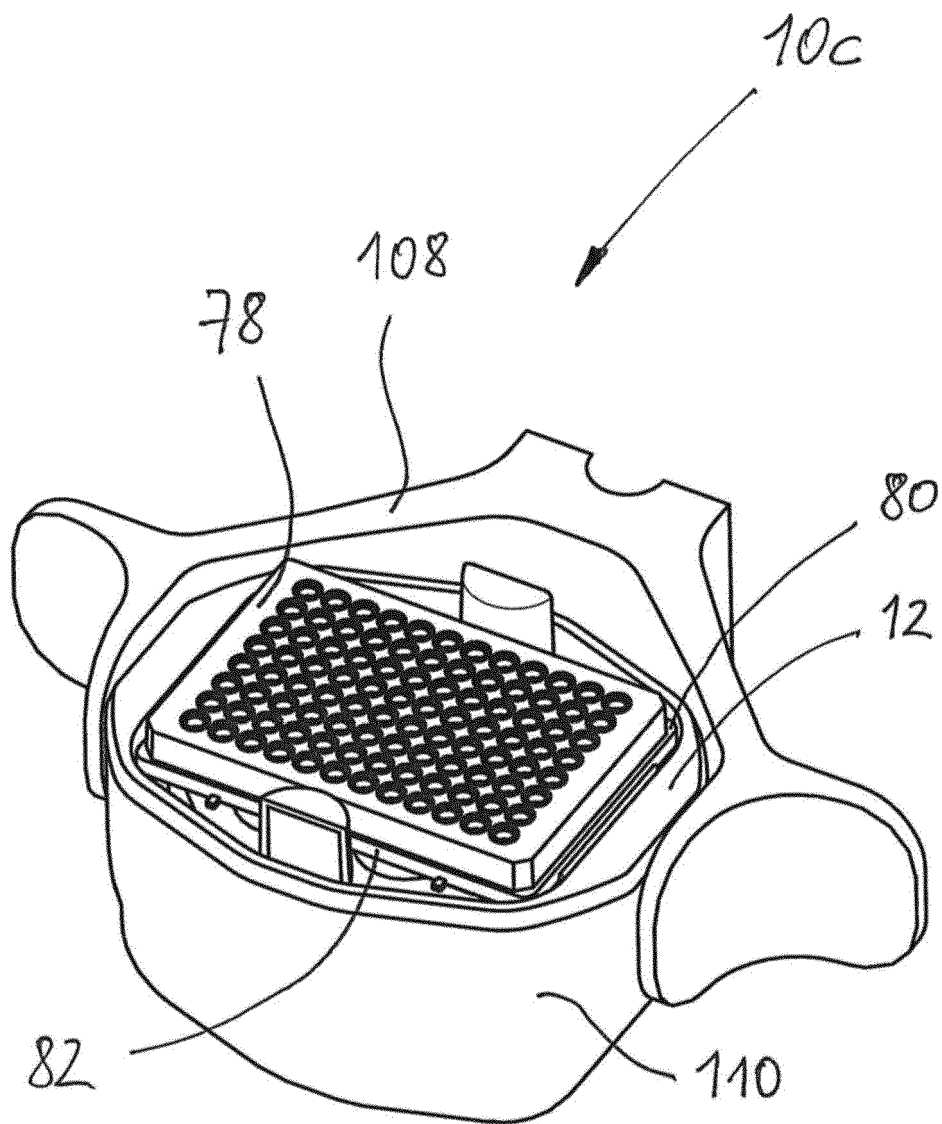


Fig. 5

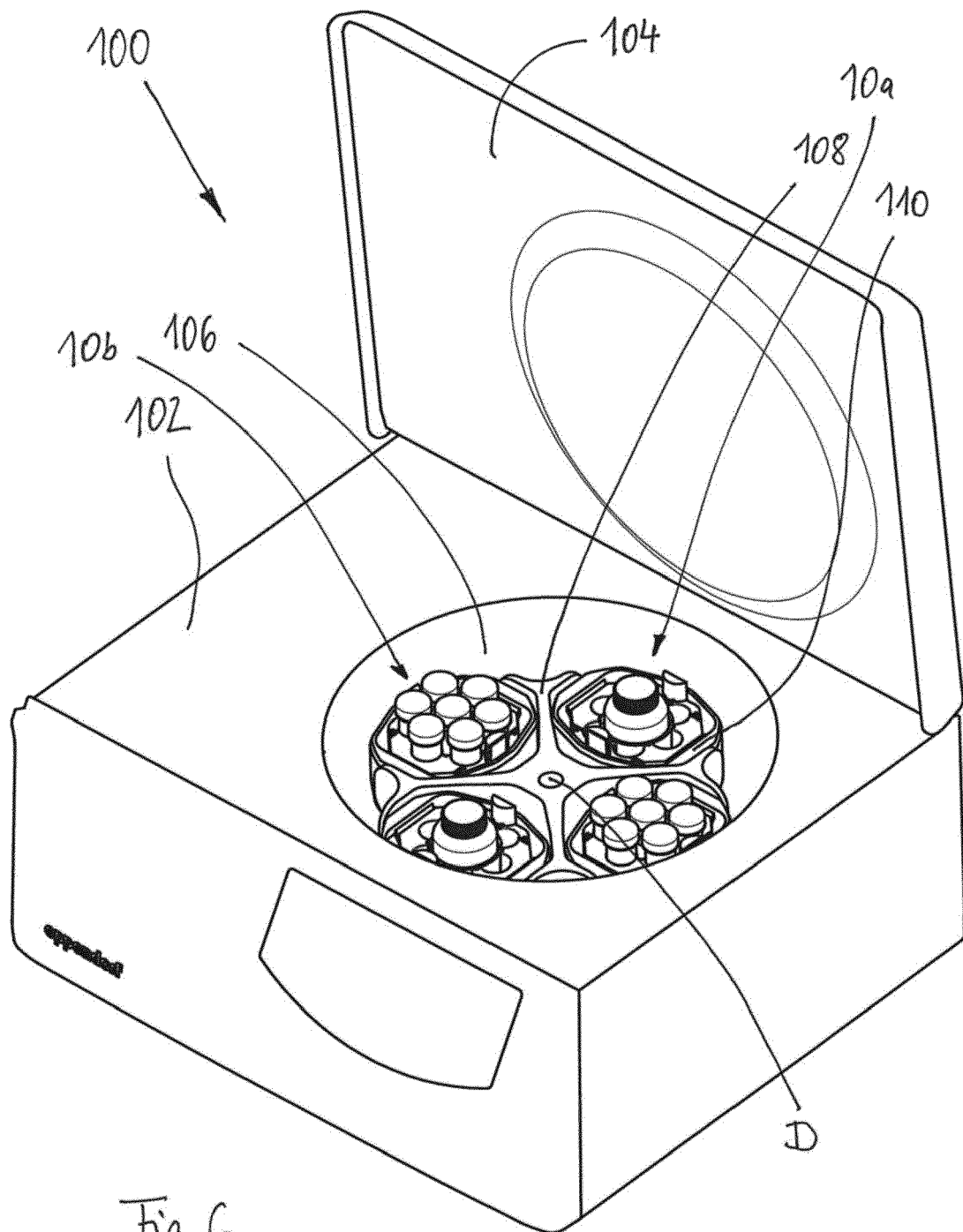


Fig. 6

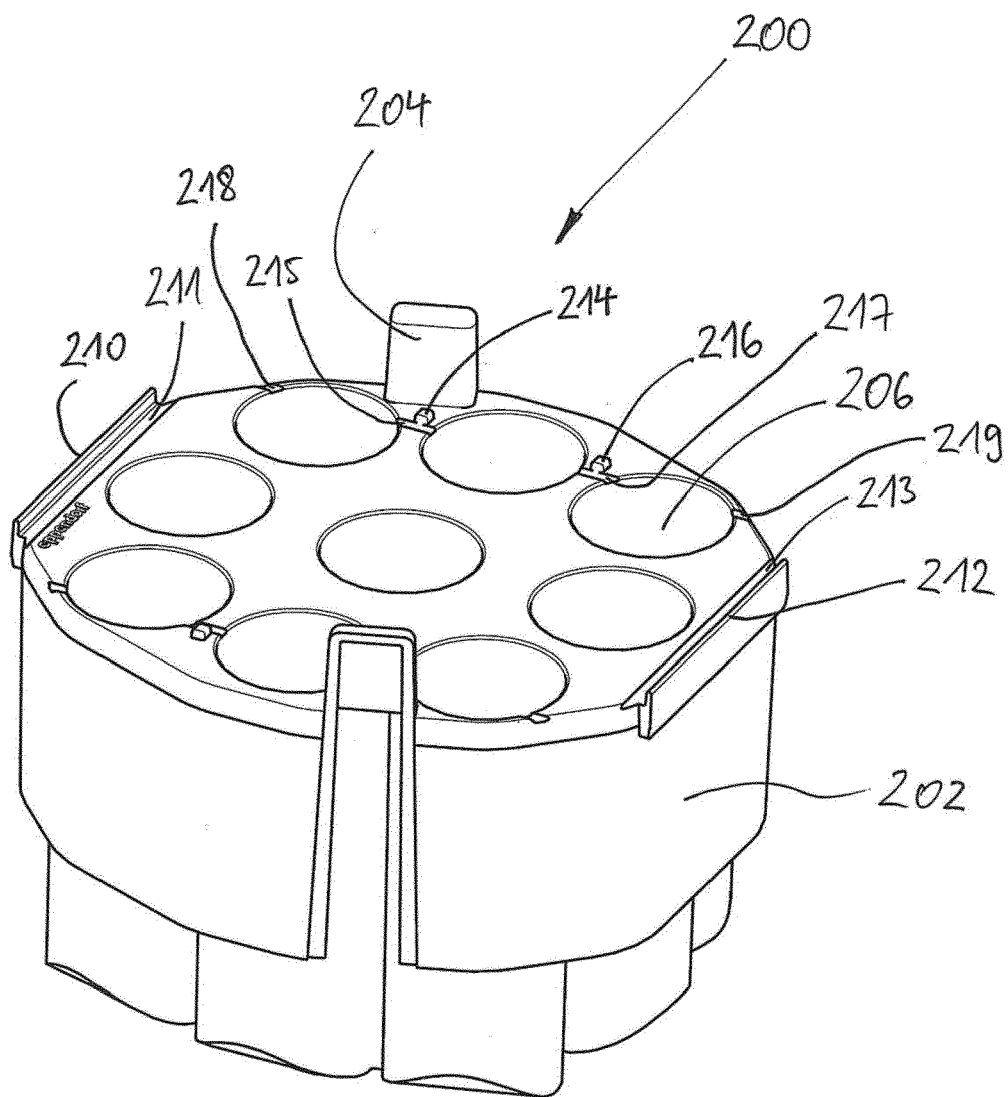


Fig. 7

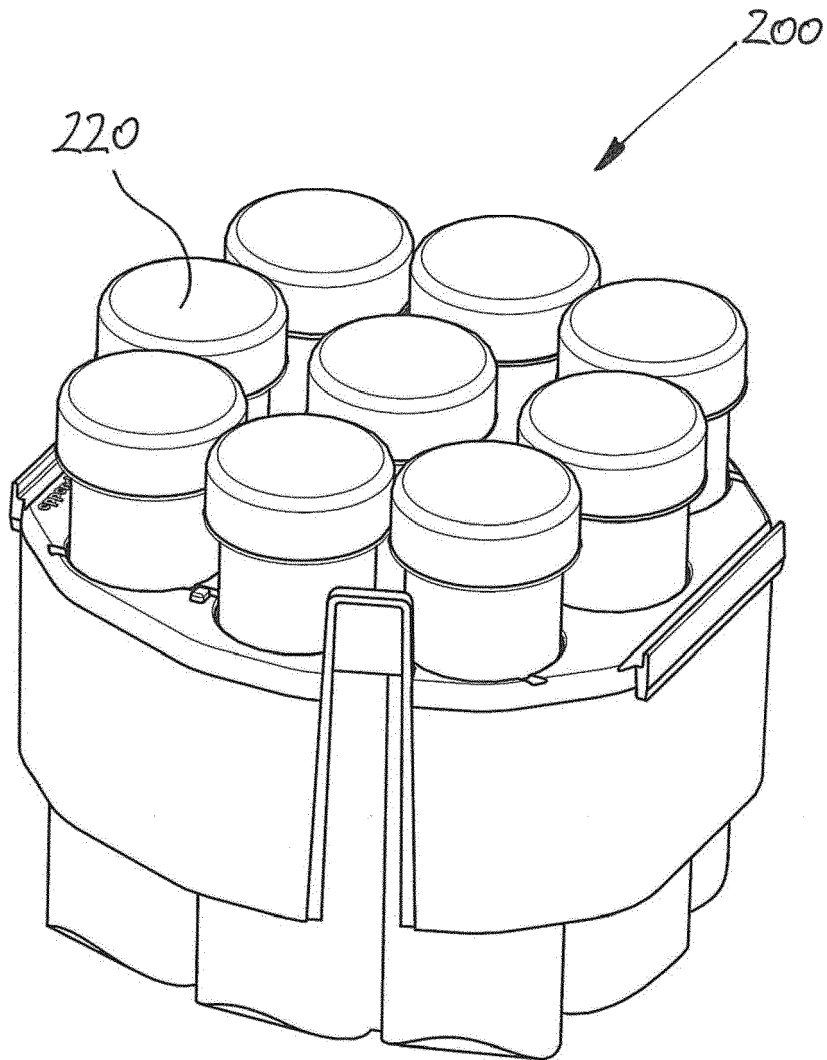


Fig. 8

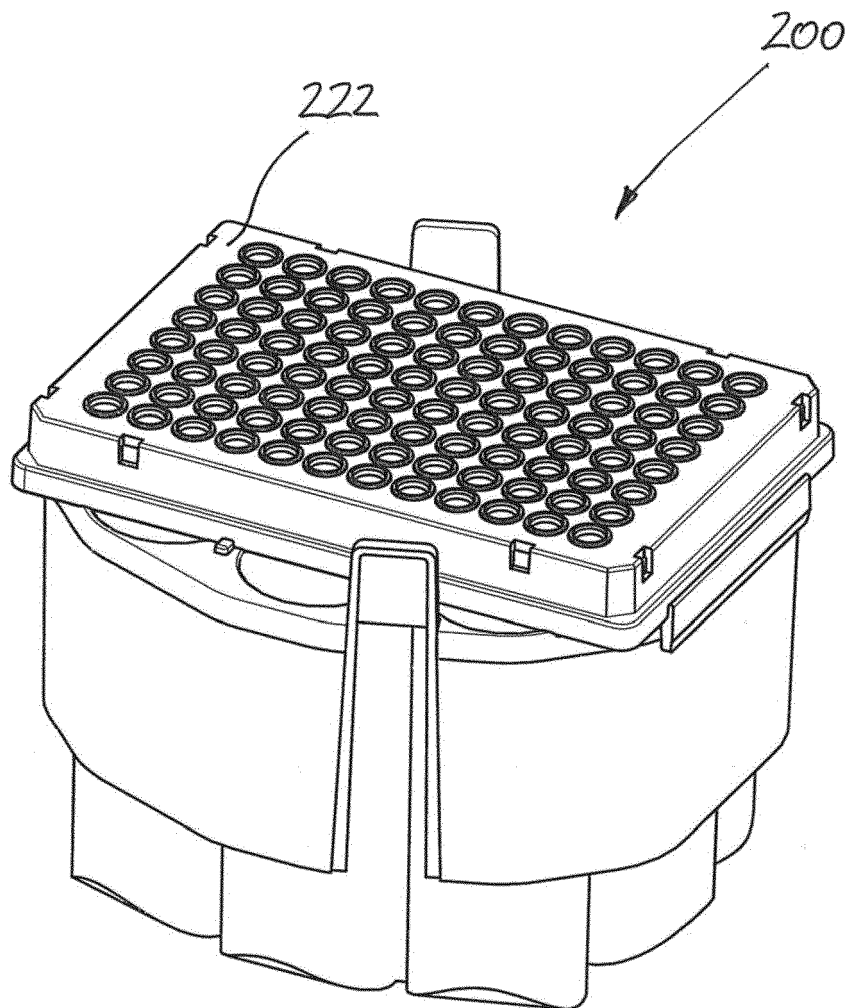


Fig. 9a

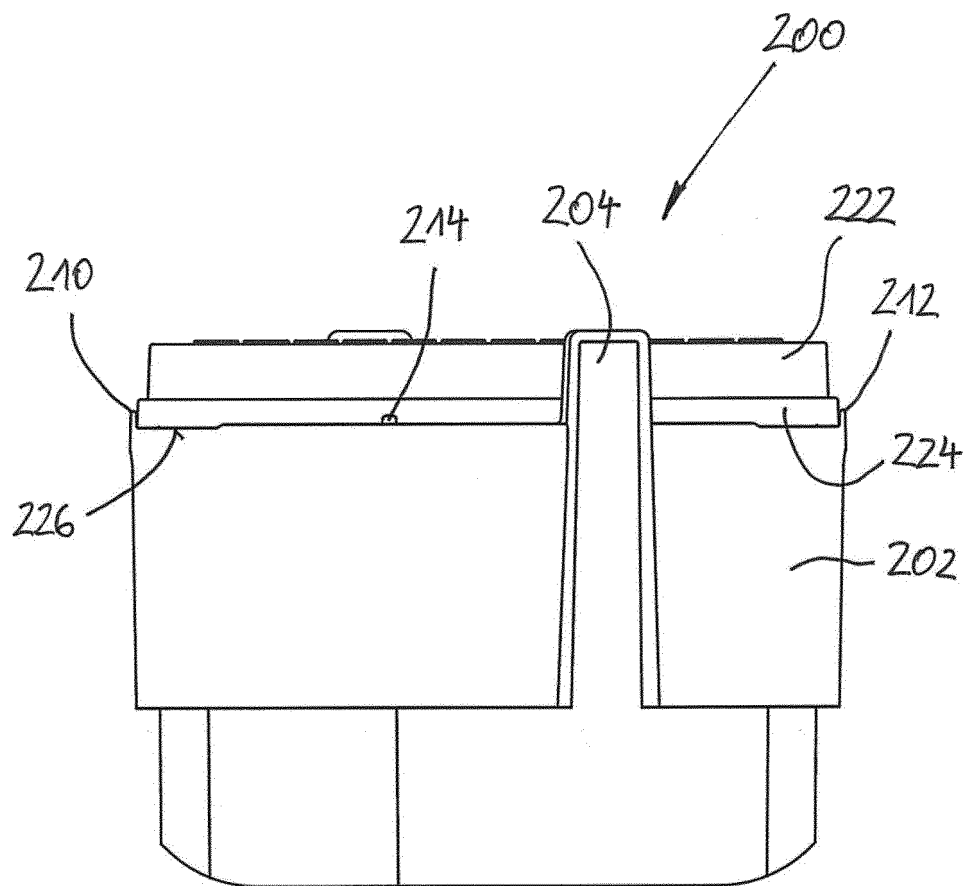


Fig. 9b

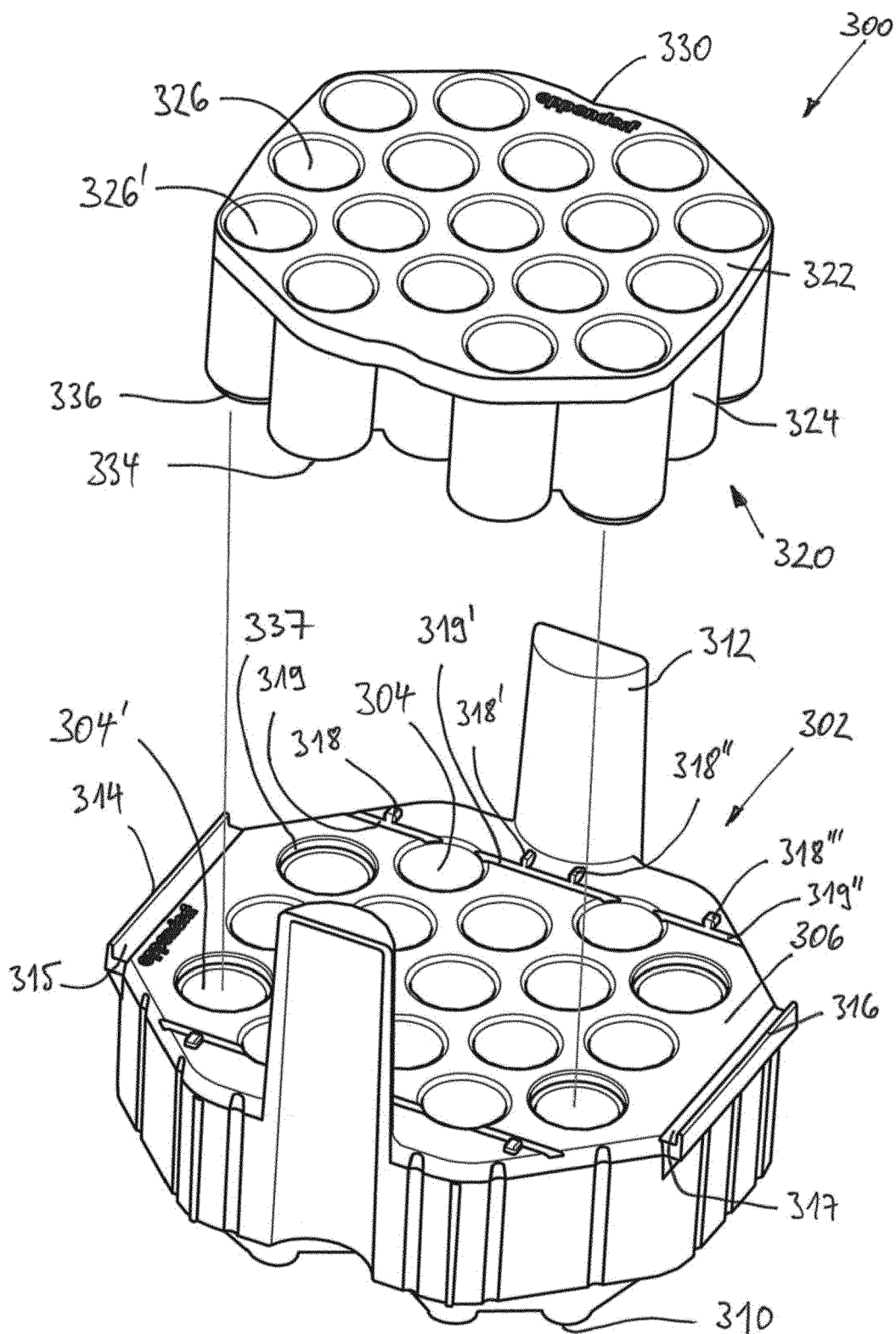


Fig. 10

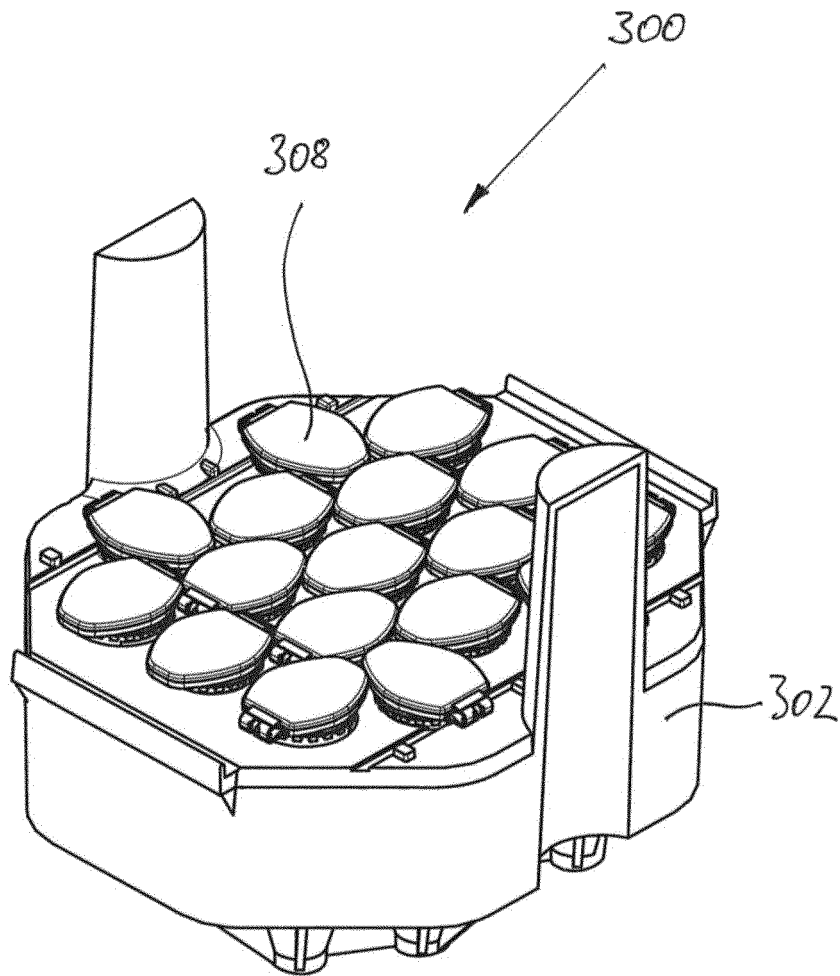


Fig. 11

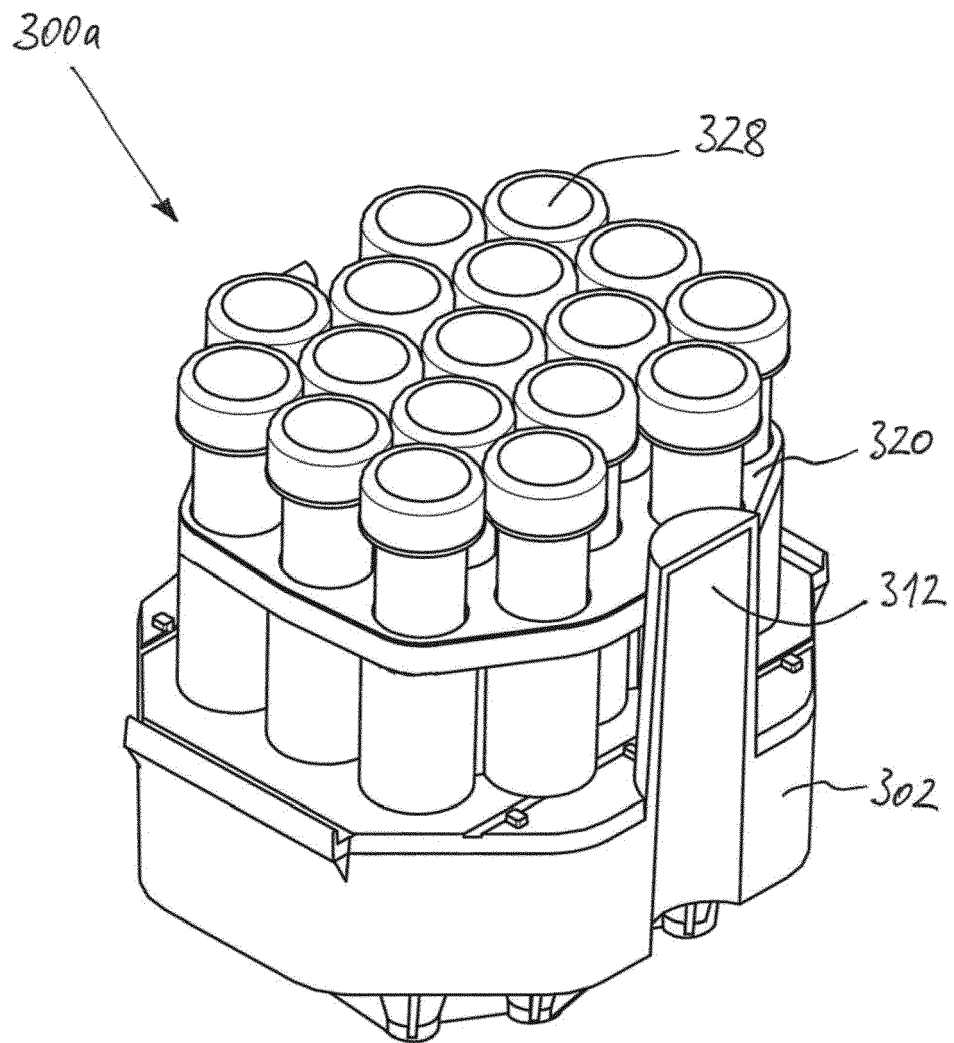


Fig. 12

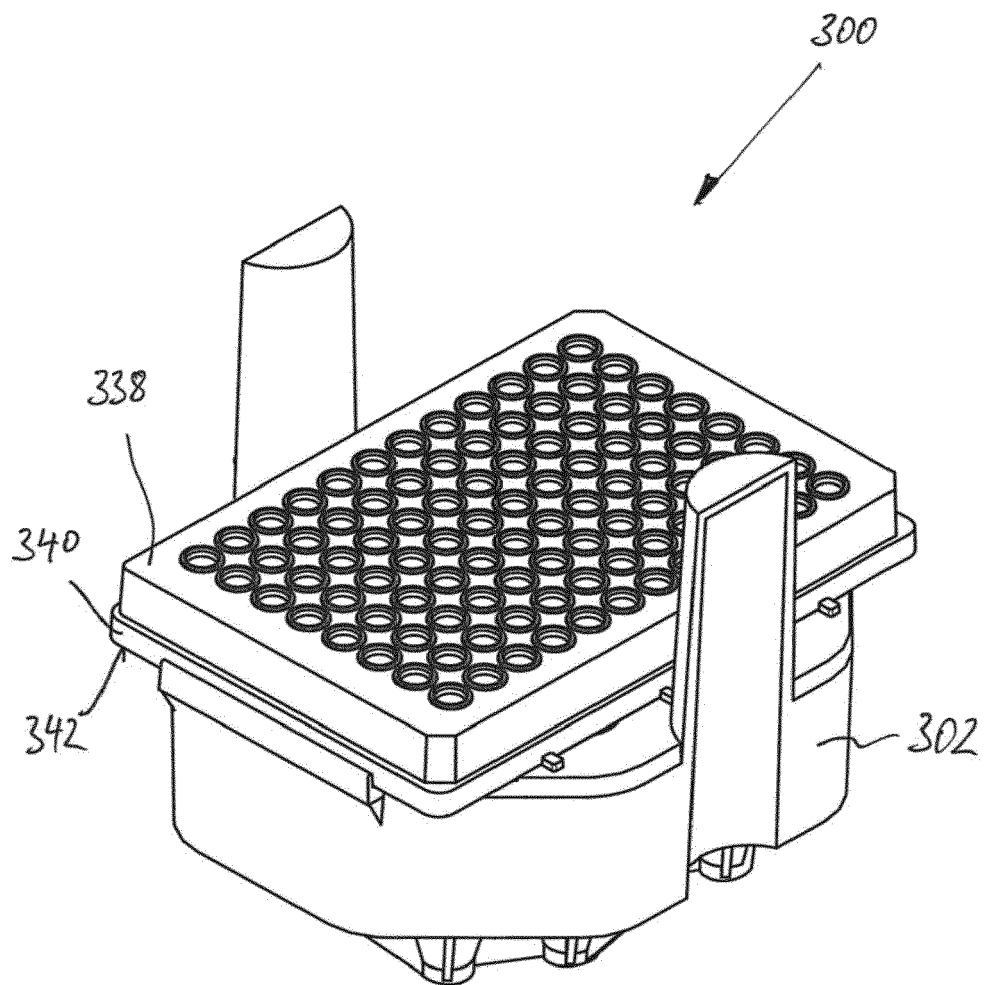


Fig. 13

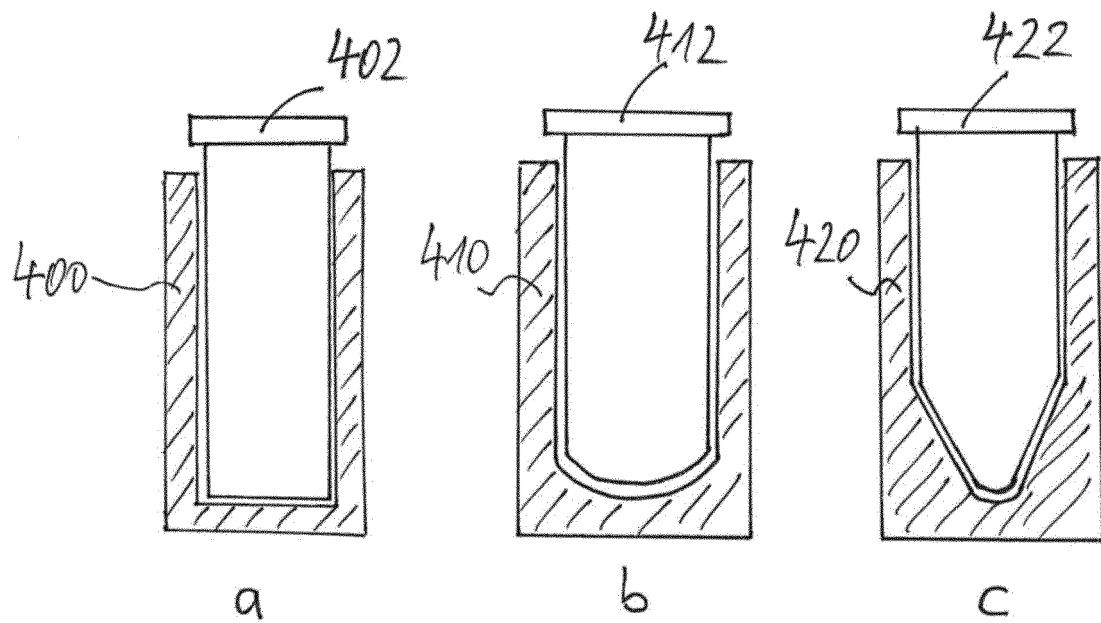


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 1796

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 34 25 922 A1 (KUBOTA MED APPLIANCE SUPPLY [JP]) 23. Januar 1986 (1986-01-23)	1-3,6-8,10	INV. B04B5/04
Y	* Seite 11 - Seite 15; Abbildungen 4-9 *	4,5,9	
X	DE 10 2012 013642 A1 (THERMO ELECTRON LED GMBH [DE]) 9. Januar 2014 (2014-01-09)	1-3,6	
Y	* Absatz [0027] - Absatz [0028]; Abbildungen 3,4a-4c *	4,5,9	
RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) B04B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Februar 2019	Prüfer Leitner, Josef
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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	

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

EP 18 20 1796

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.

18-02-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 3425922 A1	23-01-1986	KEINE	
15	DE 102012013642 A1	09-01-2014	CN 103567082 A	12-02-2014
			DE 102012013642 A1	09-01-2014
			GB 2505305 A	26-02-2014
			JP 5913215 B2	27-04-2016
			JP 2014014817 A	30-01-2014
20			US 2014010739 A1	09-01-2014
	DE 202013006223 U1	13-10-2014	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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