

(19)



(11)

EP 4 509 215 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.02.2025 Patentblatt 2025/08

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B04B 5/04 (2006.01) B04B 15/00 (2006.01)
B01L 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23191372.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B04B 5/0421; B04B 2005/0435

(22) Anmeldetag: **14.08.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:
BA

Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Sigma Laborzentrifugen GmbH
37520 Osterode/Harz (DE)**

(72) Erfinder:
• **Classe, Kevin
38640 Goslar (DE)**
• **Habich, Felix
37434 Rhumspringe (DE)**

(74) Vertreter: **REHBERG HÜPPE + PARTNER
Patentanwälte PartG mbB
Robert-Gernhardt-Platz 1
37073 Göttingen (DE)**

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **LABORZENTRIFUGEN-BEHÄLTERDECKEL UND LABORZENTRIFUGEN-BEHÄLTERBAUGRUPPE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) mit einem Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18). Der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) verfügt über einen Deckelkörper (1) und einen Kopplungsring (8), der aus einem Elastomermaterial, insbesondere Silikon, hergestellt ist. Der Kopplungsring (8) ist einerseits über eine Deckelrastverbindung (19) an dem Deckelkörper (1) gesichert und andererseits mittels einer Behälter-Rastverbindung (29) an einem Laborzentrifugen-Behälter (21) gesichert. Zur Herbeiführung der Sicherungswirkung wird die Elastizität des Elastomermaterial des Kopplungsrings (8) genutzt.

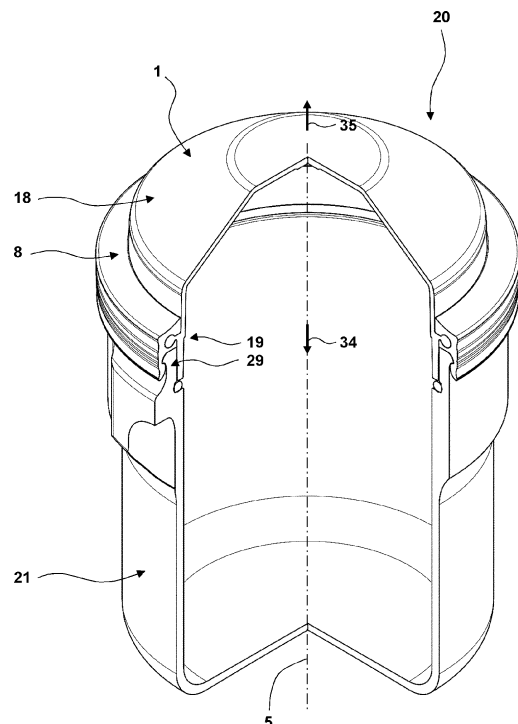


Fig. 11

EP 4 509 215 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge, insbesondere eine Laborzentrifuge, bei der ein Ausschwingrotor Einsatz findet. An dem Ausschwingrotor ist eine Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe so verschwenkbar an Armen gehalten, dass sich eine Längsachse der Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe von einer Ausrichtung parallel zu der Rotorachse infolge der Schwerkraft mit Erhöhung der Drehzahl so verändert, dass die Längsachse auf einer Konusfläche um die Rotorachse rotiert, wobei der Konuswinkel der Konusfläche mit zunehmender Drehzahl größer wird und im theoretischen Grenzfall der Konuswinkel 90° beträgt, sodass die Längsachse der Laborzentrifugen-Behältergruppe in einer Ebene rotiert, deren Flächennormale der Rotorachse entspricht. In einer Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe dieser Bauform als Ausschwingbehälter sind zu zentrifugierende Produkte aufgenommen. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass mehrere geschlossene Gefäße in einem Innenraum der Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe angeordnet sind, wobei die Position der Gefäße durch einen Einsatz mit Aufnahmeöffnungen für die Gefäße vorgegeben und gesichert sein kann. In Laborzentrifugen dieses Typs können zur Erzeugung der gewünschten Sedimentation der Produkte Schwerefelder beispielsweise von mehr als 2.000 x g (insbesondere mehr als 4.000 x g oder mehr als 6.000 x g) erzeugt werden. Beispielhafte Einsatzbereiche der Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe und der Laborzentrifugen sind die Medizin und die Forschung.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft neben einer Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe auch einen Laborzentrifugen-Behälterdeckel.

STAND DER TECHNIK

[0003] Laborzentrifugen-Behälterbaugruppen verfügen üblicherweise über einen Laborzentrifugen-Behälter, in welchem die Gefäße (ggf. mit einem Einsatz) angeordnet sind. Der Laborzentrifugen-Behälter kann dann mittels eines Laborzentrifugen-Behälterdeckels geschlossen werden. Um auch im Betrieb (auch bei den hohen wirkenden Drehzahlen und Beschleunigungen) eine zuverlässige Verbindung des Laborzentrifugen-Behälterdeckels mit dem Laborzentrifugen-Behälter zu gewährleisten, erfolgt die Sicherung über Schraubverschlüsse oder einen verschwenkten Bügel, der eine formschlüssige Verriegelung des Laborzentrifugen-Behälterdeckels mit dem Laborzentrifugen-Behälter gewährleistet. Beispiele für derartige aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen sind insbesondere in den Druckschriften EP 2 788 122 B1, DE 10 2015 015 420 A1, DE 10 2008 031 502 B4, DE 10 2004 036 966 A1, DE 84 15 715 U1 und DE 101 28 539 A1 zu finden.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Laborzentrifugen-Behälterdeckel und eine Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe vorzuschlagen, welche eine alternative Ausführungsform für die Gewährleistung und Sicherung der Verbindung zwischen dem Laborzentrifugen-Behälterdeckel und dem Laborzentrifugen-Behälter darstellen. Insbesondere soll diese alternative Ausführungsform hinsichtlich

- des Bauraumbedarfes und /oder
- der eingesetzten Materialien und/oder
- der Masse der Komponenten
- der Gewährleistung der Betriebssicherheit und/oder
- der Reinigung und/oder
- der Gewährleistung einer Zertifizierung der Sicherungsfunktion und/oder
- der Herstellungskosten und/oder
- des Aufwands für das Montieren und Demontieren des Deckels

verbessert sein.

LÖSUNG

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere bevorzugte erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0006] Die Erfindung schlägt einen Laborzentrifugen-Behälterdeckel vor, der zum Verschließen eines Laborzentrifugen-Behälters (der oftmals auch als "Becher" bezeichnet wird, in dem zu zentrifugierende Produkte, insbesondere in Gefäßen mit einem Einsatz, angeordnet sind und der mit einer Laborzentrifuge zentrifugiert wird) dient.

[0007] Die Erfindung schlägt vor, dass der Laborzentrifugen-Behälterdeckel an dem Laborzentrifugen-Behälter über eine Behälter-Rastverbindung gesichert ist. Zu diesem Zweck weist der Laborzentrifugen-Behälterdeckel ein Behälter-Rastverbindungselement auf, welches dann, wenn der Laborzentrifugen-Behälter von dem Laborzentrifugen-Behälterdeckel verschlossen ist, verrastet ist mit einem Behälter-Rastverbindungselement des Laborzentrifugen-Behälters.

[0008] Während grundsätzlich unter Umständen dem Einsatz einer Behälter-Rastverbindung für die Sicherung des Laborzentrifugen-Behälterdeckels an dem Laborzentrifugen-Behälter Bedenken der Fachwelt begegnen, da eine derartige Rastverbindung für die Gewährleistung der Betriebssicherheit als nicht ausreichend angesehen werden könnte, schlägt die Erfindung die Aufteilung der Funktionen zur Sicherung des Laborzentrifugen-Behäl-

terdeckels an dem Laborzentrifugen-Behälter wie folgt vor:

Zunächst verfügt der Laborzentrifugen-Behälterdeckel über eine Führungsfläche. Diese Führungsfläche ist derart in eine Führungsfläche des Laborzentrifugen-Behälters einführbar, dass nach dem Einführen ein Freiheitsgrad des Laborzentrifugen-Behälterdeckels relativ zu dem Laborzentrifugen-Behälter entlang einer Längsachse verbleibt.

[0009] Die miteinander in Wechselwirkung tretenden Führungsflächen können beliebig ausgebildet sein. Beispielsweise können die Führungsflächen von einem in einer Ausnehmung aufgenommenen Vorsprung oder einem in einer Bohrung aufgenommenen Führungszapfen ausgebildet sein. Vorzugsweise sind die Führungsflächen von einer zylindrischen Innen- oder Außenfläche eines dem Laborzentrifugen-Behälter zugewandten Randes des Laborzentrifugen-Behälterdeckels und einer entsprechend ausgebildeten zylindrischen Außen- oder Innenfläche des dem Laborzentrifugen-Behälterdeckel zugewandten Randes des Laborzentrifugen-Behälters ausgebildet.

[0010] Vorzugsweise erfolgt durch den Kontakt der Führungsflächen aneinander eine relative Fixierung des Laborzentrifugen-Behälterdeckels und des Laborzentrifugen-Behälters gegenüber Relativverschiebungen, die quer zu der Längsachse orientiert sind, sowie gegenüber einer relativen Verdrehung um eine Drehachse, die quer zur Längsachse orientiert ist. Möglich ist, dass noch ein Freiheitsgrad für eine relative Verdrehung des Laborzentrifugen-Behälterdeckels gegenüber dem Laborzentrifugen-Behälter um die Längsachse verbleibt oder (insbesondere bei nicht rotationssymmetrischer Anordnung der Führungsflächen zu der Längsachse) ein derartiger Drehfreiheitsgrad um die Längsachse blockiert ist. Angesichts des Kontaktes der Führungsflächen verbleibt somit entweder lediglich ein einziger Freiheitsgrad entlang der Längsachse oder zusätzlich zu diesem Freiheitsgrad entlang der Längsachse nur ein weiterer Drehfreiheitsgrad für eine Relativverdrehung um die Längsachse.

[0011] Erfindungsgemäß ist der Laborzentrifugen-Behälterdeckel des Weiteren mit einer Anschlag- und/oder Dichtfläche ausgestattet. Die Anschlag- und/oder Dichtfläche wird infolge der Zentrifugalkraft während des Betriebs mit einem ersten Richtungssinn der Längsachse an eine Anschlag- und/oder Dichtfläche des Laborzentrifugen-Behälters angepresst. Somit verbleibt für die Sicherung des Laborzentrifugen-Behälterdeckels an dem Laborzentrifugen-Behälter lediglich ein Freiheitsgrad mit dem entgegengesetzten zweiten Richtungssinn entlang der Längsachse (und ein etwaiger Drehfreiheitsgrad um die Längsachse).

[0012] Der verbleibende Freiheitsgrad mit dem zweiten Richtungssinn der Längsachse wird dann durch die mit dem Behälter-Rastverbindungselement des Laborzentrifugen-Behälterdeckels bereitgestellten Behälter-Rastverbindung gesichert.

[0013] Der erfindungsgemäßen Ausgestaltung liegt daher die Trennung der Sicherungsfunktionen derart zugrunde, dass das Behälter-Rastverbindungselement lediglich der Sicherung dient, dass ein Abheben des Laborzentrifugen-Behälterdeckels von dem Laborzentrifugen-Behälter in eine Richtung entgegengesetzt zur wirkenden Zentrifugalkraft vermieden werden muss. Die hierfür erforderliche Sicherungskraft ist aber sehr gering, sodass überraschend im Rahmen der Erfindung für diese Sicherung eine Behälter-Rastverbindung eingesetzt werden konnte. Hingegen können die anderen Sicherungsmaßnahmen, nämlich die aneinander anliegenden Führungsflächen sowie die mit der Zentrifugalkraft aneinander angepressten Anschlag- und/oder Dichtflächen beliebig konstruktiv gestaltet werden entsprechend den Anforderungen an die Sicherungswirkung.

[0014] Möglich ist im Rahmen der Erfindung, dass der Laborzentrifugen-Behälterdeckel einstückig ausgebildet ist, wobei dann von einem einzelnen Körper die Führungsfläche, die Anschlag- und/oder Dichtfläche und das Behälter-Rastverbindungselement bereitgestellt werden kann. In diesem Fall muss die erforderliche Elastizität zum Herstellen und Lösen der Behälter-Rastverbindung entweder von einem reduzierten Querschnitt des Körpers des Laborzentrifugen-Behälterdeckels bereitgestellt werden oder von einem elastischen Bereich oder einer elastischen Komponente des Laborzentrifugen-Behälters.

[0015] Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung weist der Laborzentrifugen-Behälterdeckel einen Deckelkörper und einen Kopplungsring auf. Möglich ist, dass der Deckelkörper und der Kopplungsring, die insbesondere aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sind, aneinander angespritzt sind. Vorzugsweise ist der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (mindestens) zweiteilig ausgebildet, wobei dann auch der Deckelkörper und der Kopplungsring als separate Bauelemente ausgebildet sein können, die lösbar miteinander verbindbar sind oder miteinander verklebt sein können.

[0016] Der Kopplungsring ist über eine Deckel-Verbindung insbesondere lösbar mit dem Deckelkörper verbunden. Alternativ oder kumulativ ist der Kopplungsring über eine Behälter-Verbindung lösbar mit dem Laborzentrifugen-Behälter verbindbar.

[0017] Die Erfindung schlägt vor, dass der Kopplungsring ein Elastomermaterial aufweist. Hierbei kann der Kopplungsring ausschließlich aus dem Elastomermaterial bestehen oder teilweise hieraus bestehen. Möglich ist beispielsweise, dass der Kopplungsring aus einem Verbundmaterial mit dem Elastomermaterial hergestellt ist oder ein elastisches Versteifungselement wie ein Versteifungsring in das Elastomermaterial des Kopplungsringes eingebettet ist. Der Kopplungsring stellt dabei eine Elastizität bereit, die ausschließlich von dem Elastomer des Materials oder teilweise von diesem Elastomermaterial gewährleistet wird. Die Elastizität des Kopplungsringes dient der Sicherung der Deckel-Verbindung und/oder Behälter-Verbindung.

[0018] Im Rahmen der Erfindung gibt es für die Ausgestaltung der Deckel-Verbindung und/oder der Behälter-Verbindung vielfältige Möglichkeiten. Möglich ist, dass eine derartige Verbindung als Reibverbindung ausgebildet ist, bei welcher dann die Anpresskraft der Reibverbindung (also die die Reibkraft erzeugende Normalkraft) durch die Elastizität des Kopplungsring bereitgestellt wird. Mit der Montage des Laborzentrifugen-Behälterdeckels an dem Laborzentrifugen-Behälter erfolgt damit eine elastische Verformung des Kopplungsring. Die elastische Rückstellkraft des Kopplungsring führt dann die reibschlüssige Verbindung herbei. Hierbei kann das Elastomermaterial für einen weiteren Vorschlag unmittelbar der Reibfläche der Reibverbindung des Kopplungsring bilden, sodass vorteilhaft der Reibkoeffizient des Elastomermaterials für die sichernde Reibverbindung eingesetzt werden kann.

[0019] Für eine andere Variante der Erfindung handelt es sich bei der Deckel-Verbindung um eine Deckel-Rastverbindung. Alternativ oder kumulativ kann die Behälter-Verbindung eine Behälter-Rastverbindung sein. Mittels des Einsatzes einer derartigen Rastverbindung kann je nach Gestaltung der Rastflächen und der Rastkonturen und der wirksamen Rastelastizitäten Einfluss auf die Sicherungskraft genommen werden, mit welcher die montierte Stellung zwischen dem Deckelkörper und dem Kopplungsring einerseits und die montierte Stellung des Kopplungsring (und damit des Deckelkörpers) an dem Laborzentrifugen-Behälter gesichert ist.

[0020] Für den Deckelkörper kann grundsätzlich ein beliebiges Material oder können beliebige Materialien Einsatz finden. Vorzugsweise ist der Deckelkörper aus Metall (beispielsweise Stahl, Edelstahl, Aluminium) oder Kunststoff hergestellt.

[0021] Auch für das Elastomermaterial, mit dem der Kopplungsring gebildet ist, gibt es vielfältige Möglichkeiten. Beispiele für einsetzbare Elastomere sind Vulkanisate von Naturkautschuk oder Silikonkautschuk, Polyurethane, Acrylnitril-Butadien-Kautschuk, Fluorelastomere und Werkstoffe, die mit den Kurzbezeichnungen NBR, HNBR, EPDM, APTK, MVQ, VMQ, MFQ, FVMQ, FPM, FKM, ACM, FFKM, FFPM, CR, CSM, AU, EU, IIR, NR, SBR zusammengefasst werden. Vorzugsweise ist das Elastomermaterial Silikon.

[0022] Für eine konstruktive Ausgestaltung des Laborzentrifugen-Behälterdeckels weist der Deckelkörper einen sich radial nach außen erstreckenden Kragen auf, der vorzugsweise in Umfangsrichtung um die Längsachse umlaufend ausgebildet ist. In diesem Fall kann der Kopplungsring eine radial nach innen, also in Richtung der Längsachse, offene Ausnehmung aufweisen, die ebenfalls vorzugsweise umlaufend ausgebildet ist. Der Kragen kann dann zur Bildung der Deckel-Verbindung in der Ausnehmung des Kopplungsring angeordnet sein. Werden die Begrenzung der Ausnehmung des Kopplungsring infolge der Elastizität des Elastomermaterials gegen den Kragen des Deckelkörpers gedrückt, erfolgt eine reibschlüssige Sicherung dieser Verbindung. Mög-

lich ist auch die Ausbildung einer Deckel-Rastverbindung zwischen dem Kragen und der Ausnehmung.

[0023] Der Eintritt des Kragens in die Ausnehmung des Kopplungsring kann herbeigeführt werden, indem der Kopplungsring elastisch aufgeweitet wird, sodass dieser über den Kragen gestülpt werden kann und infolge seiner Elastizität wieder seinen Durchmesser so verändert, dass der Kragen in der Ausnehmung angeordnet ist. Eine Demontage erfolgt dann die Aufbringung von Kräften zur erneuten Vergrößerung des Durchmessers des Kopplungsring, um den Kragen wieder aus der Ausnehmung des Kopplungsring zu entfernen.

[0024] Der Kragen und die Ausnehmung erstrecken sich dabei vorzugsweise in einer Ebene, deren Flächennormale der Längsachse entspricht. Möglich ist aber auch, dass der Kragen und/oder die Ausnehmung gegenüber der Querebene geneigt orientiert sind.

[0025] Für einen Vorschlag der Erfindung weisen der Kragen und die Ausnehmung jeweils eine Hinterschneidung auf. Diese Hinterschneidung ist eine axiale Hinterschneidung worunter verstanden wird, dass die Hinterschneidung von Abschnitten gebildet ist, welche in Richtung der Längsachse zueinander versetzt sind. In der verrasteten Stellung greifen die axialen Hinterschneidungen des Kragens und der Ausnehmung ineinander ein, womit die Deckel-Rastverbindung die verrastete Stellung einnimmt.

[0026] Für die Formgebung der Hinterschneidungen des Kragens und der Ausnehmung gibt es im Rahmen der Erfindung vielfältige Möglichkeiten. Für einen Vorschlag der Erfindung weist der Kragen eine Verdickung auf, die beispielsweise radial außenliegend an dem Kragen vorgesehen sein kann und beispielsweise einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen kann. In diesem Fall kann die Ausnehmung eine Erweiterung aufweisen, deren Querschnitt vorzugsweise (mit einem gewissen Spiel, einer Übergangspassung oder einer Vorspannung) der Form der Verdickung entspricht. In der verrasteten Stellung der Deckel-Rastverbindung ist dann die Verdickung des Kragens in der Erweiterung der Ausnehmung angeordnet.

[0027] Die Erfindung schlägt auch eine Ausführungsform des Laborzentrifugen-Behälterdeckels vor, bei der der Kopplungsring einen Kopplungsring-Hülsenabschnitt aufweist. Im Bereich seiner Innenfläche bildet der Kopplungsring-Hülsenabschnitt eine Hinterschneidung aus. Hierbei handelt es sich um eine radiale Hinterschneidung, was bedeuten soll, dass die Hinterschneidung Abschnitte aufweist, die unterschiedliche Radien oder Abstände von der Längsachse haben. Die radiale Hinterschneidung kann dann zusammenwirken mit einer korrespondierenden radialen Hinterschneidung des Laborzentrifugen-Behälters, womit eine Behälter-Rastverbindung gebildet ist, die die Montagestellung des Kopplungsring und damit auch des Deckelkörpers an dem Laborzentrifugen-Behälter sichert.

[0028] Der Kopplungsring-Hülsenabschnitt kann dabei den Laborzentrifugen-Behälter in Umfangsrichtung

umschließen, wobei dann die radiale Hinterschneidung in Umfangsrichtung umlaufend an der Innenfläche vorgesehen sein kann oder lediglich in Teilumfangsabschnitten. Alternativ zu einem derartigen Kopplungsring-Hülsenabschnitt können auch für den Umfang verteilt in diskreten Umfangsabschnitten Kopplungsring-Rastarme vorhanden sein, die dann jeweils im Bereich ihrer Innenflächen radiale Hinterschneidungen ausbilden.

[0029] Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung weist der Deckelkörper eine zylindrische Führungsfläche auf, die als Außenfläche ausgebildet ist. Die zylindrische Führungsfläche des Deckelkörpers ist dann passend zu einer zylindrischen Führungsfläche des Laborzentrifugen-Behälters, die eine Innenfläche ist, ausgebildet. Mit dem Einsetzen des Deckelkörpers in den Laborzentrifugen-Behälter tritt die zylindrische Führungsfläche des Deckelkörpers ein in die Führungsfläche des Laborzentrifugen-Behälters. Mit diesem Einführen können (bis auf ein etwaiges Montagespiel) alle Freiheitsgrade zwischen dem Deckelkörper und dem Laborzentrifugen-Behälter beseitigt sein bis auf einen Verschiebe-Freiheitsgrad in Richtung der Längsachse bzw. der Führungsflächen und einen etwaigen Drehfreiheitsgrad um die Längsachse. In diesem Fall kann dann die Behälter-Rastverbindung den genannten verbleibenden Verschiebe-Freiheitsgrad beseitigen, wobei der Freiheitsgrad durch Entrastung der Behälter-Rastverbindung wiederhergestellt werden kann.

[0030] Vorzugsweise erstreckt sich die Führungsfläche, die unter Umständen auch von einer Führungshülse des Deckelkörpers ausgebildet sein kann, in Richtung der Längsachse über den Kopplungsring hinaus derart, dass die Führungsfläche des Deckelkörpers in der montierten Stellung weiter in dem Laborzentrifugen-Behälter angeordnet ist, als sich radial außenliegend hiervon der Kopplungsring erstreckt.

[0031] Grundsätzlich kann der Kopplungsring über einen beliebigen (in Umfangsrichtung konstanten oder veränderlichen) Halblängsschnitt verfügen. Für einen Vorschlag der Erfindung ist der Kopplungsring in einem Halblängsschnitt in grober Näherung F-förmig ausgebildet. Die unterschiedlichen Abschnitte des F-förmigen Halblängsschnittes erfüllen dabei unterschiedliche Funktion:

- Der untere Endbereich des Vertikalschenkels des F bildet im Bereich der dem Laborzentrifugen-Behälter zugewandten Innenseite die radiale Hinterschneidung, mittels welcher die Behälter-Rastverbindung gewährleistet ist.
- Hingegen ist zwischen den beiden Horizontalschenkeln des F, die ebenfalls radial nach innen in Richtung der Längsachse orientiert sind, die Ausnehmung ausgebildet, in der der Kragen des Deckelkörpers aufgenommen ist. Sofern der Kragen und/oder die Ausnehmung eine Hinterschneidung aufwei-

sen, können die Horizontalschenkel des F zur Ausbildung der Hinterschneidungen entsprechend konfuriert sein.

- 5 **[0032]** Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung erfolgt die Sicherung der Deckel-Verbindung und/oder der Behälter-Verbindung nicht ausschließlich über die Elastizität des Elastomermaterials des Kopplungsring. Vielmehr findet ein zusätzliches Sicherungselement Ein-
- 10 satz, welches die Deckel-Verbindung oder die Behälter-Verbindung sichert. Für ein Beispiel kann das Sicherungselement einen elastischen Freiheitsgrad der Deckel-Verbindung oder Behälter-Verbindung blockieren, der erforderlich ist zum Lösen der genannten Verbindung. Basiert die Verbindung auf einer axialen Hinterschneidung des Kopplungsringes oder eines anderen Bauelements, kann eine Deformation des Kopplungsringes oder des anderen Bauelements in axiale Richtung durch das Sicherungselement behindert oder vermieden werden. Basiert die Verbindung hingegen auf einer radialen Hinterschneidung des Kopplungsringes oder anderen Bauelements, kann das Sicherungselement einen radialen Freiheitsgrad des Elastomermaterials blockieren. Um lediglich ein die Erfindung nicht beschränkendes
- 15 Beispiel zu nennen, kann das Sicherungselement als Sicherungsring ausgebildet sein, der beispielweise hülsenförmig ausgebildet sein kann. Verfügt der Kopplungsring über eine zum Lösen der Behälter-Rastverbindung elastisch radial nach außen zu verformende Rastnase, kann für hergestellte Behälter-Rastverbindung der Sicherungsring so den Kopplungsring umgeben, dass die elastische Verformung der Rastnase und eines etwaigen zugeordneten elastischen Rastarms des Kopplungsring durch den Sicherungsring behindert oder blockiert ist. Beispielsweise kann ein derartiger Sicherungsring einen L-förmigen Halblängsschnitt aufweisen, wobei der parallel zur Längsachse orientierte Schenkel dann in der Sicherungsstellung den Kopplungsring im Bereich der Rastnase und des Rastarms mit einem kleinen Spiel, spielfrei oder auch mit einer elastischen Vorspannung umgibt. Hingegen kann der andere, quer zur Längsachse orientierte Schenkel in der Sicherungsstellung in die Montagerichtung des Deckelkörpers auf den Laborzentrifugen-Behälter auf der Oberseite des Kopplungsringes anliegen. Zum Lösen des Sicherungsringes ist dann zunächst der Sicherungsring von dem Kopplungsring weg zu schieben, womit die Rastnase und der Rastarm freigegeben werden. Hieran anschließend kann dann die Behälter-Rastverbindung gelöst werden durch elastische Auffederung der Rastnase.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50

[0033] Eine weitere Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe stellt eine Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe dar, die einerseits über einen Laborzentrifugen-Behälterdeckel, wie dieser zuvor erläutert worden ist, und über einen Laborzentrifugen-Behälter verfügt.

[0034] In der erfindungsgemäßen Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe weisen der Laborzentrifugen-Behäl-

terdeckel und der Laborzentrifugen-Behälter jeweils eine Führungsfläche auf, die in dem montierten Zustand aneinander anliegen und über die eine Führung derart erfolgt, dass ein Freiheitsgrad für eine Relativbewegung des Laborzentrifugen-Behälters gegenüber dem Laborzentrifugen-Behälterdeckel entlang der Längsachse verbleibt.

[0035] Des Weiteren weisen in der Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe der Laborzentrifugen-Behälterdeckel und der Laborzentrifugen-Behälter jeweils mindestens eine Anschlag- und/oder Dichtfläche auf. In montiertem Zustand und während des Betriebs der Laborzentrifuge wird die Anschlag- und/oder Dichtfläche des Laborzentrifugen-Behälterdeckels infolge der Zentrifugalkraft in einem ersten Richtungssinn der Längsachse an die Anschlag- und/oder Dichtfläche des Laborzentrifugen-Behälters angepresst. Es verbleibt dann lediglich ein Freiheitsgrad in Richtung des zweiten Richtungssinns der Längsachse (und ein etwaiger Drehfreiheitsgrad um die Längsachse). In dem zweiten Richtungssinn der Längsachse ist dann der Laborzentrifugen-Behälterdeckel über eine Behälter-Verbindung, bei der es sich um eine Behälter-Reibverbindung oder eine Behälter-Rastverbindung handeln kann, gesichert.

[0036] Vorzugsweise ist hierbei der Laborzentrifugen-Behälterdeckel so ausgebildet, wie dies zuvor erläutert worden ist. Hierbei weist der Laborzentrifugen-Behälterdeckel insbesondere einen Deckelkörper und einen Kopplungsring aus einem Elastomermaterial auf, wobei in diesem Fall die Elastizität des Elastomermaterials des Kopplungsringes die Deckel-Verbindung und/oder die Behälter-Verbindung sichern kann. Hierbei kann die Elastizität des Elastomermaterials die Reibkraft für eine reibschlüssige Sicherung und/oder die Rastierkraft für eine verrastete Sicherung vorgeben oder zu dieser beitragen.

[0037] Gemäß einer erfindungsgemäßen Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe weist der Deckelkörper eine Führungsfläche auf. In der montierten Stellung liegt diese Führungsfläche des Deckelkörpers, die insbesondere von einer Deckelkörper-Führungshülse bereitgestellt wird, an einer Führungsfläche des Laborzentrifugen-Behälters an. Infolge der aneinander anliegenden Führungsfläche verbleibt (bis auf ein etwaiges Montagespiel) ein Freiheitsgrad des Deckelkörpers in Richtung der Längsachse gegenüber dem Laborzentrifugen-Behälter. Dies hat zur Folge, dass während der Zentrifugation wirkenden Kräfte zuverlässig über die Führungsflächen abgestützt werden können. Der Kopplungsring muss dann gewährleisten, dass keine unerwünschte Relativbewegung zwischen dem Deckelkörper und dem Laborzentrifugen-Behälter in Richtung des Freiheitsgrades erfolgt. Dies verringert bereits die Anforderungen an die Festigkeit des Kopplungsringes und unter Umständen auch die Höhe der mittels der Rastierung oder der Reibverbindung zu gewährleistenden Sicherungskraft. Hinzu kommt, dass während der Zentrifugation infolge des Ausschwingens des Laborzentrifugen-Behälters die Zentrifugalkraft auf den Deckelkörper eine Komponente aus-

übt, die den Deckelkörper auf den Laborzentrifugen-Behälter presst, womit die infolge der Zentrifugation wirkenden Kräfte unmittelbar zwischen dem Deckelkörper und dem Laborzentrifugen-Behälter aufgenommen werden können, während keine derartigen Sicherungskräfte mittels des Kopplungsringes gewährleistet werden müssen. Vielmehr dient die Behälter-Verbindung des Kopplungsringes vorrangig dazu, die Bewegung des Deckelkörpers weg von dem Laborzentrifugen-Behälter zu sichern. Diese Sicherung kann beispielsweise dann von Bedeutung sein, wenn eine Zertifizierung der Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe erfolgen soll, bei der eine Befüllung des Laborzentrifugen-Behälters mit einem Sollvolumen oder einer Sollmasse erfolgt und dann der Laborzentrifugen-Behälter umgedreht und auf den Kopf gestellt wird. Für eine Zertifizierung muss eine Auslegung des Kopplungsringes und der Behälter-Verbindung derart erfolgen, dass trotz der wirkenden Schwerkraft des Deckelkörpers und der Befüllung der Deckelkörper zuverlässig und unter Abdichtung mit dem Laborzentrifugen-Behälter verbunden ist und insbesondere kein Auslaufen erfolgt.

[0038] Möglich ist im Rahmen der Erfindung, dass der Laborzentrifugen-Behälter einen vorzugsweise radial nach außen orientierten Bund aufweist. Der Bund bildet dabei eine radiale Hinterschneidung aus. Diese radiale Hinterschneidung des Bundes des Laborzentrifugen-Behälters bildet dann mit einer radialen Hinterschneidung des Kopplungsringes die Behälter-Rastverbindung aus.

[0039] Für einen besonderen Vorschlag weist in der Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe der Laborzentrifugen-Behälter eine Aufnahme für ein Dichtelement auf. Der Deckelkörper weist in diesem Fall eine Deckelkörper-Führungshülse auf. Diese Deckelkörper-Führungshülse bildet vorzugsweise radial außenliegend die Führungsfläche aus, mit welcher der Deckelkörper an der Führungsfläche des Laborzentrifugen-Behälters anliegt und in Richtung der Längsachse geführt ist. Die Stirnseite der Deckelkörper-Führungshülse, die in diesem Fall eine Anschlag- und/oder Dichtfläche der Laborzentrifugen-Deckeleinheit bildet, ist in der verrasteten Stellung der Behälter-Rastverbindung an das Dichtelement angepresst, welches in diesem Fall eine Anschlag- und/oder Dichtfläche des Laborzentrifugen-Behälters bildet. Die Deckelkörper-Führungshülse ist somit multifunktional ausgebildet, in dem diese einerseits (bis auf den verbleibenden Freiheitsgrad entlang der Längsachse und einen etwaigen weiteren Drehfreiheitsgrad um die Längsachse) die Lage des Deckelkörpers gegenüber dem Laborzentrifugen-Behälter sichert und andererseits die Abdichtung mittels des Dichtelements gewährleistet.

[0040] Vorzugsweise ist die Relativlage der radialen Hinterschneidung des Bundes des Laborzentrifugen-Behälters, der Stirnseite der Deckelkörper-Führungshülse und der radialen Hinterschneidung des Kopplungsringes so gewählt, dass in der montierten Stellung eine Vorspannung der Stirnseite der Deckelkörper-Führungshülse mit dem Dichtelement gewährleistet ist.

[0041] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung er-

geben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0042] Die in der Beschreibung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen.

[0043] Hinsichtlich des Offenbarungsgehalts - nicht des Schutzbereichs - der ursprünglichen Anmeldeunterlagen und des Patents gilt Folgendes: Weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen, was aber nicht für die unabhängigen Patentansprüche des erteilten Patents gilt.

[0044] Die in den Patentansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs "mindestens" bedarf. Wenn also beispielsweise von einem Element die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau ein Element, zwei Elemente oder mehr Elemente vorhanden sind. Die in den Patentansprüchen angeführten Merkmale können durch weitere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, die der Gegenstand des jeweiligen Patentanspruchs aufweist.

[0045] Die in den Patentansprüchen enthaltenen Bezugszeichen stellen keine Beschränkung des Umfangs der durch die Patentansprüche geschützten Gegenstände dar. Sie dienen lediglich dem Zweck, die Patentansprüche leichter verständlich zu machen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0046] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Deckelkörper in einen Längsschnitt.

Fig. 2 zeigt einen Kopplungsring in einem Längsschnitt.

Fig. 3 zeigt einen Laborzentrifugen-Behälterdeckel mit einem Deckelkörper gemäß Fig. 1 und einem Kopplungsring gemäß Fig. 2 in einer montierten Stellung in einem Längsschnitt.

Fig. 4 zeigt ein Detail IV des Laborzentrifugen-Behälterdeckels gemäß Fig. 3.

Fig. 5 zeigt den Laborzentrifugen-Behälterdeckel gemäß Fig. 3 in einem räumlichen Teilschnitt.

Fig. 6 zeigt den Laborzentrifugen-Behälterdeckel gemäß Figuren 3 und 5 in einer räumlichen, nicht geschnittenen Darstellung.

Fig. 7 zeigt eine Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe mit einem Laborzentrifugen-Behälterdeckel gemäß Figuren 3, 5 und 6 und einem Laborzentrifugen-Behälter in einem Längsschnitt, wobei der Laborzentrifugen-Behälterdeckel von dem Laborzentrifugen-Behälter demontiert ist.

Fig. 8 zeigt die Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe gemäß Fig. 7 in einem Längsschnitt, wobei hier der Laborzentrifugen-Behälterdeckel an dem Laborzentrifugen-Behälter montiert und gesichert ist.

Fig. 9 zeigt ein Detail IX der Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe gemäß Fig. 8.

Fig. 10 zeigt die Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe in demontierten Zustand gemäß Fig. 7 in einer Vorderansicht.

Fig. 11 zeigt die Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe in montiertem Zustand in einer räumlichen teilgeschnittenen Ansicht.

Fig. 12 zeigt die Laborzentrifugen-Behältergruppe in montierten Zustand in einer räumlichen, nicht geschnittenen Ansicht.

Fig. 13 zeigt ein Detail einer Laborzentrifugen-Behältergruppe entsprechend Fig. 9 wobei hier ergänzend ein als Sicherungsring ausgebildetes Sicherungselement vorhanden ist, welches sich in einer Sicherungsstellung befindet.

Fig. 14 zeigt in einer räumlichen, teilgeschnittenen Ansicht eine weitere Ausführungsform einer Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe.

Fig. 15 zeigt ein Detail der Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe gemäß Fig. 14 im Bereich einer Behälter-Verbindung.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0047] Fig. 1 zeigt einen Deckelkörper 1. Der Deckelkörper 1 weist einen hier kuppelartigen Deckelabschnitt 2 auf, mit dem eine Öffnung des Laborzentrifugen-Behälters abgedeckt oder geschlossen wird. Der Deckelkörper 1 verfügt des Weiteren über einen Kragen 3 und eine Deckelkörper-Führungshülse 4. Der Kragen 3 ist in Richtung einer Längsachse 5 zwischen dem Deckelabschnitt 2 und der Deckelkörper-Führungshülse 4 angeordnet. Der Kragen 3 erstreckt sich radial nach außen und ist hier als eine Kreisringscheibe ausgebildet. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel verfügt der Kragen 3 über eine Verdickung 6 die in Umfangsrichtung die Längsachse 5 umlaufend ausgebildet ist. Die Verdickung 6 weist einen kreisförmigen Querschnitt auf. Zwischen der Verdickung 6 des Kragens 3 und einem Verbindungssteg des Kragens 3 mit verringerter Erstreckung in Richtung der Längsachse 5 bildet der Kragen auf jeder axialen Seite eine axiale Hinterschneidung 17a, 17b aus. Die Deckelkörper-Führungshülse 4 bildet im Bereich ihrer Außenfläche eine Führungsfläche 7 aus.

[0048] Der Deckelkörper 1 ist vorzugsweise auf einem Hartkunststoff oder Metall hergestellt.

[0049] Fig. 2 zeigt einen Kopplungsring 8. Der Kopplungsring 8 ist in einem Halblängsschnitt F-förmig ausgebildet. Der untere Endbereich des Vertikalschenkels 9 des F bildet eine radiale Hinterschneidung 10 aus, was mittels einer Rastnase 11 und einer Rastnut 12 erfolgen kann, die hier jeweils in Umfangsrichtung umlaufend ausgebildet sind. Die beiden Horizontalschenkel 13, 14 des F erstrecken sich radial nach innen in Richtung der Längsachse 5. Zwischen den Horizontalschenkeln 13, 14 ist eine umlaufende Ausnehmung 15 ausgebildet, die hier einen radial nach innen in Richtung der Längsachse 5 offenen Kreisquerschnitt hat. Die Ausnehmung 15 verfügt daher über axiale Hinterschneidungen 16a, 16b, die sich im Übergangsbereich von dem Kreisquerschnitt der Ausnehmung 15 zu der Öffnung des Kreisquerschnittes nach innen ergeben. Die Formgebung der Ausnehmung 15 des Kopplungsringes 8 entspricht im Halblängsschnitt der Formgebung des Kragens 3, wobei die Form der kreisförmigen Verdickung 6 dem Kreisquerschnitt der Ausnehmung 15 entspricht.

[0050] Fig. 3 zeigt einen Laborzentrifugen-Behälterdeckel 18, bei dem der Deckelkörper 1 mit dem Kopplungsring 8 montiert ist.

[0051] Wie in dem Detail IV in Fig. 4 zu erkennen ist, ist der Kragen 3 mit der Verdickung 6 in der Ausnehmung 15 angeordnet und es erfolgt ein Eingriff der axialen Hinterschneidungen 16, 17 ineinander, womit eine Deckel-Rastverbindung 19 geschaffen ist. Die Deckel-Rastverbindung 19 sichert den Kopplungsring 8 an dem Deckelkörper 1. Für die Montage und Demontage muss der Kopplungsring 8 elastisch aufgeweitet werden, bis ein Horizontalschenkel 13, 14 den Kragen passieren kann und der Kragen 3 in die Ausnehmung 15 eintreten kann.

[0052] Für eine abgewandelte Ausführungsform kann

anstelle der Deckel-Rastverbindung 19 lediglich eine Deckel-Reibverbindung verwendet werden, bei welcher keine axialen Hinterschneidungen 16, 17 vorhanden sind und somit der Kragen ebene Kontaktflächen mit dem Kopplungsring 8 ausbildet, hier im Bereich der Horizontalschenkel 13, 14. Für beide genannten Ausführungsformen kann ein zusätzliches Verkleben des Kopplungsringes 8 mit dem Deckelkörper 1 erfolgen, wenn der Kopplungsring 8 nicht von dem Deckelkörper 1 lösbar sein soll.

[0053] Fig. 5 und 6 zeigen räumliche Ansichten des Laborzentrifugen-Behälterdeckels 18.

[0054] Fig. 7 zeigt eine Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe 20, bei der der Laborzentrifugen-Behälterdeckel 18 von einem Laborzentrifugen-Behälter 21 demontiert ist. Der Laborzentrifugen-Behälter 21 verfügt im Bereich seiner Öffnung über eine als Innenfläche ausgebildete zylindrische Führungsfläche 22. Des Weiteren verfügt der Laborzentrifugen-Behälter 21 im Bereich seiner Außenfläche über eine radiale Hinterschneidung 23. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist die radiale Hinterschneidung 23 von einer hier umlaufenden Rastnase 24 und Rastnut 25 gebildet, die wiederum von einem umlaufenden Bund 33 des Laborzentrifugen-Behälters 21 ausgebildet sind. Im innenliegenden Endbereich der Führungsfläche 22 weist der Laborzentrifugen-Behälter 21 eine Aufnahme 26 für ein Dichtelement 27 auf, welches beispielsweise als O-Ring ausgebildet sein kann. In dem hier dargestellten einfachsten Fall ist die Aufnahme 26 als Absatz ausgebildet, an welchem das Dichtelement 27 axial und/oder radial nach außen abgestützt ist.

[0055] Fig. 8 und 9 zeigen die Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe 20 in der montierten Stellung.

[0056] Wird der Laborzentrifugen-Behälterdeckel 18 in Richtung der Längsachse 5 an den Laborzentrifugen-Behälter 21 angenähert, tritt der Deckelkörper 1 mit der Deckelkörper-Führungshülse 4 in den Laborzentrifugen-Behälter 21 ein, wobei eine Anlage und Führung der Führungsflächen 7, 22 erfolgt. Infolge der Führung durch die Führungsfläche 7, 22 verbleibt dann lediglich ein Freiheitsgrad in Richtung der Längsachse 5 und für die hier dargestellte Ausführungsform ein Drehfreiheitsgrad um die Längsachse 5. Mit zunehmendem Eintritt der Deckelkörper-Führungshülse 4 kommt eine Stirnseite 28 der Deckelkörper-Führungshülse 4 zur Anlage an das Dichtelement 27, womit dieses zwischen der Stirnseite 28 und der Aufnahme 26 verspannt wird, sodass eine Dichtwirkung gewährleistet ist. Die Stirnseite 28 bildet eine Anschlag- und/oder Dichtfläche 36 des Deckelkörpers 1 aus, während das Dichtelement 27 eine Anschlag- und/oder Dichtfläche 37 des Laborzentrifugen-Behälters 21 ausbildet. Die Anschlag- und/oder Dichtflächen 36, 37 dienen der Abstützung des Deckelkörpers 1 an dem Laborzentrifugen-Behälter 21 in Richtung der auf den Deckelkörper 1 wirkenden Zentrifugalkraft und gewährleisten infolge Ihrer Anlage und Anpressung aneinander eine Abdichtung des Inneraums der Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe 20.

[0057] Gleichzeitig mit der Bewegung gleitet die Rastnase 11 des Kopplungsringes 8 unter elastischer Aufweitung des Vertikalschenkels 9 entlang der Rastnase 24 des Laborzentrifugen-Behälters 21, bis die Rastnase 11 des Kopplungsringes 8 eingreift oder einschnappt in die Rastnut 25 des Laborzentrifugen-Behälters 21 und entsprechend die Rastnase 24 des Laborzentrifugen-Behälters eingreift oder einschnappt in die Rastnut 12 des Kopplungsringes 8. Auf diese Weise ist eine Behälter-Rastverbindung 29 geschaffen. Die von der Behälter-Rastverbindung 29 bereitgestellte Rastkraft entspricht dabei der Kraft, mit welcher die Anschlag- und/oder Dichtflächen 36, 37 aneinander angepresst werden. Die Konturierung der Hinterschneidungen 10, 23 der Behälter-Rastverbindung 29 und die für das Verrasten verantwortlichen Elastizitäten sind dabei so dimensioniert, dass die Rastkraft und damit die Kraft, mit welcher die Anschlag- und/oder Dichtflächen 36, 37 aneinander angepresst werden, groß genug sind, um die gewünschte Sicherungskraft und die gewünschte Anpressung der Anschlag- und/oder Dichtflächen 36, 37 aneinander zu gewährleisten.

[0058] Möglich ist allerdings abweichend auch, dass keine radialen Hinterschneidungen 10, 23 vorhanden sind, womit eine reibschlüssige Behälter-Verbindung bereitgestellt ist, mittels der eine Relativbewegung entlang des verbleibenden Freiheitsgrades in Richtung der Längsachse 5 beseitigt ist, sofern die wirkenden Kräfte nicht größer sind als die Reibkraft.

[0059] Fig. 10 zeigt die Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe 20, wenn der Laborzentrifugen-Behälterdeckel 18 von dem Laborzentrifugen-Behälter 21 demontiert ist, während Fig. 11 und 12 die Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe 20 zeigen, wenn der Laborzentrifugen-Behälterdeckel an dem Laborzentrifugen-Behälter 21 montiert ist.

[0060] In Fig. 12 ist eine Aufnahme 30 des Laborzentrifugen-Behälters 21 dargestellt, in welcher ein Schwenkbolzen des Rotors der Laborzentrifuge aufgenommen werden kann, um das Ausschwingen der Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe 20 während der Zentrifugation zu ermöglichen.

[0061] Zur Bildung der mindestens einen axialen Hinterschneidung 16 verfügt die Ausnehmung 15 des Kopplungsringes 8 über eine Erweiterung 31, die für das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel gebildet wird über den kreisringförmigen Querschnitt, dessen Durchmesser größer ist als die eintrittsseitig angeordnete Verengung zwischen den beiden Horizontalschenkeln 13, 14.

[0062] Der Vertikalschenkel 9 des Kopplungsringes 8 bildet einen elastischen Kopplungsring-Hülsenabschnitt 32, an dessen Innenseite die Rastnase 11, die Rastnut 12 und auf diese Weise die radiale Hinterschneidung 10 ausgebildet sind.

[0063] Die Längsachse 5 verfügt über einen ersten Richtungssinn 34, der von dem Deckelkörper 1 in Richtung des (Bodens des) Laborzentrifugen-Behälters 21 orientiert ist und in welchen eine Zentrifugalkraft auf den

Deckelkörper 1 wirkt. Der entgegengesetzte Richtungssinn der Längsachse 5 wird in der vorliegenden Anmeldung auch als zweiter Richtungssinn 35 bezeichnet.

[0064] Die radialen Hinterschneidungen 10, 23 stehen vorzugsweise bei Aufbringung von Entnahmekräften mit dem zweiten Richtungssinn 35 auf den Deckelkörper 1 über Schrägflächen in Wirkverbindung, die für umlaufende Hinterschneidungen 10, 23 der Mantelfläche eines Kegelstumpfes entsprechen können und gegenüber der Querebene hinsichtlich der Längsachse 5 geneigt sind. Werden Entnahmekräfte auf den Deckelkörper 1 aufgebracht, wandeln diese Schrägflächen die Entnahmekräfte um in eine radial nach außen wirkende Radialkraftkomponente, die zu einer elastischen Verformung des Kopplungsringes 8, insbesondere im Bereich des Vertikalschenkels 9 derart führen, dass die Schrägflächen unter elastischer Aufweitung des Vertikalschenkels 9 aneinander entlang gleiten können, bis die Hinterschneidungen 10, 23 außer Eingriff miteinander kommen. Entsprechend können der Laborzentrifugen-Behälter 21 und der Vertikalschenkel 9 des Kopplungsringes 8 Schrägflächen aufweisen, die bei dem Aufschieben des Deckelkörpers 1 mit dem Kopplungsring 8 auf den Laborzentrifugen-Behälter 21 die radiale Aufweitung des Vertikalschenkels 9 herbeiführen.

[0065] Die von der Deckel-Rastverbindung 19 auf diese Weise herbeigeführte Sicherungskraft ist abhängig von dem Ausmaß des Eingriffs der Hinterschneidungen 10, 23 ineinander (also dem radialen Versatz), dem Winkel der Schrägflächen, dem Reibkoeffizient im Bereich des Kontakts der Schrägflächen und der Elastizität sowie den elastisch beaufschlagten Querschnitten des Kopplungsringes 8.

[0066] Der Vertikalschenkel 9 des Kopplungsringes 8 mit der Rastnase 11, der Rastnut 12 und der radialen Hinterschneidung 10 bildet ein Behälter-Rastverbindungselement 38, welches mit dem Verrasten der Deckel-Rastverbindung 19 verrastet ist mit einem entsprechenden Behälter-Rastverbindungselement des Laborzentrifugen-Behälters 21.

[0067] Wie beschrieben kann eine Abdichtung gewährleistet werden mittels eines Dichtelements 27, welches zwischen der Aufnahme 26 des Laborzentrifugen-Behälters 21 und der Stirnseite 28 der Deckelkörper-Führungshülse 4 axial und/oder radial verspannt wird. Alternativ oder kumulativ möglich ist, dass eine Abdichtung erfolgt infolge einer elastischen Anpressung des Kopplungsringes 8 an den Deckelkörper 1 und/oder den Laborzentrifugen-Behälter 21. Um lediglich einige die Erfindung nicht beschränkende Beispiele zu nennen, kann eine derartige Dichtwirkung erzeugt werden

- im Bereich der radial innenliegenden Stirnseiten der Horizontalschenkel 13, 14 des Kopplungsringes 8, wenn diese an die zylindrische Mantelfläche des Deckelkörpers 1 angepresst werden,
- indem der Kragen 3 (ggf. mit der Verdickung 6), in Richtung der Längsachse 5 elastisch verspannt wird

- zwischen den Horizontalschenkeln 13, 14 des Kopplungsring 8,
- indem die untere Seite des Horizontalschenkels 13 elastisch verpresst wird mit der oberen Stirnseite des Laborzentrifugen-Behälters 21 und/oder
 - indem eine radiale Anpressung des unteren Endbereichs des Vertikalschenkels 9 des Kopplungsring 8 an die Mantelfläche des oberen Endbereichs des Laborzentrifugen-Behälters 21, insbesondere im Bereich des Bundes 33 und der radialen Hinterschnitten 10, 23 erfolgt.

[0068] Für das dargestellte Ausführungsbeispiel wurde der Laborzentrifugen-Behälterdeckel 18 mit dem an dem Deckelkörper 1 montierten Kopplungsring 8, also hergestellter Deckel-Rastverbindung 19, auf den Laborzentrifugen-Behälter 21 aufgesetzt mit der dabei erfolgenden Herstellung der Behälter-Rastverbindung 29. Die Erfindung umfasst aber auch Ausführungsformen, bei denen der Kopplungsring 8 zunächst über eine Behälter-Rastverbindung 29 mit dem Laborzentrifugen-Behälter 21 verbunden wird und dann der Deckelkörper 1 an eine derart gebildete Laborzentrifugen-Behältereinheit angenähert wird. Eine Hinterschneidung des Deckelkörpers 1 kann dann in Wechselwirkung treten mit einer Hinterschneidung des Kopplungsring 8, womit dann auch die Deckel-Rastverbindung geschaffen wird. In diesem Fall kann der Laborzentrifugen-Behälterdeckel 18 auch erst dann montiert sein, wenn die vollständige Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe 20 montiert ist. Möglich ist in diesem Fall auch, dass die Verbindung des Kopplungsring 8 mit dem Laborzentrifugen-Behälter 21 über eine mit axialen Hinterschnitten gebildete Behälter-Rastverbindung erfolgt, während dann die Deckel-Rastverbindung auf einem Verrasten radialer Hinterschnitten beruht.

[0069] Fig. 13 zeigt ein Detail einer Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe 20 gemäß Fig. 9. Für die in Fig. 13 dargestellte Ausführungsform verfügt der Laborzentrifugen-Behälterdeckel 18 aber über ein zusätzliches Sicherungselement 39, welches hier als Sicherungsring 40 ausgebildet ist. Der Sicherungsring 40 verfügt in dem dargestellten Halblängsschnitt über zwei rechtwinklig angeordnete Schenkel 41, 42. Fig. 13 zeigt die gesicherte Stellung des Sicherungselements 39. In dieser gesicherten Stellung, in die der Sicherungsring 40 manuell überführt werden kann, wird der Sicherungsring 40 durch das Eigengewicht und/oder eine etwaige wirkende Zentrifugalkraft mit dem Schenkel 41 gegen den Kopplungsring 8 gepresst. Der Schenkel 42 umgibt die Mantelfläche des Kopplungsring 8 und damit auch die Behälter-Rastverbindung 29 und insbesondere die Rastnase 11 des Kopplungsring 8. In dieser gesicherten Stellung kann die Rastnase 11 nicht radial nach außen ausfedern, womit ein Lösen der Behälter-Rastverbindung 29 nicht möglich ist. Vielmehr erfordert das Lösen der Behälter-Rastverbindung 2, dass der Sicherungsring 40 manuell nach oben so hochgeschoben wird, dass sich der Schen-

kel 42 nicht radial außenliegend von der Rastnase 11 erstreckt und damit das Auffedern der Rastnase 11 freigegeben ist. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel bildet der Sicherungsring 40 im unteren Endbereich des Schenkels 42 eine zusätzliche Rastverbindung mit dem Kopplungsring 8 aus, ohne dass dies zwingend der Fall ist.

[0070] Für die in den Fig 1 bis 13 dargestellten Ausführungsbeispielen kann der Kopplungsring 8 gemeinsam mit dem Deckelkörper 1 den Laborzentrifugen-Behälterdeckel 18 bilden, der dann mit dem Laborzentrifugen-Behälter 21 montiert oder demontiert wird.

[0071] Fig. 14 und 15 zeigen eine Ausführungsform, bei welcher der Laborzentrifugen-Behälter 21 und der Kopplungsring 8 eine Einheit bilden, mit der dann der ausschließlich von dem Deckelkörper 1 gebildete Laborzentrifugen-Behälterdeckel 18 montiert wird. In diesem Fall kann der Kopplungsring 8 beispielsweise in eine zylindrische Führungs- oder Aufnahme fläche des Laborzentrifugen-Behälters 21 eingepresst sein oder mit dieser verklebt oder anderweitig verbunden sein. Der Deckelkörper 1 ist in diesem Fall unverändert gegenüber den vorangegangenen Ausführungsbeispielen ausgebildet, sodass auf die diesbezügliche Beschreibung verwiesen wird. In diesem Fall bildet allerdings die Wechselwirkung des Kragens 3 und der Verdickung 6 mit der Ausnehmung 15 des Kopplungsring 8 die Behälter-Rastverbindung 29 aus. Zu diesem Zweck weist der Kopplungsring 8 auf der Oberseite eine Einführschräge 43 auf. Wird der Deckelkörper 1 in Montagerichtung an den Laborzentrifugen-Behälter 21 mit dem Kopplungsring 8 angenähert, gleitet der Kragen 3 mit seiner Verdickung 6 entlang der Einführschräge 43, womit eine radiale Aufweitung des Kopplungsring 8 erfolgt, bis die Verdickung 6 in der Ausnehmung 15 des Kopplungsring 8 verrasten kann. In diesem Fall kann die Ausnehmung 15 auch ohne Hinterschneidung ausgebildet sein, wobei dies aber auch durchaus möglich ist. Für eine Demontage des Deckelkörpers 1 muss entsprechend eine radiale Aufweitung des Kopplungsring 8 erfolgen, wozu auch möglich ist, dass abweichend zu dem in Fig. 14 und 15 dargestellten Ausführungsbeispiel die Ausnehmung 15 durch eine Demontageschräge begrenzt ist

[0072] In der vorliegenden Beschreibung sind teilweise Komponenten und Gestaltungsmerkmale, die identisch sind, sich ähneln oder einer vergleichbaren Funktion dienen, mit denselben Bezugsnummern gekennzeichnet, wobei diese dann zur Unterscheidung mit dem ergänzenden Buchstaben a, b gekennzeichnet sind. Auf diese Komponenten oder Gestaltungsmerkmale kann dann mit oder ohne Verwendung des zusätzlichen Buchstabens Bezug genommen sein, womit dann eine, mehrere oder sämtliche dieser Komponenten oder Gestaltungsmerkmale angesprochen sein können.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0073]

- 1 Deckelkörper
- 2 Deckelabschnitt
- 3 Kragen
- 4 Deckelkörper-Führungshülse
- 5 Längsachse
- 6 Verdickung
- 7 Führungsfläche
- 8 Kopplungsring
- 9 Vertikalschenkel
- 10 radiale Hinterschneidung
- 11 Rastnase
- 12 Rastnut
- 13 Horizontalschenkel
- 14 Horizontalschenkel
- 15 Ausnehmung
- 16 axiale Hinterschneidung
- 17 axiale Hinterschneidung
- 18 Laborzentrifugen-Behälterdeckel
- 19 Deckel-Rastverbindung
- 20 Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe
- 21 Laborzentrifugen-Behälter
- 22 Führungsfläche
- 23 radiale Hinterschneidung
- 24 Rastnase
- 25 Rastnut
- 26 Aufnahme
- 27 Dichtelement
- 28 Stirnseite
- 29 Behälter-Rastverbindung
- 30 Aufnahme
- 31 Erweiterung
- 32 Kopplungsring-Hülsenabschnitt
- 33 Bund
- 34 erster Richtungssinn
- 35 zweiter Richtungssinn
- 36 Anschlag- und/oder Dichtfläche
- 37 Anschlag- und/oder Dichtfläche
- 38 Behälter-Rastverbindungselement
- 39 Sicherungselement
- 40 Sicherungsring
- 41 Schenkel
- 42 Schenkel
- 43 Einführschräge

Patentansprüche

1. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) zum Verschließen eines Laborzentrifugen-Behälters (21), in welchem zu zentrifugierende Produkte angeordnet sind und der mit einer Laborzentrifuge zentrifugiert wird,
 - a) mit einer Führungsfläche (7), welche derart in eine Führungsfläche (22) des Laborzentrifugen-Behälters (21) einführbar ist, dass ein Freiheitsgrad des Laborzentrifugen-Behälterdeckels (18) entlang einer Längsachse (5) gegenüber dem Laborzentrifugen-Behälter (21) verbleibt,

b) mit einer Anschlag- und/oder Dichtfläche (36), wobei die Anschlag- und/oder Dichtfläche (36) so angeordnet und ausgebildet ist, dass dann, wenn der Laborzentrifugen-Behälter (21) von dem Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) verschlossen ist und ein Zentrifugieren erfolgt, die Anschlag- und/oder Dichtfläche (36) des Laborzentrifugen-Behälterdeckels (18) infolge der Zentrifugalkraft (21) mit einem ersten Richtungssinn (34) der Längsachse (5) an eine Anschlag- und/oder Dichtfläche (37) des Laborzentrifugen-Behälters (21) angepresst wird, und c) mit einem Behälter-Rastverbindungselement (38), welches dann, wenn der Laborzentrifugen-Behälter (21) durch den Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) verschlossen ist, Bestandteil einer Behälter-Rastverbindung (29) ist, die den Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) gegenüber einer Relativbewegung gegenüber der Laborzentrifugen-Behälter (21) mit einem zweiten Richtungssinn (35) der Längsachse (5) sichert.

2. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) zum Verschließen eines Laborzentrifugen-Behälters (21), in welchem zu zentrifugierende Produkt angeordnet sind und der mit einer Laborzentrifuge zentrifugiert wird, insbesondere Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 1, mit

- a) einem Deckelkörper (1) und
- b) einem Kopplungsring (8),
- c) wobei der Kopplungsring (8)

ca) über eine Deckel-Verbindung lösbar mit dem Deckelkörper (1) verbunden ist und/oder

cb) über eine Behälter-Verbindung lösbar mit dem Laborzentrifugen-Behälter (21) verbindbar oder verbunden ist, und

d) der Kopplungsring (8) ein Elastomermaterial aufweist, dessen Elastizität die Deckel-Verbindung und/oder die Behälter-Verbindung sichert.

3. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 2, **wobei** die Deckel-Verbindung eine Deckel-Rastverbindung (19) ist und/oder die Behälter-Verbindung eine Behälter-Rastverbindung (29) ist.

4. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 2 oder 3, **wobei** der Deckelkörper (1) aus Metall oder aus Kunststoff hergestellt ist und/oder das Elastomermaterial Silikon ist.

5. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **wobei**

- a) der Deckelkörper (1) einen sich radial nach außen erstreckenden Kragen (3) aufweist und
 b) der Kopplungsring (8) eine radial nach innen offene Ausnehmung (15) aufweist,
 c) wobei der Kragen (3) des Deckelkörpers (1) in der Ausnehmung (15) des Kopplungsringes (8) angeordnet ist.
6. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 5 in direkter oder indirekter Rückbeziehung auf Anspruch 3, **wobei** der Kragen (3) des Deckelkörpers (1) und die Ausnehmung (15) des Kopplungsringes (8) jeweils eine axiale Hinterschneidung (16, 17) aufweisen, welche in der verrasteten Stellung der Deckel-Rastverbindung (19) ineinander eingreifen,
 wobei insbesondere der Kragen (3) des Deckelkörpers (1) eine Verdickung (6) aufweist und die Ausnehmung (15) des Kopplungsringes (8) eine Erweiterung (31) aufweist, wobei in der verrasteten Stellung der Deckel-Rastverbindung (19) die Verdickung (6) des Kragens (3) in der Erweiterung (31) der Ausnehmung (15) angeordnet ist.
7. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 3 oder einem der Ansprüche 4 bis 6 in Rückbeziehung auf Anspruch 3, **wobei** der Kopplungsring (8) einen Kopplungsring-Hülsenabschnitt (32) oder einen als Behälter-Rastverbindungselement (38) ausgebildeten Kopplungsring-Rastarm aufweist, der im Bereich seiner Innenfläche eine radiale Hinterschneidung (10) aufweist.
8. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **wobei** der Deckelkörper (1) eine zylindrische Führungsfläche (7) aufweist, wobei sich die Führungsfläche (7) vorzugsweise entlang der Längsachse (5) über den Kopplungsring (8) hinaus erstreckt.
9. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 5 oder einem der Ansprüche 6 bis 8 in Rückbeziehung auf Anspruch 5, **wobei**
- a) der Kopplungsring (8) in einem Halblängsschnitt F-förmig ausgebildet ist,
 b) der untere Endbereich des Vertikalschenkels (9) des F eine radiale Hinterschneidung (10) der Behälter-Rastverbindung (29) bildet und
 c) zwischen den beiden Horizontalschenkeln (13, 14) des F die Ausnehmung (15) ausgebildet ist, in der der Kragen (3) des Deckelkörpers (1) aufgenommen ist.
10. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **wobei** ein Sicherungselement, insbesondere ein Sicherungsring, vorhanden ist, welches die Deckel-Verbindung oder die Behälter-Verbindung sichert.
11. Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) mit einem Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) und einem Laborzentrifugen-Behälter (21), **wobei**
- a) der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) eine Führungsfläche (7) aufweist, welche an einer Führungsfläche (22) des Laborzentrifugen-Behälters (21) anliegt, womit ein Freiheitsgrad des Laborzentrifugen-Behälterdeckels (18) entlang der Längsachse (5) gegenüber dem Laborzentrifugen-Behälter (21) verbleibt,
 b) der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) und der Laborzentrifugen-Behälter (21) Anschlag- und/oder Dichtflächen (36, 37) aufweisen, wobei die Anschlag- und/oder Dichtfläche (36) des Laborzentrifugen-Behälterdeckels (18) infolge der Zentrifugalkraft (21) in einem ersten Richtungssinn (34) der Längsachse (5) an die Anschlag- und/oder Dichtfläche (37) des Laborzentrifugen-Behälters (21) angepresst wird und
 c) der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) gegenüber einer Relativbewegung gegenüber der Laborzentrifugen-Behälter (21) in einem zweiten Richtungssinn (35) der Längsachse (5) über eine Behälter-Verbindung, insbesondere eine Behälter-Rastverbindung (29), gesichert ist.
12. Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) nach Anspruch 11, **wobei** der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach einem der Ansprüche 2 bis 10 ausgebildet ist und/oder die Elastizität des Elastomermaterials die Behälter-Verbindung sichert.
13. Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) nach Anspruch 11 oder 12, wobei der verbleibende Freiheitsgrad des Deckelkörpers (1) gegenüber dem Laborzentrifugen-Behälter (21) entlang der Längsachse (5) mittels des Kopplungsringes (8) und der Behälter-Verbindung beseitigt ist.
14. Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **wobei** der Laborzentrifugen-Behälter (21) einen Bund (33) aufweist, der eine radiale Hinterschneidung (23) bildet, welche mit einer radialen Hinterschneidung (10) des Kopplungsringes (8) die Behälter-Rastverbindung (29) bildet.
15. Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **wobei** der Laborzentrifugen-Behälter (21) eine Aufnahme (26) für ein Dichtelement (27) aufweist und der Deckelkörper (1) eine Deckelkörper-Führungshülse (4) aufweist, deren Stirnseite (28) die Anschlag- und/oder Dichtfläche (36) in der verrasteten Stellung der Behälter-Rastverbindung (29) an die von dem Dichtelement

(27) gebildete Anschlag- und/oder Dichtfläche (37) angepresst ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) zum Verschließen eines Laborzentrifugen-Behälters (21), in welchem zu zentrifugierende Produkte angeordnet sind und der mit einer Laborzentrifuge zentrifugiert wird,

a) mit einer Führungsfläche (7), welche derart in eine Führungsfläche (22) des Laborzentrifugen-Behälters (21) einführbar ist, dass ein Freiheitsgrad des Laborzentrifugen-Behälterdeckels (18) entlang einer Längsachse (5) gegenüber dem Laborzentrifugen-Behälter (21) verbleibt,
 b) mit einer Anschlag- und/oder Dichtfläche (36), wobei die Anschlag- und/oder Dichtfläche (36) so angeordnet und ausgebildet ist, dass dann, wenn der Laborzentrifugen-Behälter (21) von dem Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) verschlossen ist und ein Zentrifugieren erfolgt, die Anschlag- und/oder Dichtfläche (36) des Laborzentrifugen-Behälterdeckels (18) infolge der Zentrifugalkraft (21) mit einem ersten Richtungssinn (34) der Längsachse (5) an eine Anschlag- und/oder Dichtfläche (37) des Laborzentrifugen-Behälters (21) angepresst wird, und
 c) mit einem Behälter-Rastverbindungselement (38), welches dann, wenn der Laborzentrifugen-Behälter (21) durch den Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) verschlossen ist, Bestandteil einer Behälter-Rastverbindung (29) ist, die den Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) gegenüber einer Relativbewegung gegenüber der Laborzentrifugen-Behälter (21) mit einem zweiten Richtungssinn (35) der Längsachse (5) sichert, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 d) der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) einen Deckelkörper (1) und einen Kopplungsring (8) aufweist,
 e) wobei der Kopplungsring (8)

ea) über eine Deckel-Verbindung lösbar mit dem Deckelkörper (1) verbunden ist und/oder

eb) über die Behälter-Rastverbindung (29) lösbar mit dem Laborzentrifugen-Behälter (21) verbindbar oder verbunden ist, und

f) der Kopplungsring (8) ein Elastomermaterial aufweist, dessen Elastizität die Deckel-Verbindung und/oder die Behälter-Verbindung sichert.

2. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 1, wobei die Deckel-Verbindung eine De-

ckel-Rastverbindung (19) ist und/oder die Behälter-Verbindung eine Behälter-Rastverbindung (29) ist.

- 5 3. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Deckelkörper (1) aus Metall oder aus Kunststoff hergestellt ist und/oder das Elastomermaterial Silikon ist.

- 10 4. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei

a) der Deckelkörper (1) einen sich radial nach außen erstreckenden Kragen (3) aufweist und
 b) der Kopplungsring (8) eine radial nach innen offene Ausnehmung (15) aufweist,
 c) wobei der Kragen (3) des Deckelkörpers (1) in der Ausnehmung (15) des Kopplungsringes (8) angeordnet ist.

- 20 5. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 4 in direkter oder indirekter Rückbeziehung auf Anspruch 2, wobei der Kragen (3) des Deckelkörpers (1) und die Ausnehmung (15) des Kopplungsringes (8) jeweils eine axiale Hinterschneidung (16, 17) aufweisen, welche in der verrasteten Stellung der Deckel-Rastverbindung (19) ineinander eingreifen,
 wobei insbesondere der Kragen (3) des Deckelkörpers (1) eine Verdickung (6) aufweist und die Ausnehmung (15) des Kopplungsringes (8) eine Erweiterung (31) aufweist, wobei in der verrasteten Stellung der Deckel-Rastverbindung (19) die Verdickung (6) des Kragens (3) in der Erweiterung (31) der Ausnehmung (15) angeordnet ist.

- 30 6. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 2 oder einem der Ansprüche 3 bis 5 in Rückbeziehung auf Anspruch 3, wobei der Kopplungsring (8) einen Kopplungsring-Hülsenabschnitt (32) oder einen als Behälter-Rastverbindungselement (38) ausgebildeten Kopplungsring-Rastarm aufweist, der im Bereich seiner Innenfläche eine radiale Hinterschneidung (10) aufweist.

- 45 7. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Deckelkörper (1) eine zylindrische Führungsfläche (7) aufweist, wobei sich die Führungsfläche (7) vorzugsweise entlang der Längsachse (5) über den Kopplungsring (8) hinaus erstreckt.

- 50 8. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach Anspruch 4 oder einem der Ansprüche 5 bis 7 in Rückbeziehung auf Anspruch 4, wobei

a) der Kopplungsring (8) in einem Halblängsschnitt F-förmig ausgebildet ist,

- b) der untere Endbereich des Vertikalschenkels (9) des F eine radiale Hinterschneidung (10) der Behälter-Rastverbindung (29) bildet und
- c) zwischen den beiden Horizontalschenkeln (13, 14) des F die Ausnehmung (15) ausgebildet ist, in der der Kragen (3) des Deckelkörpers (1) aufgenommen ist.
9. Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Sicherungselement, insbesondere ein Sicherungsring, vorhanden ist, welches die Deckel-Verbindung oder die Behälter-Verbindung sichert.
10. Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) mit einem Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) und einem Laborzentrifugen-Behälter (21), wobei
- a) der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) eine Führungsfläche (7) aufweist, welche an einer Führungsfläche (22) des Laborzentrifugen-Behälters (21) anliegt, womit ein Freiheitsgrad des Laborzentrifugen-Behälterdeckels (18) entlang der Längsachse (5) gegenüber dem Laborzentrifugen-Behälter (21) verbleibt,
- b) der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) und der Laborzentrifugen-Behälter (21) Anschlag- und/oder Dichtflächen (36, 37) aufweisen, wobei die Anschlag- und/oder Dichtfläche (36) des Laborzentrifugen-Behälterdeckels (18) infolge der Zentrifugalkraft (21) in einem ersten Richtungssinn (34) der Längsachse (5) an die Anschlag- und/oder Dichtfläche (37) des Laborzentrifugen-Behälters (21) angepresst wird und
- c) der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) gegenüber einer Relativbewegung gegenüber der Laborzentrifugen-Behälter (21) in einem zweiten Richtungssinn (35) der Längsachse (5) über eine Behälter-Verbindung, insbesondere eine Behälter-Rastverbindung (29), gesichert ist,
- gekennzeichnet durch**
- d) einen Deckelkörper (1) und einen Kopplungsring (8),
- e) wobei der Kopplungsring (8)
- ea) über eine Deckel-Verbindung lösbar mit dem Deckelkörper (1) verbunden ist und/oder
- eb) über die Behälter-Verbindung lösbar mit dem Laborzentrifugen-Behälter (21) verbindbar oder verbunden ist, und
- f) der Kopplungsring (8) ein Elastomermaterial aufweist, dessen Elastizität die Deckel-Verbindung und/oder die Behälter-Verbindung sichert.
11. Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) nach Anspruch 10, wobei der Laborzentrifugen-Behälterdeckel (18) nach einem der Ansprüche 2 bis 9 ausgebildet ist und/oder die Elastizität des Elastomermaterials die Behälter-Verbindung sichert.
12. Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) nach Anspruch 10 oder 11, wobei der verbleibende Freiheitsgrad des Deckelkörpers (1) gegenüber dem Laborzentrifugen-Behälter (21) entlang der Längsachse (5) mittels des Kopplungsring (8) und der Behälter-Verbindung beseitigt ist.
13. Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei der Laborzentrifugen-Behälter (21) einen Bund (33) aufweist, der eine radiale Hinterschneidung (23) bildet, welche mit einer radialen Hinterschneidung (10) des Kopplungsring (8) die Behälter-Rastverbindung (29) bildet.
14. Laborzentrifugen-Behälterbaugruppe (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei der Laborzentrifugen-Behälter (21) eine Aufnahme (26) für ein Dichtelement (27) aufweist und der Deckelkörper (1) eine Deckelkörper-Führungshülse (4) aufweist, deren Stirnseite (28) die Anschlag- und/oder Dichtfläche (36) in der verrasteten Stellung der Behälter-Rastverbindung (29) an die von dem Dichtelement (27) gebildete Anschlag- und/oder Dichtfläche (37) angepresst ist.

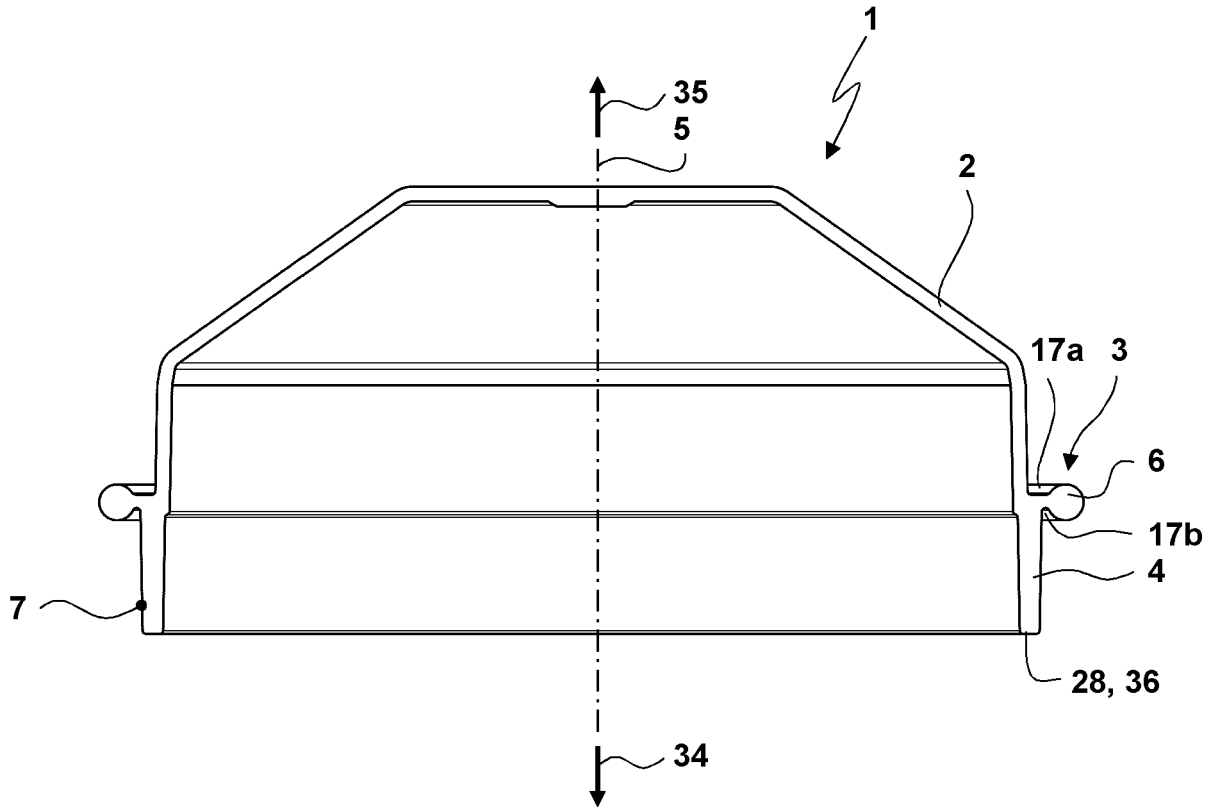


Fig. 1

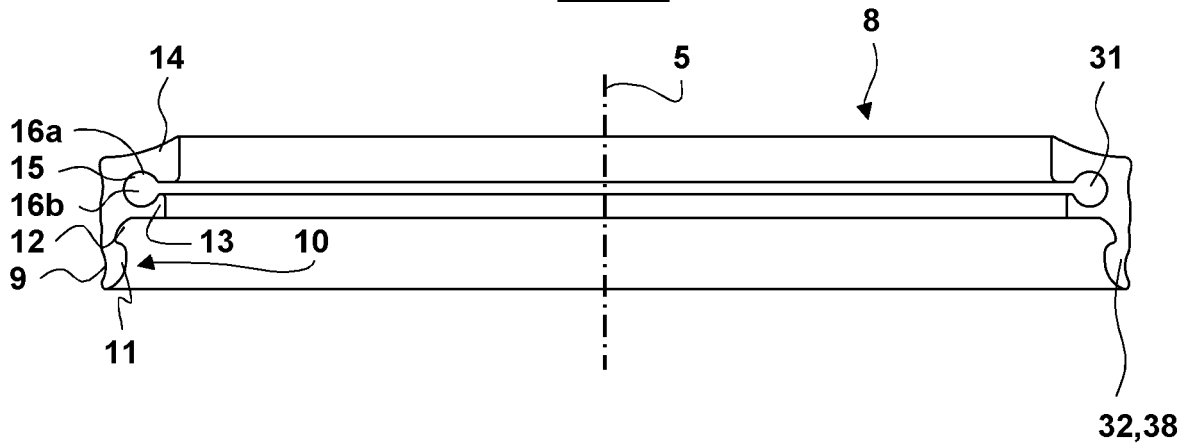


Fig. 2

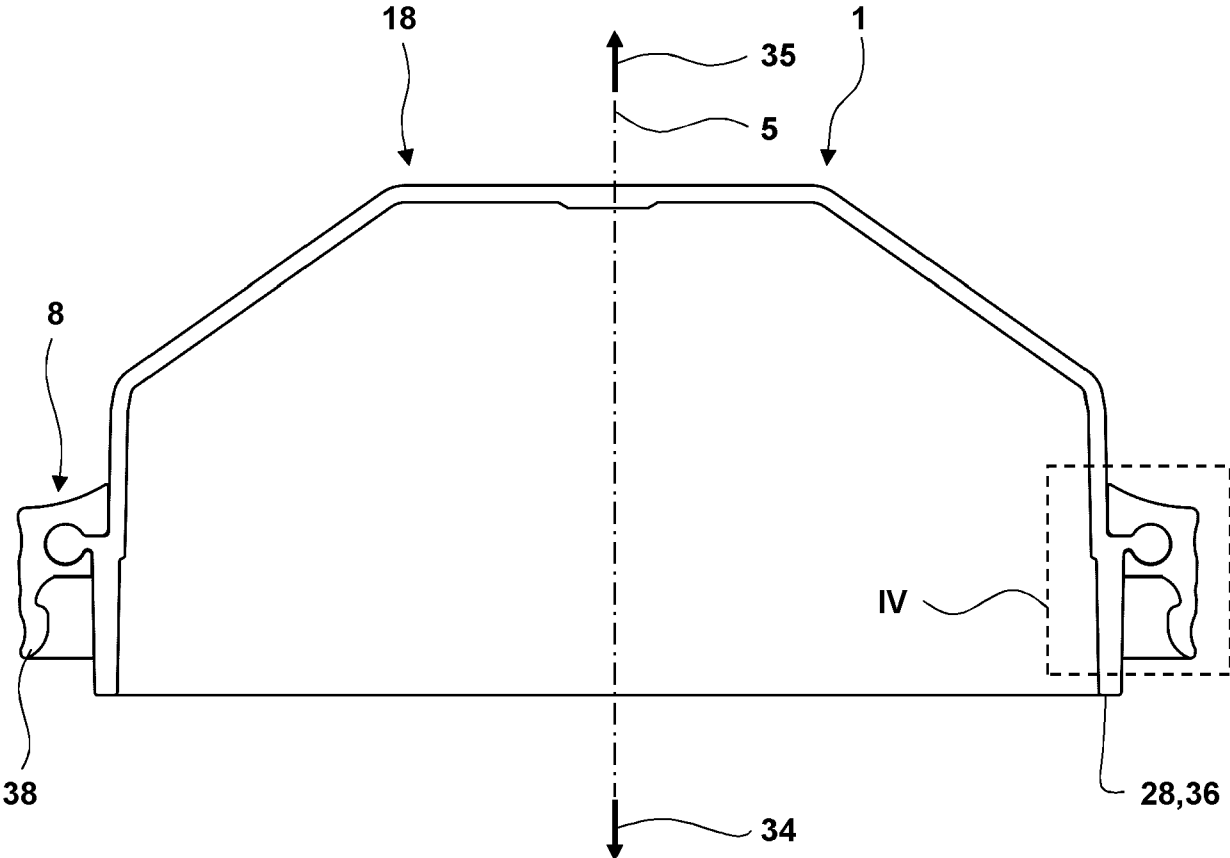


Fig. 3

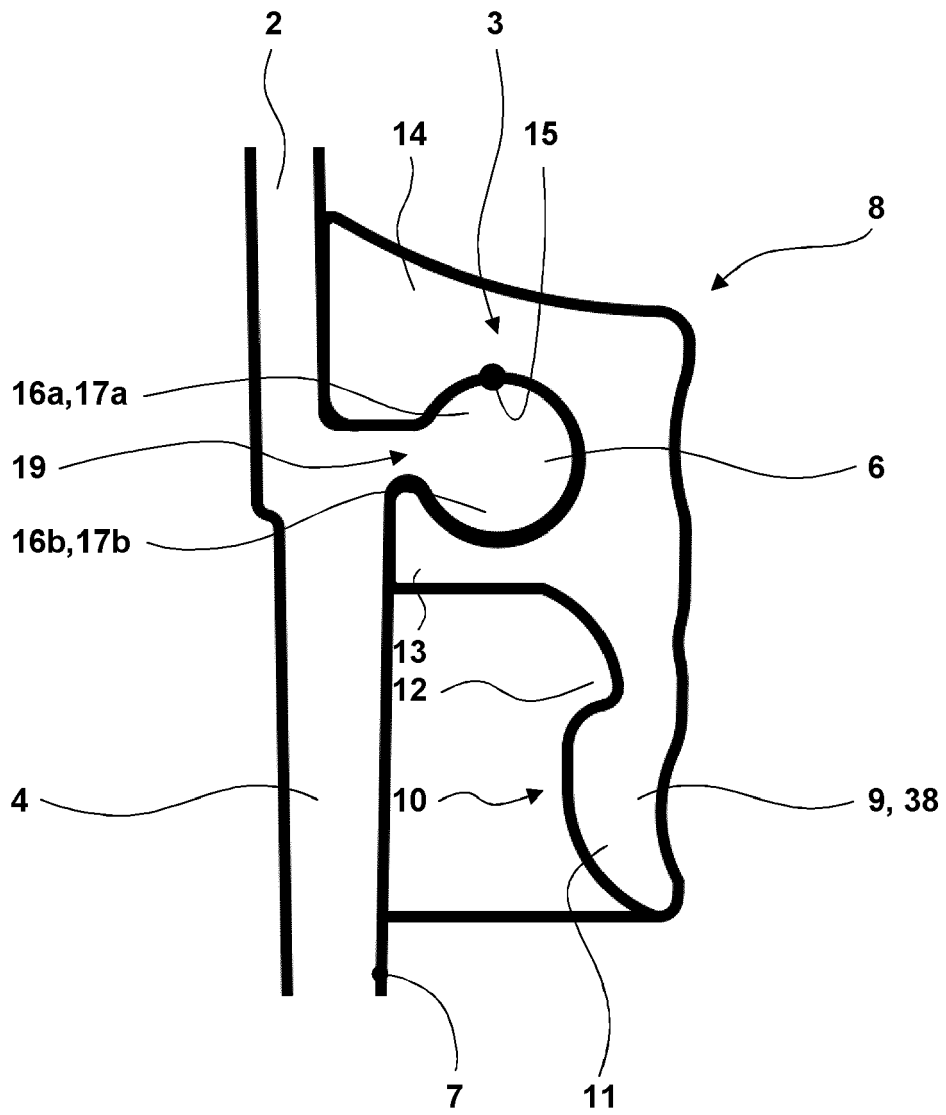


Fig. 4

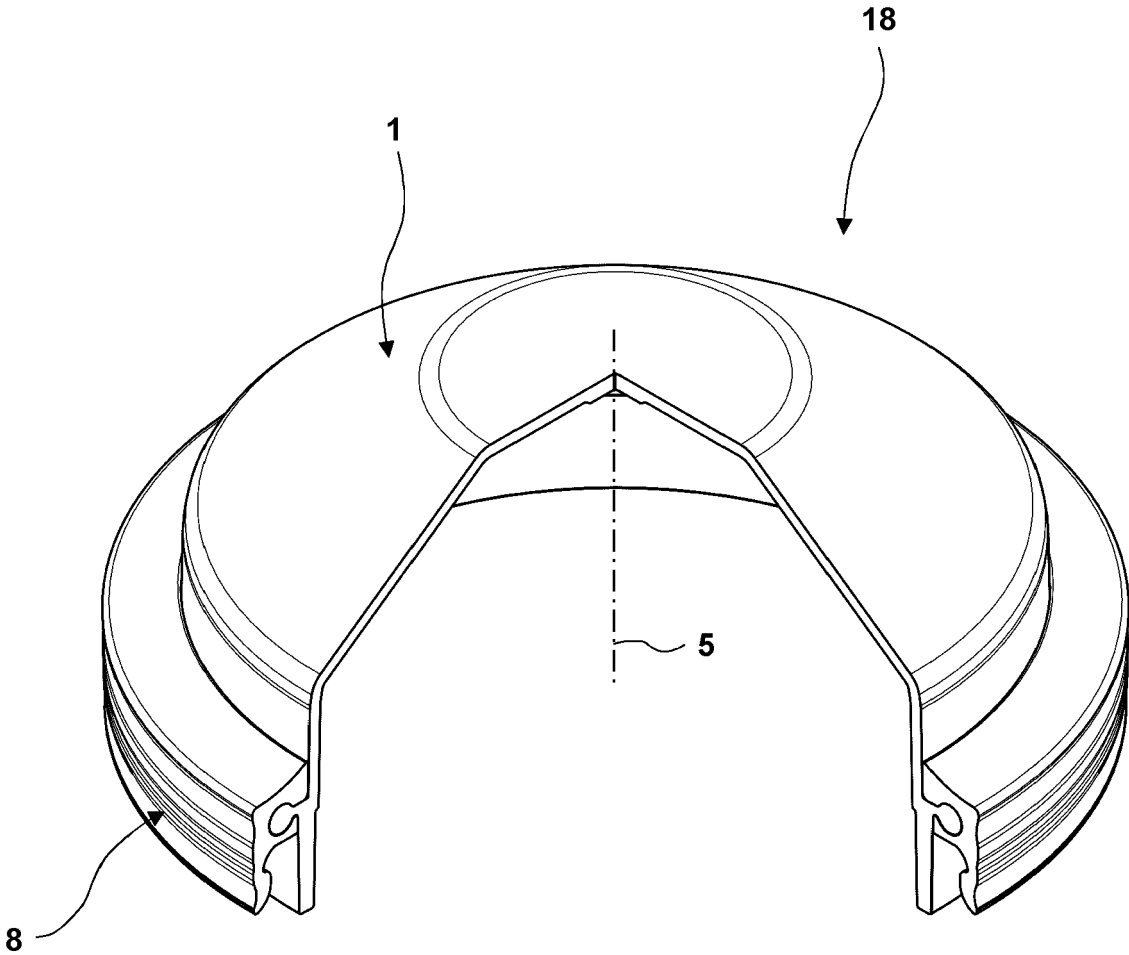


Fig. 5

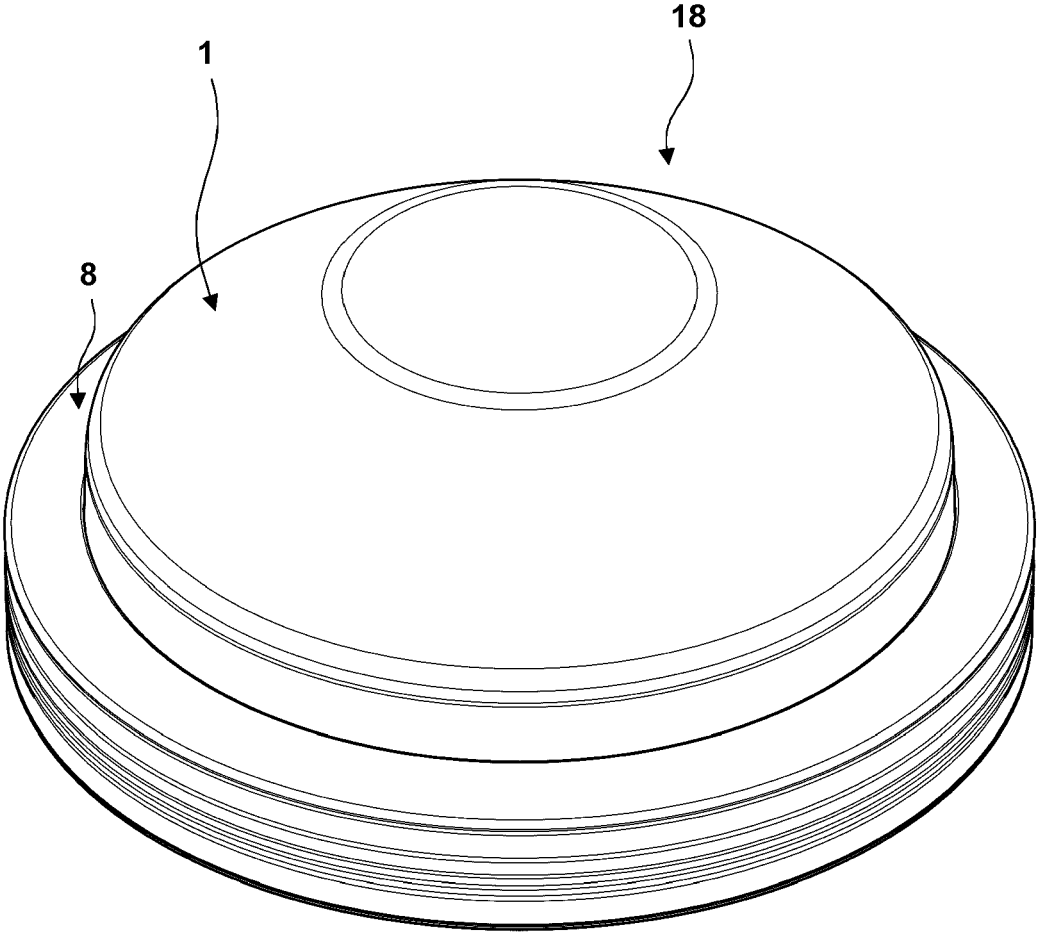


Fig. 6

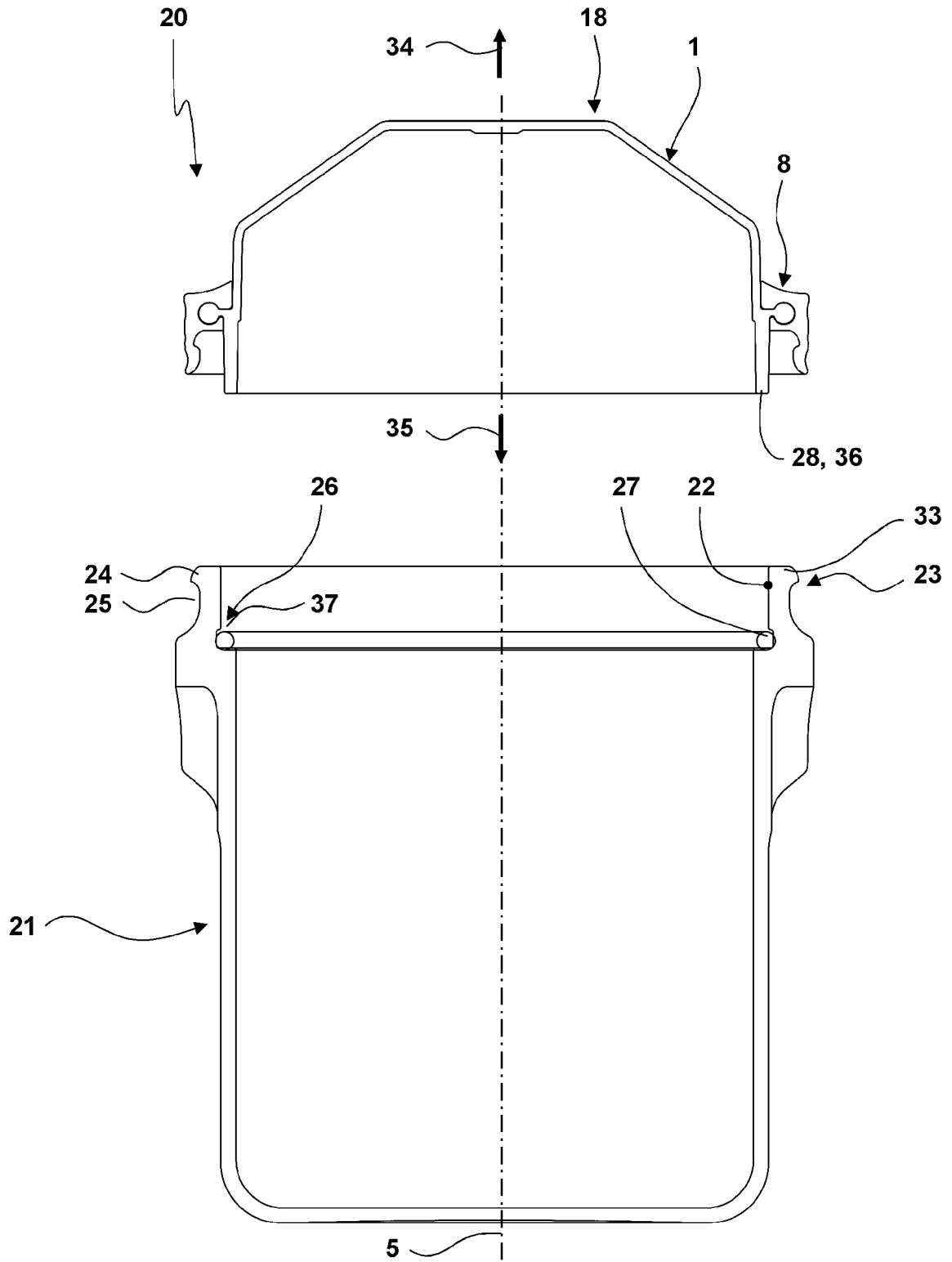


Fig. 7

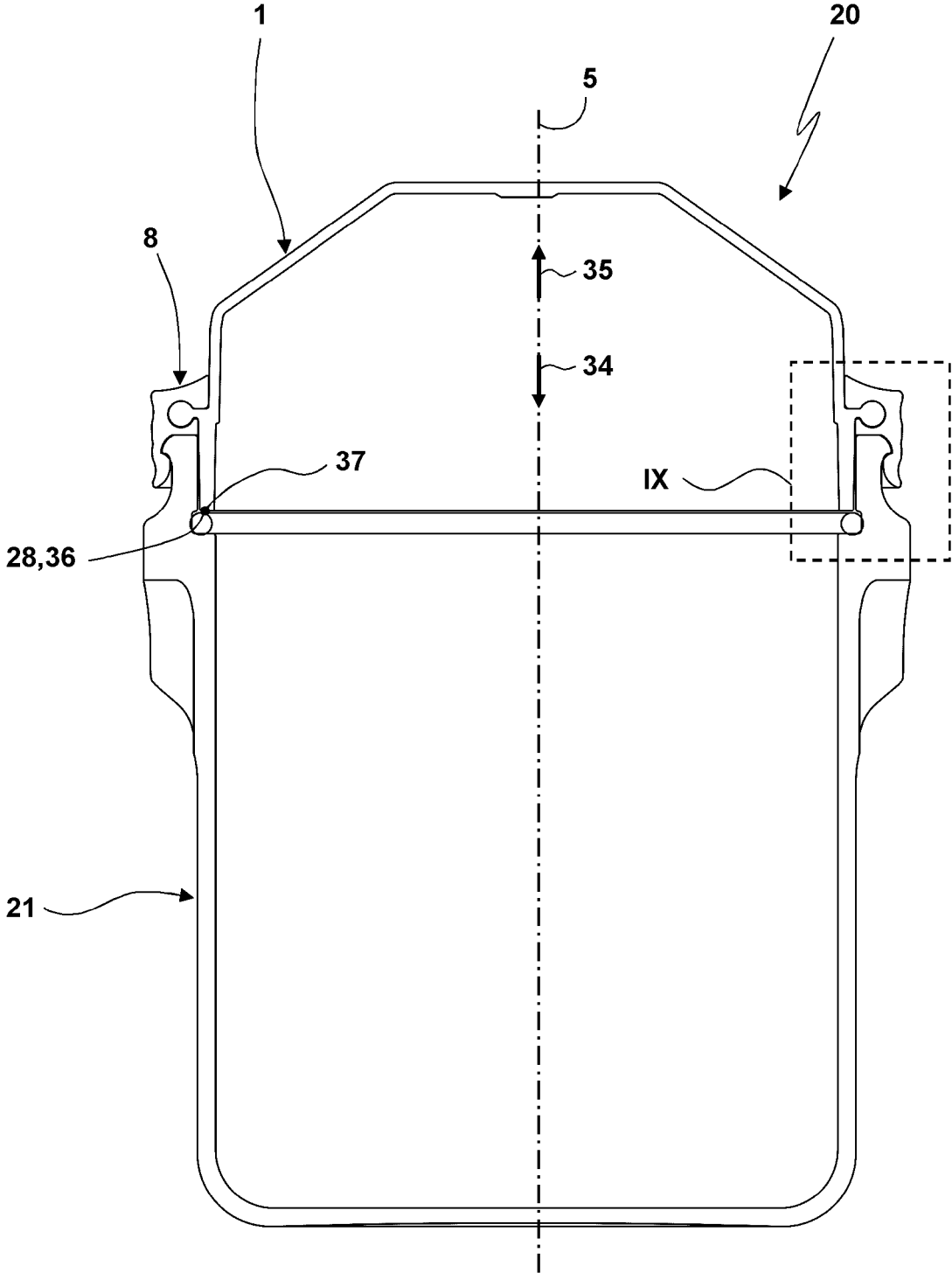


Fig. 8

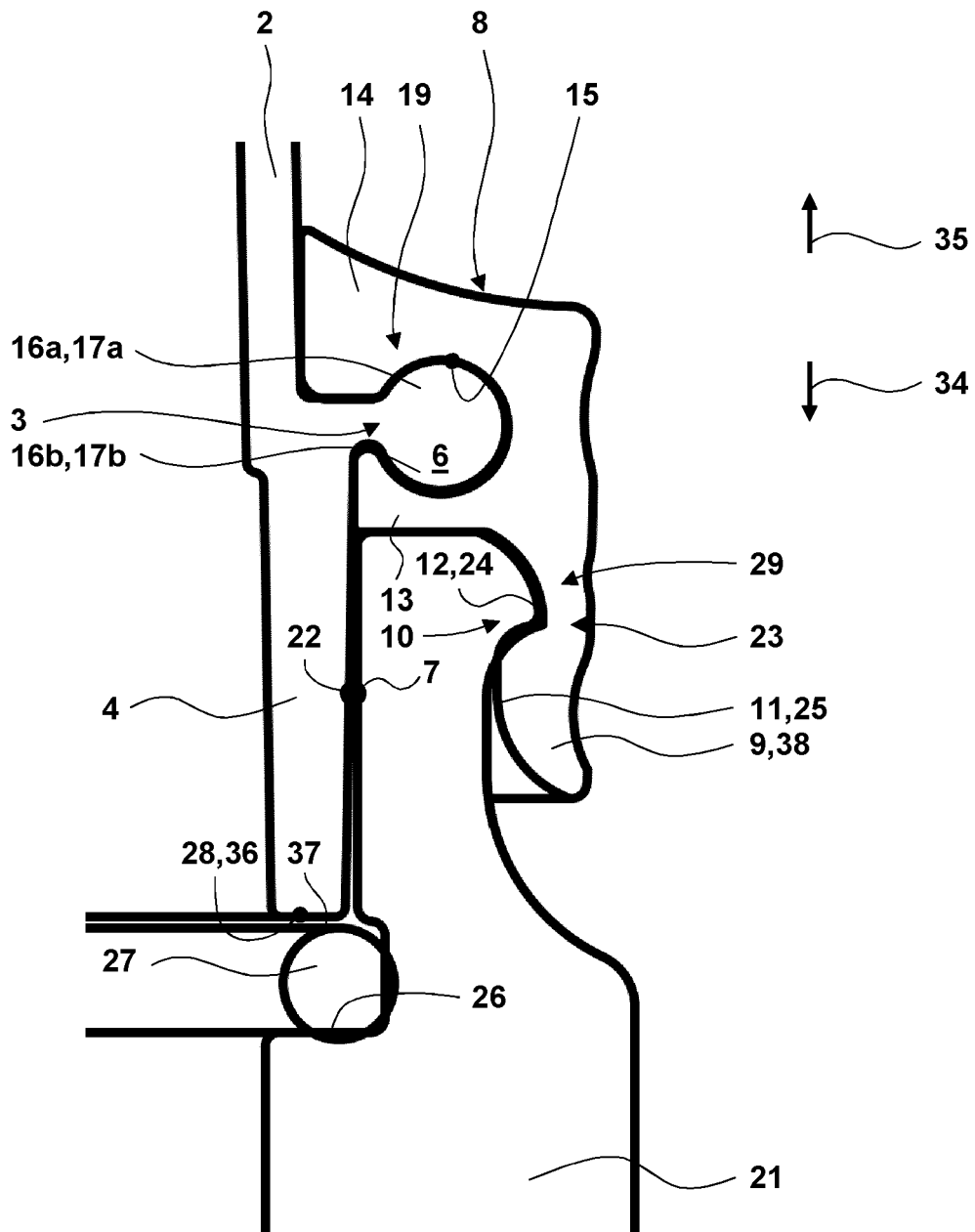


Fig. 9

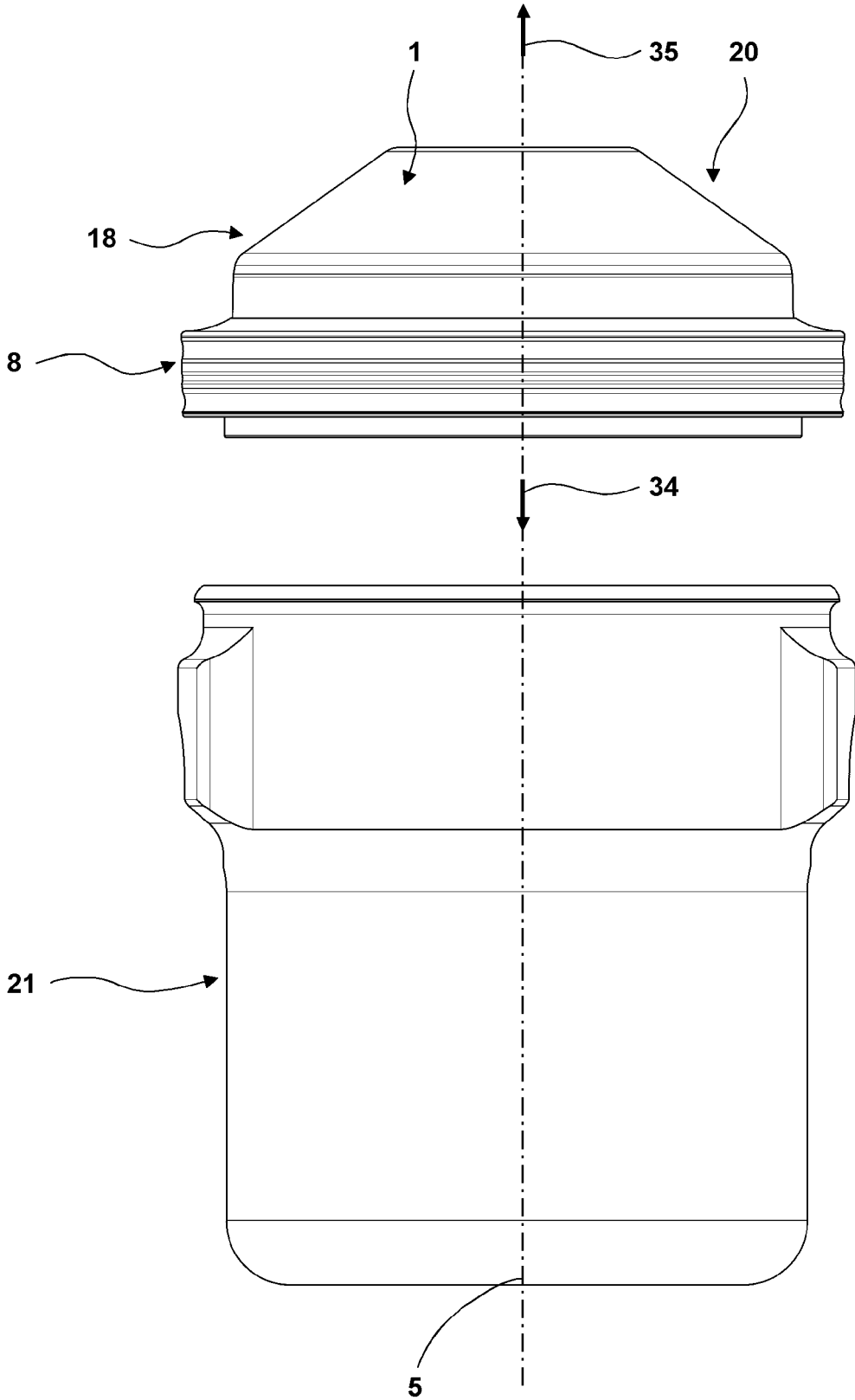


Fig. 10

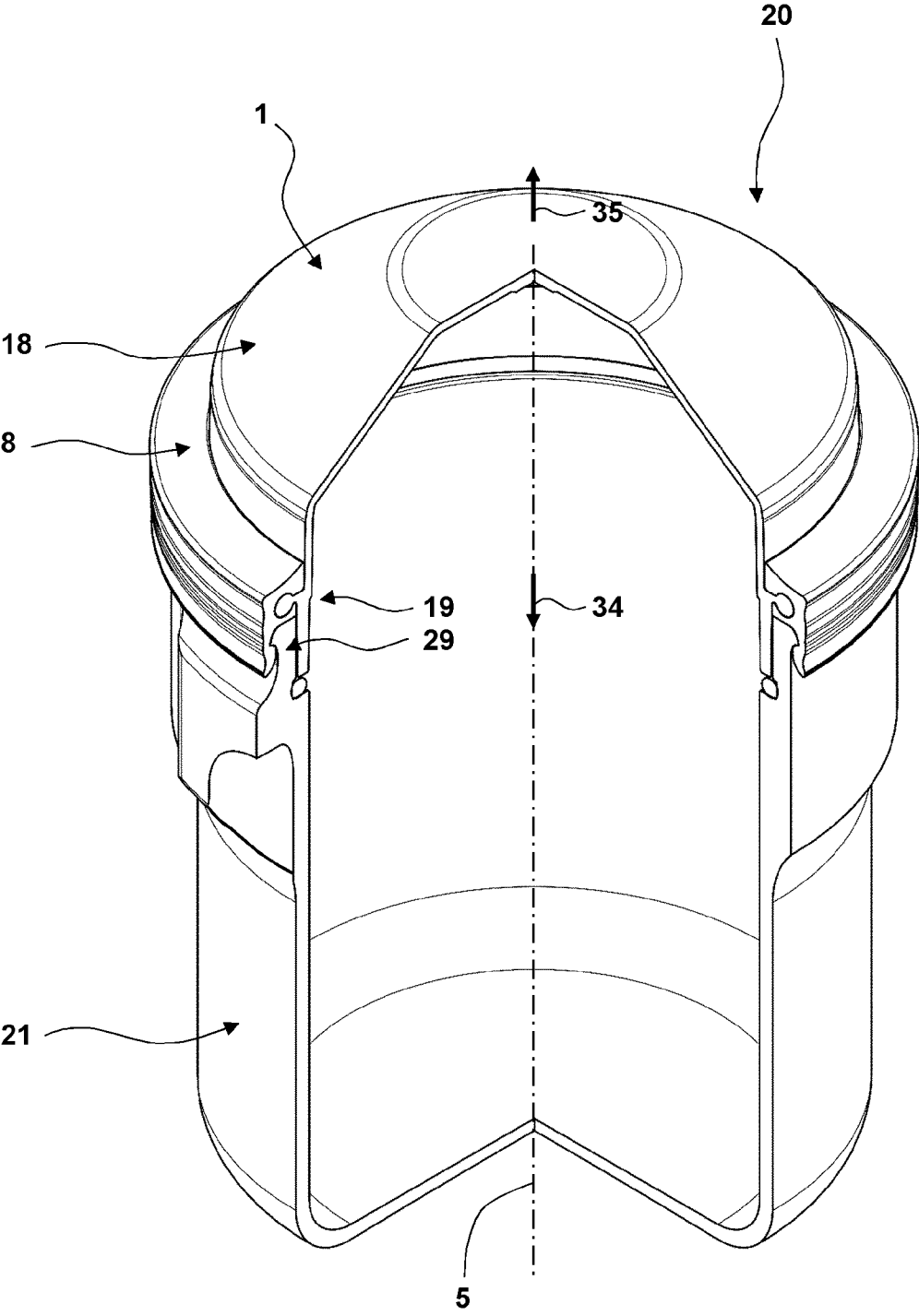


Fig. 11

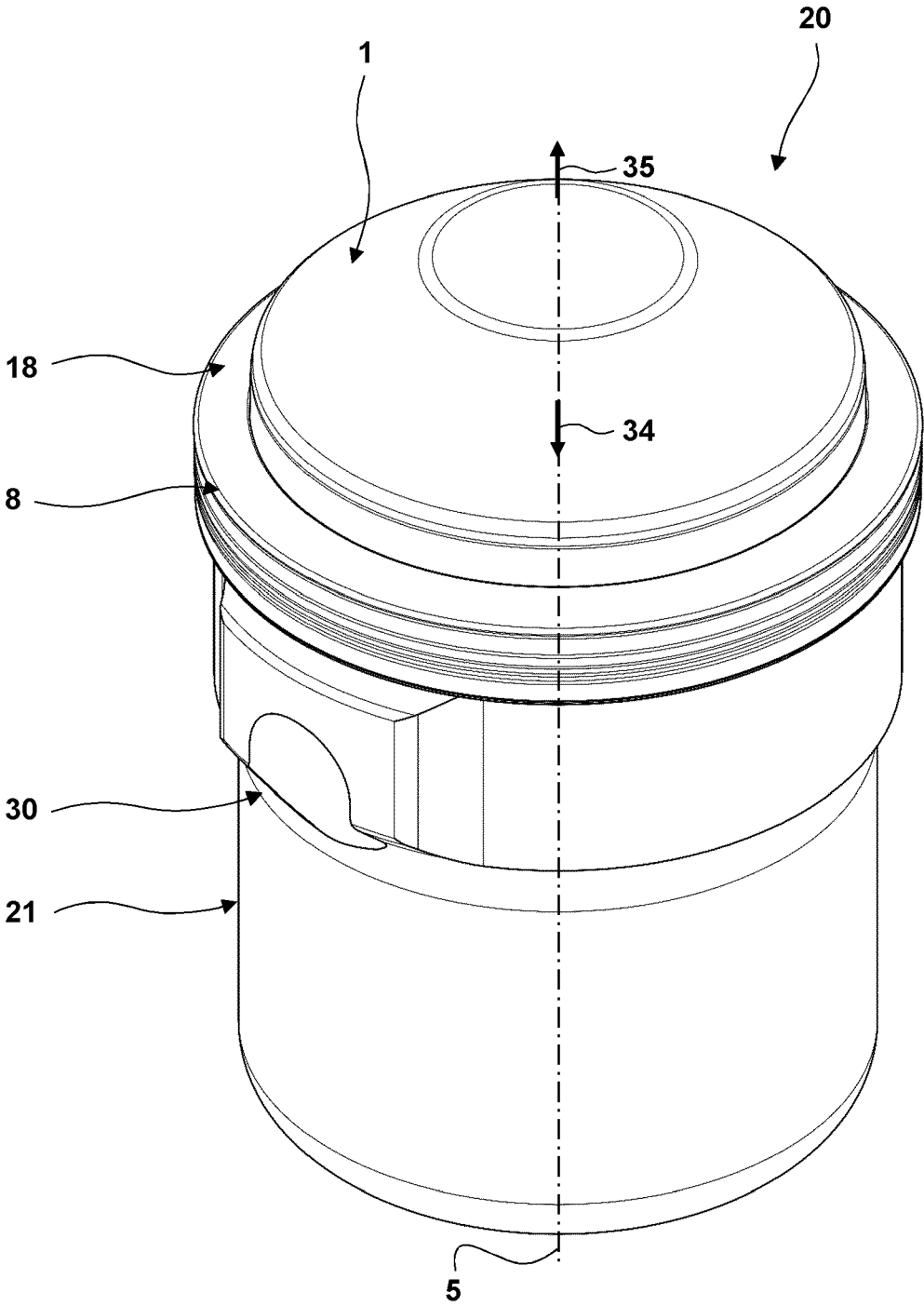


Fig. 12

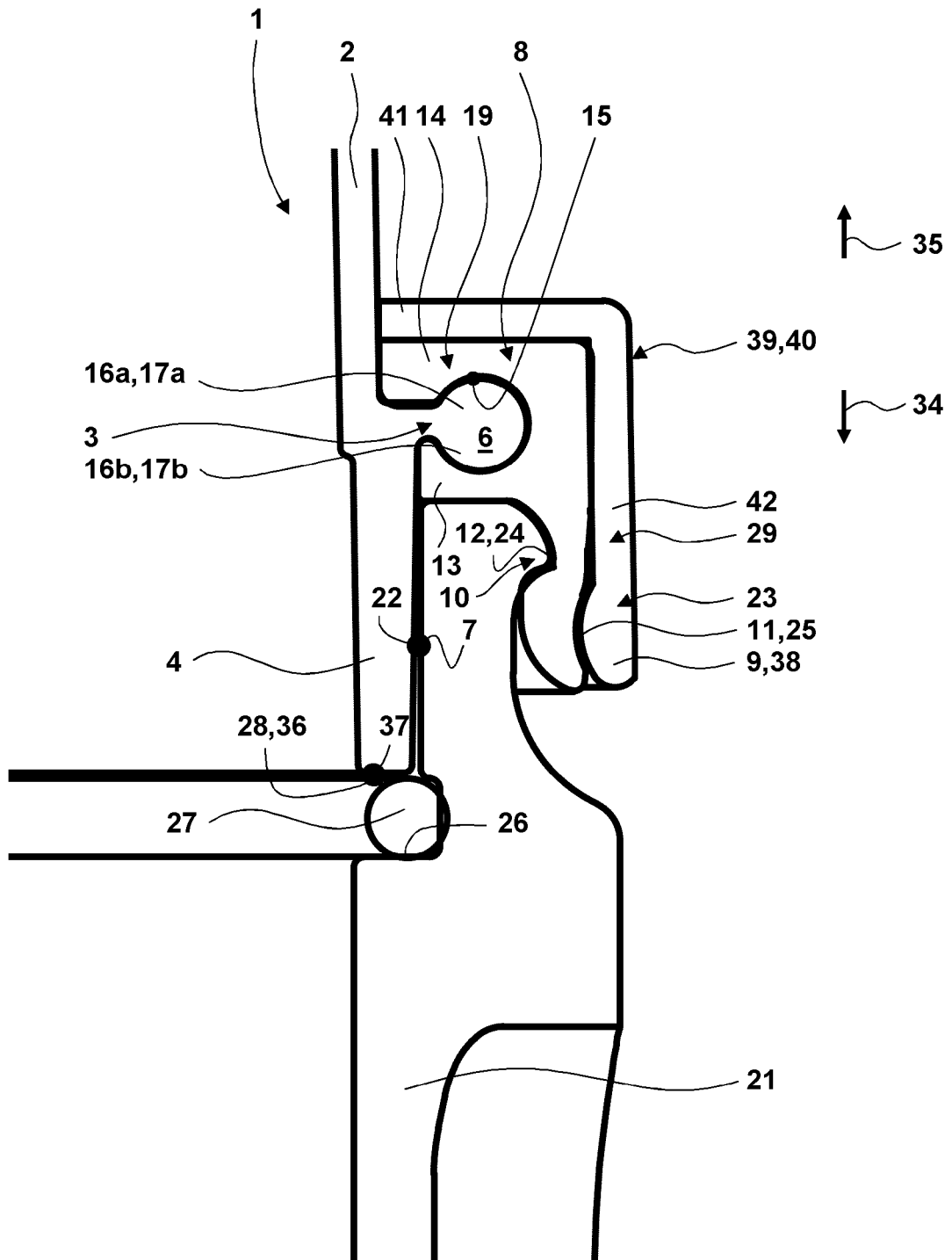


Fig. 13

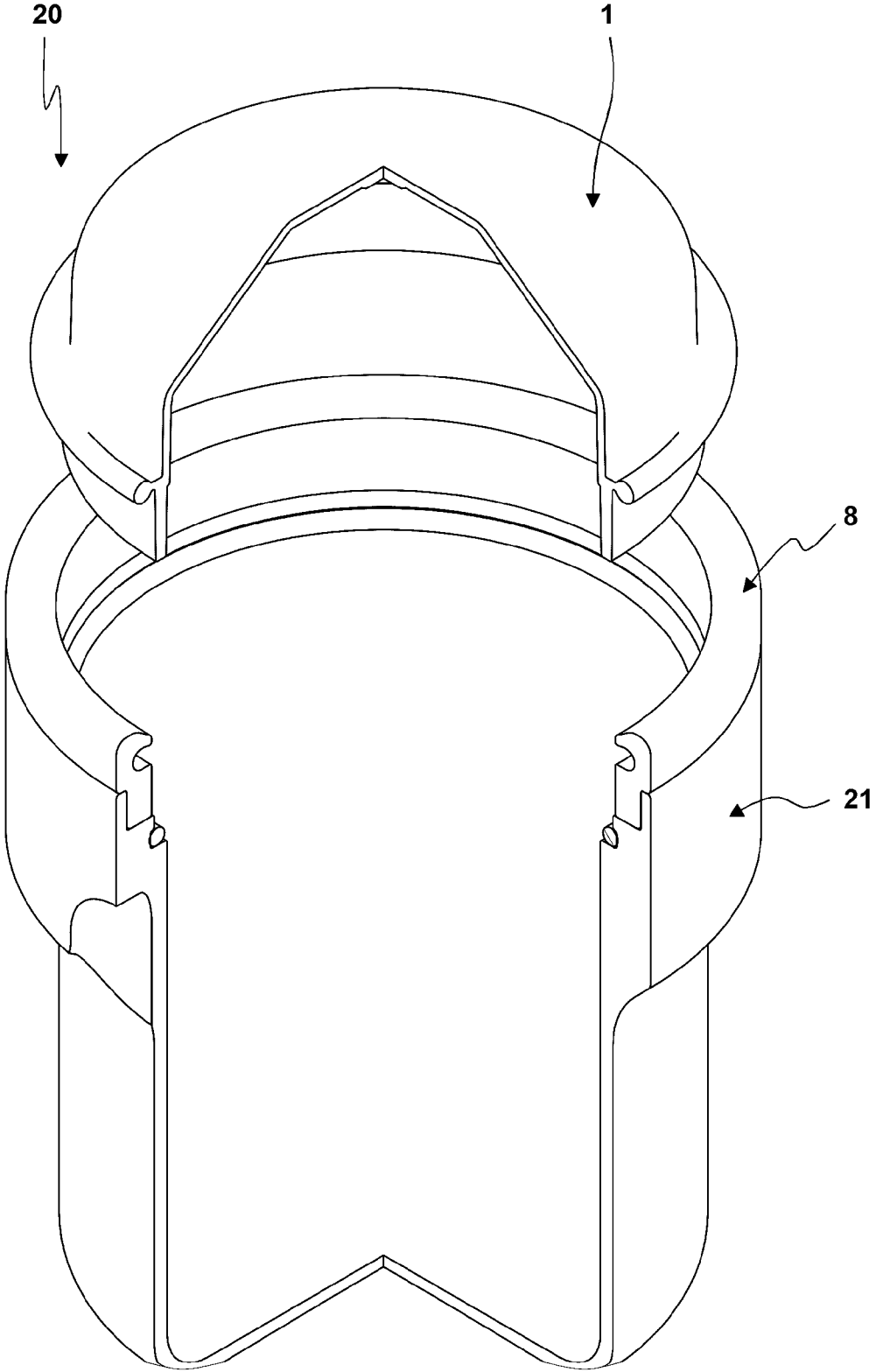


Fig. 14

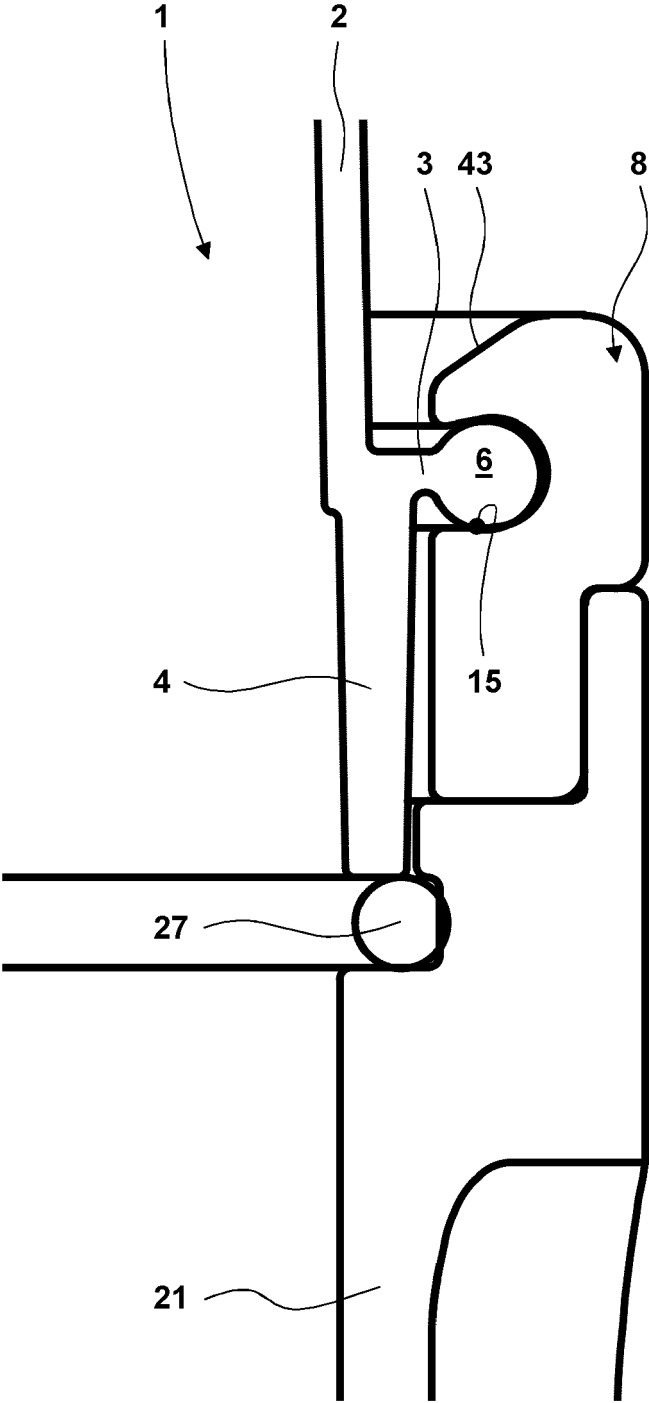


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 19 1372

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 025 945 B1 (HETTICH ANDREAS FA [DE]) 23. November 1983 (1983-11-23)	1, 10, 11, 15	INV. B04B5/04
A	* Spalte 7, Zeile 17 - Zeile 48; Abbildungen 10-21 *	2	B04B15/00 B01L3/00
X	US 2008/045395 A1 (ROMANAUSKAS WILLIAM A [US] ET AL) 21. Februar 2008 (2008-02-21)	1, 10, 11, 15	
A	* Absätze [0034] - [0038]; Abbildungen 1-11 *	2	
X	EP 3 311 924 A1 (KUBOTA MFG CORPORATION [JP]) 25. April 2018 (2018-04-25)	1, 10, 11, 15	
A	* Absatz [0001]; Abbildungen 1-12 *	2	
A	CN 212 596 431 U (ZHUHAI HUASHUO MEDICAL DEVICES CO LTD) 26. Februar 2021 (2021-02-26)	1-15	
	* Abbildungen 1, 2, 4-6 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B04B B01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Januar 2024	Prüfer Pössinger, Tobias
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

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

EP 23 19 1372

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.

10-01-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0025945 B1	23-11-1983	AT E5376 T1	15-12-1983
		DE 2938317 A1	26-03-1981
		EP 0025945 A1	01-04-1981
		US 4356957 A	02-11-1982

US 2008045395 A1	21-02-2008	CN 1820857 A	23-08-2006
		DE 102004062233 A1	13-07-2006
		GB 2421452 A	28-06-2006
		JP 2006175440 A	06-07-2006
		US 2008045395 A1	21-02-2008

EP 3311924 A1	25-04-2018	CN 107708871 A	16-02-2018
		EP 3311924 A1	25-04-2018
		JP 6572009 B2	04-09-2019
		JP 2017006840 A	12-01-2017
		US 2018169667 A1	21-06-2018
		WO 2016204175 A1	22-12-2016

CN 212596431 U	26-02-2021	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2788122 B1 [0003]
- DE 102015015420 A1 [0003]
- DE 102008031502 B4 [0003]
- DE 102004036966 A1 [0003]
- DE 8415715 U1 [0003]
- DE 10128539 A1 [0003]