

(19)



(11)

EP 2 468 404 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2012 Patentblatt 2012/26

(51) Int Cl.:
B01L 3/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11009524.7**

(22) Anmeldetag: **02.12.2011**

(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

(72) Erfinder:
 • **Seippel, Martin**
22949 Ammersbek (DE)
 • **Löhn, Jürgen**
27419 Gross Meckelsen (DE)

(30) Priorität: **23.12.2010 DE 102010055776**

(74) Vertreter: **Hauk Patent- und Rechtsanwälte**
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)

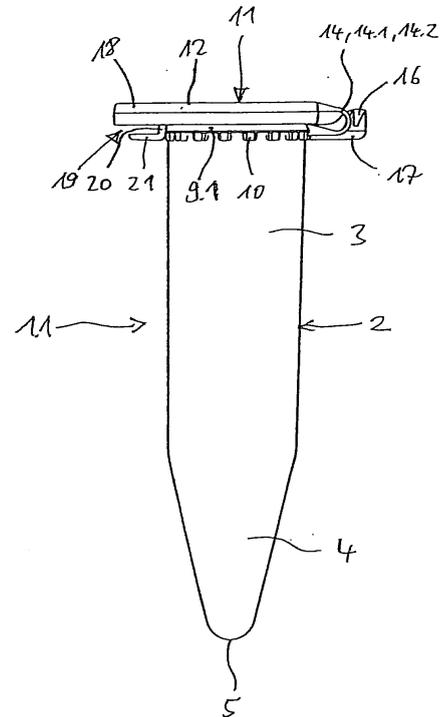
(71) Anmelder: **Eppendorf AG**
22339 Hamburg (DE)

(54) **Deckelgefäß**

(57) Deckelgefäß aus Kunststoff für den Laboreinsatz mit

- einem röhrenförmigen Gefäß, das unten einen Gefäßboden, oben eine Gefäßöffnung und unterhalb der Gefäßöffnung an der Innenwand einen Dichtbereich aufweist,
- einem Deckel, der einen Deckelboden und einen von der Innenseite des Deckelbodens vorstehenden Stopfen aufweist, der durch die Gefäßöffnung in eine abdichtende Position in den Dichtbereich einsetzbar ist,
- einem die beiden Gefäßteile Deckel und Gefäß integral schwenkbar miteinander verbindenden Bandscharnier und
- einer Halteeinrichtung zum Halten des Deckels in mindestens einer Halteposition, in der der Deckel nicht in die abdichtende Position eingesetzt ist, wobei die Halteeinrichtung mindestens zwei Eingriffsmittel hat, das eine Eingriffsmittel ein mit dem Gefäß oder Deckel fest verbundenes axiales Eingriffsmittel ist, das senkrecht zu der durch die Schwenkbahn des Deckels definierten Schwenkebene ausgerichtet ist, das andere Eingriffsmittel längsseitig auf dem Bandscharnier ausgebildet ist und die Eingriffsmittel durch ein Schwenken des Deckels in die Halteposition, das von einer elastischen Ausweichbewegung begleitet ist, in Eingriff miteinander bringbar sind.

Fig.1



EP 2 468 404 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Deckelgefäß aus Kunststoff für den Laboreinsatz.

[0002] Deckelgefäße der genannten Art haben typischerweise ein Fassungsvermögen von einigen zehn Millilitern oder einigen Millilitern oder einem Milliliter oder weniger.

[0003] Bekannte Deckelgefäße aus Kunststoff für den Laboreinsatz haben ein röhrenförmiges Gefäß, das unten einen Gefäßboden, oben eine Gefäßöffnung und unterhalb der Gefäßöffnung an der Innenwand einen Dichtbereich aufweist. Ein Deckel, der einen Deckelboden und einen von der Innenseite des Deckelbodens vorstehenden Stopfen aufweist, ist durch die Gefäßöffnung in eine abdichtende Position in den Dichtbereich einsetzbar. Der Deckel wird durch die Klemmkraft des Stopfens im Gefäß abgedichtet und gehalten. Es gibt Anwendungen, bei denen eine in das Gefäß eingefüllte Probenflüssigkeit erhitzt wird und einen erhöhten Dampfdruck aufweist. Beispielsweise bei der Polymerase Chain Reaction (PCR)-Technologie werden beispielsweise Proben in Deckelgefäßen wiederholt auf Temperaturen oberhalb von 90°C erhitzt. Die Klemmkraft des Stopfens muss so bemessen sein, dass eine hinreichende Dampfdichtigkeit gewährleistet ist und sich der Deckel nicht unter dem erhöhten Dampfdruck löst. Infolgedessen ist ein hoher Kraftaufwand erforderlich, um den Deckel mit dem Stopfen in das Gefäß einzupressen. Zum Öffnen des Deckels muss der Anwender fest gegen die Unterkante eines überstehenden Randes des Deckelbodens drücken.

[0004] Aus der EP 0 841 093 A2 und US 5,863,791 ist ein Deckelgefäß der vorbeschriebenen Art bekannt, bei dem Gefäß und Deckel über ein Bandscharnier integral schwenkbar miteinander verbunden sind. Der Deckel weist einen von einem seitlich vorstehenden Deckelflansch nach unten vorstehenden Verriegelungshaken und das Gefäß neben der Gefäßöffnung einen in Schließstellung vom Verriegelungshaken hintergriffenen Verriegelungsnocken auf. Beim Schließen des Deckels schnappt der starre Verriegelungshaken unter elastischer Verformung des Deckelflansches hinter den Verriegelungsnocken, wodurch der Deckel in Schließstellung gesichert ist. Zum Öffnen des Deckels muss der Anwender den Deckelflansch hochdrücken, sodass dieser hochgebogen wird und der Verriegelungshaken vom Verriegelungsnocken freikommt. Hierfür weisen Verriegelungshaken und Verriegelungsnocken nur eine geringe Überdeckung auf. Aufgrund der geringen Überdeckung kann sich der Verriegelungshaken ungewollt vom Verriegelungsnocken lösen, beispielsweise wenn der Innendruck im Gefäß ansteigt. Beim Öffnen des Deckels kann sich der Verriegelungshaken ruckartig vom Verriegelungsnocken lösen, wodurch flüssige Probe aus dem Gefäß verspritzt werden kann.

[0005] Das Deckelgefäß hat eine Stützeinrichtung, die den Deckel in einer Zwischenstellung zwischen einer um etwa 180° von der Gefäßöffnung weggeschwenkten

Ausgangsstellung und einer Schließstellung an der Gefäßöffnung stabilisiert.

[0006] Bei einer Ausführungsform des Deckelgefäßes gehen zwischen den Scharnierbändern vom Gefäßflansch zwei parallele Gabelzinken aus, zwischen denen ein zu den Scharnierbändern paralleler Spalt ausgebildet ist. Die Gabelzinken haben Rastkanten. Auf den Spalt ist eine Rastnase ausgerichtet, die an ihrer Spitze mit dem Deckelflansch verbunden ist und an ihrer Wurzel beidseitig Rastvorsprünge aufweist. Die Rastnase ist mit ihren Rastvorsprüngen senkrecht zum Deckelflansch ausgerichtet. Wird der Deckel in Richtung der Gefäßöffnung zugeklappt, so tritt die Rastnase in den Spalt zwischen den Gabelzinken ein und drückt diese mit ihren Rastvorsprüngen etwas auseinander. Wenn die Rastvorsprünge unter die Rastkanten der Gabelzinken gelangen, schnappen diese etwas zusammen. Wird der Deckel dann losgelassen, werden die Rastvorsprünge von den Rastkanten zurückgehalten und der Deckel in der erreichten Schwenkstellung stabilisiert. Daran ist nachteilig, dass die filigranen Gabelzinken beim Spritzgießen Fließwegenden bilden, die aufgrund ihrer Größe schwer zu entlüften sind. Luftblasen am Ende des Fließweges können zu unvollständig ausgebildeten Gabelzinken führen. Eine vollständige Ausbildung der Gabelzinken ist jedoch für die oben beschriebene Schwenkstellung erforderlich.

[0007] Bei einer weiteren Ausführungsform weist die Stützeinrichtung eine Rastnase auf, die als aus der Ebene des Gefäßflansches hochragender Haken ausgebildet ist. Die Rastnase ist zwischen flexiblen Mittelabschnitten von zwei parallelen Scharnierbändern angeordnet, die einseitig mit dem Gefäßflansch und andererseits mit dem Deckelflansch verbunden sind. Der Deckelflansch hat zwischen den Scharnierbändern eine senkrecht zu deren Schwenkebene ausgerichtete Rastkante. Eine Flexibilität der Rastnase bzw. der Scharnierbänder ermöglicht beim Zuklappen des Deckels, dass die Rastkante über das Ende der Rastnase gehoben wird. Lässt man dann den Deckel los, wird er infolge der Elastizität der Mittelabschnitte mit der Rastkante gegen die Rastnase gedrückt, sodass er in dieser stabilen Schwenkstellung verbleibt, in der das Gefäß geöffnet ist. Zum Schließen des Gefäßes wird der Deckel weiter zugeschwenkt und mit dem Verriegelungshaken hinter dem Verriegelungsnocken geschnappt. Daran ist nachteilig, dass das Erreichen der Zwischenstellung durch die Flexibilität der Scharnierbänder erschwert werden kann. Drückt der Anwender nämlich beim Zuschwenken von oben gegen den äußeren Rand des Deckelflansches, so verlagert er den Deckel aufgrund der Flexibilität der Scharnierbänder nach unten. Infolgedessen trifft die Rastkante an einer tiefen Stelle auf die Rastnase und lässt sich nur mit hohem Kraftaufwand über das Ende der Rastnase drücken.

[0008] An beiden Ausführungsformen ist nachteilig, dass die Stabilität der Öffnungsstellung des Deckels von der Elastizität der Bandabschnitte abhängt. Nimmt die

Elastizität beispielsweise aufgrund eines mehrfachen Schließens und Öffnens des Deckels oder durch Erhitzen bzw. Abkühlen des Gefäßes ab, kann sich der Deckel unbeabsichtigt aus der vorgegebenen Zwischenstellung herausbewegen und die Gefäßöffnung ganz oder teilweise verschließen. Dies kann das Befüllen und Entleeren des Deckelgefäßes beeinträchtigen.

[0009] In einer weiteren Ausführungsform sind zwischen Gefäßflansch und Deckelflansch ebenfalls zwei parallele Scharnierbänder angeordnet, deren Flexibilität im Wesentlichen auf den eng begrenzten Bereich einer Schwenkachse konzentriert ist. Gefäßflansch und Deckelflansch sind durch ein weiteres Scharnierband verbunden, welches zwischen den Scharnierbändern angeordnet ist. Das weitere Scharnierband hat einenends ein Gelenk zum Gefäßflansch und anderenends ein Gelenk zum Deckelflansch. Zwischen diesen beiden Gelenken ist es verhältnismäßig dünn ausgebildet, sodass es elastisch dehnbar ist. Nach dem Spritzgießen des Deckelgefäßes ist der Deckel um etwa 180° von der Gefäßöffnung abgewinkelt. In dieser Ausgangsposition ist das weitere Scharnierband nicht gedehnt. Klappt man nun den Deckel um die Schwenkachse zu, so vergrößert sich der Abstand zwischen den Gelenken und das weitere Scharnierband wird etwas elastisch gedehnt, bis es auf der Schwenkachse angeordnet ist, um die der Deckel bezüglich des Gefäßes schwenkbar ist. Schwenkt man dann den Deckel weiter zu, so zieht sich das weitere Scharnierband wieder etwas zusammen, bis es seine Ausgangslänge erreicht. Das ist bei einer Ausrichtung des Deckels von etwa 90° zur Gefäßöffnung der Fall. In dieser stabilen Schwenklage wird der Deckel von dem weiteren Scharnierband bezüglich des Gefäßes stabilisiert. Klappt man den Deckel weiter zu, so wird das weitere Scharnierband nach außen gebogen. Bei geschlossenem Deckel verhindert der Rasthaken im Zusammenwirken mit den Rastnocken, dass sich der Deckel öffnet. Nach Entriegelung lässt sich der Deckel wieder in seine stabile Schwenkstellung oder in die Ausgangslage zurück bewegen.

[0010] Bei diesem Deckelgefäß ist nachteilig, dass die Scharnierbänder wegen des eng begrenzten Bereiches der Schwenkachse keine Ausgleichsbewegung beim Einführen des erfinderischen Dichtkragens in die Gefäßöffnung ermöglichen. Hierdurch wird das Schließen des Deckels erschwert. Bei den Ausführungsbeispielen mit flexiblen Mittelabschnitten der Scharnierbänder ermöglichen hingegen die flexiblen Mittelabschnitte einen Ausgleich, der das koaxiale Einführen des Dichtkragens in das Gefäß erleichtert.

[0011] Die US 5,358,130 beschreibt einen einstückigen Behälterverschluss mit Einrichtungen zum Offenhalten des Deckels beim Dispensieren. Der Verschluss umfasst eine Kappe mit Mitteln zum Verbinden mit dem Gefäß und einen Deckel. Der Deckel ist mit einem Tragarm verbunden, der über ein Gelenk mit der Kappe verbunden ist. Der Tragarm streckt sich bei geschlossenem Deckel zwischen zwei Vorsprüngen, die von der Kappe

hochstehen. Seitlich vom Tragarm vorstehende, längliche Rippen sind so bemessen, dass sie in Eingriff mit den Vorsprüngen gelangen und den Deckel in einer geöffneten Stellung halten, wenn das Gefäß umgekippt wird. Wenn der Deckel in Schließposition bewegt wird, verformen sich die Rippen, sodass sie zwischen den Vorsprüngen hindurchtreten. Die Vorsprünge haben Aufnahmen, die die Rippen berührungsfrei aufnehmen, wenn der Deckel in Schließposition ist.

[0012] Bei diesem Behälterverschluss kann die Klemmung, die den Deckel in der Offenstellung hält, unzureichend sein bzw. nach Benutzung durch mehrfaches Öffnen und Schließen bzw. Erhitzen bzw. Abkühlen abnehmen, sodass der Deckel nicht mehr sicher offengehalten wird.

[0013] Bei den Deckelgefäßen gemäß EP 1 731 443 A1, US 3,934,722, US 5,270,011, US 5,674,456, US 6,398,067 B1 und WO 95/13137 A1 ist der Deckel mit dem Gefäß einteilig über ein Scharnierband verbunden. Diese Deckelgefäße weisen keine Stützeinrichtung zum Halten des Deckels in einer definierten Schwenkstellung auf.

[0014] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Deckelgefäß aus Kunststoff für den Laboreinsatz zu schaffen, das den Deckel sicher in mindestens einer Stellung halten kann, in der der Deckel das Gefäß nicht verschließt.

[0015] Die Aufgabe wird durch ein Deckelgefäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Deckelgefäßes sind in Unteransprüchen angegeben:

[0016] Das erfindungsgemäße Deckelgefäß aus Kunststoff für den Laboreinsatz hat

- ein röhrenförmiges Gefäß, das unten einen Gefäßboden, oben eine Gefäßöffnung und unterhalb der Gefäßöffnung an der Innenwand einen Dichtbereich aufweist,
- einen Deckel, der einen Deckelboden und einen von der Innenseite des Deckelsbodens vorstehenden Stopfen aufweist, der durch die Gefäßöffnung in eine abdichtende Position in den Dichtbereich einsetzbar ist,
- ein die beiden Gefäßteile Deckel und Gefäß integral schwenkbar miteinander verbindendes Bandscharnier und
- eine Halteeinrichtung zum Halten des Deckels in mindestens einer Halteposition, in der der Deckel nicht in die abdichtende Position eingesetzt ist, wobei die Halteeinrichtung mindestens zwei Eingriffsmittel hat, das eine Eingriffsmittel ein mit dem Gefäß oder Deckel fest verbundenes axiales Eingriffsmittel ist, das senkrecht zu der durch die Schwenkbahn des Deckels definierten Schwenkebene ausgerichtet ist, das andere Eingriffsmittel längsseitig auf dem Bandscharnier ausgebildet ist und die Eingriffsmittel durch ein Schwenken des Deckels in die Halteposition, das von einer elastischen Ausgleichsbewegung

begleitet ist, in Eingriff miteinander bringbar sind.

[0017] Bei dem erfindungsgemäßen Deckelgefäß sind Gefäß und Deckel in bekannter Weise über ein Bandscharnier schwenkbar miteinander verbunden. Das Bandscharnier kann ein oder mehrere Scharnierbänder umfassen, die zumindest teilweise flexibel sind. Das Bandscharnier ist einem Filmscharnier ähnlich, kann jedoch über einen längeren Bereich in seiner Längsrichtung flexibel sein. Ein Bandscharnier mit mindestens einem Scharnierband, das in Längsrichtung mindestens in einem Bereich flexibel ist, erleichtert das Einführen des Stopfens in die Gefäßöffnung eines zylindrischen Gefäßes, da es eine Ausgleichsbewegung zulässt.

[0018] Außerdem weist das Deckelgefäß eine Halteinrichtung auf, die in der Lage ist, den Deckel bezüglich des Gefäßes in mindestens einer Halteposition zu halten, in der der Deckel das Gefäß nicht schließt. In der Halteposition ist der Deckel nicht mit dem Stopfen in die abdichtende Position im Dichtbereich eingesetzt. Zum Halten des Deckels in der Halteposition ist das Gefäß oder der Deckel mit einem axialen Eingriffsmittel verbunden. Das axiale Eingriffsmittel ist senkrecht zu der durch die Schwenkbahn des Deckels definierten Schwenkebene ausgerichtet. Das andere Eingriffsmittel ist längsseitig auf dem Bandscharnier ausgebildet. Wenn beim Schwenken des Deckels das axiale Eingriffsmittel und das längsseitig auf dem Bandscharnier ausgebildete Eingriffsmittel aufeinandertreffen, ermöglicht eine elastische Ausweichbewegung, dass diese aneinander vorbei bewegt werden und in der Haltestellung in Eingriff miteinander kommen. Die elastische Ausweichbewegung kann beispielsweise in einer elastischen Verformung des axialen Eingriffsmittels und/oder in einem seitlichen Ausweichen des Bandscharniers bestehen. Das Schwenken des Deckels in die Halteposition gelingt unabhängig von der Schwenkbahn, die der Deckel ausführt. Die Schwenkbahn des Deckels ist variabel, da diese über ein flexibles Bandscharnier mit dem Gefäß verbunden ist, um das Einführen des Stopfens in das Gefäß zu erleichtern, und nicht über ein Gelenk mit einer genau definierten Schwenkachse. Die Schwenkbahn des Deckels wird insbesondere von der Höhe, der Richtung und dem Angriffspunkt der Kraft bestimmt, mit der der Benutzer gegen den Deckel drückt. Dies macht sich beim erfindungsgemäßen Deckelgefäß nicht durch eine starke Erhöhung der Kraft zum Erreichen der Halteposition bemerkbar.

[0019] Zudem ist vorteilhaft, dass ein axiales Eingriffsmittel an dem Bandscharnier ausgebildet ist, sodass Material eingespart werden kann. Der Deckel wird in der Halteposition durch die Elastizität des Bandscharniers gehalten. Wenn der Deckel in die Halteposition geschwenkt wird, verformt sich das Bandscharnier elastisch. Somit hält die Elastizität des Bandscharniers die Eingriffsmittel in der Halteposition miteinander in Eingriff und verhindert, dass der Deckel ungewollt weiter zuschwenkt.

[0020] Das erfindungsgemäße Deckelgefäß ist spritzgießtechnisch besonders vorteilhaft, weil in Eingriff miteinander kommende Funktionsbereiche der Eingriffsmittel keine Fließwegenden sind, die beim Auffüllen der Form mit plastifiziertem Kunststoff zuletzt befüllt werden, sodass sich darin Luft sammeln könnte, die schwer durch Belüftung der Form abführbar ist. Infolgedessen können die für das Einhalten der Halteposition maßgeblichen Funktionsbereiche durch Spritzgießen besonders gut und genau hergestellt werden.

[0021] Gemäß einer Ausgestaltung steht von dem einen Gefäßteil seitlich ein Träger mit mindestens einem daran angeordneten axialen Eingriffsmittel vor und ist mindestens ein damit in Eingriff bringbar axiales Eingriffsmittel an einer dem Träger benachbarten Längsseite des Bandscharniers ausgebildet.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Träger scheibenförmig mit parallel zur Schwenkebene des Deckels erstreckten Seitenflächen und weist auf den beiden Seitenflächen axiale Eingriffsmittel auf. Bevorzugt wirkt dieser Träger mit einem Bandscharnier zusammen, das zwei parallele Scharnierbänder hat, die den Träger zwischen sich aufnehmen.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weisen die axialen Eingriffsmittel am Träger mindestens eine senkrecht zur Schwenkebene des Deckels gerichtete Rastaufnahme und/oder einen Rastvorsprung auf.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weisen die axialen Eingriffsmittel mindestens eine Schulter an mindestens einer Längsseite des Bandscharniers auf. Die Schulter kann beim Schwenken des Deckels in Eingriff mit einer Rastaufnahme und/oder einem Rastvorsprung des Trägers gebracht werden.

[0025] Gemäß einer anderen Ausgestaltung umfassen die axialen Eingriffsmittel mindestens einen längsseitigen Rand des Bandscharniers und mindestens einen Rastvorsprung des Trägers. Der Rastvorsprung des Trägers ist mit dem längsseitigen Rand des Bandscharniers in Eingriff bringbar.

[0026] Ferner wird die Aufgabe durch ein Deckelgefäß mit den Merkmalen von Anspruch 7 gelöst.

[0027] Das erfindungsgemäße Deckelgefäß für den Laboreinsatz hat

- ein röhrenförmiges Gefäß, das unten einen Gefäßboden, oben eine Gefäßöffnung und unterhalb der Gefäßöffnung an der Innenwand einen Dichtbereich,
- einen Deckel, der einen Deckelboden und einen von der Innenseite des Deckelbodens vorstehenden Stopfen aufweist, der durch die Gefäßöffnung in eine abdichtende Position in den Dichtbereich einsetzbar ist,
- ein die beiden Gefäßteile Deckel und Gefäß integral schwenkbar miteinander verbindendes Bandscharnier und
- eine Halteinrichtung zum Halten des Deckels in mindestens einer Halteposition, in der der Deckel

nicht in die abdichtende Position eingesetzt ist, wobei die Halteeinrichtung mindestens zwei Eingriffsmittel hat, das eine Eingriffsmittel mit dem Gefäß fest verbunden ist und das andere Eingriffsmittel mit dem Deckel fest verbunden ist, die Eingriffsmittel radiale Eingriffsmittel sind, die radial zur Schwenkbahn des Deckels ausgerichtet sind, von dem einen Gefäßteil seitlich ein scheibenförmiger Träger vorsteht, der am Rand mindestens ein radiales Eingriffsmittel aufweist, ein damit in Eingriff bringbares radiales Eingriffsmittel ein seitlich von dem anderen Gefäßteil vorstehender flexibler und elastischer Vorsprung ist und die Eingriffsmittel durch ein Schwenken des Deckels in die Halteposition, das von einer elastischen Ausweichbewegung begleitet ist, in Eingriff miteinander bringbar sind.

[0028] Bei dem erfindungsgemäßen Deckelgefäß sind Gefäß und Deckel in bekannter Weise über ein Bandscharnier schwenkbar miteinander verbunden. Das Bandscharnier kann ein oder mehrere Scharnierbänder umfassen, die zumindest teilweise flexibel sind. Das Bandscharnier ist einem Filmscharnier ähnlich, kann jedoch über einen längeren Bereich in seiner Längsrichtung flexibel sein. Ein Bandscharnier mit mindestens einem Scharnierband, das in Längsrichtung mindestens in einem Bereich flexibel ist, erleichtert das Einführen des Stopfens in die Gefäßöffnung eines zylindrischen Gefäßes, da es eine Ausgleichsbewegung zulässt.

[0029] Außerdem weist das Deckelgefäß eine Halteeinrichtung auf, die in der Lage ist, den Deckel bezüglich des Gefäßes in mindestens einer Halteposition zu halten, in der der Deckel das Gefäß nicht schließt. In der Halteposition ist der Deckel nicht mit dem Stopfen in die abdichtende Position im Dichtbereich eingesetzt. Zum Halten des Deckels in der Halteposition sind Deckel und Gefäß fest mit radialen Eingriffsmitteln verbunden. Diese sind radial zur Schwenkbahn des Deckels ausgerichtet. Von dem einen Gefäßteil steht ein scheibenförmiger Träger vor, der am Rand mindestens ein radiales Eingriffsmittel aufweist. Ein damit in Eingriff bringbares radiales Eingriffsmittel ist ein seitlich von dem anderen Gefäßteil vorstehender flexibler und elastischer Vorsprung. Wenn beim Schwenken des Deckels das radiale Eingriffsmittel des Trägers und der flexible und elastische Vorsprung aufeinandertreffen, ermöglicht eine elastische Ausweichbewegung, dass diese aneinander vorbeibewegt werden und in der Halteposition in Eingriff miteinander kommen. Die elastische Ausweichbewegung kann beispielsweise in einer elastischen Verformung des flexiblen und elastischen Vorsprungs und/oder in einer Verformung des Bandscharniers in der Schwenkebene bestehen. Das Schwenken des Deckels in die Halteposition gelingt unabhängig von der Betätigung durch den Benutzer. Dies beruht auf der Flexibilität und Elastizität des Vorsprungs und/oder des Bandscharniers. Dabei wird der Vorsprung entlang des Randes des Trägers geführt. Hierdurch wird die Schwenkbahn des Deckels in einem

Anfangsbereich der Schwenkbewegung bestimmt, unabhängig von der Höhe, der Richtung und dem Angriffspunkt der Kraft, die der Benutzer auf den Deckel ausübt, um diesen zu schließen. Die Kraftausübung durch den Benutzer macht sich bei dem erfindungsgemäßen Deckelgefäß nicht durch eine starke Erhöhung der Kraft zum Erreichen der Halteposition bemerkbar.

[0030] Das Deckelgefäß gemäß Anspruch 7 weist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung die Merkmale des Deckelgefäßes von mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6 auf. Gemäß einer Ausgestaltung ist der Rand des Trägers gerundet, damit der Vorsprung beim Zuschwenken des Deckels auf dem Rand des Trägers reibungsarm geführt ist.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind auf dem Rand des Trägers in Richtung der Schwenkbahn des Deckels mehrere Rastaufnahmen hintereinander angeordnet. Dies ermöglicht das bei Arretieren des Deckels in verschiedenen wählbaren Haltepositionen.

[0032] Ferner wird die Aufgabe durch ein Deckelgefäß mit den Merkmalen von Anspruch 13 gelöst.

[0033] Das erfindungsgemäße Deckelgefäß aus Kunststoff für den Laboreinsatz hat

- ein röhrenförmiges Gefäß, das unten einen Gefäßboden, oben eine Gefäßöffnung und unterhalb der Gefäßöffnung an der Innenwand einen Dichtbereich aufweist,
- einen Deckel, der einen Deckelboden und einen von der Innenseite des Deckelbodens vorstehenden Stopfen aufweist, der durch die Gefäßöffnung in eine abdichtende Position in den Dichtbereich einsetzbar ist,
- die beiden Gefäßteile Deckel und Gefäß integral schwenkbar miteinander verbindendes Bandscharnier und
- eine Halteeinrichtung zum Halten des Deckels in mehreren Haltepositionen, in denen der Deckel nicht in die abdichtende Position eingesetzt ist, wobei die Halteeinrichtung mehrere Eingriffsmittel hat, von denen die einen Eingriffsmittel mit einem Gefäßteil fest verbunden sind und die anderen Eingriffsmittel mit dem anderen Gefäßteil fest verbunden sind, wobei mindestens das eine Gefäßteil mit einer Serie der in Schwenkrichtung des Deckels hintereinander angeordneten einen Eingriffsmittel fest verbunden ist und die einen Eingriffsmittel mit den anderen Eingriffsmitteln durch ein Schwenken des Deckels, das von einer elastischen Ausweichbewegung begleitet ist, in eine von mehreren wählbaren Haltepositionen in Eingriff miteinander bringbar sind.

[0034] Bei dem erfindungsgemäßen Deckelgefäß sind Gefäß und Deckel in bekannter Weise über ein Bandscharnier schwenkbar miteinander verbunden. Das Bandscharnier kann ein oder mehrere Scharnierbänder umfassen, die zumindest teilweise flexibel sind. Das Bandscharnier ist einem Filmscharnier ähnlich, kann je-

doch über einen längeren Bereich in seiner Längsrichtung flexibel sein. Ein Bandscharnier mit mindestens einem Scharnierband, das in Längsrichtung mindestens in einem Bereich flexibel ist, erleichtert das Einführen des Stopfens in die Gefäßöffnung eines zylindrischen Gefäßes, das eine Ausgleichsbewegung zulässt.

[0035] Außerdem weist das Deckelgefäß eine Halteeinrichtung auf, die in der Lage ist, den Deckel bezüglich des Gefäßes in mehreren Halteposition zu halten, in denen der Deckel das Gefäß nicht schließt. In den Haltepositionen ist der Deckel nicht mit dem Stopfen in die abdichtende Position im Dichtbereich eingesetzt. Zum Halten des Deckels in den verschiedenen Haltepositionen ist mindestens ein Gefäßteil mit einer Serie der in Schwenkrichtung des Deckels hintereinander angeordneten einen Eingriffsmittel fest verbunden. Mindestens ein anderes Eingriffsmittel ist mit dem anderen Gefäßteil verbunden. Wenn beim Schwenken des Deckels die einen und anderen Eingriffsmittel aufeinandertreffen, ermöglicht eine elastische Ausgleichsbewegung, dass diese aneinander vorbei bewegt werden und in einer Haltestellung in Eingriff miteinander kommen. Der Benutzer kann den Deckel soweit zuschwenken, bis Eingriffsmittel miteinander in Eingriff kommen, die den Deckel in einer gewünschten Halteposition halten. Somit kann der Benutzer verschiedene wählbare Haltepositionen erreichen. In den jeweiligen Haltepositionen kann der Deckel durch die Elastizität des Bandscharniers gehalten werden, die die Eingriffsmittel in Eingriff miteinander festhält.

[0036] Das Deckelgefäß von Anspruch 13 weist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung die Merkmale von mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12 auf.

[0037] Ferner wird die Aufgabe durch ein Deckelgefäß gemäß Anspruch 15 gelöst. Das erfindungsgemäße Deckelgefäß aus Kunststoff für den Laboreinsatz hat

- ein röhrenförmiges Gefäß, das unten einen Gefäßboden, oben eine Gefäßöffnung und unterhalb der Gefäßöffnung an der Innenwand einen Dichtbereich aufweist,
- einen Deckel, der einen Deckelboden und einen von der Innenseite des Deckelbodens vorstehenden Stopfen aufweist, der durch die Gefäßöffnung in eine abdichtende Position in den Dichtbereich einsetzbar ist,
- ein die beiden Gefäßteile (Deckel und Gefäß) integral schwenkbar miteinander verbindendes Bandscharnier und
- eine Halteeinrichtung zum Halten des Deckels in mindestens einer Halteposition, in der der Deckel nicht mit dem Stopfen in die abdichtende Position eingesetzt ist, wobei die Halteeinrichtung mindestens zwei Eingriffsmittel hat, das eine Eingriffsmittel mit dem Gefäß fest verbunden ist und das andere Eingriffsmittel mit dem Bandscharnier oder dem Deckel fest verbunden ist und die Eingriffsmittel durch ein Schwenken des Deckels in die Halteposition, das von einer elastischen Ausweichbewegung

begleitet ist, in formschlüssigen Eingriff miteinander bringbar sind, wodurch der Deckel an einem Schwenken aus der Halteposition heraus, das nicht von einer elastischen Ausweichbewegung begleitet ist, in beiden Schwenkrichtungen gehindert ist.

[0038] Bei dem erfindungsgemäßen Deckelgefäß sind Gefäß und Deckel in bekannter Weise über ein Bandscharnier schwenkbar miteinander verbunden. Das Bandscharnier kann ein oder mehrere Scharnierbänder umfassen, die zumindest teilweise flexibel sind. Das Bandscharnier ist einem Filmscharnier ähnlich, kann jedoch über einen längeren Bereich in seiner Längsrichtung flexibel sein. Ein Bandscharnier mit mindestens einem Scharnierband, das in Längsrichtung mindestens in einem Bereich flexibel ist, erleichtert das Einführen des Stopfens in die Gefäßöffnung eines zylindrischen Gefäßes, da es eine Ausgleichsbewegung zulässt.

[0039] Außerdem weist das Deckelgefäß eine Halteeinrichtung auf, die in der Lage ist, den Deckel bezüglich des Gefäßes in eine Halteposition zu halten, in der der Deckel das Gefäß nicht schließt. In der Halteposition ist also der Deckel nicht mit dem Stopfen in die abdichtende Position im Dichtbereich eingesetzt. Die Halteeinrichtung hält den Deckel sicher in der Haltestellung, weil sie Eingriffsmittel aufweist, die formschlüssig ineinandergreifen, wenn sich der Deckel in der Halteposition befindet. Dieser formschlüssige Eingriff verhindert ein Schwenken des Deckels in beiden Schwenkrichtungen, d.h. sowohl in Schließrichtung als auch in Öffnungsrichtung. Infolgedessen kommt es bei dem erfindungsgemäßen Deckelgefäß nicht darauf an, dass das Bandscharnier eine dauerhafte Elastizität aufweist, die erforderlich ist, um den Deckel in einer Anschlagposition zu halten. Bei dem erfindungsgemäßen Deckelgefäß ist lediglich eine geringfügige elastische Ausweichbewegung erforderlich, um beim Schwenken des Deckels die Eingriffsmittel in formschlüssigem Eingriff miteinander zu bringen. Bei dieser elastischen Ausweichbewegung entfernen sich die Eingriffsmittel etwas voneinander, um in eine Ausgangsposition geschwenkt zu werden, aus der sie in formschlüssigen Eingriff miteinander bringbar sind. In dieser Ausgangsposition nehmen die Eingriffsmittel aufgrund ihrer Elastizität ihre ursprüngliche Form mehr oder weniger an, wodurch der formschlüssige Eingriff hergestellt wird. Durch den formschlüssigen Eingriff wird der Deckel sodann sicher in der Halteposition gehalten. Anders als bei eingangs erwähntem Stand der Technik kommt es auf eine hohe Elastizität nicht an. Die erforderliche Elastizität muss nämlich nicht den gesamten Deckel an einen Anschlag festlegen und an einem freien Schweben vom Anschlag weg hindern. Die Ausweichbewegung kann durch die aufeinandertreffenden Konturen der Eingriffsmittel beim Schwenken des Deckels gesteuert werden.

[0040] Es ist nicht möglich, den Deckel durch einfaches Schwenken aus der Halteposition zu befreien. Vielmehr ist auch dafür eine elastische Ausweichbewegung erforderlich. Die in Eingriff kommenden Konturen der Ein-

griffsmittel können so gestaltet sein, dass der Deckel die Halteposition nur verlässt, wenn eine bestimmte Mindestkraft auf den Deckel ausgeübt wird. Hierdurch wird ein ungewolltes Verlassen der Halteposition vermieden.

[0041] Das Deckelgefäß von Anspruch 15 weist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Merkmals des Deckelgefäßes von mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14 auf.

[0042] Für sämtliche erfindungsgemäßen Deckelgefäße gilt, dass die Halteposition so gewählt sein kann, dass die Gefäßöffnung frei zum Einführen einer Dosierspitze (z.B. Pipettenspitze) ist. Somit erleichtert das Deckelgefäß das Befüllen und Entleeren und trägt zur Verbesserung der Arbeitsabläufe im Labor bei. Das Deckelgefäß ist insbesondere für ein automatisches Befüllen und Entleeren in einer Dosierstation oder in einer Arbeitsstation zur Behandlung von Flüssigkeiten geeignet. Ferner kann das Deckelgefäß platzsparend im geöffneten Zustand gelagert werden, wenn der Deckel in der Halteposition mit dem Deckelboden in einem Winkel zur Ebene durch die Gefäßöffnung ausgerichtet ist.

[0043] Die Halteposition kann so gewählt sein, dass sie den Deckel in einer beliebigen Ausrichtung bezüglich des Gefäßes hält, die nicht die Schließstellung des Deckels ist. Bevorzugt ist der Deckel in der Halteposition etwa 45° bis 135° von der Schließposition entfernt. Weiterhin bevorzugt ist der Deckel in der Halteposition etwa 80° bis 110° von der Schließposition entfernt. Weiterhin bevorzugt ist der Deckel in der Halteposition etwa 90° bis 100° von der Schließstellung entfernt. Bevorzugt ist der Deckel etwa 95° von der Schließstellung entfernt, insbesondere bei kleineren Gefäßen (z.B. 2,0 ml oder kleiner). Bei größeren Gefäßen (z.B. größer als 2,0 ml) ist ein Winkel von 90° bevorzugt.

[0044] Die folgenden Ausgestaltungen gelten für sämtliche vorbeschriebenen Erfindungen:

[0045] Grundsätzlich können das Bandscharnier und/oder das Eingriffsmittel aus dem Grundmaterial des Gefäßes und/oder des Deckels bestehen. Durch die Gestaltung des Bandscharniers und/oder der Eingriffsmittel kann die Elastizität so beeinflusst werden, dass sie eine elastische Ausweichbewegung gewährleistet. Ferner ist es möglich, für das Bandscharnier und/oder die Eingriffsmittel spezielle Materialien zu verwenden, die eine hinreichende Elastizität für die Ausweichbewegung zur Verfügung stellen.

[0046] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weist das Bandscharnier zwei parallele Scharnierbänder auf, die jeweils den Deckel mit dem Gefäß verbinden. Die beiden Scharnierbänder sind mindestens in einem Abschnitt flexibel. Falls die Scharnierbänder nur in einem Abschnitt flexibel sind, erstrecken sich die flexiblen Abschnitte über denselben Abstandsbereich in Längsrichtung der Scharnierbänder. Mehrere parallele Scharnierbänder führen den Deckel beim Schwenken besser als ein einziges Scharnierband in der Schwenkebene. Sie können insbesondere ein Verdrillen des Deckels bezüglich des Gefäßes vermeiden.

[0047] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Träger scheibenförmig mit parallel zur Schwenkebene des Deckels erstreckten Seitenflächen und weist auf den beiden Seitenflächen radiale Eingriffsmittel auf. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die radialen Eingriffsmittel radial zur Schwenkbahn des Deckels und senkrecht zur Schwenkebene des Deckels geöffnete Rastaufnahmen auf. Diese Ausgestaltung des Deckelgefäßes mit einem Träger begünstigt das Spritzgießen des Deckelgefäßes mit einem Spritzgießwerkzeug ohne Schieber, das zum Entformen des Deckelgefäßes entlang einer einzigen Achse teilbar ist.

[0048] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Rand des Trägers gerundet. Ein gerundeter Rand des Trägers vermeidet Beschädigungen von Handschuhen eines Benutzers. Hierfür sind auch gerundete Übergänge zwischen den Eingriffsmitteln und benachbarten Strukturen vorteilhaft. Weiterhin vorteilhaft sind gerundete Übergänge von Rastaufnahmen zu angrenzenden Bereichen des Trägers und/oder gerundete Rastvorsprünge und/oder gerundete Rastkanten.

[0049] Die verschiedenen Haltestellungen ermöglichen dem Anwender, je nach Bedarf den Deckel mehr oder weniger weit geöffnet in einer Haltestellung zu fixieren.

[0050] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung hat das Gefäß angrenzend an die Gefäßöffnung einen zum oberen Rand des Gefäßes hin sich erweiternden Einführbereich für den Stopfen und darunter den Dichtbereich. Hierdurch wird das Schließen des Deckelgefäßes erleichtert.

[0051] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Stopfen hohlzylindrisch. Infolgedessen ist der Stopfen besonders flexibel, wodurch das Schließen und Öffnen des Deckelgefäßes weiter erleichtert wird.

[0052] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung hat der Stopfen am Außenumfang einen umlaufenden Dichtwulst. Hierdurch wird die Dampfdichtigkeit des Deckelgefäßes verbessert.

[0053] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Deckelgefäß durch Spritzgießen hergestellt.

[0054] Das erfindungsgemäße Deckelgefäß wird aus einem oder mehreren Kunststoffen hergestellt. Gemäß einer Ausgestaltung wird es insgesamt aus elastischem Kunststoff hergestellt.

[0055] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Deckelgefäß aus einem oder mehreren Polyolefinen hergestellt. Bevorzugt besteht das Deckelgefäß aus einem Polypropylen und/oder aus einem Polyethylen. Auch ist möglich, das Deckelgefäß mit einem Stopfen aus verschiedenen Kunststoffen herzustellen, der härtere und weichere Segmente aufweist, wie in der US 2003/0102323 A1 beschrieben, die durch Bezugnahme einbezogen wird. Das Deckelgefäß kann insbesondere im Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren hergestellt werden.

[0056] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der anliegenden Zeichnungen von Ausführungsbeispielen näher

her erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Deckelgefäß im geschlossenen Zustand in Seitenansicht;
- Fig. 2 dasselbe Deckelgefäß geschlossen in einem Vertikalschnitt;
- Fig. 3a+b dasselbe Deckelgefäß in geschlossenem Zustand in einer Perspektivansicht (Fig. 3a) und einem vergrößertem Detail b von Fig. 3a (Fig. 3b);
- Fig. 4 die Deckelverrastung desselben Deckelgefäßes im geschlossenen Zustand in einem vergrößerten vertikalen Teilschnitt;
- Fig. 5 dieselbe Deckelverrastung geschlossen in einer perspektivischen Teilansicht schräg von unten;
- Fig. 6a-c dasselbe Deckelgefäß in geöffnetem Zustand in einer Seitenansicht (Fig. 6a), in einer Draufsicht (Fig. 6b) und vergrößertem Detail c von Fig. 6b (Fig. 6c);
- Fig. 7a+b dasselbe Deckelgefäß in geöffnetem Zustand in einer Perspektivansicht (Fig. 7a) und einem vergrößerten Detail b von Fig. 7a (Fig. 7b);
- Fig. 8a+b dasselbe Deckelgefäß mit dem Deckel in einer Zwischenstellung arretiert in einer Perspektivansicht (Fig. 8a) und in einem vergrößerten Detail b von Fig. 8a (Fig. 8b);
- Fig. 9a+b dasselbe Deckelgefäß mit dem Deckel in der Zwischenstellung arretiert in Seitenansicht (Fig. 9a) und in einem vergrößerten Detail b von Fig. 9a (Fig. 9b);
- Fig. 10 dieselbe Deckelverrastung zu Beginn der Verrastung in einem vergrößerten vertikalen Teilschnitt;
- Fig. 11 dieselbe Deckelverrastung vor Abschluss der Verrastung in einem vergrößerten vertikalen Teilschnitt;
- Fig. 12 dieselbe Deckelverrastung geöffnet in einer perspektivischen Teilansicht schräg von unten;
- Fig. 13 Bandscharnier mit einer weiteren Halteeinrichtung mit radialen Eingriffsmitteln des Deckelgefäßes im geöffneten Zustand in einer vergrößerten Perspektivansicht schräg von oben und von der Seite;

Fig. 14 dasselbe Bandscharnier beim Schließen des Deckelgefäßes in einer Perspektivansicht;

- 5 Fig. 15 Bandscharnier mit einer weiteren Halteeinrichtung mit axialen Eingriffsmitteln eines Deckelgefäßes in einer vergrößerten Perspektivansicht schräg von oben und von der Seite.

10 **[0057]** In dieser Anmeldung beziehen sich die Angaben "oben" und "unten" sowie "Oberseite" und "Unterseite" auf die Anordnung des Deckelgefäßes im geschlossenen Zustand mit vertikal ausgerichtetem, röhrenförmigem Gefäß, wobei der Gefäßboden unten und der Deckel oben angeordnet ist.

15 **[0058]** Das Deckelgefäß 1.1 der Figuren 1 bis 12 weist ein röhrenförmiges Gefäß 2 mit kreisrundem Querschnitt auf, das oben einen hohlzylindrischen Abschnitt 3 und unten einen konischen Abschnitt 4 hat. Ganz unten weist das Gefäß 2 einen napfförmigen Boden 5 auf. Oben hat das Gefäß 2 eine Gefäßöffnung 6. Darunter hat es im hohlzylindrischen Abschnitt 3 einen sich konisch nach unten verjüngenden Einführbereich 7 und darunter einen kreiszylindrischen Dichtbereich 8.

20 **[0059]** Am oberen Rand hat das Gefäß 2 einen umlaufenden, radial nach außen vorstehenden Flansch 9.1 in Form einer Kreisringscheibe. Am Flansch 9.1 ist ein Rastvorsprung 9.2 ausgebildet.

25 **[0060]** Unterhalb des Flansches 9.1 ist auf dem Außenumfang des Gefäßes 2 optional eine Serie zinnenartiger Vorsprünge 10.1 angeordnet, die der Abstützung auf dem Rand eines Gefäßhalters dienen.

30 **[0061]** Das Deckelgefäß 1.1 hat einen Deckel 11, der einen Deckelboden 12 und einen unten vom Deckelboden 12 vorstehenden Stopfen 13 aufweist. Der Stopfen 13 hat einen hohlzylindrischen Stopfenabschnitt 13.1. Am unteren Ende des Stopfenabschnitts 13.1 hat er einen umlaufenden, nach außen vorstehenden Dichtwulst 13.2.

35 **[0062]** Der Deckelboden 12 ragt überall seitlich über den Stopfen 13 hinaus. Der Deckelboden 12 hat eine annähernd elliptische Kontur 12.1 Die Ausdehnung des Deckelbodens 12 in Richtung der Hauptachse der elliptischen Kontur 12.1 ist durch zwei annähernd geradlinige Deckelränder 12.2, 12.3 begrenzt, die parallel zur Nebenchse der elliptischen Kontur 12.1 verlaufen (Fig. 6b).

40 **[0063]** Der äußere Rand des Deckelbodens 12 ist über ein Bandscharnier 14 mit dem oberen Rand des Gefäßes 2 verbunden. Das Bandscharnier 14 ist mit dem längeren geradlinigen Deckelrand 12.2 verbunden. Das Bandscharnier 14 umfasst zwei parallele, voneinander beabstandete Scharnierbänder 14.1, 14.2. (Fig. 8) Die Scharnierbänder 14.1, 14.2 haben jeweils einen mit dem oberen Rand des Gefäßes 2 verbundenen steiferen ersten Abschnitt 14.11, 14.21 und daran angrenzend jeweils einen flexibleren elastischen Abschnitt 14.12, 14.22 und daran angrenzend einen mit dem äußeren Rand des

Deckelbodens 12 verbundenen zweiten steiferen Abschnitt 14.13, 14.23.

[0064] Vorzugsweise sind die Scharnierbänder 14.1, 14.2 durch Spritzgießen einteilig mit diesen Gefäßteilen verbunden.

[0065] Die Scharnierbänder 14.1, 14.2 haben zwischen den flexiblen Abschnitten 14.12, 14.22 und den zweiten steiferen Abschnitten 14.13, 14.23 innen jeweils eine Schulter 15.1, 15.2, die axiale Eingriffsmittel bilden (Fig. 6b, c). Zwischen den Scharnierbändern 14.1, 14.2 sind V-förmige Rastaufnahmen 16.1, 16.2 auf den beiden Seiten eines seitlich vom Gefäß 2 vorstehenden Trägers 17 angeordnet. Die V-förmigen Rastaufnahmen 16.1, 16.2 sind jeweils nach oben und seitlich zu den benachbarten Scharnierbändern 14.1, 14.2 hin offen. Sie sind von radial zur Schwenkbahn des Deckels 11 gerichteten Aufnahmekanten 16.11, 16.12, 16.21, 16.22 begrenzt (Fig. 6c, 7b). Die Rastaufnahmen stellen weitere axiale Eingriffsmittel dar.

[0066] Der Träger 17 umfasst den Trägerteil 17.1, der radial vom Rand des Gefäßes vorsteht. Der Trägerteil 17.1 trägt oben einen schmalen, scheiben- oder rippenförmigen Trägerteil 17.2. Der scheibenförmige Trägerteil 17.2 ist an den beiden flachen Außenseiten 17.3, 17.4 mit den Rastaufnahmen 16.1, 16.2 versehen (Fig. 6). Der obere Rand 17.5 des scheibenförmigen Trägerteils 17.3 ist gerundet.

[0067] Gegenüber dem Filmscharnier 14 bildet der über den Stopfen 13 seitlich überstehende Teil des Deckelbodens 12 einen Deckelvorsprung 18. Der Deckelvorsprung 18 verjüngt sich zum äußeren Rand des Deckelbodens 12 hin. Der Deckelvorsprung 18 ist durch den kürzeren geradlinigen Deckelrand 12.3 begrenzt. Unterhalb des Deckelvorsprungs 18 ist eine Rasteinrichtung 19 angeordnet.

[0068] Die Rasteinrichtung 19 hat eine flexible Lasche 20, die oben mit der Unterseite des Deckelvorsprungs 18 verbunden ist. Die Lasche 20 umfasst zwei parallele Laschenstreifen 20.1, 20.2, die voneinander beabstandet sind. Die Laschenstreifen 20.1, 20.2 sind am unteren Ende über eine plattenförmige Taste 21 miteinander verbunden, die seitlich nach außen vorsteht. In den Laschenstreifen 20.1, 20.2 ist oberhalb der Taste 21 eine Aussparung 22 vorhanden. Die Aussparung 22 wird unten vom inneren oberen Rand der Taste 21 begrenzt. Dieser Rand bildet eine Rastkante 23. Darunter hat die Taste 21 an der Innenseite eine Anchrägung 24 und darunter einen Radius 25.

[0069] Die Taste 21 ist im nicht ausgelenkten Zustand, der in den Figuren 4 und 5 gezeigt ist, unterhalb einer deckungsgleichen bzw. etwas größeren Deckelaussparung 26 in dem Deckelvorsprung 18 angeordnet. Hierdurch wird eine einteilige Herstellung des gesamten Deckelgefäßes 1.1 im Spritzgießverfahren mittels eines einfachen Werkzeuges ermöglicht.

[0070] Gemäß Fig. 4 und 5 ist der Deckel 11 im geschlossenen Zustand mit dem Gefäß 2 verrastet. Dies wird dadurch erreicht, dass die Rastkante 23 den Flansch

9.1 in einen von zinnenartigen Vorsprüngen 10.1 freien Bereich untergreift, der den Rastvorsprung 9.2 bildet. Der Rastvorsprung 9.2 hat oben einen Radius 27 und darunter eine Anchrägung 28.

[0071] Das Deckelgefäß 1.1 wird in der in Fig. 6 und 7 gezeigten, geöffneten Anordnung durch Spritzgießen hergestellt. Aufgrund der von Hinterschnitten freien Form ist das Deckelgefäß 1 mittels eines einfachen Spritzgießwerkzeuges ohne Schieber herstellbar, dessen Werkzeugteile zum Entformen nur entlang einer Achse auseinanderbewegt werden muss.

[0072] Der Deckel 11 kann durch Zuschwenken aus der in Fig. 6 und 7 gezeigten Öffnungsstellung geschlossen werden. Hierfür drückt der Benutzer gegen die Außenseite des Deckelbodens 12. In einer Zwischenstellung gemäß Fig. 8 und 9 ist der Deckel 11 durch Zwängen der Schultern 15.1, 15.2 in die Rastaufnahmen 16.1, 16.2 arretierbar. Hierbei wird das Ausweichen der Schultern 15.1, 15.2 seitlich nach außen und nach hinten durch die Flexibilität der Schultern 15.1, 15.2 und der Streifenbereiche 14.12, 14.22 ermöglicht. Sobald die Schultern 15.1, 15.2 in den Bereich der Rastaufnahmen 16.1, 16.2 gelangen, treten sie aufgrund der Elastizität der Schultern 15.1, 15.2 und der Streifenbereiche 14.12, 14.22 in die Rastaufnahmen 16.1, 16.2 ein. In dieser Halteposition hintergreifen die Schultern die Aufnahmekanten 16.11, 16.21 und der Deckel 11 wird in dieser Halteposition durch die Elastizität der Scharnierbänder 14.1, 14.2 gehalten.

[0073] Zum vollständigen Schließen drückt der Benutzer erneut gegen die Außenseite des Deckelbodens 12. Hierdurch wird der Deckel 11 aus der Halteposition weiter zugeschwenkt. Dabei treten die Schultern 15.1, 15.2 oben aus den Öffnungen der Rastaufnahmen 16.1, 16.2 aus und kollidieren nicht mit den Aufnahmekanten 16.12, 16.22. Die Aufnahmekanten 16.12, 16.22 können alternativ so angeordnet werden, dass sie im Zuschwenkbereich der Schultern 15.1, 15.2 liegen und die Rastaufnahmen 16.1, 16.2 die Schultern 15.1, 15.2 formschlüssig aufnehmen. Die Schultern 15.1, 15.2 müssen dazu unter Ausnutzung ihrer Flexibilität aus den Rastaufnahmen 16.1, 16.2 herausgedrückt werden, um den Deckel 11 zuzuschwenken.

[0074] Die Rastaufnahmen 16.1, 16.2 sind so gerundet, dass sie keine scharfen Kanten bilden, die den Handschuh eines Benutzers beschädigen können.

[0075] Der obere Rand 17.5 des scheibenförmigen Trägerteils 17.2 ist gerundet, damit der Träger 17 die Handschuhe eines Benutzers nicht beschädigt.

[0076] Der Deckel 11 schwenkt mit dem Stopfen 13 in die Gefäßöffnung 6 hinein, was durch den erweiterten Einführbereich 7 erleichtert wird. Danach wird der Dichtwulst 13.2 in den Dichtbereich 8 eingeführt. Dabei gelangt die Taste 21 mit ihrem Radius 25 auf den Radius 27 des Rastvorsprungs 9.2, wie in Fig. 10 gezeigt. Bei weiterem Zudrücken des Deckels 11 wird die Lasche 20 seitlich nach außen ausgelenkt. Aufgrund der Flexibilität der Lasche 20 und Anchrägungen 24, 28 der Taste 21

und des Rastvorsprungs 9.2 erfordert dies einen geringfügig erhöhten Kraftaufwand. Wenn die Rastkante 23 die Rastkante 29 des Rastvorsprungs 9.2 erreicht hat, federt die Lasche 20 zum Gefäß 2 hin und der innere Rand der Taste 21 untergreift den Rastvorsprung 9.2 (Fig. 4, 5). Hierdurch ist die Verrastung erfolgt und der Deckel 11 am Gefäß 2 gesichert.

[0077] Zum Öffnen des Deckels 11 drückt der Anwender von unten gegen die Taste 21, sodass diese seitlich ausgelenkt wird, wie in den Figuren 11 und 12 gezeigt. Durch den Druck gegen die Taste 21 wird der Deckel 11 mit dem Stopfen 13 aus der Gefäßöffnung 6 herausbewegt und geöffnet. In geöffneter Stellung ist der Deckel 11 sicher arretierbar, indem die Schultern 15.1, 15.2 in die Rastaufnahmen 16.1, 16.2 eingerastet werden (Fig. 8, 9).

[0078] Grundsätzlich ist es bei dem zuvor beschriebenen Deckelgefäß 1.1 auch möglich, den Träger 17 starr mit dem Rand des Deckels 11 zu verbinden und die Schultern 15.1, 15.2 im Verbindungsbereich zwischen den steiferen ersten Abschnitten 14.11, 14.21 und den flexibleren elastischen Abschnitten 14.12, 14.22 anzuordnen.

[0079] Gemäß Fig. 13 weist ein Bandscharnier 14 zwei parallele, voneinander beabstandete Scharnierbänder 14.1, 14.2 auf. Die Scharnierbänder 14.1, 14.2 haben jeweils einen steiferen ersten Abschnitt 14.11, 14.21 und daran angrenzend jeweils einen flexibleren elastischen Abschnitt 14.12, 14.22 und daran angrenzend einen zweiten steiferen Abschnitt 14.13, 14.23. Auf dem elastischen Abschnitt 14.12, 14.22 sitzt jeweils eine Materialverdickung 14.14, 14.24, die die gezielte Verformung dieser Abschnitte steuern.

[0080] Zwischen den Scharnierbändern 14.1, 14.2 ist ein scheibenförmiger Träger 17 angeordnet, der in einem gerundeten äußeren Rand 17.5 eine Serie von Rastaufnahmen 16.3 aufweist. Die Rastaufnahmen 16.3 sind im Vertikalschnitt ebenfalls gerundet.

[0081] Zwischen den Scharnierbändern 14.1, 14.2 ist auf einer Seite eine elastische Rastzunge 30 angeordnet.

[0082] Die steiferen ersten Abschnitte 14.11, 14.21 der Scharnierbänder sind mit dem einen Gefäßteil und die Enden der zweiten steiferen Abschnitte 14.13, 14.23 mit dem anderen Gefäßteil verbunden. Bevorzugt sind die erstgenannten Enden mit einem Deckel 11 und die zweitgenannten Enden mit einem Gefäß 2 verbunden. Dabei erfolgt die Verbindung bevorzugt mit dem Randbereich des Deckelbodens 12 und dem Flansch 9.1.

[0083] Umgekehrt können die Enden der unteren steiferen Abschnitte 14.11, 14.21 sowie die Rastzunge 30 mit dem Gefäß 2 und die Enden der zweiten steiferen Abschnitte 14.13, 14.23 sowie der Träger 17 mit dem Deckel 11 verbunden werden.

[0084] Ferner ist die Rastzunge 30 mit dem einen Gefäßteil und der Träger 17 mit dem anderen Gefäßteil verbunden. Bevorzugt ist die Rastzunge 30 mit dem Rand des Deckelbodens 12 und der Träger 17 mit dem Flansch 9.1 verbunden.

[0085] Beim Hochschwenken des Deckels 1 aus der um 180° von der Gefäßöffnung 6 weggeschwenkten Stellung rastet die Rastzunge 30 wahlweise in eine der Rastaufnahmen 16.3 ein. Auf diese Weise ist der Deckel 11 in verschiedenen Haltepositionen sicher arretierbar. Auf dem Weg in die Rastaufnahmen 16.3 wird die Rastzunge 30 auf dem gerundeten Rand 17.5 des Trägers 17 geführt (Fig. 13). Auf dem Weg des Deckels 11 von den Rastaufnahmen 16.3 in die Schließstellung kommt die Rastzunge 30 von dem gerundeten Rand 17.3 frei (Fig. 14).

[0086] Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 15 sind die Scharnierbänder 14.1, 14.2 wie bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 13 ausgeführt. Der Träger 17 ist ebenfalls scheibenförmig mit einem gerundeten äußeren Rand 17.3 verbunden. Der Träger 17 hat an seinen beiden Seitenflächen 17.3, 17.4 jeweils in der Nähe des Randes 17.5 eine Serie axialer Noppen 31. Die Noppen 31 bilden axiale Eingriffsmittel. Die Noppen 31 bestehen aus elastischem Kunststoff. Statt der Noppen 31 können andere Vorsprünge mit symmetrischer oder unsymmetrischer Form vorgesehen werden.

[0087] Die Scharnierbänder 14.1, 14.2 des Ausführungsbeispiels von Fig. 14 sind wie die Scharnierbänder des Ausführungsbeispiels von Fig. 13 mit einem Deckel 11 und einem Gefäß 2 verbunden.

[0088] Beim Schwenken des Deckels 11 bezüglich des Gefäßes 2 bewegt sich der Deckel entlang einer Schwenkbahn, die durch die Scharnierbänder ermöglicht wird, wobei die Materialverdickungen 14.14, 14.24 zu einer Eingrenzung der Schwenkbahn beitragen. Die axialen Noppen 31 sind senkrecht zu der Ebene angeordnet, durch die die Schwenkbahn verläuft. Ferner sind die Noppen 31 parallel zu der Schwenkachse des Deckels angeordnet.

[0089] Beim Schwenken des Deckels werden die Noppen an den inneren Rändern der Scharnierbänder 14.1, 14.2 elastisch zusammengedrückt und/oder die Scharnierbänder 14.1, 14.2 weichen etwas elastisch in Axialrichtung der Noppen 31 nach außen aus. Auf der anderen Seite der Scharnierbänder 14.1, 14.2 treten die Noppen 31 aus und nehmen ihre Ausgangsform wieder an. Beim Schwenken des Deckels 11 kommen somit Noppen 31 zur Anlage an den inneren Rändern der Scharnierbänder 14.1, 14.2 sowohl auf der oberen als auch auf der unteren breiten Seite der Scharnierbänder 14.1, 14.2. Wenn gerade Noppen 31 an den inneren Rändern der unteren Seite und der oberen Seite der Scharnierbänder 14.1, 14.2 anliegen, ist der Deckel 11 in einer Halteposition gesichert. Die Serie aus Noppen 31 ermöglicht ein Sichern des Deckels 11 bezüglich des Gefäßes in verschiedenen Haltepositionen.

Patentansprüche

1. Deckelgefäß aus Kunststoff für den Laboreinsatz mit
 - einem röhrenförmigen Gefäß (2), das unten

- einen Gefäßboden (5), oben eine Gefäßöffnung (6) und unterhalb der Gefäßöffnung (6) an der Innenwand einen Dichtbereich (8) aufweist,
- einem Deckel (11), der einen Deckelboden (12) und einen von der Innenseite des Deckelbodens vorstehenden Stopfen (13) aufweist, der durch die Gefäßöffnung (6) in eine abdichtende Position in den Dichtbereich (8) einsetzbar ist,
 - einem die beiden Gefäßteile Deckel (11) und Gefäß (2) integral schwenkbar miteinander verbindenden Bandscharnier (14) und
 - einer Halteeinrichtung zum Halten des Deckels (11) in mindestens einer Halteposition, in der der Deckel (11) nicht in die abdichtende Position eingesetzt ist, wobei die Halteeinrichtung mindestens zwei Eingriffsmittel (16.1, 16.2, 15.1, 15.2) hat, das eine Eingriffsmittel (16.1, 16.2) ein mit dem Gefäß (2) oder Deckel fest verbundenes axiales Eingriffsmittel ist, das senkrecht zu der durch die Schwenkbahn des Deckels (11) definierten Schwenkebene ausgerichtet ist, das andere Eingriffsmittel (15.1, 15.2) längsseitig auf dem Bandscharnier ausgebildet ist und die Eingriffsmittel (16.1, 16.2, 15.1, 15.2) durch ein Schwenken des Deckels (11) in die Halteposition, das von einer elastischen Ausweichbewegung begleitet ist, in Eingriff miteinander bringbar sind.
2. Deckelgefäß nach Anspruch 1, bei dem von dem einen Gefäßteil seitlich ein Träger (17) mit mindestens einem daran angeordneten axialen Eingriffsmittel (16.1, 16.2; 16.3) vorsteht und mindestens ein damit in Eingriff bringbares axiales Eingriffsmittel (15.1, 15.2; 30) an einer dem Träger benachbarten Längsseite des Bandscharniers (14.1, 14.2) ausgebildet ist.
 3. Deckelgefäß nach Anspruch 2, bei dem der Träger (17) scheibenförmig mit parallel zur Schwenkebene des Deckels (11) erstreckten Seitenflächen (17.3, 17.4) ist und auf den beiden Seitenflächen axiale Eingriffsmittel (16.1, 16.2) aufweist.
 4. Deckelgefäß nach Anspruch 2 oder 3, bei dem die axialen Eingriffsmittel (16.1, 16.2) am Träger mindestens eine senkrecht zur Schwenkebene des Deckels (11) gerichtete Rastaufnahme und/oder einen Rastvorsprung aufweisen.
 5. Deckelgefäß nach Anspruch 4, bei dem die axialen Eingriffsmittel (15.1, 15.2) mindestens eine Schulter an mindestens einer Längsseite des Bandscharniers (14.1, 14.2) aufweisen.
 6. Deckelgefäß nach Anspruch 4, bei dem die axialen Eingriffsmittel mindestens einen längsseitigen Rand des Bandscharniers und mindestens einen Rastvorsprung des Trägers umfassen.
 7. Deckelgefäß aus Kunststoff für den Laboreinsatz mit
 - einem röhrenförmigen Gefäß (2), das unten einen Gefäßboden (5), oben eine Gefäßöffnung (6) und unterhalb der Gefäßöffnung (6) an der Innenwand einen Dichtbereich (8) aufweist,
 - einem Deckel (11), der einen Deckelboden (12) und einen von der Innenseite des Deckelbodens vorstehenden Stopfen (13) aufweist, der durch die Gefäßöffnung (6) in eine abdichtende Position in den Dichtbereich (8) einsetzbar ist,
 - einem die beiden Gefäßteile Deckel (11) und Gefäß (2) integral schwenkbar miteinander verbindenden Bandscharnier (14) und
 - einer Halteeinrichtung zum Halten des Deckels (11) in mindestens einer Halteposition, in der der Deckel (11) nicht in die abdichtende Position eingesetzt ist, wobei die Halteeinrichtung mindestens zwei Eingriffsmittel (16.1, 16.2, 15.1, 15.2) hat, das eine Eingriffsmittel (16.1, 16.2) mit dem Gefäß (2) fest verbunden ist und das andere Eingriffsmittel (15.1, 15.2) mit dem Deckel (11) fest verbunden ist, die Eingriffsmittel (16.1, 16.2, 15.1, 15.2) radiale Eingriffsmittel sind, die radial zur Schwenkbahn des Deckels ausgerichtet sind, von dem einen Gefäßteil seitlich ein scheibenförmiger Träger (17) vorsteht, der am Rand (17.5) mindestens ein radiales Eingriffsmittel (16.3) aufweist, ein damit in Eingriff bringbares radiales Eingriffsmittel (15.1, 15.2; 30) ein seitlich von dem anderen Gefäßteil vorstehender flexibler und elastischer Vorsprung ausgebildet ist und die Eingriffsmittel (16.1, 16.2, 15.1, 15.2) durch ein Schwenken des Deckels (11) in die Halteposition, das von einer elastischen Ausweichbewegung begleitet ist, in Eingriff miteinander bringbar sind.
 8. Deckelgefäß nach Anspruch 8 und einem der Ansprüche 1 bis 7.
 9. Deckelgefäß nach Anspruch 7 oder 8, bei dem das radiale Eingriffsmittel (16.3) auf dem Träger (17) eine ausgehend vom Rand (17.5) des Trägers (17) radial zur Schwenkbahn des Deckels in den Träger (17) hinein erstreckte Rastaufnahme ist.
 10. Deckelgefäß nach einem der Ansprüche 7 bis 9, bei dem der Rand (17.5) des Trägers (17) gerundet ist.
 11. Deckelgefäß nach Anspruch 9, bei dem auf dem Rand (17.5) in Richtung der Schwenkbahn mehrerer Rastaufnahmen hintereinander angeordnet sind.
 12. Deckelgefäß nach einem der Ansprüche 7 bis 11, bei dem der Rand (17.5) des Trägers (17) gerundet

ist.

13. Deckelgefäß aus Kunststoff für den Laboreinsatz mit

- einem röhrenförmigen Gefäß (2), das unten einen Gefäßboden (5), oben eine Gefäßöffnung (6) und unterhalb der Gefäßöffnung (6) an der Innenwand einen Dichtbereich (8) aufweist, 5
- einem Deckel (11), der einen Deckelboden (12) und einen von der Innenseite des Deckelbodens vorstehenden Stopfen (13) aufweist, der durch die Gefäßöffnung (6) in eine abdichtende Position in den Dichtbereich (8) einsetzbar ist, 10
- einem die beiden Gefäßteile Deckel (11) und Gefäß (2) integral schwenkbar miteinander verbindenden Bandscharnier (14) und 15
- einer Halteeinrichtung zum Halten des Deckels (11) in mehreren Haltepositionen, in denen der Deckel (11) nicht in die abdichtende Position eingesetzt ist, wobei die Halteeinrichtung mehrere Eingriffsmittel (16.1, 16.2, 15.1, 15.2) hat, von denen die einen Eingriffsmittel (16.1, 16.2) mit dem einen Gefäßteil (11) fest verbunden sind und die anderen Eingriffsmittel (15.1, 15.2) mit dem anderen Gefäßteil (11) oder dem Bandscharnier fest verbunden sind, wobei mindestens das eine Gefäßteil mit einer Serie der in Schwenkrichtung des Deckels hintereinander angeordneten einen Eingriffsmittel fest verbunden ist und die einen Eingriffsmittel mit den anderen Eingriffsmitteln (16.1, 16.2, 15.1, 15.2) durch ein Schwenken des Deckels (11), das von einer elastischen Ausweichbewegung begleitet ist, in eine von mehreren wählbaren Haltepositionen in Eingriff miteinander bringbar sind. 20 25 30 35

14. Deckelgefäß nach Anspruch 13 und einem der Ansprüche 1 bis 12.

15. Deckelgefäß aus Kunststoff für den Laboreinsatz mit

- einem röhrenförmigen Gefäß (2), das unten einen Gefäßboden (5), oben eine Gefäßöffnung (6) und unterhalb der Gefäßöffnung (6) an der Innenwand einen Dichtbereich (8) aufweist, 45
- einem Deckel (11), der einen Deckelboden (12) und einen von der Innenseite des Deckelbodens vorstehenden Stopfen (13) aufweist, der durch die Gefäßöffnung (6) in eine abdichtende Position in den Dichtbereich (8) einsetzbar ist, 50
- einem die beiden Gefäßteile Deckel (11) und Gefäß (2) integral schwenkbar miteinander verbindenden Bandscharnier (14) und
- einer Halteeinrichtung zum Halten des Deckels (11) in mindestens einer Halteposition, in der der Deckel (11) nicht in die abdichtende Position eingesetzt ist, wobei die Halteeinrichtung mindestens zwei Eingriffsmittel (16.1, 16.2, 15.1, 55

15.2) hat, das eine Eingriffsmittel (16.1, 16.2) mit dem Gefäß (2) fest verbunden ist und das andere Eingriffsmittel (15.1, 15.2) mit dem Deckel (11) fest verbunden ist und die Eingriffsmittel (16.1, 16.2, 15.1, 15.2) durch ein Schwenken des Deckels (11) in die Halteposition, das von einer elastischen Ausweichbewegung begleitet ist, in formschlüssigen Eingriff miteinander bringbar sind, wodurch der Deckel (11) an einem Schwenken aus der Halteposition heraus, das nicht von einer elastischen Ausweichbewegung begleitet ist, in beiden Schwenkrichtungen gehindert ist.

16. Deckelgefäß nach Anspruch 15 und einem der Ansprüche 1 bis 14.

17. Deckelgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 16, bei dem das Bandscharnier (14) und/oder die Eingriffsmittel (16.1, 16.2, 15.1, 15.2; 16.3, 30; 14.1, 14.2, 31) zumindest teilweise elastisch sind, um beim Schwenken des Deckels (11) in die Halteposition die elastische Ausweichbewegung auszuführen.

18. Deckelgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 17, bei dem das Bandscharnier (14) zwei parallele Scharnierbänder (14.1, 14.2) umfasst, die jeweils den Deckel (11) mit dem Gefäß (2) verbinden.

19. Deckelgefäß nach Anspruch 1 und 18, bei dem die Scharnierbänder (14.1, 14.2) axiale Eingriffsmittel an den inneren Rändern ihrer breiten Seiten aufweisen.

20. Deckelgefäß nach Anspruch 8 und 18, bei dem der flexible und elastische Vorsprung zwischen den beiden Scharnierbändern (14.1, 14.2) angeordnet ist.

21. Deckelgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 20, das aus mindestens einem Polyolefin hergestellt ist.

22. Deckelgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 21, das spritzgegossen ist.

Fig. 1

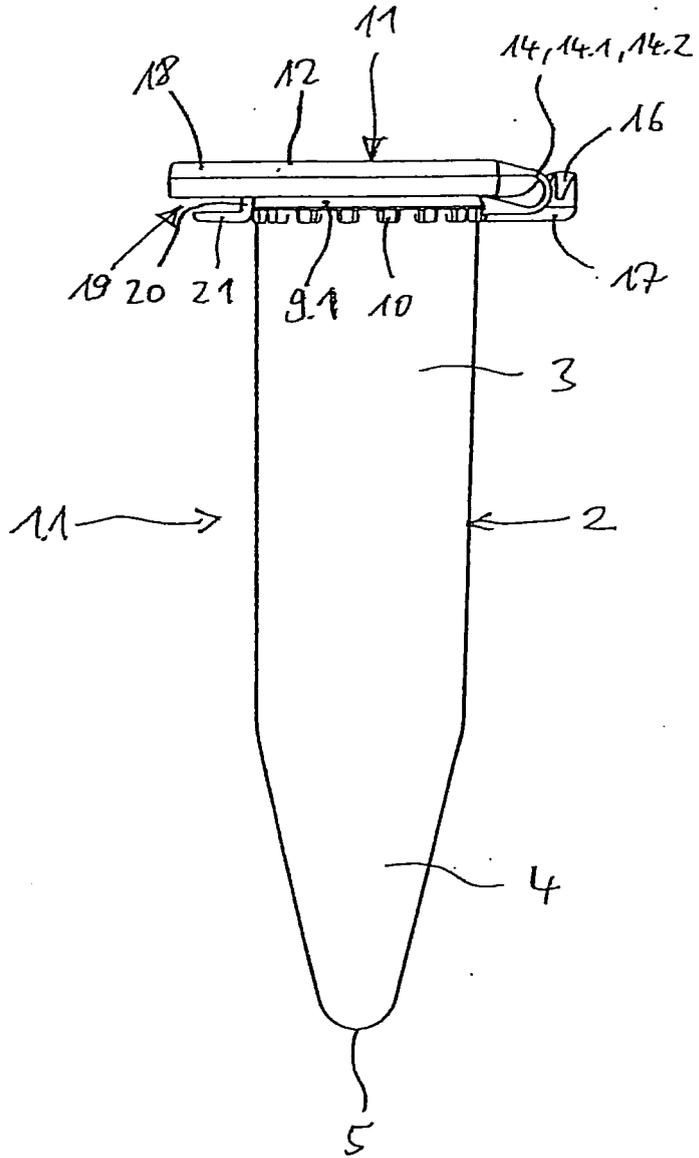


Fig. 2

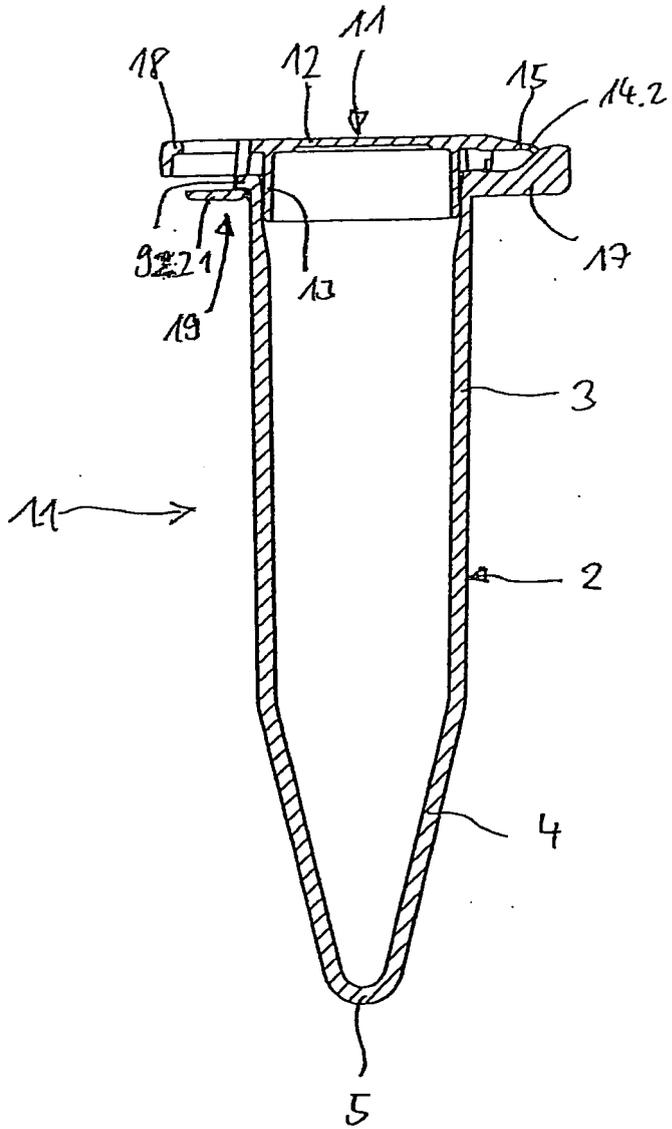
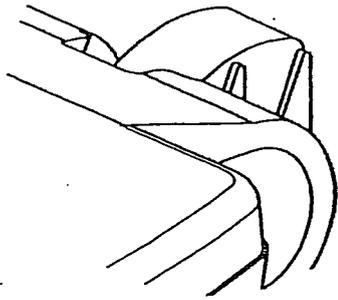


Fig. 3b



1.1

Fig. 3a

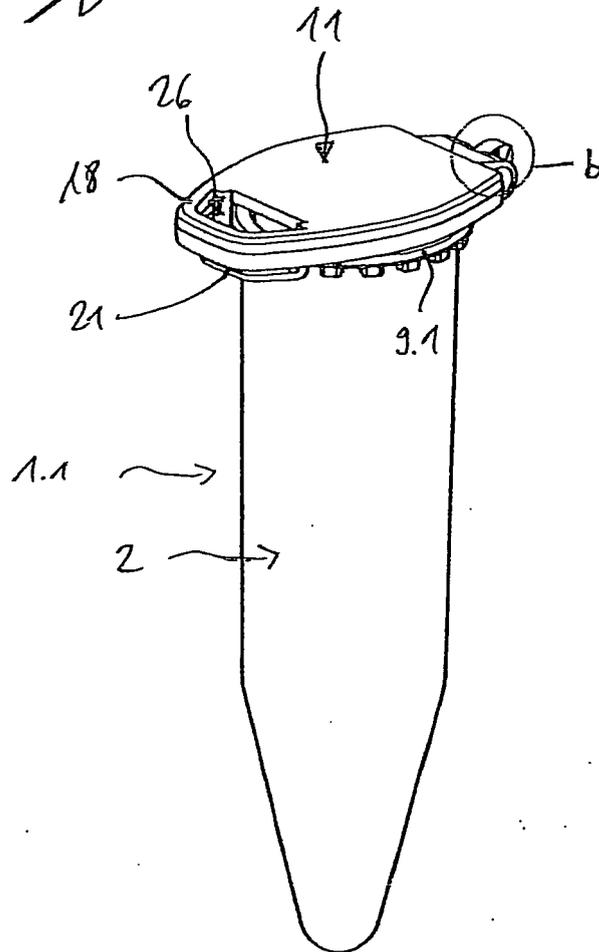


Fig. 5

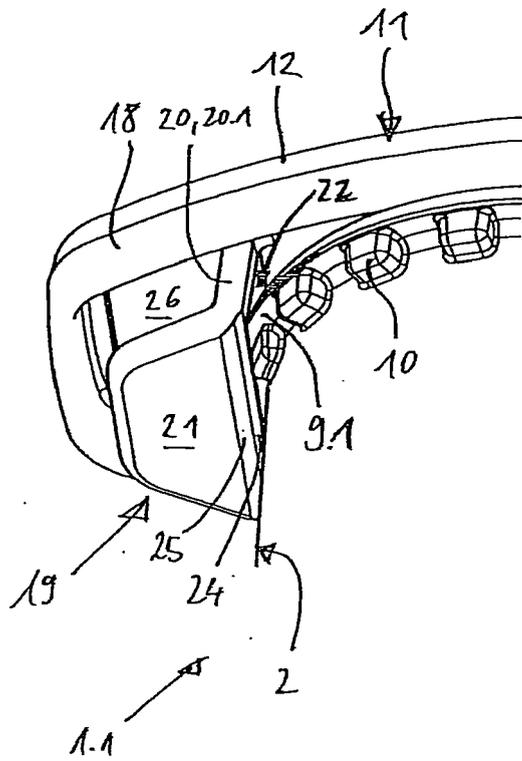
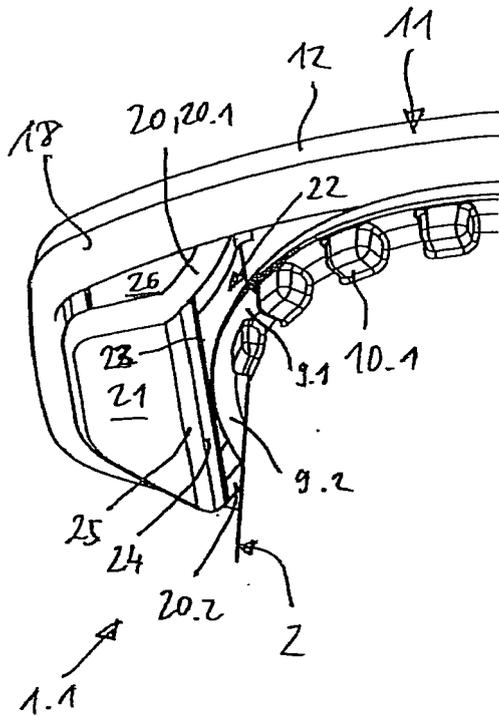


Fig. 12



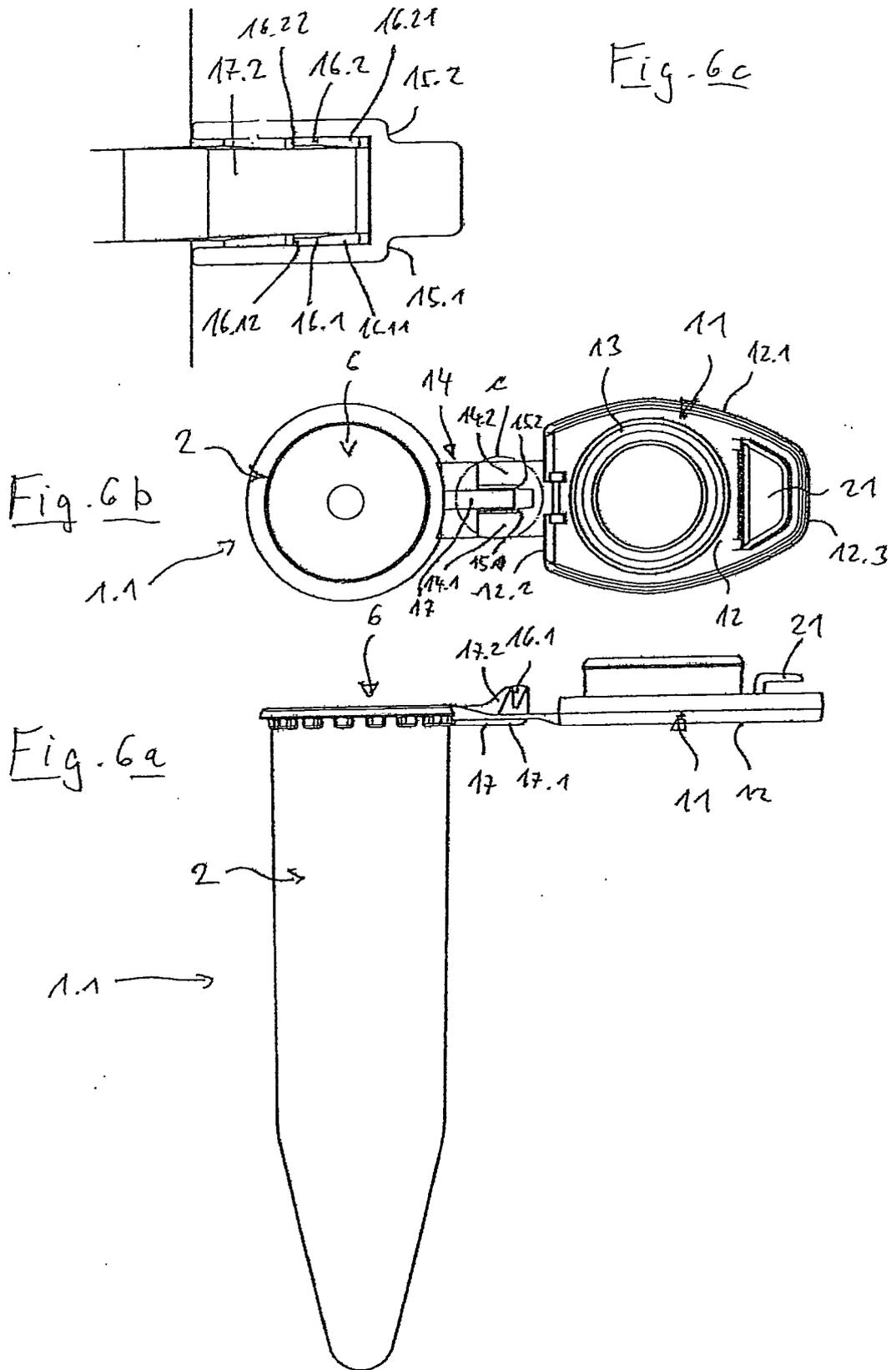


Fig. 7b

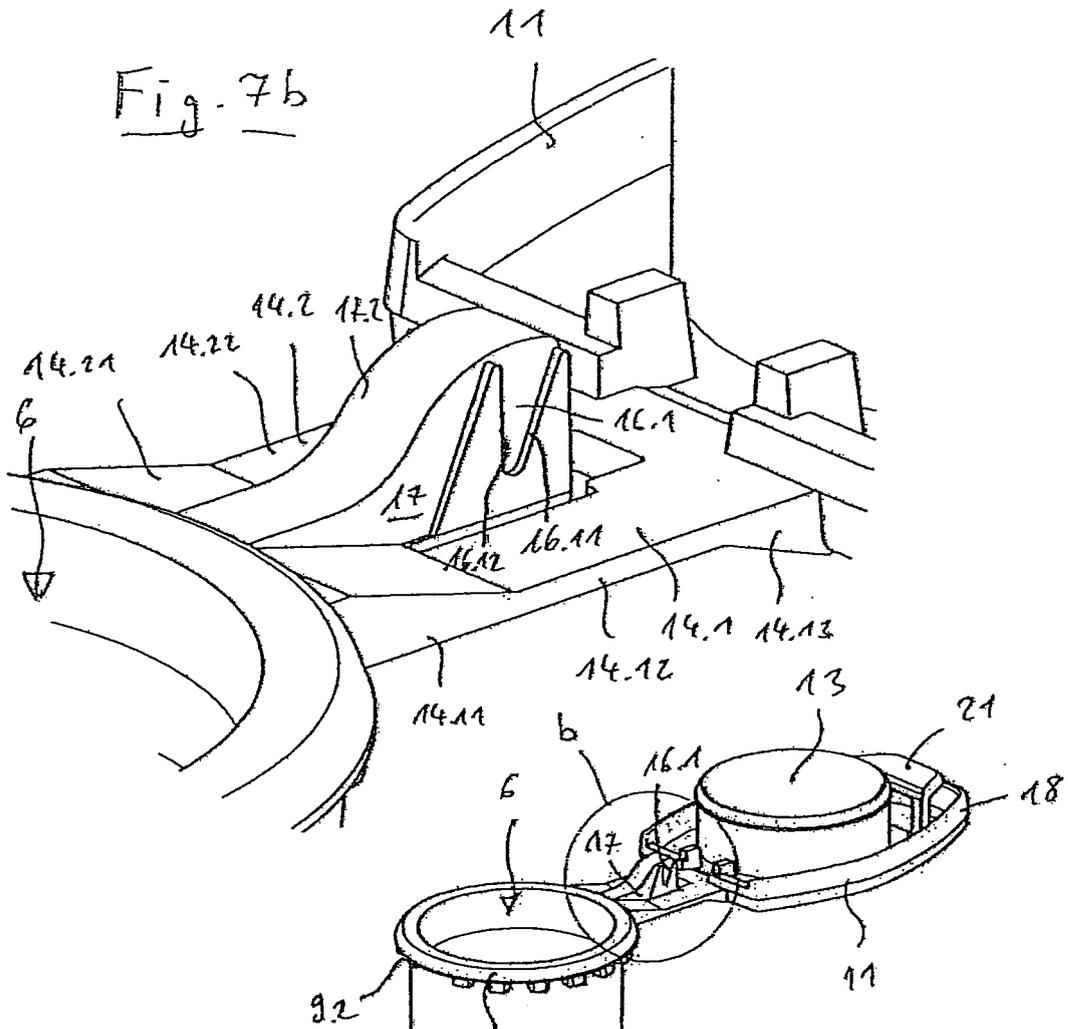


Fig. 7a

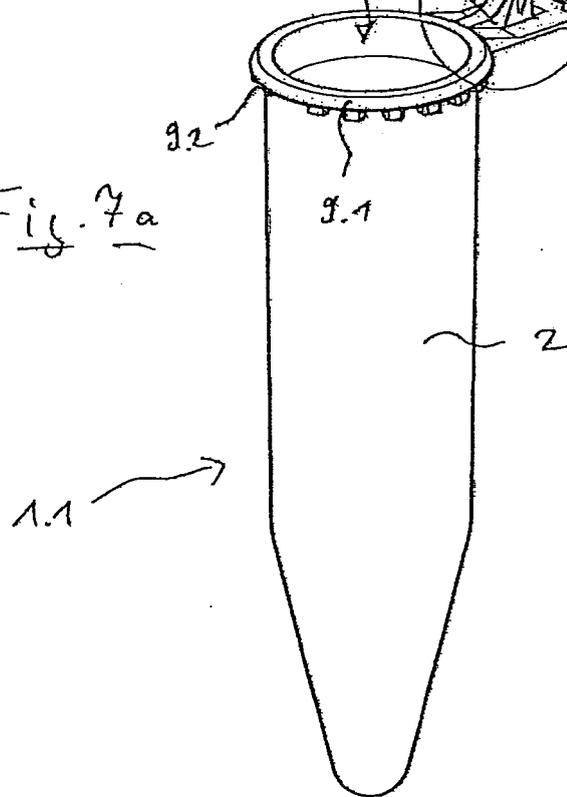


Fig. 8b

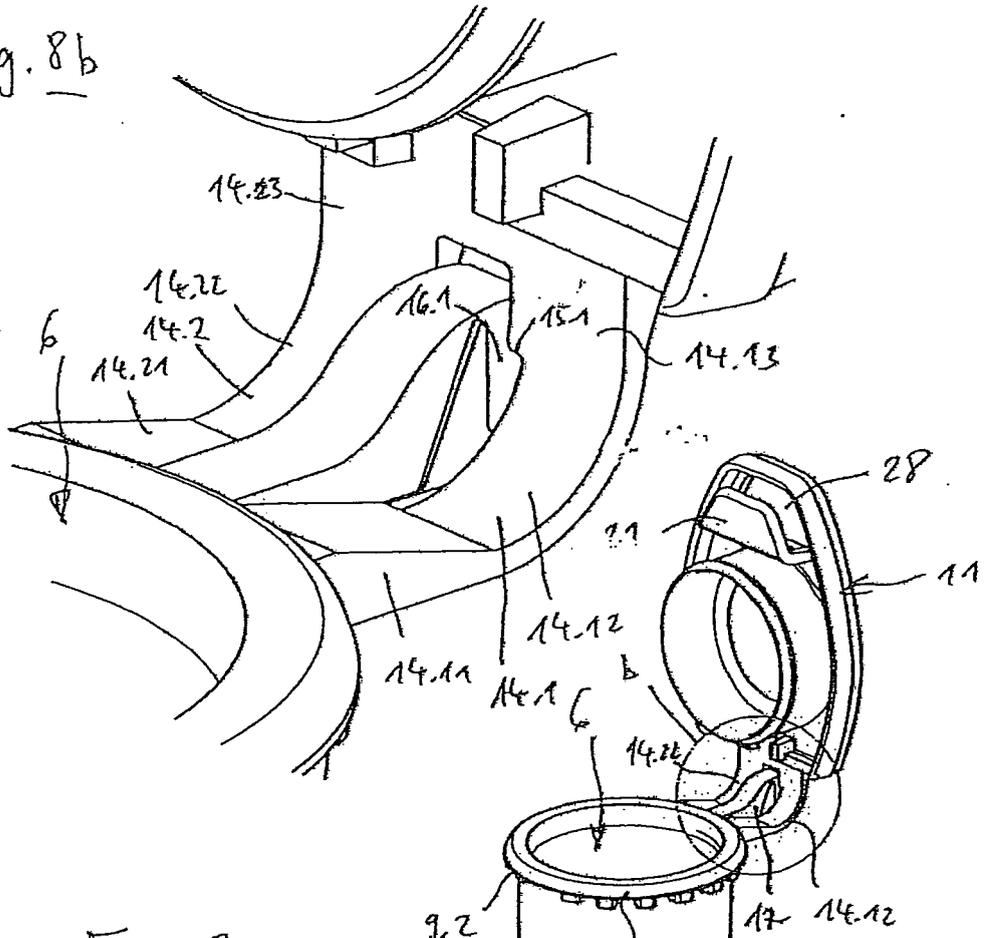


Fig. 8a

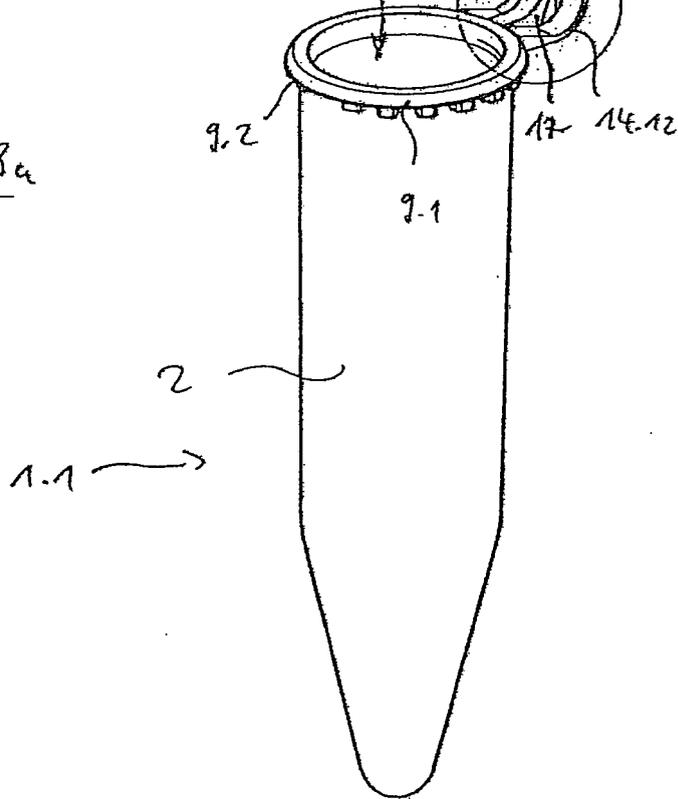


Fig. 9b

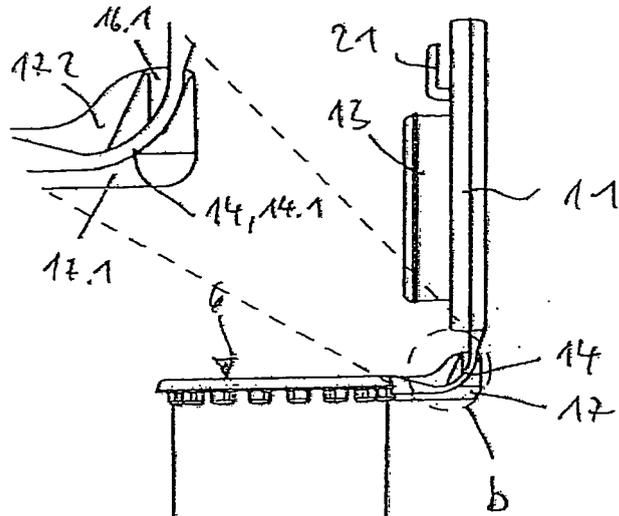


Fig. 9a

11 →

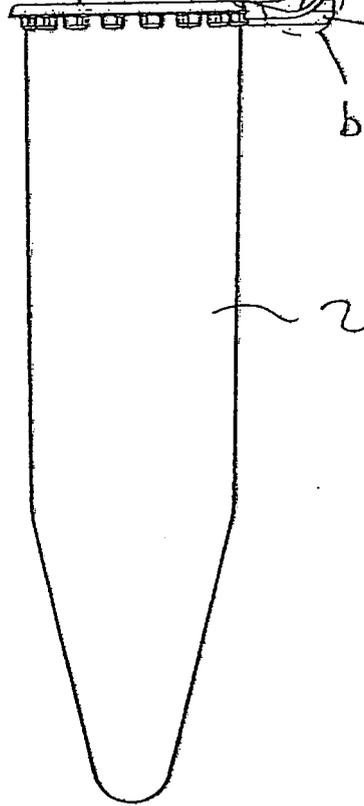


Fig. 10

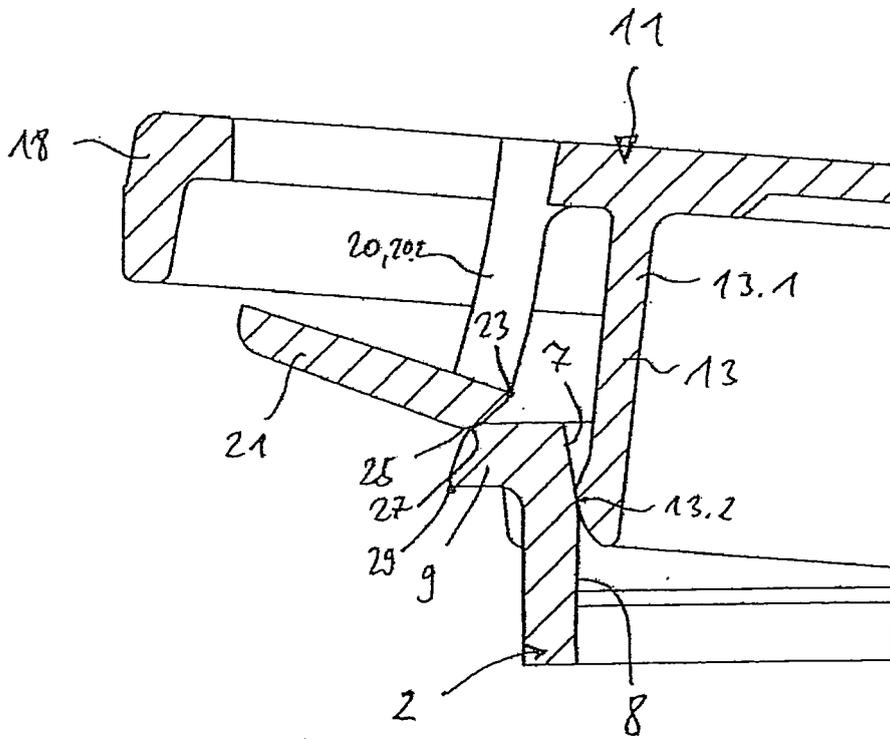


Fig. 11

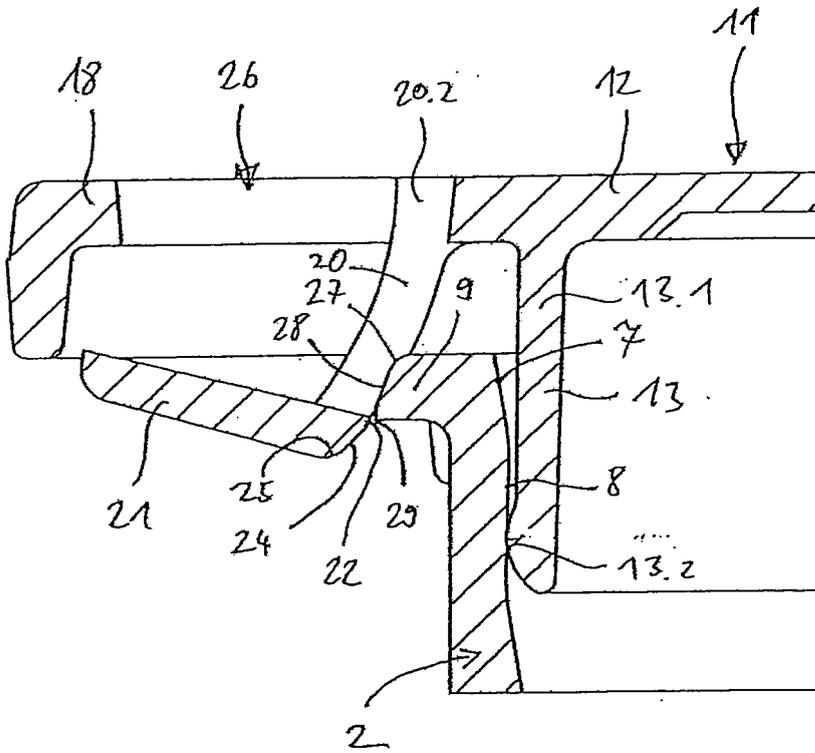


Fig. 13

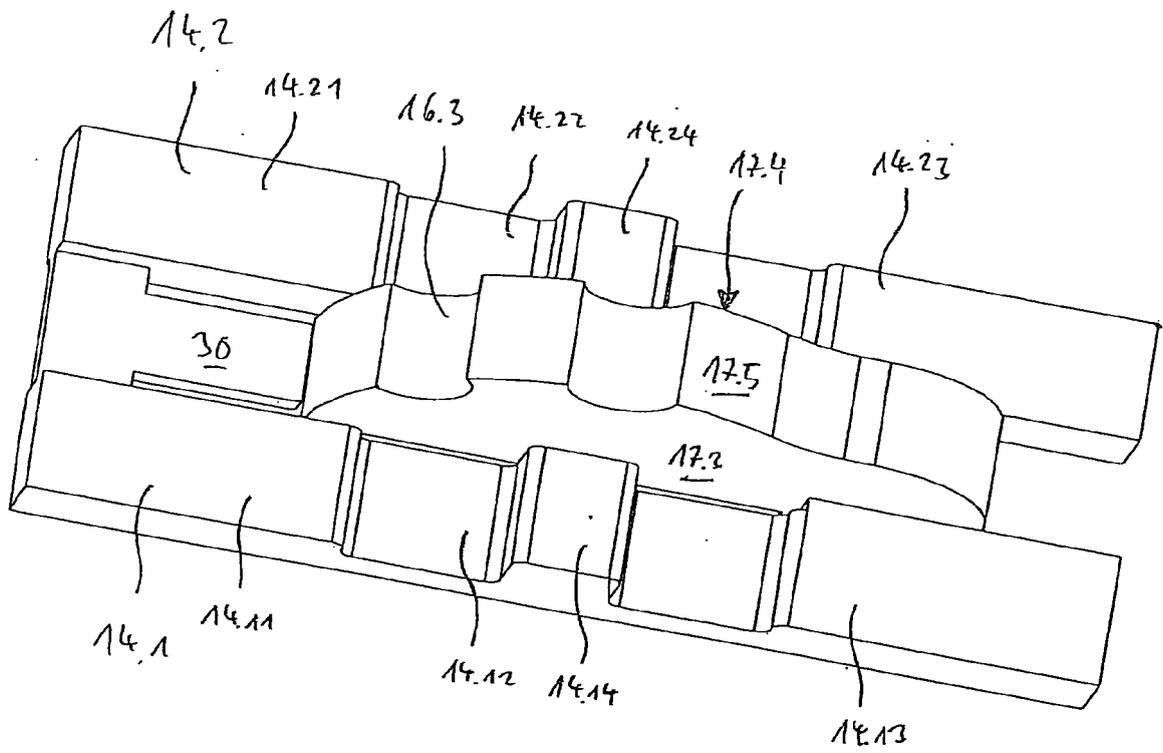


Fig. 14

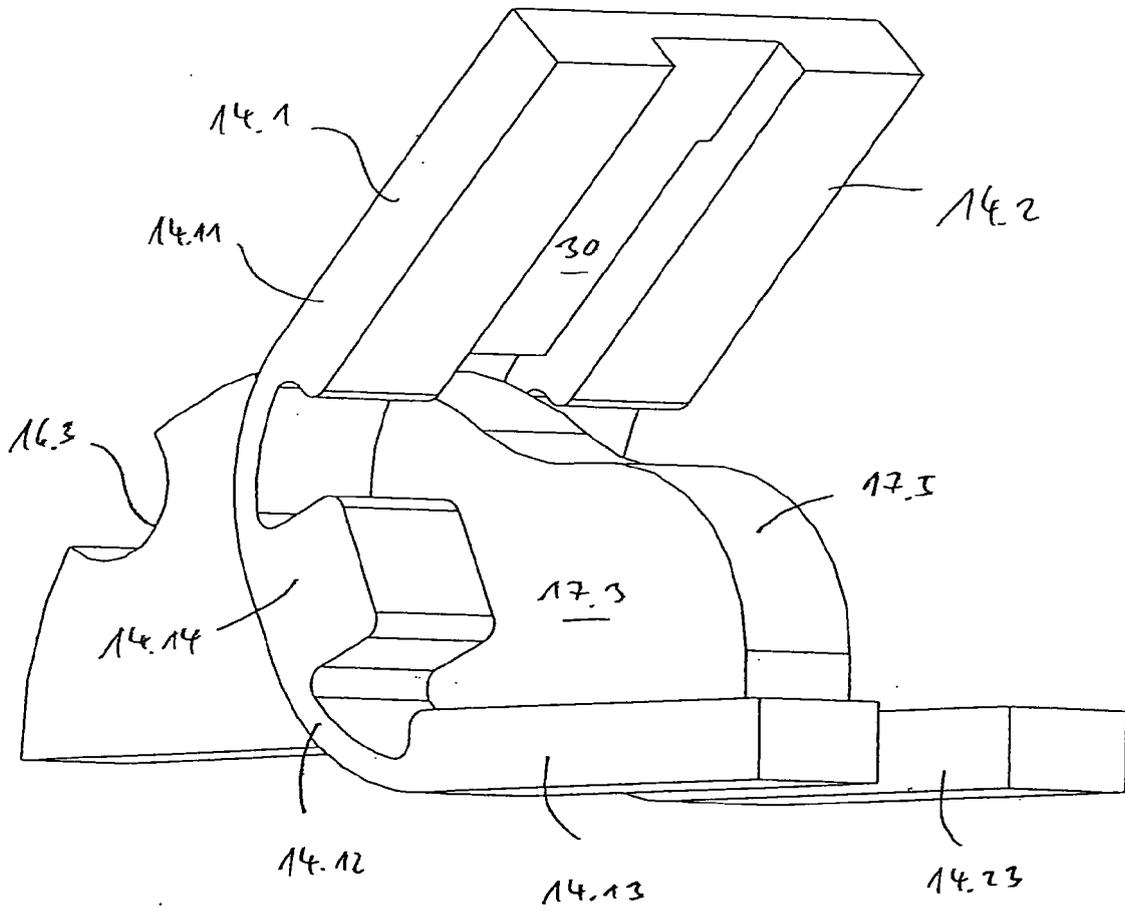
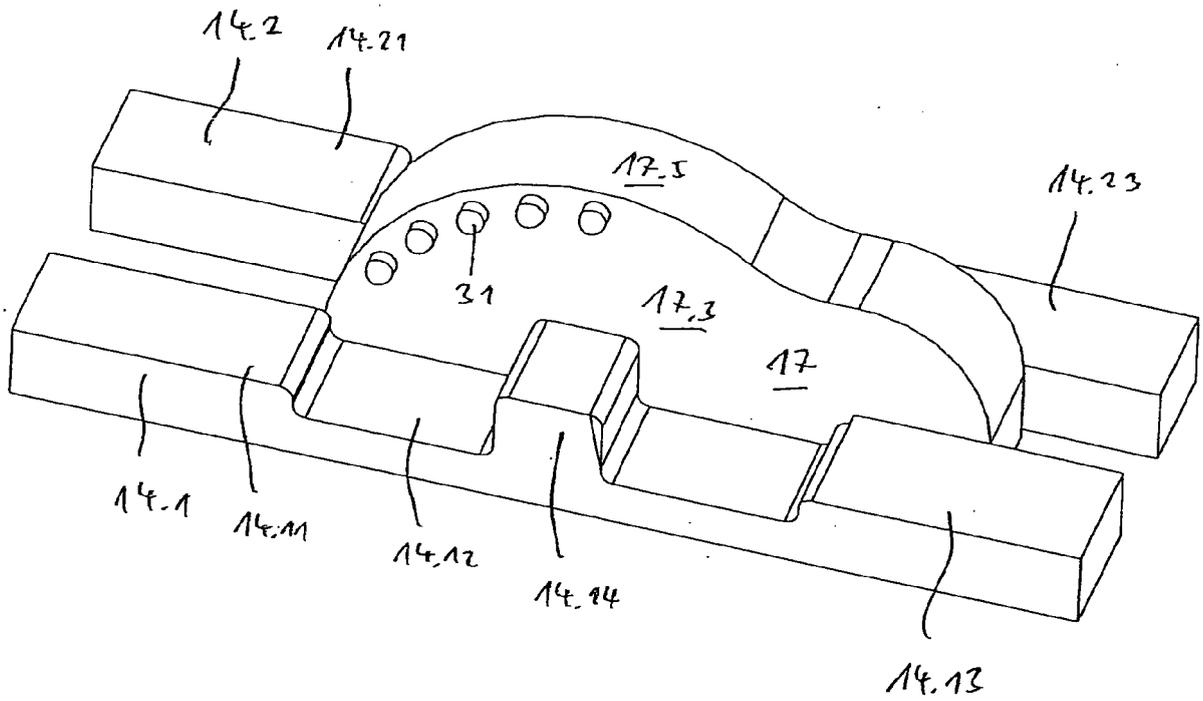


Fig. 15



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 0841093 A2 [0004]
- US 5863791 A [0004]
- US 5358130 A [0011]
- EP 1731443 A1 [0013]
- US 3934722 A [0013]
- US 5270011 A [0013]
- US 5674456 A [0013]
- US 6398067 B1 [0013]
- WO 9513137 A1 [0013]
- US 20030102323 A1 [0055]