

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
02. Januar 2020 (02.01.2020)

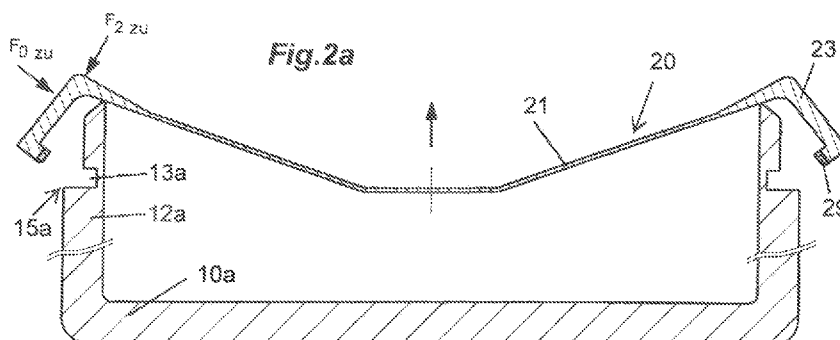


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/001708 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B65D 43/02 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/100598
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juni 2019 (27.06.2019)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2018 103 730.7
29. Juni 2018 (29.06.2018) DE
- (72) Erfinder; und
- (71) Anmelder: **KITTMANN, Roland** [DE/DE]; Talstraße 14,
85293 Reichertshausen (DE).
- (74) Anwalt: **STREHL SCHÜBEL-HOPF & PARTNER
MBB**; Maximilianstraße 54, 80538 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

(54) Title: CAN WITH SNAP-ON CLOSURE

(54) Bezeichnung: DOSE MIT SCHNAPPVERSCHLUSS



(57) Abstract: The invention relates to a closure system with a three-dimensional structure (10a, 10b) and a lid (20, 30) for plugging onto the three-dimensional structure (10a, 10b) in order to close the opening (11a, 11b) thereof. The lid (20, 30) has an end wall (21, 31) that can be deformed in a bistable manner between a first state, in which the end wall is curved in the plug-in direction, and a second state, in which the end wall is curved against the plug-in direction, and an annular edge section (22, 32). The edge section has a greater outer circumference in the first bistable state than in the second bistable state and is therefore designed to produce a clamping fixture of the lid (20, 30) to a wall region (12a, 12b) of the opening (11a, 11b) in that the edge section (22, 32) is pressed inwards in the first state or outwards against the wall region (12a, 12b) in the second state. The three-dimensional structure (10a, 10b) is configured so as to transfer a force exerted onto the closure system from the outside at specified locations (A2, B2) such that the force leads to a snapping process of the lid (20, 30) from one bistable state into the other bistable state.

(57) Zusammenfassung: Ein Verschlussystem mit einer dreidimensionalen Struktur (10a, 10b) und einer Abdeckung (20, 30) zum Aufstecken auf die dreidimensionale Struktur (10a, 10b), um deren Öffnung (11 a, 11 b) zu verschließen. Die Abdeckung (20, 30) weist eine Stirnwand (21, 31), die in bistabiler Weise zwischen einem ersten in Aufsteckrichtung gewölbten Zustand und einem zweiten entgegen der Aufsteckrichtung gewölbten Zustand verformbar ist, und einen ringförmigen Randabschnitt (22, 32) auf. Dieser weist in dem ersten bistabilen Zustand einen größeren Außenumfang auf als in dem zweiten bistabilen Zustand und ist daher dazu ausgelegt, eine klemmende Befestigung der Abdeckung (20, 30) an einem Wandbereich (12a, 12b) der Öffnung (11 a, 11 b) zu bewirken, indem der Randabschnitt (22, 32) in dem ersten Zustand innen oder in dem zweiten Zustand außen gegen den Wandbereich (12a, 12b) drückt. Die dreidimensionale Struktur (10a, 10b) ist dazu konfiguriert, eine an vordefinierten Stellen (A2, B2) von außen auf das Verschlussystem ausgeübte Kraft so weiterzuleiten, dass sie zu einem Umschnappen der Abdeckung (20, 30) von dem einen in den anderen der beiden bistabilen Zustände führt.

WO 2020/001708 A1

RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Dose mit Schnappverschluss

Beschreibung

Schnappverschlüsse sind dadurch gekennzeichnet, dass sie in bistabiler Weise zwischen einem offenen und einem geschlossenen Zustand umschnappen können. Sie bestehen in der Regel aus einer scheibenförmigen Stirnwand, die in

5 bistabiler Weise zwischen einem konkaven ersten und einem konvexen zweiten Zustand verformbar ist, und einem ringförmigen Randabschnitt dessen Außenumfang sich beim Übergang der Stirnwand von dem ersten in den zweiten Zustand verringert.

In den Patentschriften DE 10 2015 103 036 B4 und WO 2017/076398 A1

10 ist beschrieben, wie sich solche früher nur aus Metall herstellbaren Schnappverschlüsse, die beispielsweise von der Firma Hoffmann Neopac als Merchandising-Produkte unter den Marken Klick-Klack® bzw. Klipp-Klapp® vertrieben werden, auch aus Kunststoff herstellen lassen. Entscheidend für das Funktionieren des Schnappmechanismus ist die Übertragung der bistabilen

15 Verformung der Stirnwand auf den angrenzenden ringförmigen Randabschnitt. Nur wenn die Umklappbewegung zwischen konvexer und konkaver Wölbung der Stirnwand ihre Verformspannungskräfte an den Randabschnitt weitergibt, kann sie zu einem Aufweiten des Randabschnitts und eine entsprechende Vergrößerung des Außenumfangs der Verschlusskappe führen, die dann auch ein

20 Öffnen des von dieser abgedeckten Behälters erlaubt. Von zentraler Bedeutung ist dabei, dass der am Übergang zwischen Stirnwand und Randabschnitt eingeschlossene Winkel für beide bistabilen Zustände gleich groß bleibt, d.h. dass das Verschlusskappenmaterial an diesem Übergang steif genug ist, um die Verformung der Stirnwand vollständig an den Randabschnitt weiterzugeben.

25 Ferner muss der Randabschnitt selbst ausreichend dehnbar sein, um ein Aufweiten seines Außenumfangs im in Aufsteckrichtung gewölbten ersten bistabilen Zustand der Stirnwand zu gewährleisten. Dies gelingt gemäß DE 10 2015 103 036 B4 beispielsweise dadurch, dass am Randabschnitt Einfaltungen ausgebildet sind, die sich im ersten Zustand auffalten und so die Vergrößerung

30 des Außenumfangs erlauben. Dann kann die gesamte Abdeckung aus einem

einzigem Kunststoffmaterial mit homogener Dichte bzw. Dehnbarkeit hergestellt sein. Vorzugsweise erhält der Randabschnitt die nötige Dehnbarkeit aber dadurch, dass mindestens ein Dehnungsabschnitt im Randabschnitt der Abdeckung aus einer weicheren Materialkomponente hergestellt ist als der übrige

5 Randabschnitt (siehe WO 2017/076398 A1). Der Dehnungsabschnitt weitet sich unter Spannung elastisch auf und erlaubt ein Aufweiten des Randbereichs im Zustand konkaver Stirnwandkrümmung, während das Basismaterial der Abdeckung ansonsten steif genug ist, um den Winkel im Übergangsbereich zwischen Stirnwand und Randabschnitt konstant zu halten. Dies ermöglicht das Umklappen

10 der Abdeckung in den bistabilen Zustand mit dem größeren Außenumfang.

Vorzugsweise wird der Dehnungsabschnitt zusammen mit dem Rest der Abdeckung in einem Stück in einem Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren hergestellt. Für den Dehnungsabschnitt wird dann eine zweite Materialkomponente eingespritzt, die weicher und/oder elastischer ist als die für die übrige Abdeckung

15 eingesetzte erste Materialkomponente. Um den konstanten Winkel im Übergangsbereich zwischen Stirnwand und Randabschnitt noch zu unterstützen, kann die Abdeckung in diesem Übergangsbereich ferner vorzugsweise eine höhere Materialdicke der härteren (Basis-)Materialkomponente aufweisen als im Hauptbereich der Stirnwand oder aus einer noch härteren dritten Materialkomponente

20 gespritzt werden. Das führt zu dem besonderen Vorteil, dass die Abdeckung insgesamt eine gleichbleibende Materialstärke hat. Eine homogene Dicke ist nicht nur optisch ansprechend, sondern reduziert auch die Anzahl von Stufen und Kanten, in denen sich Schmutz sammeln kann.

Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der am gesamten Innen- und/oder Außenumfang des Randabschnitts ein Rastring aus der weicheren

25 zweiten Materialkomponente angespritzt ist. Dieser kann dichtend in eine Nut oder eine Stufe in der Seitenwand der zu verschließenden Öffnung eingreifen, so dass sogar ein dichtender Verschluss der Öffnung möglich ist.

Bei den bisher bekannten Schnappverschlüssen aus Kunststoff besteht

30 noch Verbesserungsbedarf hinsichtlich der Betätigung des Umklappvorgangs durch den Benutzer. Bisher ist es zwingend erforderlich, die Abdeckung an ihrem

Randabschnitt oder an einem an ihrer Stirnwand angeformten Griffelement mit einer gewissen Mindestkraft einzudrücken oder hochzuziehen, um die Stirnwand von einem in den anderen bistabilen Zustand umschnappen zu lassen. Dies bringt den Nachteil mit sich, dass die Bereiche, auf die der Benutzer seine Kraft ausüben soll, auch immer hinreichend gut freiliegen müssen, um die gewünschten Druckpunkte mit den Fingern erreichen zu können, wodurch wiederum die Designmöglichkeiten für das aus Behälter und Abdeckung gebildete Verschlusssystem insgesamt unerwünscht eingeschränkt sind. Zum anderen wäre es wünschenswert den zum Umschnappvorgang erforderlichen minimalen Kraftaufwand abzusenken, sofern der Benutzer die Kraft an genau vordefinierten Druckpunkten ansetzt. Auch wäre es vorteilhaft, wenn keiner der Schnappzustände mehr ausschließlich durch eine Zugkraft ausgelöst würde, weil dann auch nicht zwangsläufig ein (beidhändig zu bedienendes) Griffelement an der Abdeckung vorgesehen werden müsste.

Demgemäß besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Verschlusssystem aus einer dreidimensionalen Struktur mit der zu verschließenden Öffnung und mit einer in bistabiler Weise zwischen zwei Zuständen umschnappenden Abdeckung zu schaffen, bei der die Möglichkeiten, den Umschnappvorgang auszulösen, für den Benutzer erweitert sind, und vorzugsweise der für das Auslösen erforderliche minimale Kraftaufwand reduziert ist. Insbesondere wünschenswert ist ein Verschlusssystem, bei dem beide bistabilen Zustände durch manuelles Drücken ausgelöst werden können, so dass beide Umschnappvorgänge ohne Griffelement und in der Regel einhändig ausgelöst werden können.

Eine zumindest teilweise Lösung der oben erwähnten Aufgabe gelingt durch die Merkmale des beigefügten Anspruchs 1. Die Unteransprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen.

Erfindungsgemäß ist die dreidimensionale Struktur, insbesondere ein Behälter oder ein zumindest einseitig offenes Rohrende, so konfiguriert, dass eine von außen auf das Verschlusssystem an mindestens einer vordefinierten Stelle einwirkende Kraft auf den Randabschnitt der Abdeckung in solcher Weise

gelenkt wird, dass ein Umschnappen der Abdeckung vom einen in den anderen bistabilen Zustand ausgelöst wird.

Im Falle eines innen gegen eine Öffnungswand klemmenden Deckels ist vorzugsweise die Öffnungswand der dreidimensionalen Struktur zumindest an der vordefinierten Stelle derart flexibel, dass sie durch elastische Verformung eine
5 quer zur Aufsteckrichtung zumindest einseitig und vorzugsweise beidseitig auf die Öffnungswand einwirkende Kraft an den Randabschnitt des Deckels weitergibt. Dadurch kann der Deckel vollständig innerhalb der zu verschließenden Öffnung liegen, ohne dass für den Benutzer an der Stirnwand des Deckels ein
10 Griffelement zum Auslösen des Umschnappvorgangs in die geöffnete Stellung vorgesehen werden müsste. Besonders bevorzugt steht die entgegen der Aufsteckrichtung entfernteste Stelle der Öffnungswand um einen gewissen Überstand von der Stelle vor, an der der Randabschnitt des Deckels umfangsseitig von innen gegen den Wandabschnitt drückt. Eine quer zur
15 Aufsteckrichtung wirkende Kraft auf diesen äußersten Wandabschnitt kann dann das Umschnappen des Deckels schon bei geringerem Kraftaufwand auslösen, weil der Überstand als Hebelarm wirkt.

Gemäß einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel greift die Abdeckung als Kappe von außen um den zu verschließenden Wandabschnitt der
20 Öffnung. Hier gelingt es durch die erfindungsgemäße geometrische Gestaltung des entgegen der Aufsteckrichtung äußersten Endabschnitts der Öffnungswand, dass die Kappe diesen Endabschnitt mit einem Bereich der Stirnwand kontaktiert, der ein Stück weit versetzt vom Randabschnitt in Richtung der Kappenmitte liegt. Dadurch kann die Kappe nicht nur durch eine quer zur Aufsteckrichtung wirkende
25 Kraft auf den Randabschnitt, sondern auch durch eine in Aufsteckrichtung ausgeübte Kraft in ihre geschlossene Stellung gebracht werden, sofern diese Kraft auf einen Druckpunkt ausgeübt wird, der radial weiter außen liegt als der Kontaktpunkt der Öffnungswand mit der Stirnwand. Der Abstand zwischen Kontaktpunkt und Druckpunkt wirkt hier wiederum als Hebelarm und verringert
30 den erforderlichen Kraftaufwand entsprechend.

In der vorliegenden Beschreibung wird das Verschlusselement der zu verschließenden Öffnung allgemein als Abdeckung bezeichnet. Greift die Klemmbe-
festigung der Abdeckung außen an der Öffnungswand an, so wird die Abdeckung
als Kappe bezeichnet; klemmt die Abdeckung hingegen innen gegen die Öff-
5 nungswand, so wird sie als Deckel bezeichnet.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbei-
spielen näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1a eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenansicht einer Ver-
schlusskappe gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

10 Fig. 1b eine Draufsicht auf die Kappe der Fig. 1a;

Fig. 1c eine vergrößerte Detailansicht in einem Schnitt A-A in der Fig. 1a;

Fig. 1d eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts X der Fig. 1a;

Fig. 1e eine vergrößerte Detailansicht in einem Schnitt C-C in der Fig. 1c;

15 Fig. 1f eine vergrößerte Detailansicht in einem Schnitt B-B in der Fig. 1c, in
der gleichzeitig das Verschlussprinzips eines Behälters mit der Kappe dargestellt
ist;

Fig. 2a eine Querschnittsansicht eines Verschluss-Systems der
vorliegenden Erfindung mit der Verschlusskappe gemäß dem ersten
Ausführungsbeispiel in offener Stellung;

20 Fig. 2b eine Querschnittsansicht des Verschluss-Systems der Fig. 2a in
geschlossener Stellung;

Fig. 2c einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 2a in einer ersten Variante
des ersten Ausführungsbeispiels in offener Stellung;

25 Fig. 2d den vergrößerten Ausschnitt der Fig. 2a in einer zweiten Variante
des ersten Ausführungsbeispiels in offener Stellung;

Fig. 2e den vergrößerten Ausschnitt der Fig. 2a in einer dritten Variante
des ersten Ausführungsbeispiels in offener Stellung;

30 Fig. 3a eine Querschnittsansicht eines Verschluss-Systems der
vorliegenden Erfindung mit einem Verschlussdeckel gemäß einem zweiten
Ausführungsbeispiel in offener Stellung;

Fig. 3b eine Querschnittsansicht des Verschluss-Systems der Fig. 3a in geschlossener Stellung;

Fig. 3c einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 3b;

Fig. 3d den vergrößerten Ausschnitt der Fig. 3c in einer ersten Variante
5 des zweiten Ausführungsbeispiels in geschlossener Stellung

Fig. 3e den vergrößerten Ausschnitt der Fig. 3c in einer zweiten Variante des zweiten Ausführungsbeispiels in geschlossener Stellung; und

Fig. 3f den vergrößerten Ausschnitt der Fig. 3c in einer dritten Variante des zweiten Ausführungsbeispiels in geschlossener Stellung.

10 Bei dem in den Figuren 1a-f gezeigten ersten Ausführungsbeispiel ist die erfindungsgemäße Abdeckung als eine Kappe 20 ausgebildet, die eine Behälterwand 12a von außen umgreifen soll. Die Figuren 1a bis 1f zeigen allesamt die Kappe 20 in ihrer konvexen, nach außen (d.h. entgegen der Aufsteckrichtung) gewölbten Schnappstellung, die sie in ihrer Verschlussposition
15 einnimmt. In der Figur 1f ist zusätzlich dargestellt, wie in dieser Stellung ein Einrasten in die zu verschließende Öffnungswand 12a möglich ist, was aber später anhand der Figuren 2a bis 2e noch genauer erläutert werden wird.

Die in den Figuren 1a-f gezeigte Kappe 20 weist eine Stirnwand 21 von im Wesentlichen kreisförmiger Grundform auf, an deren Umfangsrand ein ringförmiger
20 Randabschnitt 22 angeformt ist. Die Figur 1a zeigt eine teilweise im Schnitt dargestellt Seitenansicht. In der linken Hälfte der Figur ist die Kappe 20 von der Seite zu sehen, während sie in der rechten Hälfte innen aufgeschnitten ist, so dass man die hintere Innenseite der Kappe 20 sieht. In den Figuren ist immer die ungeschnittene Weichkomponente (zweite Materialkomponente) punktiert und die
25 geschnittene Weichkomponente kreuzschraffiert dargestellt, während die geschnittene Hartkomponente (erste Materialkomponente) einfach schraffiert dargestellt ist.

Schnappt die Stirnwand 21 in ihren konkav nach unten (d.h. in Aufsteckrichtung) gewölbten Zustand, so erhöht sich der Außenumfang des
30 Randabschnitts 22. Um den Winkel μ , den die Stirnwand 21 und der Randabschnitt 22 in ihrem Übergangsbereich einschließen, in den beiden bistabilen

Stellungen konstant zu halten, sollte das Kappenmaterial über eine ausreichende Steifigkeit verfügen. Dies gelingt erfindungsgemäß dadurch, dass der Übergang zwischen Stirnwand 21 und Randabschnitt 22 wenigstens in Teilabschnitten, vorzugsweise aber über den gesamten Umfang, eine höhere Materialstärke

5 aufweist als der Zentralbereich der Stirnwand 21. Das Material verdickt sich, wie in den Figuren 1e und 1f gezeigt, nach außen, d.h. entgegen der Aufsteckrichtung, so dass der Übergangsbereich zwischen Stirnwand 21 und Randabschnitt 22 innen glatt verläuft. Die Materialverdickungen können alternativ aber auch nach innen vorspringen und im Deckelinneren zu einem entsprechend

10 konturierten Wandverlauf führen.

Die Vergrößerung des Außenumfangs im später anhand der Figur 2a erläuterten konkaven bistabilen Zustand gegenüber dem in den Figuren 1e, 1f und 2b gezeigten konvexen Zustand erfordert eine ausreichende Dehnungsflexibilität des umlaufenden Randabschnitts 22. Dies gelingt

15 erfindungsgemäß durch umlaufend (vorzugsweise äquidistant) angeordnete Dehnungsabschnitte 24 aus der weicheren zweiten Materialkomponente, die sich - wie besonders gut in den Figuren 1a und 1d zu sehen ist - mit Zwischenabschnitten 23 aus der härteren ersten Materialkomponente abwechseln. Wie in der Fig. 1b dargestellt, setzen die Dehnungsabschnitte 24 am Übergangsbereich zwischen Stirnwand 21 und Randabschnitt 22 an und verbreitern sich zum radialen

20 Außenrand hin. Das weichere Material der Dehnungsabschnitte 24 sorgt dafür, dass sich der Randabschnitt 22 in der konkaven, d.h. geöffneten Schnappposition der Kappe 20 in seinem Außenumfang vergrößern kann. Die Dehnungsabschnitte 24 würden dann nicht mehr die in den Figuren 1a und 1d gezeigte konstante

25 Breite haben, sondern sich radial nach außen verbreitern.

Der Randabschnitt 22 endet sowohl in seinen Dehnungsabschnitten 24 als auch in seinen Zwischenabschnitten 23 in einem innen umlaufenden Rastring 29, der ebenfalls aus einer weicheren Materialkomponente geformt ist, vorzugsweise der gleichen, wie die Dehnungsabschnitte 24. Dieser innen umlaufende Rastring

30 29 verleiht der dünnwandigen Kappe 20 zusätzliche Formstabilität, ist aber auch ausreichend elastisch, um die Vergrößerung des Außenumfangs in der in der Fig.

2a gezeigten konvexen Umklapp-Position zu ermöglichen. Wegen seiner weicheren Materialbeschaffenheit kann der Rastring 29 die Funktion eines Dichtungsringes übernehmen.

Der Rastring 29 ist an einem um 90° radial nach innen vorspringenden Lippenabschnitt 23a, 24a des Randabschnitts 22 angeformt. Dies deshalb, weil die Kappe 20 die zu verschließende Öffnung 11a ja von außen umgreifen soll, wie in den Figuren 1f und insbesondere 2a-e genauer erläutert werden wird. Der an den Dehnungsabschnitt 24 angrenzende Lippenabschnitt 24a ist aus der weicheren zweiten Materialkomponente, während der an den Zwischenabschnitt 23 angrenzende Lippenabschnitt 23a aus der härteren ersten Materialkomponente ist. Es können aber auch die Lippenabschnitte 23a und 24a komplett aus der weicheren zweiten Materialkomponente geformt sein. Dann würde der gesamte radial nach innen verlaufende Teil des Randabschnitts 22 zum Rastring 29 gehören bzw. der Lippenabschnitt entfallen.

Als Herstellungsverfahren für die Kappe 20 eignet sich besonders das bereits erwähnte Mehrkomponenten-Spritzgießen aus einem oder mehreren thermoplastischen Kunststoffen. Durch die Mehrkomponenten-Technik kann für die Stirnwand 21 und die Zwischenabschnitte 23 eine erste (Basis-)Komponente gespritzt werden, während die Dehnungsabschnitte 24 ebenso wie der Rastring 29 aus einer weicheren zweiten Komponente in einem einzigen Herstellungsvorgang direkt angespritzt werden. Auch die optionale dritte (besonders harte) Materialkomponente für den Übergangsbereich zwischen Stirnwand und Randabschnitt kann in einem einzigen Mehrkomponenten-Spritzguss direkt angespritzt werden.

Bevorzugte Materialien für die erste Komponente sind: thermoplastische Elastomere (TPE) und thermoplastisches Urethan (TPU).

Bevorzugte Materialien für die zweite Komponente sind: Polycarbonat (PC), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und Polystyrol (PS).

Bevorzugte Materialien für die dritte Komponente sind: glasfaserverstärktes Polyamid (PA) oder andere glasfaserverstärkte Kunststoffe.

Anstatt die Abdeckung vollständig im Spritzguss herzustellen, kann auch ein vorher separat gefertigter Rohling umspritzt werden. Denkbar ist zum Beispiel, dass eine Kappe aus Blech oder einem Leichtmetall (z.B. Aluminium), die im Wesentlichen die Form einer herkömmlichen Klick-Klack-Dosenkappe mit den sich aufspreizenden Metallzinnen hat, im Randbereich mit der weicheren (zweiten) Kunststoffkomponente umspritzt wird. So erhält man eine Abdeckung mit wesentlich verbesserter Dichtheit gegen das Austreten von Flüssigkeiten oder Gasen aus der damit zu verschließenden Dose.

Statt die Kappe oder Deckel aus mehreren Materialkomponenten unterschiedlicher Härte bzw. Dehnbarkeit herzustellen, kann sie auch durch thermisches Umformen, also Tiefziehen, oder ein Spritzgussverfahren aus nur einem Kunststoffmaterial gefertigt sein. Dann bildet man statt der weicheren Dehnungsabschnitte am Randabschnitt die erwähnten Einfaltungen aus und sieht am Übergangsbereich zwischen Stirnwand und Randabschnitt Verstärkungsrippen und/oder Materialverdickungen vor, die den Innenwinkel dort in beiden bistabilen Zuständen konstant halten.

Die Figuren 2a-e zeigen das Funktionsprinzip der Kappe 20 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in einem erfindungsgemäßen Verschluss-System aus dem Behälter 10a und der Kappe 20. Die zu verschließende Öffnung 11a weist im dargestellten Wandabschnitt 12a außen eine kreisringförmige Nut 13a auf, an deren unterem Ende ein Absatz 15a gebildet ist, der aber nicht notwendig ist und auch entfallen kann. Oberhalb der Nut 13a verläuft der Wandabschnitt 12a noch in einem Überstand 14a weiter, der im Wesentlichen die gleiche Höhe aufweist wie der Randabschnitt 22 der Kappe 20.

Fig. 2a zeigt die Kappe 20 in ihrer offenen, konkaven Stellung, d.h. mit nach unten gewölbter Stirnwand 21. Sie hat einen entsprechend vergrößerten Innendurchmesser des Randabschnitts 22. Dieser Innendurchmesser ist größer als der Außendurchmesser der Außennut 13a, so dass sich die Kappe 20 in dem geöffneten Zustand der Figur 2a von der Öffnung 11a abnehmen lässt.

In der Figur 2b hat die Stirnwand 21 eine konvexe Krümmung, d.h. sie ist entgegen der Aufsteckrichtung nach oben gewölbt. Der Randabschnitt 22 mit dem

nach innen ragenden Rastring 29 hat dann nur noch einen Innendurchmesser, der geringer ist als der Außendurchmesser der Nut 13a. Dadurch ist die Kappe 20 fest in Eingriff mit der zu verschließenden Öffnungswand 12a und schnappt erst bei Ausübung einer in Aufsteckrichtung wirkenden Kraft F auf die Stirnwand 21 wieder in ihren ersten bistabilen Zustand zurück, der in der Figur 2a gezeigt ist. Wegen der elastischen Materialeigenschaften des Rastrings 29 fungiert dieser außerdem als Dichtungsring, um ein Entweichen von Gasen oder Flüssigkeiten aus der Öffnung 11a zu unterbinden.

Wie besonders gut in der Figur 2c zu sehen ist, ist der Endabschnitt 16 des Wandbereichs 12a angeschrägt, das heißt der Außenumfang der Öffnung 11a verengt sich in diesem Endabschnitt 16, während der Innendurchmesser der Öffnung 11a konstant bleibt. Dadurch entsteht ein Kontaktpunkt A1 zwischen Stirnwand 21 und Endabschnitt 16, der um einen Abstand a_1 vom Übergangsbereich zwischen Stirnwand 21 und Randabschnitt 22 zur Mitte der Abdeckung 20 hin versetzt ist. Wird nun eine im Wesentlichen in Aufsteckrichtung wirkende Kraft F_2 an einem Druckpunkt A2 von oben auf die Stirnwand 21 ausgeübt, so wirkt diese Kraft F_2 über den Hebelarm der Länge a_1 auf den Randabschnitt 22 und erlaubt ein Auslösen des Umschnappvorgangs. Bisher war dies nur im Wesentlichen quer zur Aufsteckrichtung mittels der in den Figuren 2a, 2c und 2d von der Seite direkt auf den Randabschnitt 22 wirkenden Kraft F_0 möglich.

Wie außerdem in der Figur 2c dargestellt, kann am Randabschnitt 22 gemäß einer optionalen Variante zusätzlich noch eine Verlängerung 18 angebracht oder angeformt sein. Diese Verlängerung 18 erlaubt es, die im Wesentlichen quer zur Aufsteckrichtung wirkenden und zum Schließen der Kappe nötige Kraft F_0 auf einen geringeren Wert F_1 zu reduzieren, weil der Benutzer seine Kraft über einen verlängerten Hebelarm ausüben kann, wenn er die Kappe 20 an der Verlängerung 18 zusammendrückt.

Gemäß einer weiteren Variante, die in der Figur 2d dargestellt ist, lässt sich der Hebelarm a_1 noch verlängern, indem der Endabschnitt 16' noch eine Verengung 17 aufweist, die an dem Endabschnitt 16' befestigt oder angeformt

sein kann und im Bereich des Endabschnitts auch den Innendurchmesser des Wandabschnitts 12a, also die Öffnung 11a, verengt. Dann wirkt eine auf den Druckpunkt A2 ausgeübte Kraft F_3 über den längeren Hebelarm a_2 mit dem Kontaktpunkt A1 als Hebelpunkt noch effizienter auf den Randabschnitt 22 und erleichtert somit das Auslösen des Umschnappvorgangs.

Gemäß einer weiteren Variante, die in der Figur 2e dargestellt ist, lässt sich der Hebelarm a_1 der Figur 2c auch durch eine Stirnwandverlängerung 19 verlängern. Anders als die in der Figur 2c gezeigte Verlängerung 18 ist die Stirnwandverlängerung 19 nicht am Randabschnitt 22 sondern an der Stirnwand 21 angeordnet. Diese Stirnwandverlängerung 19 kann abschnittsweise oder über den gesamten Umfang an der Stirnwand 21 angebracht oder angeformt sein und erlaubt es, die im Wesentlichen in Aufsteckrichtung wirkende und zum Schließen der Kappe 20 nötige Kraft F_2 auf einen geringeren Wert F_3 zu reduzieren. Wenn der Benutzer die Kappe 20 am Druckpunkt A2 der Verlängerung 19 nach unten drückt, erzeugt eine ausgeübte Kraft F_3 über den längeren Hebelarm a_2' mit dem Kontaktpunkt A1 als Hebelpunkt nämlich ein größeres Drehmoment als bei der Kraft F_2 und dem Hebelarm a_1 der Figur 2c. Ansonsten entspricht der Aufbau der Variante gemäß Figur 2e dem der Figur 2c. Es versteht sich außerdem von selbst, dass die in den Figuren 2c, 2d und/oder 2e gezeigten Varianten auch in Kombination zum Einsatz kommen können.

Die Figuren 3a bis 3f zeigen die Funktionsweise eines erfindungsgemäßen Verschluss-Systems, bei dem ein Deckel 30 des zweiten Ausführungsbeispiels zum Verschließen einer Öffnung 11a zum Einsatz kommt. Der Deckel lässt sich in gleicher Weise herstellen, wie zuvor für die Kappe 20 beschrieben und weist in gleicher Weise Dehnungsabschnitte und Zwischenabschnitte im Randabschnitt 32 auf, wobei davon in den Querschnitten der Figuren der Übersichtlichkeit halber aber nur die Zwischenabschnitte 33 zu sehen sind. Auch die Lippenabschnitte und die Varianten dazu sind bei dem Deckel 30 analog zu der Kappe 20 möglich.

Der einzige Unterschied zur Kappe 20 besteht darin, dass der Deckel 30 keinen nach innen vorspringenden Rastring 29, sondern einen nach außen vorspringenden Rastring 39 aufweist, weil er ja nicht von außen, sondern von

innen an der Behälterwand klemmen soll. Denkbar ist natürlich auch, eine Abdeckung mit sowohl einem nach außen auch einem nach innen vorspringenden Rastring, die dann sowohl als Kappe als auch als Deckel verwendbar ist. Ferner könnte man den Deckel 30 auch umgedreht auf die Dose 10b setzen, ohne dass
5 sich an dessen Funktionalität wesentliches ändert. Der Mittelabschnitt des Randabschnitts 32 würde sich dann nicht in sondern entgegen der Aufsteckrichtung erstrecken und der Deckel 30 würde durch einen Druck auf die Stirnwand 31 in der Aufsteckrichtung von seinem geschlossenen in seinen offenen Zustand umspringen, was für bestimmte Anwendungen von Vorteil sein kann.

10 Der Randabschnitt 32 endet also sowohl in seinen Dehnungsabschnitten (nicht gezeigt) als auch in seinen Zwischenabschnitten 33 in einem außen umlaufenden Rastring 39, der ebenfalls aus einer weicheren Materialkomponente geformt ist, vorzugsweise der gleichen, wie die Dehnungsabschnitte. Dieser umlaufende Rastring 39 verleiht dem dünnwandigen Deckel 30 zusätzliche
15 Formstabilität, ist aber auch ausreichend elastisch, um die Vergrößerung des Außenumfangs in der in der Fig. 3b gezeigten konvexen Umklapp-Position zu ermöglichen. Wegen seiner weicheren Materialbeschaffenheit klemmt der Rastring 39 nicht nur besonders gut in der Innennut 13b der zu verschließenden Öffnungswand 12b, sondern kann sogar die Funktion eines Dichtungsring
20 übernehmen.

Der Wandbereich 12b der zu verschließenden Öffnung 11a weist innen eine ringförmige Nut 13b auf, in die der Deckel 30 einrasten soll, und die an ihrer Unterkante einen stufenförmigen Absatz 15b bildet. Der Bereich des
Wandabschnitts 12b oberhalb der Nut 13b (das heißt entgegen der
25 Aufsteckrichtung) wird als Überstand 14b bezeichnet.

Führt man den Deckel 30 von oben in die Öffnung 11b ein, so stößt der Randabschnitt 32 mit dem Rastring 39 gegen den Absatz 15b. Dadurch weiß der Benutzer, dass er die zur Verriegelung vorgesehene axiale Endposition des Deckels 30 erreicht hat. Drückt er nun die Stirnwand 31 durch eine vertikal nach
30 unten wirkende Kraft F nach unten, so schnappt die Stirnwand 31 von ihrem in Figur 3a gezeigten konvexen bistabilen Zustand um in ihren in Figur 3b gezeigten

konkaven bistabilen Zustand. Durch die Steifigkeit des Deckelmaterials im Übergangsbereich zwischen Stirnwand 31 und Randabschnitt 32, die (wie zuvor erläutert) vorzugsweise noch durch Materialverdickungen unterstützt wird, bleibt der Winkel μ bei diesem Umschnappvorgang konstant, so dass der Randabschnitt 32 seitlich etwas nach außen klappt und ein Einrasten des Rastrings 39 in die Nut 13b bewirkt. Der Rastring 39 drückt also bei der konkaven Stirnwandstellung der Figur 3b seitlich von innen in die ringförmige Nut 13b der Öffnungswand 12b und verriegelt so den Deckel 30 in seiner geschlossenen Stellung. Dabei spannt sich das Material in den Dehnungsabschnitten 34 in einen in Draufsicht verbreiterten Zustand und der Außendurchmesser des Randabschnitts 32 vergrößert sich bei diesem Umklappvorgang. In der Figur 3c ist das Eingreifen des Rastrings 39 in die Nut 13b nochmals im Detail dargestellt.

Um die Öffnung 11b wieder freizulegen, muss der Deckel 30 wieder in seinen Ursprungszustand zurückschnappen. Dann kann er aufgrund der Verringerung seines Außendurchmessers wieder aus der Öffnung 11b herausgezogen werden. Dazu war herkömmlicherweise ein Griffelement an der Stirnwand 31 vorgesehen, mittels dem sich der Deckel 30 ergreifen und nach oben ziehen lässt. Wie im Detail weiter unten beschrieben, ermöglicht das zweite Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung auch ein Öffnen des Deckels mit einer seitlich (quer zur Aufsteckrichtung) auf die Behälterwand 12b einwirkenden Kraft F_4 , F_5 , so dass das Griffelement entfallen kann.

Wie in der vergrößerten Darstellung der Figur 3c gut zu sehen, hat der Überstand 14b bis zum entgegen der Aufsteckrichtung äußersten Ende des Wandabschnitts 12b eine Länge b_1 . Übt der Benutzer nun am Druckpunkt B2 eine quer zur Aufsteckrichtung wirkende Kraft F_4 von außen auf den Wandabschnitt 12b aus, so wirkt diese mit der Länge b_1 als Hebelarm und dem Kontaktpunkt B1 zwischen Wandabschnitt 12b und Randabschnitt 32 durch die elastische Verformung des Überstands 14b so auf den Deckel 30 ein, dass dieser in den offenen Zustand umschnappen kann, ohne dass es dabei einer direkten Betätigung des Randabschnitts 32 oder eines Hochziehens der Stirnwand 31 über ein Griffelement oder dergleichen bedarf.

Wie in der Figur 3d dargestellt, kann der Überstand 14b' gemäß einer ersten Variante des zweiten Ausführungsbeispiels auch länger ausgebildet sein. Dadurch verlängert sich nicht nur der Hebelarm auf die Länge b_2 und verringert dadurch entsprechend den zum Öffnen des Deckels 30 erforderlichen

5 Kraftaufwand F_5 , sondern der Deckel 30 liegt dann auch vollständig geschützt innerhalb der Öffnung 11b, was ein unbeabsichtigtes Öffnen des Verschlusssystems erschwert.

Die Figur 3e zeigt eine zweite Variante des zweiten Ausführungsbeispiels. Hier weist der Wandabschnitt 12b unterhalb der Innennut 13b einen Durchbruch
10 auf, in dem ein Schieber 13c gelagert ist. Der Schieber 13c ist ein quer zur Aufsteckrichtung in dem Durchbruch verschiebbares, stangenförmiges Betätigungselement zum Öffnen des Deckels 30. Dazu übt der Benutzer von außen quer zur Aufsteckrichtung eine Kraft F_5' auf den am Außenende des Schiebers 13c angebrachten oder angeformten Auslöser 13d aus. In der
15 dargestellten Variante des Ausführungsbeispiels hat der Auslöser 13d die Form eines halbkugelförmigen Betätigungsknopfs.

Das andere Ende des Schiebers 13c trifft im Inneren des Behälters 10b auf das in Aufsteckrichtung von dem Randabschnitt 32 hervorstehende Ende einer Randabschnittsverlängerung 34. Die Verlängerung 34 kann abschnittsweise oder
20 über den gesamten Umfang an dem Randabschnitt 32 angebracht oder angeformt sein. Sie hat in der gezeigten Variante im Wesentlichen eine Länge b_3 und ist damit länger als der Randabschnitt 32 als solcher. Die Verlängerung 34 wirkt als Hebelarm der Länge b_3 bis zum Übergangsbereich zwischen Randabschnitt 32 und Stirnwand 31.

25 Wird der Schieber 13c am Auslöser 13d mit der Mindestkraft F_5' nach Innen geschoben, so bewegt sich die Verlängerung 34 so weit in das Behälterinnere, dass sie über den Hebelarm b_3 das für das Umspringen in den geöffneten bistabilen Zustand nötige Drehmoment auf die Stirnwand 31 überträgt. Die gleiche Kraft F_5' würde am übrigen Wandabschnitt 12b nicht zum Öffnen des
30 Deckels 30 führen - etwa weil die Wandstärke bzw. Festigkeit der Behälterwand groß genug ist, um eine Kraftübertragung auf die Randabschnittsverlängerung 34

ausreichend zu erschweren. Dadurch wird die Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Öffnen des Dose-Deckel-Systems zusätzlich erhöht.

Wie in der dritten Variante des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß Figur 3f gezeigt, kann der Schieber 13c mit dem Auslöser 13d auch entfallen und
5 stattdessen der Wandabschnitt 12b eine Einschnürung 13e aufweisen, an der die Wandstärke geschwächt ist. Die Einschnürung 13e kann als umlaufende Ringmulde vorgesehen sein oder nur als abschnittsweise, vorzugsweise an zwei diametral entgegengesetzten Stellen, angeordnete Griffmulden. Drückt man im Bereich der Einschnürung 13e mit der Mindestkraft F_5 radial nach Innen, so
10 deformiert sich die Verlängerung 34 so weit in das Behälterinnere, dass sie über den Hebelarm b3 das für das Umspringen in den geöffneten bistabilen Zustand nötige Drehmoment auf die Stirnwand 31 überträgt. Abseits der durch die Einschnürung 13e geschwächten Wandstärke ist die Behälterwand 12b fest genug, um ein unbeabsichtigtes Öffnen mit der Kraft F_5 zu vermeiden. Damit
15 lässt sich eine Beeinträchtigung der Behälterdichtigkeit der zweiten Variante mit dem Wanddurchbruch und dem Schieber 13c vermeiden. Andererseits sind für bestimmte Anwendungen gerade solche Wanddurchbrüche erwünscht, beispielsweise für einen Druckausgleich zwischen Behälterinnerem und Umgebungsdruck. Statt der Einschnürung 13e kann der Wandabschnitt 12b an
20 dieser Stelle auch auf andere Art weicher gemacht werden, beispielsweise durch Verwenden einer weicheren Materialkomponente oder nachträgliches Aufweichen des Wandabschnitts 12b an dieser Stelle.

Zusammenfassend betrifft die vorliegende Erfindung ein Verschlussystem mit einer dreidimensionalen Struktur 10a, 10b, insbesondere einem Behälter oder
25 einem Öffnungsbereich einer technischen Apparatur, und einer Abdeckung 20, 30 zum Aufstecken auf die dreidimensionale Struktur 10a, 10b, um deren Öffnung 11a, 11b zu verschließen. Die Abdeckung 20, 30 weist eine Stirnwand 21, 31, die in bistabiler Weise zwischen einem ersten in Aufsteckrichtung gewölbten Zustand und einem zweiten entgegen der Aufsteckrichtung gewölbten Zustand verformbar
30 ist, und einen ringförmigen Randabschnitt 22, 32 auf. Dieser weist in dem ersten bistabilen Zustand einen größeren Außenumfang auf als in dem zweiten

bistabilen Zustand und ist daher dazu ausgelegt, eine klemmende Befestigung der Abdeckung 20, 30 an einem Wandbereich 12a, 12b der Öffnung 11a, 11b zu bewirken, indem der Randabschnitt 22, 32 in dem ersten Zustand innen oder in dem zweiten Zustand außen gegen den Wandbereich 12a, 12b drückt. Die

5 dreidimensionale Struktur 10a, 10b ist dazu konfiguriert, eine an vordefinierten Stellen A2, B2 von außen auf das Verschlusssystem ausgeübte Kraft so weiterzuleiten, dass sie zu einem Umschnappen der Abdeckung 20, 30 von dem einen in den anderen der beiden bistabilen Zustände führt.

Bezugszeichenliste

10a, 10b	Behälter
11a, 11b	Öffnung
12a, 12b	Seitenwand
13a	Außennut
13b	Innennut
13c	Wanddurchbrechung mit Schieber
13d	Auslöser
13e	Einschnürung
14a, 14b, 14b'	Überstand
15a, 15b	Absatz
16, 16'	Endabschnitt
17	Verengung
18	Verlängerung Randabschnitt Kappe
19	Verlängerung Stirnwand
20, 30	Abdeckung
20	Kappe
30	Deckel
21, 31	Stirnwand
22, 32	Randabschnitt
23, 33	Zwischenabschnitte (hart)
24	Dehnungsabschnitte (weich)
23a	Lippenabschnitt innen (hart)
24a	Lippenabschnitt innen (weich)
29	Rastring innen (weich)
33a	Lippenabschnitt außen (hart)
34	Verlängerung Randabschnitt Deckel
39	Rastring außen (weich)
a1, b1, a2, a2', b2, b3	Hebelarme
A1, B1	Kontaktpunkt
A2, B2	Druckpunkt

Patentansprüche

1. Verschlussystem mit
einer dreidimensionalen Struktur (10a; 10b), die eine zu verschließende
5 Öffnung (11a; 11b) aufweist, und
einer Abdeckung (20; 30) zum Aufstecken auf die dreidimensionale
Struktur (10a; 10b), um die Öffnung (11a; 11b) zu verschließen, wobei die
Abdeckung (20; 30) aufweist:
eine Stirnwand (21; 31), die in bistabiler Weise zwischen einem ersten in
10 Aufsteckrichtung gewölbten Zustand und einem zweiten entgegen der Aufsteck-
richtung gewölbten Zustand verformbar ist; und
einen ringförmigen Randabschnitt (22; 32), der in dem ersten bistabilen
Zustand einen größeren Außenumfang aufweist als in dem zweiten bistabilen Zu-
stand und daher dazu ausgelegt ist, eine klemmende Befestigung der Abdeckung
15 (20; 30) an einem Wandbereich (12a; 12b) der Öffnung (11a; 11b) zu bewirken,
indem der Randabschnitt (22; 32) in dem ersten Zustand innen oder in dem
zweiten Zustand außen gegen den Wandbereich (12a; 12b) drückt,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die dreidimensionale Struktur (10a; 10b)
dazu konfiguriert ist, eine an mindestens einer vordefinierten Stelle (A2; B2) von
20 außen auf das Verschlussystem ausgeübte Kraft so weiterzuleiten, dass sie zu
einem Umschnappen der Abdeckung (20; 30) von dem einen in den anderen der
beiden bistabilen Zustände führt.
2. Verschlussystem nach Anspruch 1, wobei
25 in dem geschlossenen Zustand des Verschlussystems der Randabschnitt
(32) der Abdeckung (30) in dem ersten Zustand innen an einem Kontaktpunkt
(B1) gegen den Wandbereich (12b) drückt, und
die dreidimensionale Struktur (10b) aus einem Material hergestellt ist, das
zumindest an der vordefinierten Stelle (B2) derart flexibel ist, dass durch eine
30 quer zur Aufsteckrichtung von mindestens einer und vorzugsweise zwei
entgegengesetzten Außenseiten auf den Wandbereich (12b) der Öffnung (11b)

wirkende Kraft (F_4 , F_5 , F_5') ein Umschnappen der Abdeckung (30) von dem ersten bistabilen Zustand in den zweiten bistabilen Zustand bewirkt.

3. Verschlussystem nach Anspruch 2, wobei

5 der Wandbereich (12b) wenigstens eine Verengungsstelle aufweist, an der sich die Größe der Öffnung (11b) verringert, vorzugsweise in Form eines stufenförmigen Absatzes (15b), und

die Größe der Abdeckung (30) so bemessen ist, dass sie im offenen Zustand des Verschlussystems nur bis zur Verengungsstelle in die Öffnung
10 (11b) passt und mit ihrem Randabschnitt (32) an der Verengungsstelle aufliegt.

4. Verschlussystem nach Anspruch 3, wobei zum Öffnen des Verschlussystems

die quer zur Aufsteckrichtung von zwei entgegengesetzten Außenseiten
15 wirkende Kraft (F_4 , F_5) an einem entgegen der Aufsteckrichtung von der Verengungsstelle entfernten Druckpunkt (B2) auf den Wandbereich (12b) der Öffnung (11b) einwirkt, und

die Kraft (F_4 , F_5) über einen durch den Abstand zwischen dem Druckpunkt (B2) und dem Kontaktpunkt (B1) gebildeten Hebelarm (b1, b2) auf den an der
20 Verengungsstelle anliegenden Randabschnitt (32) einwirkt und ein Umschnappen der Abdeckung (30) von dem ersten bistabilen Zustand in den zweiten bistabilen Zustand bewirkt.

5. Verschlussystem nach Anspruch 3 oder 4, wobei der Wandbereich (12b)
25 eine entgegen der Aufsteckrichtung von der Verengungsstelle entfernte Nut (13b) zum Eingriff eines Klemmelements des Abdeckungs-Randabschnitts (32) aufweist, insbesondere eines Rastrings (39).

6. Verschlussystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei

30 an dem Randabschnitt (32) eine Verlängerung (34) in der Aufsteckrichtung angebracht oder angeformt ist, die sich im geschlossenen Zustand der

Abdeckung (30) in der Aufsteckrichtung mindestens bis zu der vordefinierten Stelle (B2) der dreidimensionalen Struktur (10b) erstreckt, und die eine von zwei entgegengesetzten Außenseiten des Wandbereichs (12b) einwirkende Kraft (F_4 , F_5 , F_5' , F_5'') so auf die Stirnwand (31) überträgt, dass diese von dem ersten
5 bistabilen Zustand in den zweiten bistabilen Zustand umschneppst, und
der Wandbereich (12b) an der vordefinierten Stelle (B2) vorzugsweise einen Durchbruch mit einem quer zur Aufsteckrichtung verlaufenden Schiebeelement (13c) aufweist, das sich aufgrund der von der mindestens einen oder den vorzugsweise zwei entgegengesetzten Außenseiten des Wandbereichs
10 (12b) einwirkenden Kraft (F_5'') quer zur Aufsteckrichtung bewegen lässt, um zum Öffnen der Abdeckung (30) gegen die Verlängerung (34) zu drücken.

7. Verschlussystem nach Anspruch 1, wobei
in dem geschlossenen Zustand des Verschlussystems der Randabschnitt
15 (22) der Abdeckung (20) in dem zweiten Zustand an einem Kontaktpunkt (A1) außen gegen den Wandbereich (12a) drückt, und
der Wandbereich (12a) an seinem entgegen der Aufsteckrichtung äußersten Endabschnitt (16) so geformt ist, dass ein Schließen des Verschlussystems nicht nur durch eine quer zur Aufsteckrichtung von zwei
20 entgegengesetzten Außenseiten auf den Randabschnitt (22) der Abdeckung (20) wirkende Kraft (F_0 , F_1) sondern auch durch eine in Aufsteckrichtung auf einen vordefinierte Stelle (A2) der Stirnwand (21) wirkende Kraft (F_2 , F_3 , F_3') ein Umschnappen der Abdeckung (20) von dem ersten bistabilen Zustand in den zweiten bistabilen Zustand bewirkt wird.

25

8. Verschlussystem nach Anspruch 7, wobei
der äußerste Endabschnitt (16) der Öffnungswand (12a) so geformt ist, dass die Stirnwand (21) der Abdeckung (20) im offenen Zustand des Verschlussystems die Öffnungswand (12a) an einem Kontaktpunkt (A1)
30 kontaktiert, der weiter in der Öffnungsmitte liegt als der Übergangsbereich zwischen Stirnwand (21) und Randabschnitt (22), und

eine an einem Druckpunkt (A2) in Aufsteckrichtung auf den Bereich der Stirnwand (21) der Abdeckung (20) wirkende Kraft (F_2 , F_3 , F_3') über einen zwischen dem Druckpunkt (A2) und dem Kontaktpunkt (A1) gebildeten Hebelarm (a_1 , a_2 , a_2') auf den Randabschnitt (22) einwirkt und ein Umschnappen der
5 Abdeckung (20) von dem ersten bistabilen Zustand in den zweiten bistabilen Zustand bewirkt

9. Verschlussystem nach Anspruch 8, wobei der äußerste Endabschnitt (16, 16') der Öffnungswand (12a) eine sich quer zur Aufsteckrichtung verjüngende
10 Form aufweist.

10. Verschlussystem nach Anspruch 8 oder 9, wobei sich die Öffnung (11a) an dem äußersten Endabschnitt (16, 16') der Öffnungswand (12a) verengt.

11. Verschlussystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei
15 an dem Randabschnitt (22) eine im Wesentlichen in der Aufsteckrichtung verlaufende Verlängerung (18) angebracht oder angeformt ist, die den Hebelarm der quer zur Aufsteckrichtung von mindestens einer und vorzugsweise zwei entgegengesetzten Außenseiten auf den Randabschnitt (22) wirkenden Kraft (F_1) zum Schließen des Verschlussystems verlängert, und/oder

20 an der Stirnwand (21) eine im Wesentlichen quer zur Aufsteckrichtung verlaufende Verlängerung (19) angebracht oder angeformt ist, die den Hebelarm (a_2') der in Aufsteckrichtung auf die vordefinierte Stelle (A2) wirkenden Kraft (F_3') zum Schließen des Verschlussystems verlängert

25 12. Verschlussystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die dreidimensionale Struktur (10a; 10b) ein Behälter, insbesondere eine Dose mit runder Öffnung (11a; 11b) ist.

13. Verschlussystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der
30 Randabschnitt (22; 32) der Abdeckung (20; 30) wenigstens einen Dehnungsabschnitt (24) aufweist, der aus einer zweiten Materialkomponente

hergestellt ist, die weicher ist als eine erste Materialkomponente aus der der übrige Randabschnitt (22; 32) hergestellt ist, und die eine Vergrößerung des Randabschnitt-Außenumfangs in dem ersten bistabilen Zustand gegenüber dem zweiten bistabilen Zustand ermöglicht.

5

14. Verschlussystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Abdeckung (20; 30) aus Kunststoff in einem Stück durch ein Spritzgussverfahren in Mehrkomponententechnik hergestellt ist.

10 15. Verschlussystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Randabschnitt (22; 32) der Abdeckung (20; 30) mehrere Dehnungsabschnitte (24) aus der weicheren zweiten Materialkomponente aufweist, die ausgehend vom Übergangsbereich zwischen dem Randabschnitt (22; 32) und der Stirnwand (21; 31) vorzugsweise radial schräg oder vertikal nach unten verlaufen und sich
15 äquidistant mit Zwischenabschnitten (23; 33) aus der härteren ersten Materialkomponente des übrigen Randabschnitts (22; 32) abwechseln.

16. Verschlussystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Winkel (μ), unter dem die Stirnwand (21; 31) in den Randabschnitt (22; 32)
20 übergeht, konstant ist, d.h. in dem ersten bistabilen Zustand genauso groß ist wie in dem zweiten bistabilen Zustand, und der Winkel (μ) vorzugsweise größer als 90° ist, insbesondere zwischen 100° und 120° .

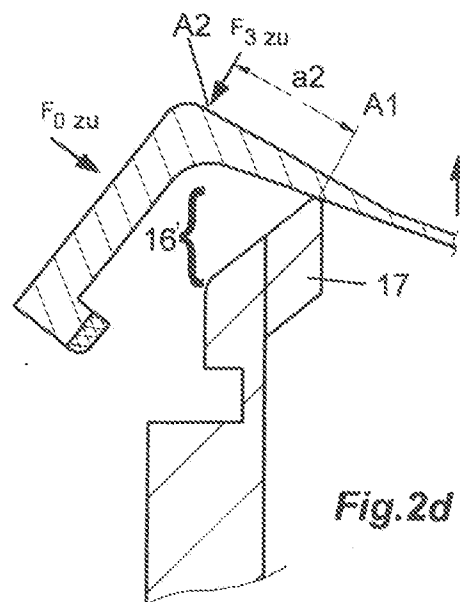
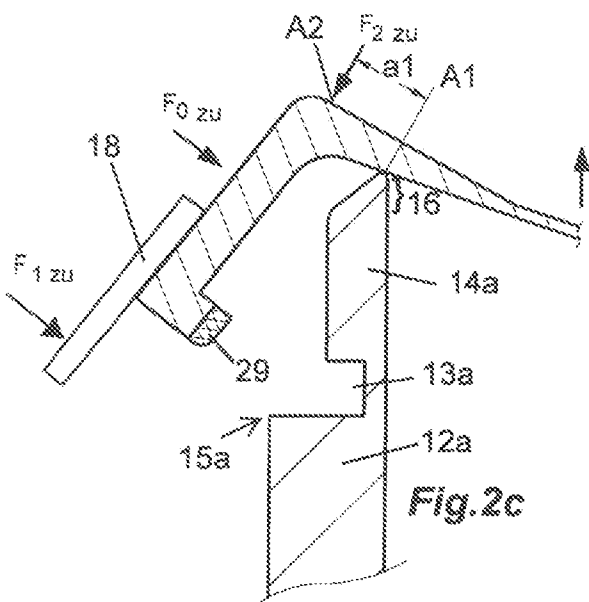
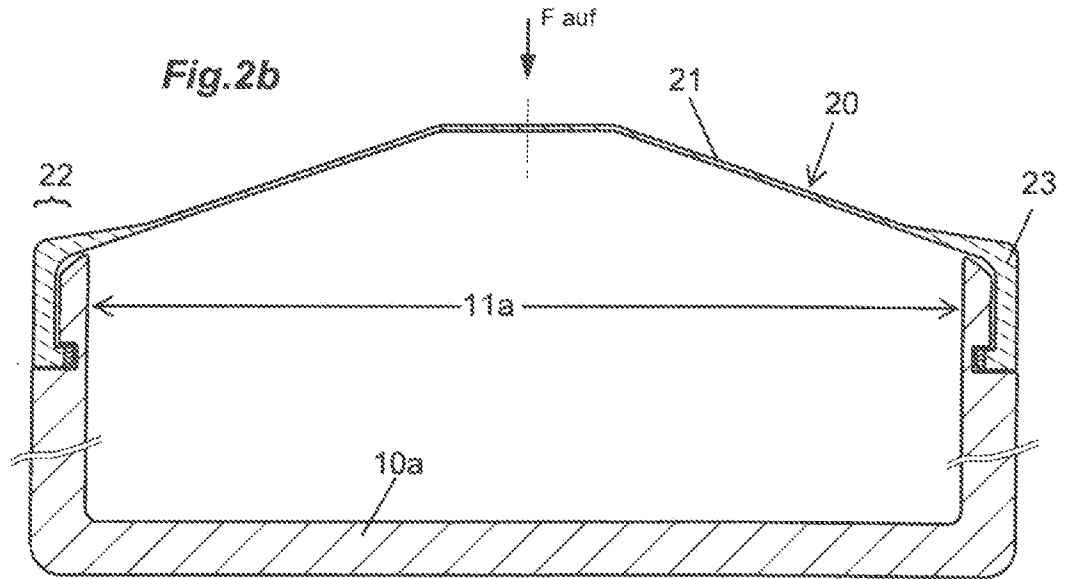
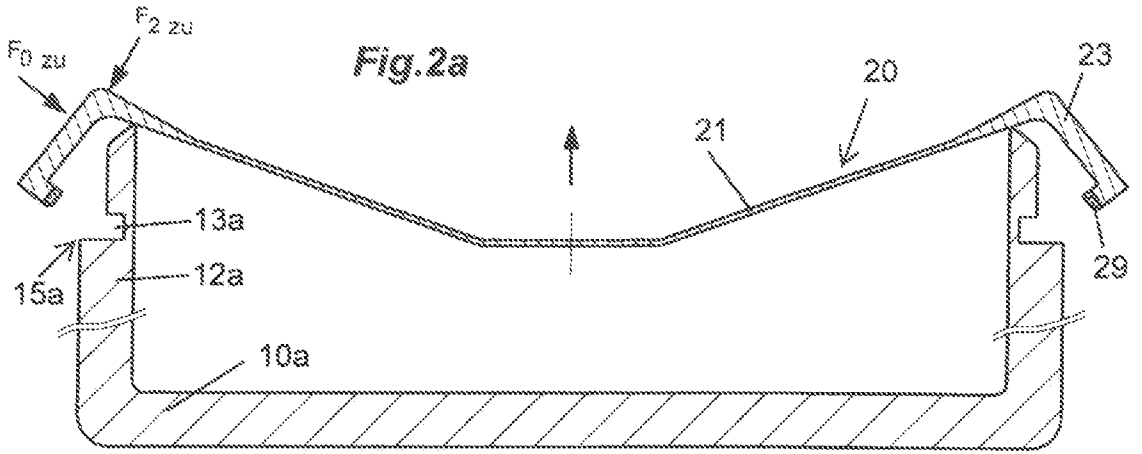
17. Verschlussystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die
25 Materialstärke am Übergang von der Stirnwand (21; 31) in den Randabschnitt (22; 32) zumindest in Teilbereichen größer ist als im übrigen Bereich der Abdeckung (20; 30), vorzugsweise um ein Vielfaches höher als die minimale Materialstärke der Stirnwand (21; 31), insbesondere ca. drei bis vier Mal so groß.

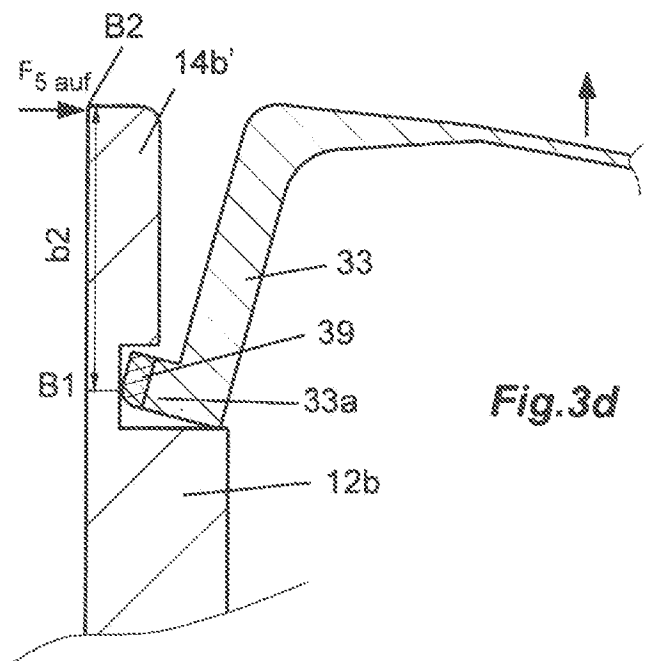
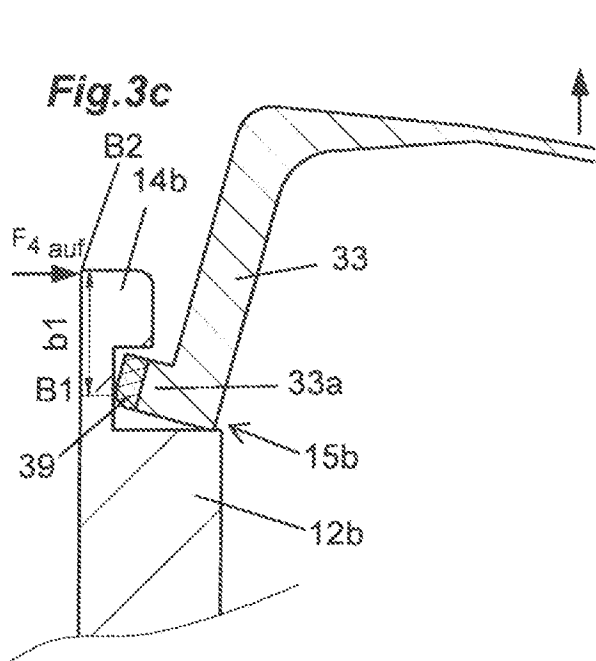
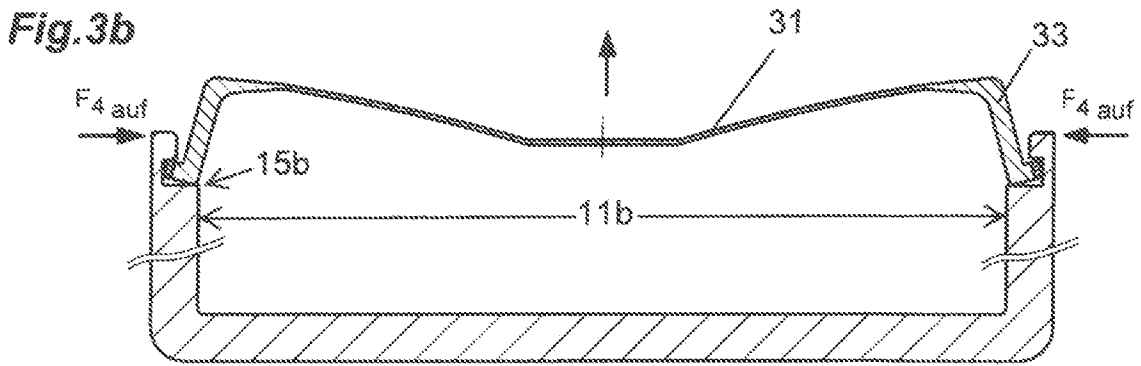
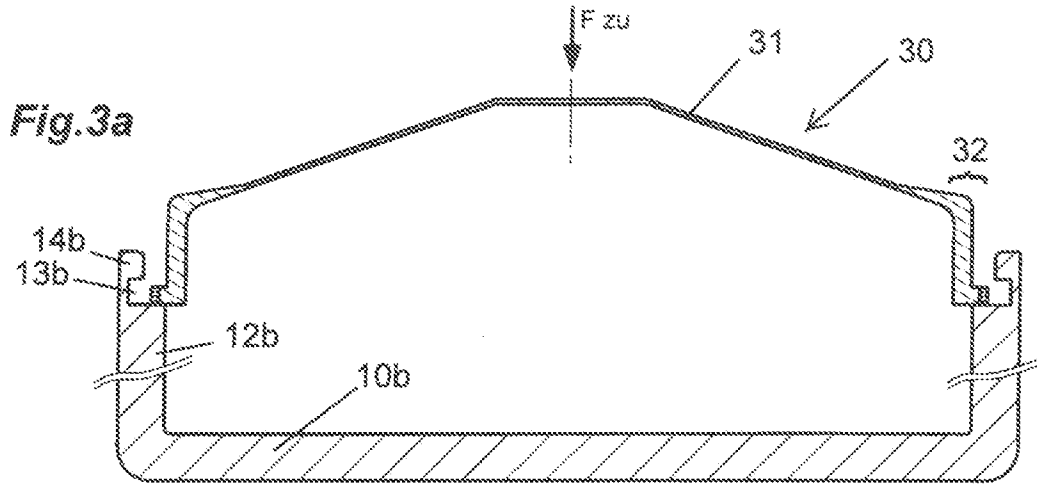
30 18. Verschlussystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Abdeckung (20; 30) am Übergang von der Stirnwand (21; 31) in den

Randabschnitt (22; 32) zumindest in Teilbereichen aus einer dritten Materialkomponente hergestellt ist, die härter ist als die erste Materialkomponente, aus der die übrige Stirnwand (21; 31) zumindest vorwiegend besteht, wobei dann vorzugsweise die gesamte Abdeckung (20; 30) eine im Wesentlichen einheitliche
5 Materialstärke hat.

19. Verschlussystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Randabschnitt (22; 32) in und außerhalb des Bereichs mit dem Dehnungsabschnitt (24) einen axial in oder entgegen der Aufsteckrichtung
10 verlaufenden Mittelabschnitt und einen daran angrenzenden und in radialer Richtung nach innen und/oder nach außen verlaufenden Lippenabschnitt (23a, 24a; 33a) aufweist.

20. Verschlussystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei
15 am Endbereich des Randabschnitts (22; 32) oder des Lippenabschnitts (23a, 24a; 33a) ein Rastring (29; 39) angeformt ist, der ebenfalls aus einem Material gebildet ist, das weicher oder elastischer ist als die erste Materialkomponente, und
der Rastring (29; 39) vorzugsweise aus der zweiten Materialkomponente
20 gebildet ist.





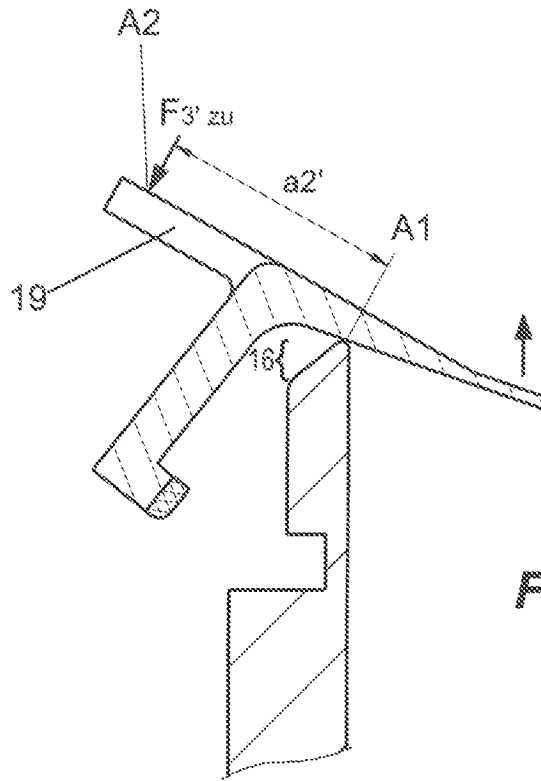


Fig. 2e

Fig. 3e

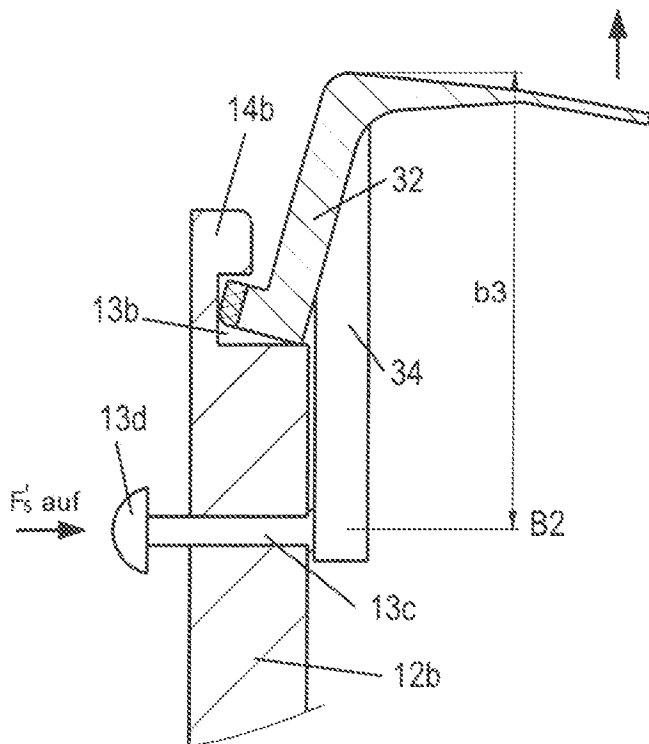
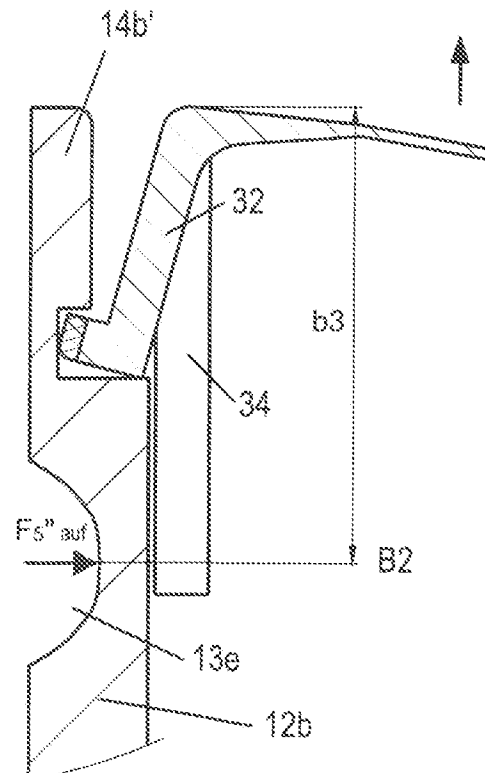


Fig. 3f



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/100598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B65D 43/02</i> (2006.01)j According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B65D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102015103036 B4 (KITTMANN ROLAND [DE]) 31 August 2017 (2017-08-31) cited in the application	1,12,16,17,19,20
A	paragraphs [0102], [0108], [0109], [0111]; figures 13a,13b	2-11,13-15,18
X	WO 2017076398 A1 (KITTMANN ROLAND [DE]) 11 May 2017 (2017-05-11) cited in the application	1,12-20
A	figures 2a,2b,4b	2-11
A	DE 20022999 U1 (ARTEC GMBH ENTWICKLUNGS UND KO [DE]) 31 October 2002 (2002-10-31) figures 7,8	2
A	FR 670576 A (PLONQUET) 30 November 1929 (1929-11-30) page 2, line 1 - line 3; figure 2	6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 10 October 2019		Date of mailing of the international search report 18 October 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Sundell, Olli Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/100598

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102015103036	B4	31 August 2017	NONE	
WO	2017076398	A1	11 May 2017	DE 112016005074 A5	09 August 2018
				DE 202015105951 U1	07 February 2017
				EP 3371070 A1	12 September 2018
				JP 2018532664 A	08 November 2018
				US 2018312307 A1	01 November 2018
				WO 2017076398 A1	11 May 2017
DE	20022999	U1	31 October 2002	NONE	
FR	670576	A	30 November 1929	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65D43/02
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 103036 B4 (KITTMANN ROLAND [DE]) 31. August 2017 (2017-08-31) in der Anmeldung erwähnt	1,12,16, 17,19,20
A	Absätze [0102], [0108], [0109], [0111]; Abbildungen 13a,13b	2-11, 13-15,18
X	WO 2017/076398 A1 (KITTMANN ROLAND [DE]) 11. Mai 2017 (2017-05-11) in der Anmeldung erwähnt	1,12-20
A	Abbildungen 2a,2b,4b	2-11
A	DE 200 22 999 U1 (ARTEC GMBH ENTWICKLUNGS UND KO [DE]) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) Abbildungen 7,8	2
A	FR 670 576 A (PLONQUET) 30. November 1929 (1929-11-30) Seite 2, Zeile 1 - Zeile 3; Abbildung 2	6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Oktober 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sunde11, 011i

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/100598

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015103036 B4	31-08-2017	KEINE	
WO 2017076398 A1	11-05-2017	DE 112016005074 A5	09-08-2018
		DE 202015105951 U1	07-02-2017
		EP 3371070 A1	12-09-2018
		JP 2018532664 A	08-11-2018
		US 2018312307 A1	01-11-2018
		WO 2017076398 A1	11-05-2017
DE 20022999 U1	31-10-2002	KEINE	
FR 670576 A	30-11-1929	KEINE	