



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2022 Patentblatt 2022/50

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21D 51/10 (2006.01) B21D 22/20 (2006.01)
B21D 51/24 (2006.01) B21D 51/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21178792.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21D 51/10; B21D 22/20; B21D 51/24;
B21D 51/2623

(22) Anmeldetag: **10.06.2021**

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

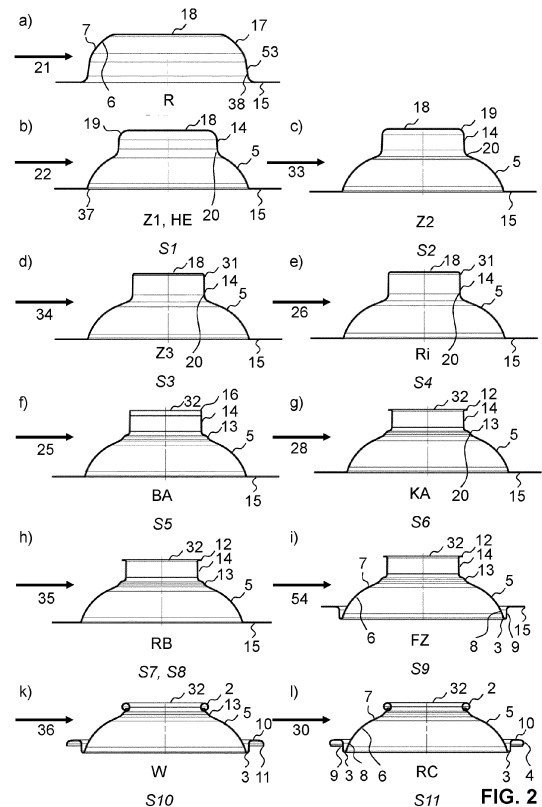
(72) Erfinder:
• **COMMON, Matthias**
3052 Zollikofen (CH)
• **GRAF, Urs**
3178 Bödingen (CH)
• **SPIELER, Jürg**
6052 Hergiswil (CH)

(71) Anmelder: **Adval Tech Holding AG**
3172 Niederwangen (CH)

(74) Vertreter: **Bremi, Tobias Hans**
Isler & Pedrazzini AG
Giesshübelstrasse 45
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES AEROSOLDOMS**

(57) Verfahren zur Herstellung eines Aerosoldoms (1) mit einem Dombereich (5) mit einem oberseitig angrenzenden, an einer oberen Durchgangsöffnung (32) angeordneten Rollrand (2) und mit einem unterseitig angrenzenden Flanschbereich mit Umstülpung (3), wobei aus einem lackbeschichteten Rohling (R) in einer oder mehreren Stufen eine Zwischenstufe (52) bereitgestellt wird, die die obere Durchgangsöffnung (32) aufweist, nach unten gefolgt von einem Halsabschnitt (14), weiter gefolgt vom Dombereich (5), auf den ein umlaufender gerader Flansch (15) folgt, und wobei diese Zwischenstufe in einer Bearbeitungsstufe (S9) bearbeitet wird, bei der ausschließlich die Umstülpung (3) ausgebildet wird



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Aerosoldoms sowie einen unter Verwendung eines derartigen verfahrenshergestellten Aerosoldom.

STAND DER TECHNIK

10 **[0002]** Topfförmige Gegenstände aus Metall können in einem kalten Umformprozess aus einem flachen Blechabschnitt umgeformt werden. Typischerweise geschieht dies nach einem Stanzprozess oder kombiniert mit einem solchen in einem einzigen Umformschritt (Tiefziehen), in welchem dem fertigen Bauteil die endgültige Form gegeben wird. Solche Prozesse werden beispielsweise für die Herstellung von Töpfen, Spraydosen, Bauteilen in der Automobilindustrie oder in der Möbelindustrie, für Nahrungsmittelverpackungen etc. eingesetzt. Als Materialien werden dabei insbesondere Aluminium und Weissblech eingesetzt.

15 **[0003]** Insbesondere wenn geringe Materialdicken eingesetzt werden, muss der Umformprozess sorgfältig geführt werden, um Rissbildungen, Faltenbildungen etc. und damit Ausschuss respektive ungenügende Qualität zu vermeiden. Dies gilt vor allem für die Ausbildung von konischen Wandbereichen, weil bei solchen im Gegensatz zur Ausbildung von axial zylindrischen Wandbereichen die Führung im Werkzeug nicht im gleichen Masse gewährleistet ist.

20 **[0004]** US4914937 schlägt ein Verfahren zum Formen eines sich verjüngenden Behälters vor, bei dem der Behälter zunächst auf eine Teillänge mit ersten und zweiten geraden Seitenwandabschnitten, die durch einen Übergangsabschnitt miteinander verbunden sind, gezogen wird und dann durch Ziehen von Material aus dem Übergangsabschnitt auf im Wesentlichen seine endgültige Länge und seinen verjüngten Zustand gezogen wird. Das Verfahren umfasst optional auch ein zweites Nachziehen mit Überlänge und einen Bodenprofilierungsschritt, bei dem der überzogene Abschnitt zur Bildung des Profils verwendet wird.

25 **[0005]** EP-A-0310726 offenbart ein Verfahren zum Ziehen mit zylindrischem Stempel und kegelstumpfförmiger Matrize. Erfindungsgemäß wird der Rohling einem (oder mehreren) Ziehvorgängen zwischen einer Matrize mit kegelstumpfförmiger Innenwand und einem zylindrischen Stempel unterworfen, wobei der Druck der Spannmittel gemildert wird, damit sich das Metall bei seiner Verformung der Form der Matrize anpasst. Anwendung bei der Herstellung von Dosenkörpern aus "doppelt reduziertem" Blech.

30 **[0006]** EP-A-3702061 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils aus einem Metallblech mit einem wenigstens abschnittsweise gekrümmt oder linear konischen Bereich aus einem topfförmigen Rohling mit einem im Wesentlichen zylindrischen Wandabschnitt. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass es wenigstens folgende Schritte umfasst: einen Stufenzug, in welchem der zylindrische Randabschnitt des Rohlings zwischen einer Ziehmatrize und einem in einem Faltenhalter verschieblich geführten Ziehstempel in einen gestuften Bereich mit zwei Zylinderabschnitten umgeformt wird; wenigstens einen darauf folgenden Konuszug, in welchem wenigstens der gestufte Bereich zum gekrümmt oder linear konischen Bauteil-Abschnitt zwischen zwei Werkzeugen umgeformt wird.

35 **[0007]** EP-A-1372880 und EP-A-3691810 beschreiben Verfahren zur Herstellung von Rollrändern. Im Fall der EP-A-3691810 geht es um ein Verfahren zum Herstellen einer Rollkante aus einem zylindrischen Randabschnitt eines Rohres, bei dem ein Anfangsbereich des Randabschnitts durch ein zwangsgesteuertes Werkzeug gewalzt wird. Anschließend fährt ein Bördelwerkzeug in den gewalzten Randbereich vor und bördelt den gewalzten Randbereich zu einer Rolle. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Anfangsbereich des Randabschnitts durch das Werkzeug, das einen Umbugstempel und einen Gegenhalter umfasst, unter einem Winkel im Bereich von 75-105 Grad aus der Achsrichtung in einen im Wesentlichen radial umlaufenden Flansch umgebördelt wird.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

45 **[0008]** Es ist unter anderem Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Aerosoldoms bereitzustellen, das es ermöglicht, mit möglichst wenig Material (geringe Materialstärke) einen möglichst stabilen Dom ohne Beschädigung einer auf dem Material befindlichen Lackschicht oder Polymerschicht herzustellen.

50 **[0009]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist entsprechend ein Verfahren nach Anspruch 1 respektive eine Verwendung gemäß Anspruch 14 und ein Aerosoldom nach Anspruch 15. Konkret betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Aerosoldoms mit einem Dombereich mit einem oberseitig angrenzenden, an einer oberen Durchgangsöffnung angeordneten Rollrand und mit einem unterseitig angrenzenden Flanschbereich mit Umstülpung. Dabei wird aus einem lackbeschichteten oder polymerbeschichteten Rohling in einer oder mehreren Stufen eine Zwischenstufe bereitgestellt, die die obere Durchgangsöffnung aufweist, nach unten gefolgt von einem vorzugsweise im wesentlichen zylindrischen Halsabschnitt, weiter gefolgt vom Dombereich, auf den ein umlaufender gerader Flansch folgt. Diese Zwischenstufe wird in einer Bearbeitungsstufe bearbeitet, bei der ausschließlich die Umstülpung in einem

Tiefziehprozess ausgebildet wird.

[0010] Ein solches Verfahren ist bevorzugt weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenstufe einen nach außen gerichteten Kragen und/oder beim Übergang von Dombereich zu Halsbereich eine nach außen gewölbte Welle aufweist.

[0011] Auf die Bearbeitungsstufe zur Erzeugung der Umstülpung folgt vorzugsweise wenigstens eine weitere Stufe direkt oder indirekt, in der aus dem Halsabschnitt ein Rollrand ausgebildet wird.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform folgt auf die Bearbeitungsstufe zur Erzeugung der Umstülpung wenigstens eine weitere Stufe direkt oder indirekt, in der aus dem verbleibenden Flansch eine Vorstufe oder der endgültige Randcurl erzeugt wird, wobei vorzugsweise diese weitere Stufe, wenn nur eine Vorstufe ausgebildet wird, kombiniert mit einer Stufe durchgeführt wird, bei welcher aus dem Halsabschnitt ein Rollrand ausgebildet wird, und wobei dann vorzugsweise diese Stufe gefolgt wird von einer weiteren Stufe, in welcher der Randcurl ausgebildet wird. Bevorzugt folgen dann keine weitere Schritte mehr. Der lackbeschichtete Rohling wird vorzugsweise in Topfform mit einem umlaufenden Flansch, einem abgerundeten Bereich und einem Boden aber ohne Halsbereich vorgelegt, und in wenigstens einer ersten Stufe dieser Rohling auf die benötigte Teilehöhe H (typischerweise im Bereich von 10-40 mm) vor Erzeugung eines Rollrandes mit einem axialen Halsbereich umgeformt, und vorzugsweise weiterhin in dieser ersten Stufe der Radius am Übergangsbereich zwischen dem Flansch und dem abgerundeten Bereich reduziert, vorzugsweise auf einen Radius im Bereich von 0.2- 1.0 mm, insbesondere vorzugsweise im Bereich von 0.3 - 0.6 mm.

[0013] Nach der ersten Stufe kann in wenigstens einer, vorzugsweise in zwei weiteren Stufen, einer zweiten Stufe und einer dritten Stufe, der Halsbereich weiter ausgeformt werden, insbesondere der Radius des Bereichs zwischen dem axialen Halsbereich und dem radialen Boden reduziert werden, vorzugsweise auf eine scharfe Kante mit einem Radius im Bereich von 0.05- 0.6 mm, insbesondere vorzugsweise im Bereich von 0.1 - 0.2 mm.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird in wenigstens einer fünften Stufe der Boden, der ggf. mit einem Ritzen vorbereitet wurde, als Napf unter Ausbildung der oberen Durchgangsöffnung aus dem Werkzeug geführt, oder unter Ausbildung der oberen Durchgangsöffnung ausgestanzt, und vorzugsweise anschließend in einer sechsten Stufe die dadurch gebildete umlaufende Kante zu einem Kragen umgelegt, wobei weiterhin vorzugsweise die fünfte Stufe und die sechste Stufe nach den zwei weiteren Stufen wie oben dargelegt durchgeführt werden.

[0015] Weiterhin wird bevorzugt, wenn in einer Stufe, vorzugsweise in der fünften Stufe gemäß Beschreibung oben, im Dombereich beim Übergang von Dombereich zu Halsbereich eine nach außen gewölbte Welle ausgebildet.

[0016] In einer Stufe, vorzugsweise in der zweiten Stufe und/oder der dritten Stufe und/oder der vierten Stufe, kann zusätzlich im Übergangsbereich zwischen Boden und Halsbereich geritzt werden, um die Entnahme des Bodens vorzubereiten.

[0017] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass zum Herstellen des Rollrandes aus einem zylindrischen Randabschnitt des Halsbereichs in einem ersten Schritt, vorzugsweise in der fünften Stufe wie oben dargelegt, eine Anfangszone des Randabschnittes durch ein zwangsläufig gesteuertes Werkzeug zum Kragen umgelegt wird und in einem zweiten Schritt, vorzugsweise in der weiteren Stufe wie oben dargelegt, nachfolgend ein Bördelstempel in den umgelegten Randabschnitt einfährt und diesen zu einer Rolle bördelt, wobei im ersten Schritt die Anfangszone des Randabschnittes durch das einen Umlegestempel und Gegenhalter umfassende Werkzeug um einen Winkel im Bereich von 75-105°, vorzugsweise im Bereich von 80-100°, oder im Bereich von 85-95°, von der axialen Richtung zu einem im Wesentlichen radialen umlaufenden Flansch umgelegt werden kann.

[0018] Der Biegeradius zwischen dem umlaufenden Flansch und dem daran angrenzenden axialen Abschnitt ist bevorzugt kleiner als die doppelte Materialstärke des zylindrischen Randabschnitts, vorzugsweise liegt der Biegeradius im Bereich von 0.5-1.5 mal, insbesondere vorzugsweise im Bereich von 0.75-1.25 mal der Materialstärke des zylindrischen Randabschnitts.

[0019] Die radiale Länge des Flansches beträgt weiterhin vorzugsweise im Bereich von 2-5 mal, vorzugsweise im Bereich von 3-4 mal die Materialstärke des zylindrischen Randabschnitts. Das Material des Rohlings ist vorzugsweise auf beiden Seiten oder wenigstens auf der zukünftigen Oberseite (Außenfläche 7) mit einer dichten Lackschicht versehen. Der Lack kann direkt auf dem Metall angeordnet sein, oder über eine zusätzliche Haftvermittlerschicht. Es handelt sich dabei bevorzugt um einen Polyesterlack, ein Acrylatbasiertes System oder ein Metacrylat-basiertes System oder einen Polyurethanlack. Ein solcher Lack kann wasserbasiert sein oder lösungsmittelbasiert, und er kann vernetzt sein. Vorzugsweise ist der Lack ohne VOC aufgebracht.

[0020] Der Rohling kann auch mit einer dichten Polymerschicht respektive Kunststoffschicht versehen sein, oder auch mit mehreren derartigen Schichten. Dann gibt es üblicherweise zusätzliche Haftvermittlerschichten in zwischen dem Metall und der wenigstens einen Kunststoffschicht. Die Kunststoffschicht kann aus Polyethylenterephthalat (PET) oder Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE) bestehen, oder einer Mischung aus solchen Systemen. Die Kunststoffschicht kann zusätzlich die üblichen Additive (insbesondere Weichmacher, Füllstoffe) und vor allem gegebenenfalls Farbstoffe oder Pigmente in den üblichen Proportionen aufweisen.

[0021] Die Dicke einer solchen Lackschicht oder Kunststoffschicht liegt typischerweise im Bereich von 5-40 µm (inklusive gegebenenfalls vorhandener Haftvermittlerschicht).

[0022] Die Materialstärke des Rohlings liegt typischerweise im Bereich von 0.1 - 1 mm, vorzugsweise im Bereich von 0.15-0.4 mm, insbesondere vorzugsweise im Bereich von 0.18-0.34 mm.

[0023] Beim Material des Rohlings handelt es sich vorzugsweise um Stahlblech, vorzugsweise um Weissblech. Es ist aber auch Aluminium möglich.

[0024] Bevorzugt handelt es sich beim Material des Rohlings (R) um Stahlblech insbesondere bevorzugt mit einer Streckgrenze, bestimmt gemäss DIN EN 10002-1:2001, von wenigstens 500 MPa, vorzugsweise wenigstens 520 MPa, insbesondere vorzugsweise wenigstens 550 MPa, und/oder mit einer Zugfestigkeit, bestimmt gemäss DIN EN 10002-1:2001, von wenigstens 500 MPa, vorzugsweise von wenigstens 550 MPa, insbesondere vorzugsweise wenigstens 575 MPa.

[0025] Oder es handelt es sich beim Material des Rohlings (R) um Stahlblech, vorzugsweise um Weissblech des Typs TH520, Werkstoffnummer 1.0384; TH550, Werkstoffnummer 1.0373; TH580, Werkstoffnummer 1.0382; TH620, Werkstoffnummer 1.0374, oder die entsprechenden TS-Typen, jeweils gemäss DIN EN 10202: 2001, und/oder DR8, DR8, DR8.5, oder DR9, jeweils gemäss AISI/ASTM 623.

[0026] Weiter betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung eines solchen Verfahrens zur Herstellung eines Aerosoldomes für eine Spraydose.

[0027] Weiter betrifft die vorliegende Erfindung ein Werkzeug zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

[0028] Zu guter letzt betrifft die vorliegende Erfindung einen Aerosoldom für eine Spraydose hergestellt nach einem Verfahren wie oben dargelegt respektive in einem Werkzeug wie oben angegeben.

[0029] Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0030] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Stufenfolge zur Herstellung eines Aerosoldoms aus einem topfförmigen Rohling;
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Stufenfolge zur Herstellung eines Aerosoldoms aus einem topfförmigen Rohling;
- Fig. 3 das Werkzeug der ersten Stufe, wobei in a) das Werkzeug am Anfang des Hubs und in b) das Werkzeug am Ende des Hubs dargestellt ist; und
- Fig. 4 das Werkzeug zur Ausbildung der Umstülpung, wobei in a) das Werkzeug am Anfang des Hubs und in b) das Werkzeug am Ende des Hubs dargestellt ist.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0031] Um aus einem topfförmigen Rohling R aus einem dünnen, mit einem lackbeschichteten Material einen Aerosoldom herzustellen, werden nach den bekannten Verfahren mehrere Stufen durchlaufen.

[0032] Ein mögliches Verfahren wird im Zusammenhang mit **Fig. 1** beschrieben.

[0033] Ein in einem vorgängigen Stanz- und Umformprozess hergestellter topfförmiger Rohling R wird dem Prozess wie mit dem Pfeil 21 dargestellt zugeführt. Es ist aber auch möglich, dass die Herstellung dieses topfförmigen Rohlings R, der typischerweise aus einem bandförmig zugeführten Rohmaterial zunächst ausgestanzt und dann zu einem Becher tiefgezogen wird, was in einem oder zwei Schritten geschehen kann, im Rahmen der hier beschriebenen Stufenfolge als ersten Schritt durchzuführen.

[0034] Dieser Rohling R, dargestellt in a) verfügt über einen umlaufenden Flansch 15, der über einen zunächst zylindrischen Bereich 53 in einen abgerundeten Bereich 17 übergeht, und der einen geschlossenen Boden 18 aufweist.

[0035] In der durch den Pfeil 22 dargestellten Bearbeitung in der ersten Station S1 wird dieser Rohling R einem ersten Ziehen Z1 unterzogen, wobei mit einem Stempel in den Innenraum des Rohlings eingefahren wird und der Rohling gegen eine Matrize gepresst wird. Daraus resultiert das in b) dargestellte Bauteil. Es werden in diesem Schritt der zylindrische Bereich 53 und Teile des abgerundeten Bereichs 17 in einen Dombereich 5 umgeformt, sowie aus Teilen des abgerundeten Bereichs 17 und des Bodens 18 ein Halsabschnitt 14, der über einen Übergang 20 auf den Dombereich folgt. Der Boden 18 erhält einen geringeren Durchmesser, und eine Rundung 19 wird beim Übergang vom Boden 18 zum Halsabschnitt eingestellt. Der Flansch 15 bleibt im Wesentlichen bestehen und das Bauteil hat noch nicht seine endgültige Höhe, diese wird erst in Folgeschritten eingestellt.

[0036] In einem durch den Pfeil 23 dargestellten Schritt RP wird anschließend der Rand beschnitten, d. h. die radiale Länge des Flansches 15 auf den gewünschten Wert eingestellt, dieser Schritt findet hier im Rahmen der Stationen S2 und S3 statt (eine davon ist eine Leerstation), dies führt zum Bauteil gemäß c).

[0037] In der durch den Pfeil 24 dargestellten Bearbeitung in der vierten Station S4 wird dieses Bauteil einem zweiten Ziehen Z2 unterzogen, wobei wiederum mit einem Stempel in den Innenraum eingefahren wird und das Bauteil gegen eine Matrize gepresst wird. Daraus resultiert das in d) dargestellte Bauteil. Es werden in diesem Schritt der Dombereich

5 umgeformt und erhöht, sowie der Halsabschnitt 14 verlängert und im Radius reduziert.

[0038] In der durch den Pfeil 25 dargestellten Bearbeitung in der fünften Station S5 wird dieses Bauteil einem dritten Ziehen Z3 unterzogen, wobei erneut mit einem Stempel in den Innenraum eingefahren wird und das Bauteil gegen eine Matrize gepresst wird. Daraus resultiert das in e) dargestellte Bauteil. In diesem Schritt wird im Wesentlichen nur der

vormals Runde Bereich 19 in eine scharfe Kante 31 beim Übergang vom Halsbereich 14 zum Boden 18 geformt.

[0039] In der durch den Pfeil 26 dargestellten Bearbeitung in der sechsten Station S6 wird dieses Bauteil einem Ritzen Ri unterzogen, d. h. im Bereich des Übergangs 31 zwischen Boden 18 und Halsbereich 14 wird eine umlaufende Ritzung erzeugt, deren Funktion in der weiteren Bearbeitung folgende ist: Der Boden wird vorbereitet, um in der nächsten Station weggerissen und als Napf gezogen aus dem Werkzeug geführt zu werden. Daraus resultiert das in f) dargestellte Bauteil.

[0040] In der durch den Pfeil 27 dargestellten entscheidenden Bearbeitung in der siebten Station S7 wird dieses Bauteil gleichzeitig mehreren Schritten U unterzogen. Einerseits wird aus Teilen des Dombereichs 5 eine Umstülpung 3 erzeugt. Diese Umstülpung geht über einen vertikalen Abschnitt 9 in den Flansch 15 über und radial nach innen über einen Angrenzungsbereich 8 in den Dombereich 5. Durch die bei dieser Art der Umformung entstehende Materialaufdickung (stauchen) ergibt sich eine grosse Belastung auf die Beschichtung, die zu Abplatzungen der Schicht führen kann. Auf der anderen Seite können mit einem geringeren Winkel anschließend in einer Dose eingebaut höhere Drücke ausgehalten werden. Gleichzeitig wird in diesem Schritt im Dombereich 5 eine leichte nach außen gerichtete Welle 13 ausgebildet, die an den Halsabschnitt 14 angrenzt. Ebenfalls gleichzeitig wird in dieser Stufe der Boden, der in Station 5 vorbereitet wurde, als Napf aus dem Werkzeug geführt, sodass oben eine Durchgangsöffnung 32 resultiert sowie eine freie gerade Kante 16 des zylindrischen Abschnitts 14, und es wird die Bauteilhöhe eingestellt. Daraus resultiert das in g) dargestellte Bauteil.

[0041] In der durch den Pfeil 28 dargestellten Bearbeitung A in der achten Station S8 wird dieses Bauteil einem Ankippen A unterzogen. D.h. eine Anfangszone des Randabschnittes 16 wird durch ein i.d.R. zwangsläufig gesteuertes Werkzeug umgelegt und erst danach im Rahmen der nächsten Stufe S9 in einem zweiten Schritt ein Bördelstempel in den umgelegten Randabschnitt eingefahren und dieser zu einer Rolle 2 gebördelt. In diesem Schritt S8 wird die Anfangszone des Randabschnittes 16 durch ein einen Umlegestempel und Gegenhalter umfassendes Werkzeug um einen Winkel im Bereich von 75-105 Grad von der axialen Richtung zu einem im Wesentlichen radialen umlaufenden Flansch 12 umgelegt. Daraus resultiert das in h) dargestellte Bauteil.

[0042] In der durch den Pfeil 29 dargestellten Bearbeitung W in der neunten Station S9 wird bei diesem Bauteil einerseits der Rollrand 2 ausgebildet, und andererseits die radiale Umlaufkante des Flansches 15 in einer Vorstufe 11 umgelegt, sodass ein horizontaler Flanschabschnitt 10 verbleibt. Daraus resultiert das in i) dargestellte Bauteil.

[0043] Zu guter letzt wird in der durch den Pfeil 30 dargestellten Bearbeitung RC in der elften Station S11 der endgültige Randcurl 4 erzeugt.

[0044] Bei dieser Stufenfolge zur Herstellung des Aerosol-Deckels wird der Flansch 15 umgestülpt. Neu soll dieser jedoch mit einem materialschonenderen Verfahren tiefgezogen werden. Bei diesem Herstellverfahren der Aerosol-Deckel wird der äussere Bereich des Dombereichs zur Umstülpung 3 umgestülpt und somit der Flansch für die Folgestation S9 vorbereitet. Bei dieser Umformart kommt es jedoch zu unregelmässigen Lackverletzungen am Deckel.

[0045] Besonderes Augenmerk gilt dem Umformschritt der Stufe S7 nach dem Ritzen Ri beim Umstülpen U, bei dem das Teil neben dem Ausformen der Welle 13 und dem Deckel abheben eine Materialverschiebung stattfindet. Hierbei wird die Höhe des Teils und der fürs Wulsten benötigte Flanschdurchmesser eingestellt. Da hier das Material in einem bestimmten Bereich der Umformung frei gestellt sein muss und nicht korrekt gehalten ist, kommt es zu unterschiedlichen Zug-, Druck- und Biegespannungen am Blech, woraus die Lackbeschädigung resultieren kann.

[0046] Durch einen neuen Umformschritt und eine andere Stufenfolge werden die Lackverletzungen vermieden. Dabei wird eine materialschonendere Umformung in Form eines Ziehens vollzogen. Es wird zunächst die Höhe des Teils eingestellt (siehe Ziehen Z1 und Höhe einstellen in S1 in Fig. 2). Nach dem Einstellen der Höhe wird weiter gezogen, um dann später im Werkzeug (S9 in Fig. 2) den Flansch 15 fertig zu ziehen. Es ergibt sich ausserdem der Vorteil, dass der Kontaktpunkt der kritischen Partie mit dem Werkzeug nach hinten geschoben ist und das Teil somit weniger häufig auf die Eindrückhülse trifft. Bei der neuen Stufenfolge wird eine Station mehr genutzt als bisher.

[0047] Ein Verfahren nach der Erfindung ist in **Fig. 2** in einer Stufenfolge dargestellt.

[0048] Ein in einem vorgängigen Stanz- und Umformprozess hergestellter topfförmiger Rohling R wird dem Prozess wie mit dem Pfeil 21 dargestellt zugeführt. Es ist auch möglich, dass die Herstellung dieses topfförmigen Rohlings R, der typischerweise aus einem bandförmig zugeführten Rohmaterial zunächst ausgestanzt und dann zu einem Becher tiefgezogen wird, was in einem oder zwei Schritten geschehen kann, im Rahmen der hier beschriebenen Stufenfolge als ersten Schritt durchzuführen.

[0049] Dieser Rohling R, dargestellt in a) verfügt über einen umlaufenden Flansch 15, der über einen Übergang 38 über einen zunächst nahezu zylindrischen Bereich 53 in einen abgerundeten Bereich 17 übergeht, und der einen geschlossenen Boden 18 aufweist.

[0050] Beim Material des Rohlings R handelt es sich um Stahlblech, namentlich um Weissblech, mit einer Streckgrenze (bestimmt nach EN 10202:2001 insbesondere Kapitel 8.2 und den Messverfahren gemäss DIN EN 10002-1:2001) von

wenigstens 550 MPa. Es hat eine Zugfestigkeit (bestimmt nach EN 10202:2001 insbesondere Kapitel 8.2 und den Messverfahren gemäss DIN EN 10002-1:2001) von wenigstens 575 MPa. Typischerweise handelt es sich beim Material um Weissblech des Typs TH520 (Werkstoffnummer 1.0384), TH550 (Werkstoffnummer 1.0373), TH580 (Werkstoffnummer 1.0382), TH620 (Werkstoffnummer 1.0374), oder die entsprechenden TS-Typen, jeweils gemäss DIN EN 10202: 2001 Alternativ formuliert vom Typ DR8, DR8, DR8.5, oder DR9, jeweils gemäss AISI/ASTM 623. Die entsprechenden Zusammensetzungen und Eigenschaften dieser Materialien werden in den angegebenen Normen definiert.

[0051] Das Material ist auf beiden Seiten oder wenigstens auf der zukünftigen Oberseite (Außenfläche 7) mit einer Lackschicht versehen, hier eingesetzt wurde ein Polyesterlack. Der Rohling kann auch mit einer Polymerschicht respektive Kunststoffschicht versehen sein, oder auch mit mehreren derartigen Schichten. Möglich ist beispielsweise das kommerzielle System Protact®.

[0052] In der durch den Pfeil 22 dargestellten Bearbeitung in der ersten Station S1 wird dieser Rohling R einem ersten Ziehen Z1 unterzogen, wobei mit einem Stempel in den Innenraum des Rohlings eingefahren wird und der Rohling gegen eine Matrize gepresst wird (vgl. auch Fig. 3). Gleichzeitig wird in diesem Prozess die Höhe eingestellt HE. Daraus resultiert das in b) dargestellte Bauteil. Es werden in diesem Schritt der im wesentlichen zylindrische Bereich 53 und Teile des abgerundeten Bereichs 17 in einen Dombereich 5 umgeformt, sowie aus Teilen des abgerundeten Bereichs 17 und des Bodens 18 ein Halsabschnitt 14, der über einen Übergang 20 auf den Dombereich folgt. Der Boden 18 erhält einen geringeren Durchmesser, und eine Rundung 19 wird beim Übergang vom Boden 18 zum Halsabschnitt eingestellt. Der Flansch 15 bleibt im Wesentlichen bestehen und das Bauteil erhält bereits hier seine endgültige Höhe. Weiter wird bereits in diesem Schritt der Übergang zwischen dem Flansch 15 und dem Dombereich 5 in eine scharfe Kante 37 umgeformt, typischerweise mit einem Radius im Bereich von wenigstens 0.35 mm.

[0053] In einem durch den Pfeil 33 dargestellten Bearbeitung in der zweiten Station S2 wird dieses Bauteil einem zweiten Ziehen Z2 unterzogen, wobei wiederum mit einem Stempel in den Innenraum eingefahren wird und das Bauteil gegen eine Matrize gepresst wird. Daraus resultiert das in c) dargestellte Bauteil. Es werden in diesem Schritt der Dombereich 5 weiter umgeformt, sowie der Halsabschnitt 14 im Radius reduziert.

[0054] In der durch den Pfeil 34 dargestellten Bearbeitung wird in der dritten Station S3 wird dieses Bauteil einem dritten Ziehen Z3 unterzogen, wobei erneut mit einem Stempel in den Innenraum eingefahren wird und das Bauteil gegen eine Matrize gepresst wird. Daraus resultiert das in d) dargestellte Bauteil. In diesem Schritt wird im Wesentlichen nur der vormals Runde Bereich 19 in eine scharfe Kante 31 beim Übergang vom Halsbereich 14 zum Boden 18 geformt.

[0055] In der durch den Pfeil 26 dargestellten Bearbeitung in der vierten Station S4 wird dieses Bauteil einem Ritzen Ri unterzogen, d. h. im Bereich Übergangs 31 zwischen Boden 18 und Hals 14 wird eine umlaufende Ritzung erzeugt, deren Funktion in der weiteren Bearbeitung folgende ist: Der Boden wird vorbereitet, um bei der nächsten Station weggerissen und als Napf gezogen aus dem Werkzeug geführt zu werden. Daraus resultiert das in e) dargestellte Bauteil.

[0056] In der durch den Pfeil 25 dargestellten folgenden Bearbeitung BA in der fünften Station S5 wird der Boden 18, der in Station 4 vorbereitet wurde, als Napf aus dem Werkzeug geführt, ausgestanzt und gleichzeitig die Welle 13 im Dombereich 5 ausgebildet, namentlich in jenem Bereich, der an den Halsbereich 14 angrenzt. Daraus resultiert das in f) dargestellte Bauteil.

[0057] In der durch den Pfeil 28 dargestellten Bearbeitung KA in der sechsten Station S6 wird dieses Bauteil einem Ankippen A unterzogen. D.h. eine Anfangszone des Randabschnittes 16 wird durch ein i.d.R. zwangsläufig gesteuertes Werkzeug umgelegt und erst danach im Rahmen einer weiteren Stufe S10 in einem zweiten Schritt ein Bördelstempel in den umgelegten Randabschnitt eingefahren und dieser zu einer Rolle 2 gebördelt. In diesem Schritt S6 wird die Anfangszone des Randabschnittes 16 durch ein einen Umlegestempel und Gegenhalter umfassendes Werkzeug um einen Winkel im Bereich von 75-105 Grad von der axialen Richtung zu einem im Wesentlichen radialen umlaufenden Flansch 12 umgelegt. Daraus resultiert das in g) dargestellte Bauteil.

[0058] In der durch den Pfeil 35 dargestellten Bearbeitung RB wird anschließend der Rand beschnitten, d. h. die radiale Länge des Flansches 15 auf den gewünschten Wert eingestellt, dieser Schritt findet hier im Rahmen der Stationen S7 und S8 statt (eine davon ist eine Leerstation), dies führt zum Bauteil gemäß h).

[0059] Dieses Bauteil ist nun hinsichtlich Formgebung soweit fertig, dass nur noch die abschließenden Schritte am Flansch 15 und am Halsbereich 14 ausgeführt werden müssen, und in allen Schritten bis zu dieser Stelle kann das Bauteil jeweils optimal geführt werden. Damit wird der Schritt der Umstülpung in der nächsten Stufe ganz allein durchgeführt und mit einem Bauteil, bei dem sämtliche Umformungen und Stanzungen bereits durchgeführt wurden, soweit sie überhaupt vor diesem Schritt durchgeführt werden können, ohne dadurch Probleme in Bezug auf die Prozessführung nach sich zu ziehen. Insbesondere ist in diesem Moment bereits der der Boden 18 ausgestanzt und der Kragen 12 ausgebildet, und ebenfalls liegt bereits die umlaufende Welle 13 vor, und die endgültige Bauteilhöhe, bis auf das Rollen des Rollrandes 2, ist erstellt.

[0060] In der durch den Pfeil 54 dargestellten entscheidenden Bearbeitung in der neunten Station S9 wird nun dieses Bauteil nur dem Schritt FZ unterzogen. Dabei wird aus Teilen des Dombereichs 5 eine Umstülpung 3 erzeugt, und dabei ist es möglich, das Material optimal zu halten und zu führen. Diese Umstülpung geht über einen vertikalen Abschnitt 9 in den Flansch 15 über und radial nach innen im Angrenzungsbereich 8 in den Dombereich 5. Dies führt zum Bauteil

gemäß i).

[0061] In der durch den Pfeil 29 dargestellten Bearbeitung W in der zehnten Station S10 wird bei diesem Bauteil einerseits der Rollrand 2 ausgebildet, und andererseits die radiale Umlaufrante des Flansches 15 in einer Vorstufe 11 umgelegt, sodass ein horizontaler Flanschabschnitt 10 verbleibt. Daraus resultiert das in k) dargestellte Bauteil.

[0062] Zu guter letzt wird in der durch den Pfeil 30 dargestellten Bearbeitung RC in der elften Station S11 der endgültige Randcurl 4 erzeugt.

[0063] Losgelöst von der effektiven Stufenfolge werden hier die für die Umformung der Partie des Flansches die Stufen S1 und S9 eingesetzt. Ein Vergleich mit der Folge nach Fig. 1 macht die Unterschiede im Flanschbereich deutlich. Zwischen den Stationen S1-S8, kann gleichzeitig die kritische Partie für innere Lackverletzungen geschont werden, weil mit grossflächigen Eindrückhülsen gefahren werden kann. Die Reihenfolge dieser Schritte zwischen den Stationen S1 und S8 kann gegebenenfalls auch anders gewählt werden, als in Fig. 2 dargestellt. Auch in den Stationen S10 und S11 kommen grossflächige Eindrückhülsen zum Einsatz.

[0064] Fig. 3 zeigt das Werkzeug der ersten Stufe S1, wobei in a) das Werkzeug am Anfang des Hubs und in b) das Werkzeug am Ende des Hubs dargestellt ist. Wie bereits erläutert wird in dieser Stufe die Bauteilhöhe eingestellt, und der Übergangsbereich 37 zwischen dem Flansch 15 und dem zylindrischen oder leicht konisch zusammenlaufenden Bereich 53 wird bereits in die endgültige Form gebracht. Dazu wird der in Fig. 3 a) eingesetzte Rohling R zwischen einer Ziehmatrize 39, die an der Außenfläche 7 des abgerundeten Bereichs 17 anliegt, und einem Faltenhalter 41, der auf der Innenseite 6 anliegt, geführt. Ein Ziehstempel 40, der innenseitig des Faltenhalters 41 gelagert ist, fährt nun in den Bodenbereich 8 ein, und bildet so den Halsbereich 14 aus (vergleiche Fig. 3 b)). Parallel dazu verschieben sich die Führungshülse 43 und der Gegenhalter 42 von unten zur unteren Anlagefläche 55 der Ziehmatrize, wobei am Übergang der Anlagefläche 55 zum gerundeten Bereich 45 der Ziehmatrize die scharfe Kante 37 beim Übergang zwischen Flansch 15 und Dombereich 5 ausgebildet wird. Der Prozess wird zudem so geführt, dass die benötigte Bauteilhöhe H eingestellt wird. Im kritischen Dombereich 5 ist in dieser ersten Stufe das Material entsprechend jederzeit durch die innere Kontaktfläche 44 des Faltenhalters 41 und die Kontaktfläche 45 der Ziehmatrize 39 geführt und gestützt, sodass eine Beschädigung oder eine Überbelastung mit resultierender Porosität der Lackschicht vermieden werden kann.

[0065] Im Detail wird also zunächst in Kombination mit dem ersten Ziehen die Höhe eingestellt. Dadurch kann durchgängig mit grösseren Eindrückhülsen 43 gefahren werden und der Beschädigungspunkt am Radius wird verringert respektive ist gar nicht mehr vorhanden. Das Teil liegt auf dem Flansch 15 auf, da die Eindrückhülse breiter ist. Der Rohling R wird über einen Niederhalter auf der Eindrückhülse 43 über den Faltenhalter 41, welcher formschlüssig zum Rohling R ist, positioniert. Dann wird das Material in die Matrize 39 eingezogen und der erste Zug beginnt sich auszuformen. In der Endlage wird dann der Flansch 15 abgelegt auf die gewünschte Teilehöhe. Hier wird auch gleich der Radius Ra angeformt dieser liegt typischerweise im Bereich von mindestens 0.30 mm.

[0066] Dadurch ist der Flansch 15 angestellt und das für das Flanschziehen benötigte Materialvolumen bereits am richtigen Ort.

[0067] In den folgenden Stationen wird dann der obere Bereich weiter gezogen.

[0068] Fig. 4 zeigt das Werkzeug zur Ausbildung der Umstülpung in S9, wobei in a) das Werkzeug am Anfang des Hubs und in b) das Werkzeug am Ende des Hubs dargestellt ist. Das Ausgangsbauteil, das in Fig. 2 h) dargestellt ist, wird hier zwischen einem Ziehstempel 46 und einer Aufnahme 51 im Dombereich 5 umfassend und flächig gehalten. Der Flansch 15 ist zwischen einem oberen Faltenhalter 48 und Ziehmatrize unten 49 geführt. Am unteren Ende verfügt der Ziehstempel über ein Formstück 47, das als Formgebungselement für den Ziehprozess 3 dient. Zwischen der Ziehmatrize unten 49 und der Aufnahme 51 ist eine Abheberhülse oder Eindrückhülse 50 angeordnet. In dieser Stufe S9 verschieben sich nun der Ziehstempel 46 und die Aufnahme 51 parallel nach unten und klemmen dabei das Material im Dombereich 5. Der Faltenhalter 48 klemmt den Flansch 15 auf der Ziehmatrize 49 (diese ist starr) und zieht so die Absetzung (kein Umstülpprozess, sondern Tiefziehen), wobei der Flansch 15 sich aus dem Spalt zwischen den beiden Gegenhaltern 48/49 etwas zurückzieht.

[0069] Ist der Flansch für das Ziehen vorbereitet, wird er also nur noch in die Matrize 49 gezogen. Das Teil wird durch den Ziehstempel 46 über die Eindrückhülse 50 auf eine gefederte, formschlüssige Aufnahme 51 gesteuert. Am Flansch verhindert ein Faltenhalter 48 die Faltenbildung während der Umformung.

[0070] Nun wird das Material am Flansch 15 in die Matrize eingezogen. Dadurch bildet sich die Flanschhöhe wie auch der Flanschdurchmesser aus. Ausserdem wird der Durchmesser für die Deckelaufnahme im Body (Dosenkörper) durch die Matrize ausgezogen.

[0071] Bei der Umformung ist das Material stets eingeschlossen und muss sich dadurch nicht unerwünschtem oder undefiniertem Materialfluss hingeben. Dadurch ist eine materialschonendere Umformung gegeben, wodurch die Lackbeschädigung die Umstülpung entsteht, ausgemerzt wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Aerosoldom	25	Bearbeitung in Station S5
---	------------	----	---------------------------

(fortgesetzt)

	2	Rollrand	26	Bearbeitung in Station S6
	3	Umstülpung	27	Bearbeitung in Station S7
5	4	Randcurl	28	Bearbeitung in Station S8
	5	Dombereich	29	Bearbeitung in Station S9
	6	Innenfläche von 5	30	Bearbeitung in Station S11
	7	Außenfläche von 5	31	scharfe Kante bei Übergang 18 zu 14
10	8	Angrenzungsbereich von 5 an 3	32	Durchgangsöffnung bei 14
	9	vertikaler Abschnitt von 3	33	Bearbeitung in Station S2
	10	horizontaler Flanschabschnitt	34	Bearbeitung in Station S3
	11	Vorstufe von 4	35	Bearbeitung in Station S7/S8
	12	Kragen	36	Bearbeitung in S10
15	13	Welle	37	scharfe Kante
	14	Halsabschnitt	38	Übergang zwischen 15 und 17
	15	Flansch		
	16	freie gerade Kante, Randabschnitt	39	Ziehmatrize
20			40	Ziehstempel
	17	abgerundeter Bereich	41	Faltenhalter
	18	Boden	42	Gegenhalter
	19	Rundung bei 18 zu 14	43	Führungshülse, Eindrückhülse
	20	Übergang von 14 zu 5		
25	21	Zuführung Rohling	44	innere Kontaktfläche von 41
	22	Bearbeitung in Station S1	45	Kontaktfläche von 39
	23	Bearbeitung in Station S2/S3	46	Ziehstempel
	24	Bearbeitung in Station S4	47	Formstück
	48	Faltenhalter	F	Flanschdurchmesser
30	49	Ziehmatrize	FZ	Flansch ziehen
	50	Abheberhülse oder Eindrückhülse	H	Teilehöhe
			KA	Kragen ankippen
	51	Aufnahme	R	Rohling
35	52	Zwischenstufe	Ra	Radius bei 37
	53	zylindrischer Bereich	Rb	Radius zwischen 15 und 9
	54	Bearbeitung in S9	RB	Rand beschneiden
	55	Anlagefläche der Ziehmatrize	RC	Rand curlen
			Ri	Ritzen
40	A	Ankippen	S1 - S11	Stationen 1 - 11
	BA	Butzen ausdrücken und Welle formen	U	Umstülpen
			W	Wulsten
	D	Durchmesser Deckelaufnahme in Body	Z1 - Z3	Ziehen 1 - 3
45	HE	Höhe einstellen		

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Aerosoldoms (1) mit einem Dombereich (5) mit einem oberseitig angrenzenden, an einer oberen Durchgangsöffnung (32) angeordneten Rollrand (2) und mit einem unterseitig angrenzenden Flanschbereich mit Umstülpung (3), wobei aus einem lackbeschichteten oder polymerbeschichteten Rohling (R) in einer oder mehreren Stufen eine Zwischenstufe (52) bereitgestellt wird, die die obere Durchgangsöffnung (32) aufweist, nach unten gefolgt von einem Halsabschnitt (14), weiter gefolgt vom Dombereich (5), auf den ein umlaufender gerader Flansch (15) folgt, und wobei diese Zwischenstufe in einer Bearbeitungsstufe (S9) bearbeitet wird, bei der ausschließlich die Umstülpung (3) ausgebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenstufe (52) einen nach außen gerichteten Kragen (12) und/oder beim Übergang von Dombereich (5) zu Halsbereich (14) eine nach außen gewölbte Welle (13) aufweist.

- 5 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Bearbeitungsstufe (S9) zur Erzeugung der Umstülpung (3) wenigstens eine weitere Stufe (S10) direkt oder indirekt folgt, in der aus dem Halsabschnitt (14) ein Rollrand (2) ausgebildet wird,
 und/oder dass auf die Bearbeitungsstufe (S9) zur Erzeugung der Umstülpung (3) wenigstens eine weitere Stufe (S10) direkt oder indirekt folgt, in der aus dem verbleibenden Flansch (15) eine Vorstufe (11) oder der endgültige Randcurl (4) erzeugt wird, wobei vorzugsweise diese weitere Stufe, wenn nur eine Vorstufe (11) ausgebildet wird, kombiniert mit einer Stufe durchgeführt wird, bei welcher aus dem Halsabschnitt (14) ein Rollrand (2) ausgebildet wird, und wobei dann vorzugsweise diese Stufe gefolgt wird von einer weiteren Stufe (S11), in welcher der Randcurl (4) ausgebildet wird.

- 10 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lackbeschichtete Rohling (R) in Topfform mit einem umlaufenden Flansch (15), einem abgerundeten Bereich (17) und einem Boden (18) aber ohne Halsbereich vorgelegt wird, und in wenigstens einer ersten Stufe (S1) dieser Rohling auf die gewünschte Teilehöhe (H) vor Erzeugung eines Rollrandes (2) mit einem axialen Halsbereich (14) umgeformt wird, und vorzugsweise weiterhin in dieser ersten Stufe (S1) der Radius am Übergangsbereich (38) zwischen dem Flansch (15) und dem abgerundeten Bereich (17) reduziert wird, vorzugsweise auf einen Radius im Bereich von 0.2- 1.0 mm, insbesondere vorzugsweise im Bereich von 0.3 - 0.6 mm.

- 15 5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der ersten Stufe (S1) in wenigstens einer, vorzugsweise in zwei weiteren Stufen, einer zweiten Stufe (S2) und einer dritten Stufe (S3), der Halsbereich (14) weiter ausgeformt wird, insbesondere der Radius des Bereichs (19) zwischen dem axialen Halsbereich (14) und dem radialen Boden (18) reduziert wird, vorzugsweise auf eine scharfe Kante (31) mit einem Radius im Bereich von 0.2- 1.0 mm, insbesondere vorzugsweise im Bereich von 0.3 - 0.6 mm.

- 20 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einer fünften Stufe (S5) der Boden (18) unter Ausbildung der oberen Durchgangsöffnung (32) ausgestanzt wird, und vorzugsweise anschließend in einer sechsten Stufe (S6) die dadurch gebildete umlaufende Kante zu einem Kragen (12) umgelegt wird, wobei weiterhin vorzugsweise die fünfte Stufe (S5) und die sechste Stufe (S6) nach den zwei weiteren Stufen (S2, S3) gemäß Anspruch 5 durchgeführt werden.

- 25 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Stufe, vorzugsweise in der fünften Stufe (S5) gemäß Anspruch 6, im Dombereich (5) beim Übergang von Dombereich (5) zu Halsbereich (14) eine nach außen gewölbte Welle (13) ausgebildet wird.

- 30 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Stufe, vorzugsweise in der zweiten Stufe (S2) und/oder der dritten Stufe (S3) und/oder der vierten Stufe (S4) im Übergangsbereich (31) zwischen Boden (18) und Halsbereich (14) geritzt wird.

- 35 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Herstellen des Rollrandes (2) aus einem zylindrischen Randabschnitt des Halsbereichs (14) in einem ersten Schritt, vorzugsweise in der fünften Stufe (S5) gemäß Anspruch 6, eine Anfangszone des Randabschnittes durch ein zwangsläufig gesteuertes Werkzeug zum Kragen (12) umgelegt wird und in einem zweiten Schritt, vorzugsweise in der weiteren Stufe (S10) gemäß Anspruch 2, nachfolgend ein Bördelstempel (21) in den umgelegten Randabschnitt (12) einfährt und diesen zu einer Rolle (12) bördelt, wobei im ersten Schritt die Anfangszone (12) des Randabschnittes durch das einen Umlegestempel und Gegenhalter umfassende Werkzeug um einen Winkel im Bereich von 75-105°, vorzugsweise im Bereich von 80-100°, oder im Bereich von 85-95°, von der axialen Richtung zu einem im Wesentlichen radialen umlaufenden Flansch (12) umgelegt wird.

- 40 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Biegeradius zwischen dem umlaufenden Flansch (12) und dem daran angrenzenden axialen Abschnitt kleiner ist als die doppelte Materialstärke des zylindrischen Randabschnitts, vorzugsweise dass der Biegeradius im Bereich von 0.5-1.5 mal, insbesondere vorzugsweise im Bereich von 0.75-1.25 mal der Materialstärke des zylindrischen Randabschnitts liegt,
 und/oder dass die radiale Länge des Flansches (12) im Bereich von 2-5 mal, vorzugsweise im Bereich von 3-4 mal die Materialstärke des zylindrischen Randabschnitts beträgt.

- 45 50 55

EP 4 101 558 A1

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialstärke des Rohlings (R) im Bereich von 0.1 - 1 mm, vorzugsweise im Bereich von 0.15-0.4 mm, insbesondere vorzugsweise im Bereich von 0.18-0.34 mm liegt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich beim Material des Rohlings (R) um Stahlblech, vorzugsweise um Weissblech handelt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich beim Material des Rohlings (R) um Stahlblech mit einer Streckgrenze, bestimmt gemäss DIN EN 10002-1:2001, von wenigstens 500 MPa, vorzugsweise wenigstens 520 MPa, insbesondere vorzugsweise wenigstens 550 MPa, und/oder mit einer Zugfestigkeit, bestimmt gemäss DIN EN 10002-1:2001, von wenigstens 500 MPa, vorzugsweise von wenigstens 550 MPa, insbesondere vorzugsweise wenigstens 575 MPa, handelt

und/oder dass es sich beim Material des Rohlings (R) um Stahlblech, vorzugsweise um Weissblech des Typs TH520, Werkstoffnummer 1.0384; TH550, Werkstoffnummer 1.0373; TH580, Werkstoffnummer 1.0382; TH620, Werkstoffnummer 1.0374, oder die entsprechenden TS-Typen, jeweils gemäss DIN EN 10202: 2001, und/oder DR8, DR8, DR8.5, oder DR9, jeweils gemäss AISI/ASTM 623, handelt,

und/oder dass es sich bei der Lackierung um eine Lackschicht auf Basis von Polyesterlack, Polyurethanlack, Acrylatlack, Metacrylatlack, oder eine Mischung derartiger Systeme, handelt,

und/oder dass es sich bei der Polymerbeschichtung um eine Kunststoffschicht auf Basis von Polybutylenterephthalat, Polypropylen, Polyethylen, oder eine Mischung solcher Systeme, handelt.

14. Verwendung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Herstellung eines Aerosoldomes für eine Spraydose.

15. Aerosoldom für eine Spraydose hergestellt nach einem Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche.

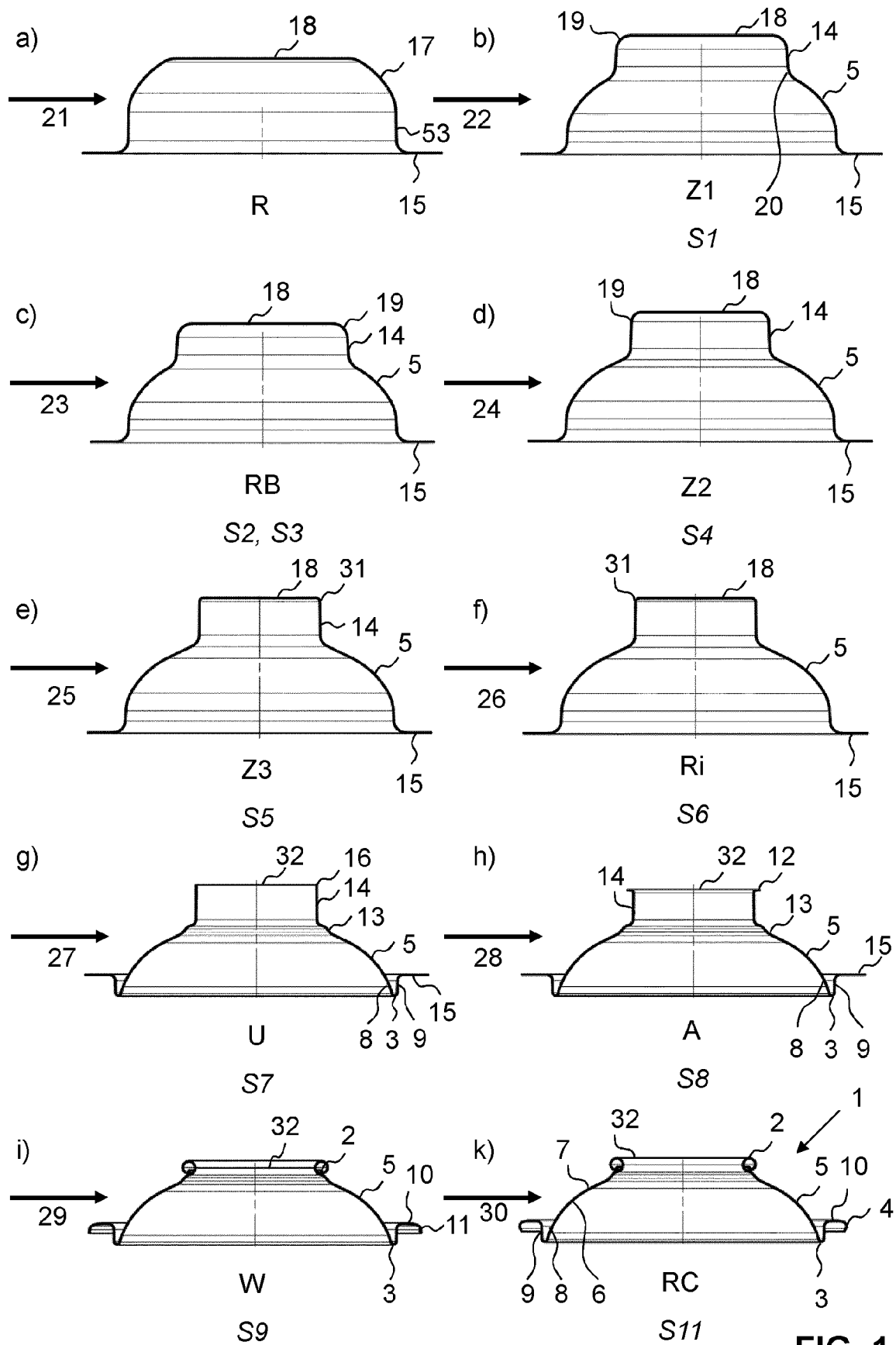


FIG. 1

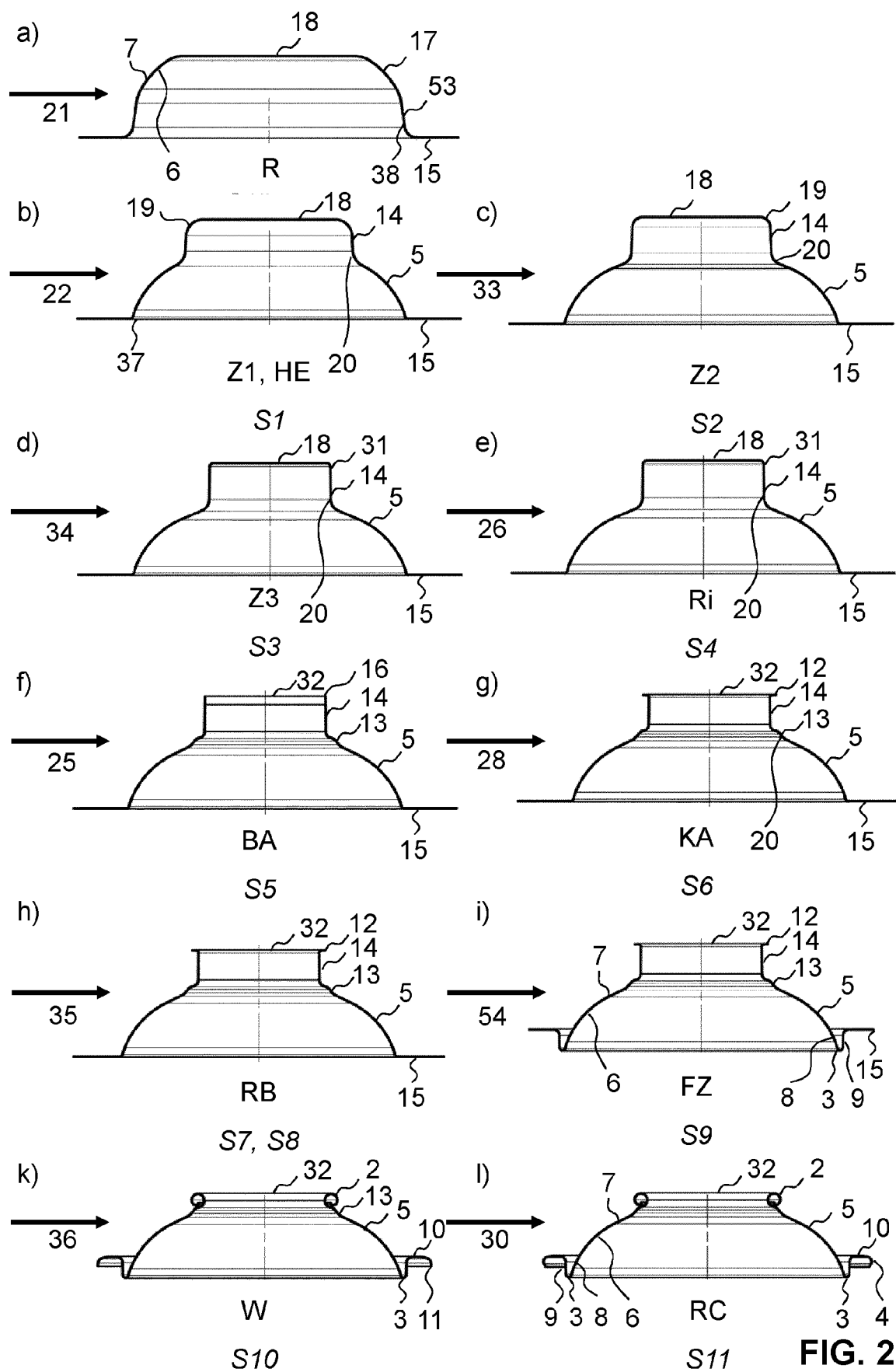
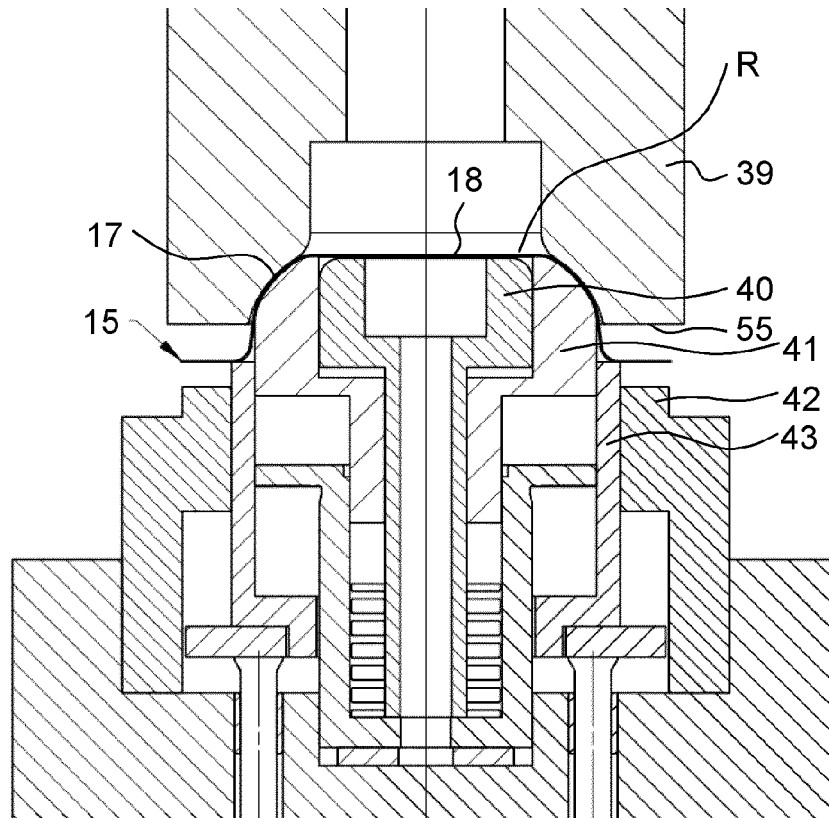


FIG. 2

a)



b)

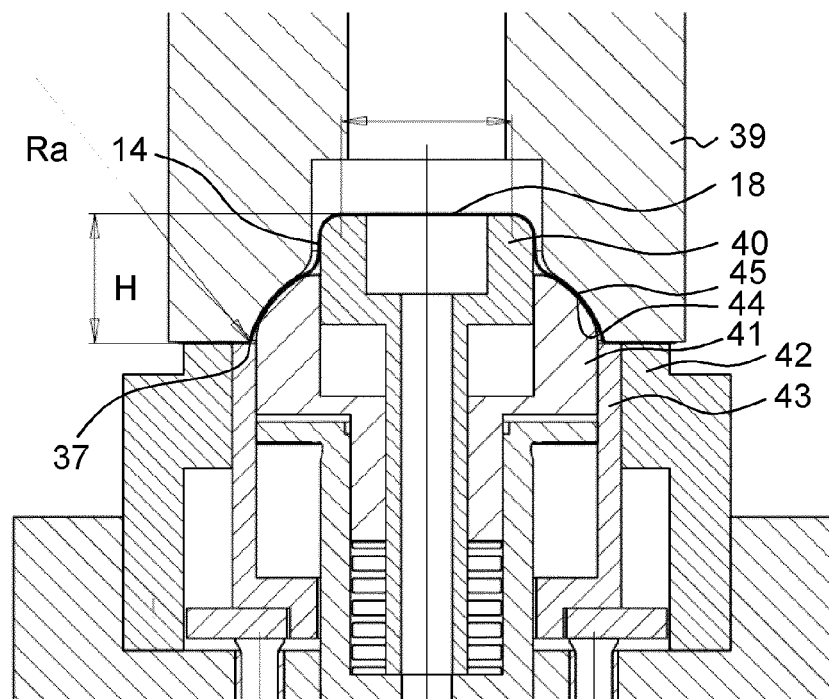
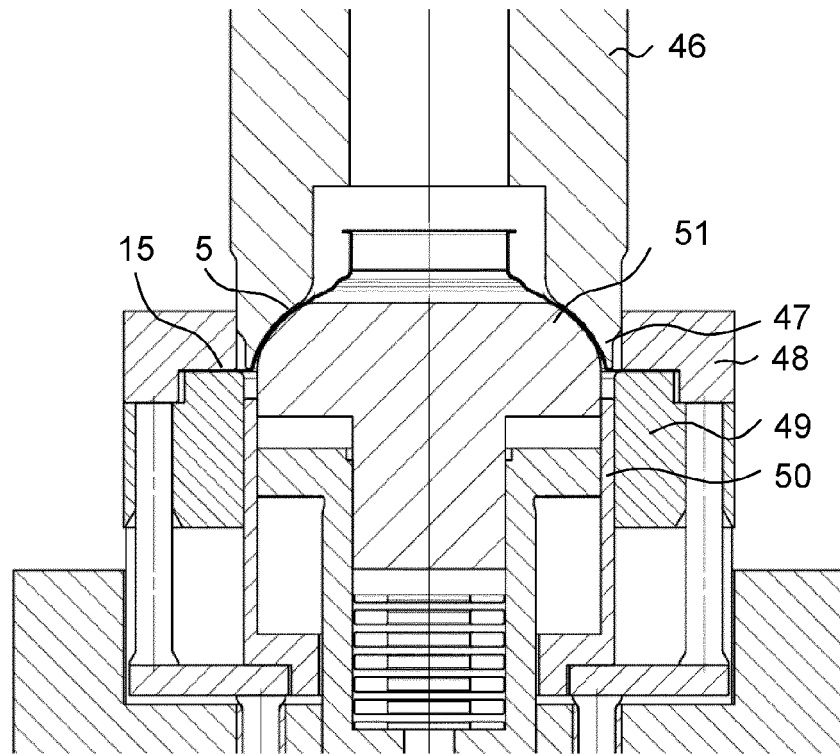


FIG. 3

a)



b)

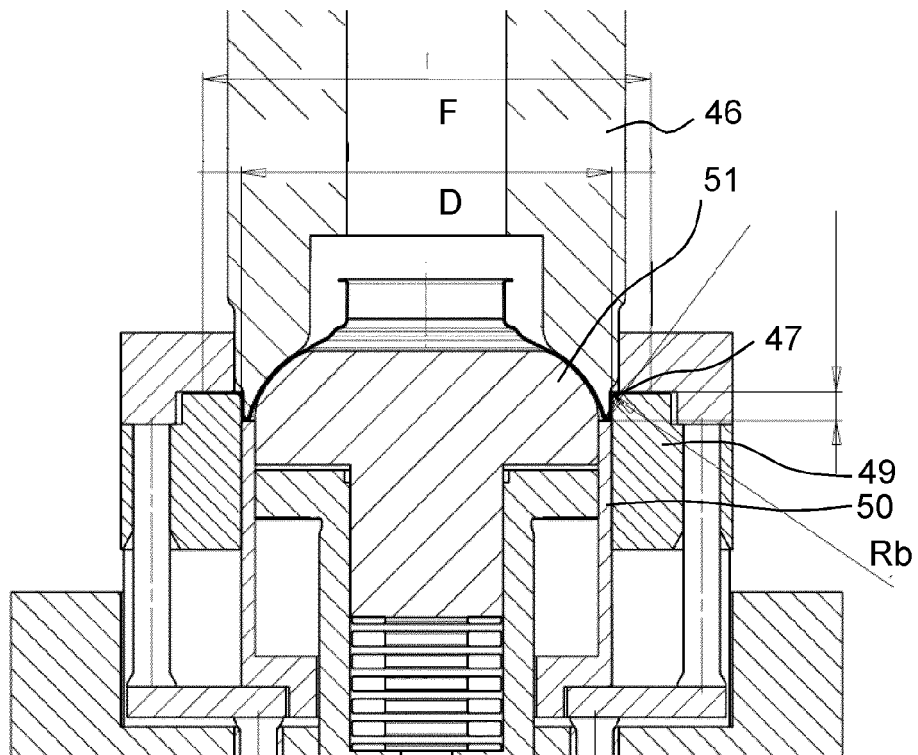


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 17 8792

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	WO 2019/068539 A1 (ADVAL TECH HOLDING AG [CH]) 11. April 2019 (2019-04-11) * Seite 8, Zeile 28 - Seite 10, Zeile 3; Abbildungen 7-11 *	1-15	INV. B21D51/10 B21D22/20 B21D51/24 B21D51/26
Y	WO 2019/154743 A1 (TATA STEEL IJMUIDEN BV [NL]) 15. August 2019 (2019-08-15) * Seite 3, Zeile 17 - Zeile 22 *	1-15	
Y	KR 2009 0054683 A (DAESUNG IND CORP [KR]) 1. Juni 2009 (2009-06-01) * Absatz [0016]; Abbildung 2 *	2,7	
Y	DE 28 16 860 A1 (STYNER & BIENZ AG) 25. Oktober 1979 (1979-10-25) * Seite 3, Zeile 26 - Seite 4, Zeile 9; Abbildung 3 *	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. November 2021	Prüfer Vesterholm, Mika
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 17 8792

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

22-11-2021

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
10	WO 2019068539 A1	11-04-2019	CN 111372700 A	03-07-2020
			EP 3691810 A1	12-08-2020
			JP 2020535969 A	10-12-2020
15			US 2020246854 A1	06-08-2020
			WO 2019068539 A1	11-04-2019

	WO 2019154743 A1	15-08-2019	CN 111699057 A	22-09-2020
			EP 3749467 A1	16-12-2020
20			JP 2021512794 A	20-05-2021
			KR 20200113219 A	06-10-2020
			US 2021046538 A1	18-02-2021
			WO 2019154743 A1	15-08-2019

25	KR 20090054683 A	01-06-2009	KEINE	

	DE 2816860 A1	25-10-1979	KEINE	

30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4914937 A [0004]
- EP 0310726 A [0005]
- EP 3702061 A [0006]
- EP 1372880 A [0007]
- EP 3691810 A [0007]