

(19)



(11)

EP 4 741 076 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2026 Patentblatt 2026/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21D 37/18 (2006.01) **B21D 51/10** (2006.01)
B21D 51/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24211128.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21D 51/10; B21D 37/18; B21D 51/26

(22) Anmeldetag: **06.11.2024**

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

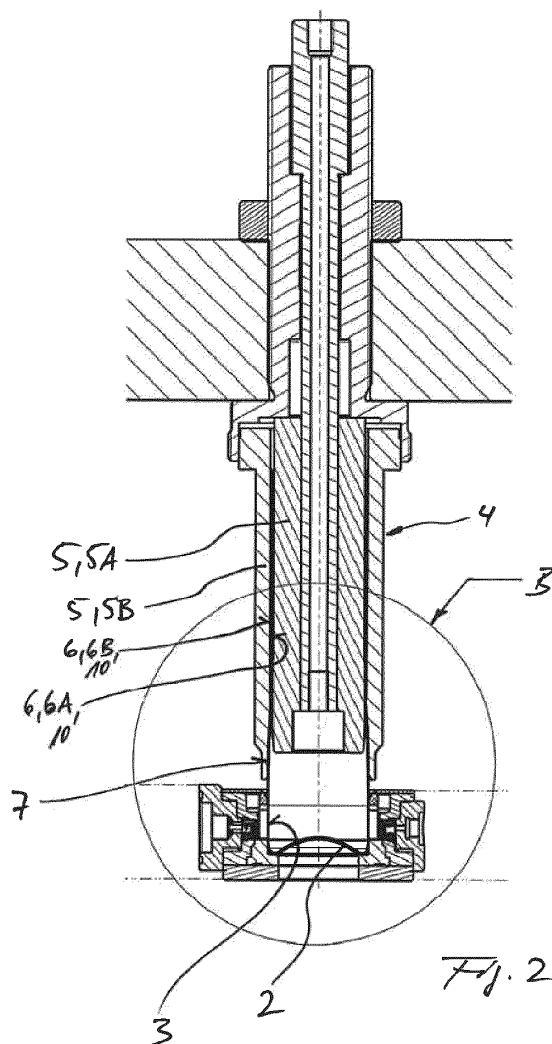
(72) Erfinder:
• **STUMPP, Sebastian**
72414 Rangendingen (DE)
• **WERDICH, Leopold**
72414 Rangendingen (DE)

(71) Anmelder: **Tubex Packaging GmbH**
72414 Rangendingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER ALUMINIUMDOSE SOWIE UMFORMWERKZEUG

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Aluminiumdose, die zum Bevorraten eines Füllguts ausgebildet ist, wobei das Verfahren die Schritte aufweist: a) Bereitstellen einer Aluminium-Rohdose (2), die eine unlackierte Innenseite (3) aufweist; b) Bereitstellen eines Umformwerkzeugs (4), welches zumindest einen keramischen und/oder hartstoffbeschichteten Umformabschnitt (5, 5A, 5B) aufweist; und c) Umformen der bereitgestellten Aluminium-Rohdose (2) mittels des bereitgestellten Umformwerkzeugs (4), wobei bei dem Umformen zumindest ein Oberflächenbereich (6, 6A, 6B) der Aluminium-Rohdose (29) an dem Umformabschnitt (5, 5A, 5B) des Umformwerkzeugs (4) entlanggleitet.

**EP 4 741 076 A1**

Beschreibung

ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Aluminiumdose, die zum Bevorraten eines Füllguts ausgebildet ist/wird. Zudem betrifft die Erfindung ein Umformwerkzeug, das für ein derartiges Verfahren ausgebildet ist.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0002] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung einer Aluminiumdose, die zum Bevorraten eines Füllguts ausgebildet ist, sowie ein Umformwerkzeug, welches für ein derartiges Verfahren ausgebildet ist, zu schaffen, die, insbesondere jeweils, besondere und/oder verbesserte Eigenschaften aufweisen. Insbesondere soll eine besonders materialschonende, mehr insbesondere beschädigungsfreie, Umformung bei der Herstellung einer innenlackfreien Aluminiumdose ermöglicht werden.

[0003] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche. Der Wortlaut sämtlicher Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der vorliegenden Beschreibung gemacht.

[0004] Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist zur Herstellung einer Aluminiumdose vorgesehen. Die verfahrensgemäß hergestellte Aluminiumdose dient zum Bevorraten eines Füllguts. Insbesondere wird die Aluminiumdose hergestellt, um zur Bevorratung des Füllguts verwendet zu werden. Insbesondere kann die Aluminiumdose zur Bevorratung eines gegenüber einem Dosenmaterial inerten Füllguts verwendet werden.

[0005] Das Verfahren weist einen Schritt a) auf, gemäß welchem ein Bereitstellen einer Aluminium-Rohdose erfolgt, wobei die Aluminium-Rohdose eine unlackierte Innenseite aufweist. Die Aluminium-Rohdose hat insbesondere eine im Wesentlichen zylindrische, insbesondere kreiszylindrische, Grundform. Die Aluminium-Rohdose hat insbesondere eine geschlossene Bodenstirnseite sowie eine der Bodenstirnseite gegenüberliegende weitere Stirnseite mit einer Dosenöffnung.

[0006] Das Verfahren weist zudem einen Schritt b) auf, gemäß welchem ein Bereitstellen eines Umformwerkzeugs erfolgt, wobei das Umformwerkzeug wenigstens einen keramischen und/oder hartstoffbeschichteten Umformabschnitt aufweist. Als "Umformabschnitt" kann insbesondere ein Abschnitt des Umformwerkzeugs verstanden werden, der zum Berühren der Aluminium-Rohdose für deren Umformung ausgebildet ist. Das Umformwerkzeug kann mehrere Umformabschnitte aufweisen, von denen wenigstens einer oder einzelne oder mehrere oder alle zur Reduzierung einer Umformreibung keramisch und/oder hartstoffbeschichtet sind.

[0007] Außerdem weist das Verfahren einen Schritt c)

auf, gemäß welchem ein Umformen der bereitgestellten Aluminium-Rohdose mittels des bereitgestellten Umformwerkzeugs erfolgt, wobei bei dem Umformen zumindest ein Oberflächenbereich der Aluminium-Rohdose an dem wenigstens einen Umformabschnitt des Umformwerkzeugs, insbesondere berührend, mehr insbesondere reibungsarm, entlanggleitet.

[0008] Aufgrund der keramischen und/oder hartstoffbeschichteten Ausbildung wenigstens eines Umformabschnitts oder mehrerer oder aller Umformabschnitte kann ein besonders reibungsarmes Entlanggleiten des Oberflächenbereichs der Aluminium-Rohdose ermöglicht werden, was eine besonders material- und/oder oberflächenschonende Umformung der Aluminium-Rohdose ermöglicht.

[0009] Insbesondere ermöglicht es die Erfindung, auf eine herkömmlicher Weise an der Innenseite umzuformender Aluminium-Rohdosen vorgesehene Innenlackierung zu verzichten. Eine derartige Innenlackierung kann bei herkömmlichen Verfahren zur Herstellung einer Aluminiumdose zur Reduzierung der Umformreibung genutzt werden. Mit anderen Worten: Durch die Erfindung kann eine Aluminiumdose ohne Innenlackierung materialschonend und/oder beschädigungsfrei umformend hergestellt werden.

[0010] Zudem kann durch das Weglassen der Innenlackierung Arbeitsschritte wie ein Innenlackieren und ein Trocknen eines Innenlacks für die Innenlackierung und damit einhergehend Material und Energie eingespart werden. Einhergehend mit der Einsparung der Trocknung des Innenlacks kann ein zugehöriger Wärmeeintrag in das Dosenmaterial vermieden werden, was eine Stabilität der Aluminiumdose begünstigt. Entsprechend kann eine erfindungsgemäß hergestellte Aluminiumdose im Vergleich zu herkömmlichen Aluminiumdosen dieselbe Druckbeständigkeit bei einer geringeren Wandstärke und somit einem geringeren Dosenmaterialeinsatz aufweisen kann.

[0011] Insbesondere kann für den Begriff "aufweist" der Begriff "umfasst" und/oder der Begriff "hat" synonym verwendet werden. Zusätzlich oder alternativ kann für den Begriff "ausgebildet" der Begriff "konfiguriert" synonym verwendet werden. Weiter zusätzlich oder alternativ kann für den Begriff "unmittelbar" der Begriff "direkt" synonym verwendet werden. Weiter zusätzlich oder alternativ kann für den Begriff "mittelbar" der Begriff "indirekt" synonym verwendet werden.

[0012] Die Formulierung "sowie - alternativ oder zusätzlich =" kann im vorliegenden Zusammenhang durch die Formulierung "und/oder" gleichbedeutend ersetzt werden, und umgekehrt.

[0013] Die Aluminium-Rohdose kann synonym als Aluminium-Dosenrohling bezeichnet werden.

[0014] Bei der Aluminiumdose kann es sich um eine Aerosoldose und/oder Spraydose handeln. Insbesondere kann es sich entweder um eine unter Druck stehende Aerosoldose oder um eine drucklose Aerosoldose, insbesondere für ein Pumpspray, handeln.

[0015] Zweckmäßig kann die Aluminium-Rohdose zeitlich vor oder im Zuge der Bereitstellung gemäß Schritt a) hergestellt werden, indem eine Aluminium-Butze durch Fließpressen, insbesondere durch Kaltfließpressen, oder durch Extrudieren zu der Aluminium-Rohdose hin umgeformt wird.

[0016] Zweckmäßig kann die Aluminium-Rohdose abgelängt oder beschnitten werden.

[0017] Zweckmäßig umfasst das Verfahren einen finalen Schritt, gemäß welchem die gemäß Schritt c) umgeformte Aluminium-Rohdose zu der herzustellenden Aluminiumdose weiterverarbeitet wird.

[0018] Zweckmäßig kann ein Dosenmaterial der Aluminium-Rohdose Reinaluminium mit einem Aluminiumanteil von minimal 99,5 %, vorzugsweise von minimal 99,7 %, wie beispielsweise EN AW-1050A, sein. Alternativ kann das Dosenmaterial aus einer, insbesondere anderen, Aluminiumlegierung, bevorzugt aus der 3XXX Legierungsgruppe, bestehen, wie beispielsweise EN AW-3102 oder EN AW-3207A.

[0019] Zweckmäßig kann das Dosenmaterial, insbesondere zumindest oder nur, an der Innenseite der Aluminium-Rohdose bei der Bereitstellung der Aluminium-Rohdose gemäß Schritt a) blank vorliegen.

[0020] Zweckmäßig kann zumindest ein keramischer Umformabschnitt des Umformwerkzeugs eine Keramik, insbesondere ein Keramikmaterial, aufweisen oder aus einer solchen Keramik, insbesondere einem solchen Keramikmaterial, bestehen. Es ist denkbar, dass das gesamte Umformwerkzeug aus einer Keramik bzw. einem Keramikmaterial besteht. Für oder als Keramikmaterial für zumindest einen keramischen Umformabschnitt kann beispielsweise eine Zinkoxidkeramik, insbesondere ein Zinkoxidkeramikmaterial, oder eine Aluminiumoxidkeramik, insbesondere ein Aluminiumoxidkeramikmaterial, verwendet werden.

[0021] Zweckmäßig weist zumindest ein hartstoffbeschichteter Umformabschnitt des Umformwerkzeugs eine oberflächliche Hartstoffbeschichtung auf. Es ist auch denkbar, das gesamte Umformwerkzeug oberflächlich mit einer Hartstoffbeschichtung zu versehen.

[0022] Im vorliegenden Zusammenhang weist eine Hartstoffbeschichtung insbesondere einen Hartstoff auf oder besteht aus einem solchen Hartstoff. Als "Hartstoffe" können dabei Materialien verstanden werden, die sich durch eine besondere, insbesondere besonders große, Härte auszeichnen.

[0023] Insbesondere handelt es sich bei Hartstoffen um Ausbildungen intermetallischer Phasen, häufig Metallcarbide, seltener auch um Keramiken, in denen ein hoher Anteil metallischen Bindungscharakters besteht. Hartstoffe können in Verbundwerkstoffen als Zuschläge in einer metallischen Matrix, häufig Cobalt, eingesetzt werden. Derartige Verbundwerkstoffe können zu den "Hartmetallen" oder zu den "Cermets" gezählt werden. Es ist denkbar, dass die Hartstoffbeschichtung einen solchen Verbundwerkstoff aufweist oder aus einem solchen Verbundwerkstoff besteht.

[0024] Insbesondere haben Hartstoffe häufig gute tribologische Eigenschaften, was dem vorliegenden Verfahren zugutekommen kann.

[0025] Zweckmäßig kann wenigstens ein Hartstoff im Sinne der vorliegenden Offenbarung ausgewählt sein aus der Gruppe bestehend aus Diamant, Nitride - insbesondere Bornitrid, Siliciumnitrid, Titannitrid -, Carbide - insbesondere Siliciumcarbid, Wolframcarbid, Borcarbid, Titancarbid -, und Tantaloxid.

[0026] Zweckmäßig kann zumindest ein hartstoffbeschichteter Umformabschnitt des Umformwerkzeugs eine oberflächliche Hartstoffbeschichtung aufweisend oder bestehend aus diamantähnlichem Kohlenstoff ("Diamond-Like Carbon", "DLC") als Hartstoff aufweisen. Eine solche DLC-Beschichtung zeichnet sich insbesondere durch eine hohe Oberflächenhärte und einen hohen Abriebkoeffizienten in Verbindung mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten aus.

[0027] Zweckmäßig können DLC-Hartstoffbeschichtungen mit verschiedenen Technologien wie PVD ("Physical Vapor Deposition") oder PACVD ("Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition") auf ein, insbesondere metallisches, Substrat des Umformwerkzeugs, insbesondere des Umformabschnitts, aufgebracht werden.

[0028] In Ausgestaltung der Erfindung gleitet bei Durchführung des Schritts c) zumindest ein Oberflächenbereich der Innenseite der Aluminium-Rohdose an zumindest einem Umformabschnitt des Umformwerkzeugs entlang. Die, insbesondere blank vorliegende, Innenseite der Aluminium-Rohdose und der keramische und/oder hartstoffbeschichtete Umformabschnitt können dabei ein tribologisches System ausbilden, welches die bereits erwähnten vorteilhaften Eigenschaften des keramischen und/oder hartstoffbeschichteten Umformabschnitts im Hinblick auf eine wünschenswert geringe Umformreibung ausnutzt.

[0029] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung gleitet bei Durchführung des Schritts c) zumindest ein Oberflächenbereich einer Außenseite der Aluminium-Rohdose an zumindest einem Umformabschnitt des Umformwerkzeugs entlang. Die Außenseite der Aluminium-Rohdose kann dekoriert und/oder lackiert sein.

[0030] Zweckmäßig kann bei dem Umformen ein Oberflächenbereich der Innenseite der Aluminium-Rohdose an einem Umformabschnitt des Umformwerkzeugs entlanggleiten, während ein anderer Oberflächenbereich der Außenseite der Aluminium-Rohdose an einem anderen Umformabschnitt des Umformwerkzeugs entlanggleitet. Mit anderen Worten: Eine die Außenseite und die Innenseite aufweisende Umfangswandung der Aluminium-Rohdose kann zwischen dem einen Umformabschnitt des Umformwerkzeugs und dem anderen Umformabschnitt des Umformwerkzeugs derart positioniert werden, dass ein Oberflächenbereich der Innenseite an dem einen Umformabschnitt und ein anderer Oberflächenbereich der Außenseite an dem anderen Umformabschnitt zur Umformung der Aluminium-Rohdose entlanggleitet.

[0031] Zweckmäßig ist zumindest derjenige Umformabschnitt keramisch und/oder hartstoffbeschichtet, welcher bei dem Umformen der Aluminium-Rohdose mit der Innenseite in Kontakt kommt. Insbesondere kann unter Umständen zudem der andere Umformabschnitt, der bei dem Umformen der Aluminium-Rohdose mit der Außenseite in Kontakt kommt, keramisch und/oder hartstoffbeschichtet ausgebildet sein, insbesondere um ein Dekor und/oder eine Außenlackierung der Aluminium-Rohdose bei der Umformung zu schonen, mehr insbesondere nicht zu beschädigen und/oder zu verkratzen und/oder zu verschmieren.

[0032] Es kann denkbar sein, dass nur derjenige Umformabschnitt keramisch und/oder hartstoffbeschichtet ist, welcher bei dem Umformen der Aluminium-Rohdose mit der Innenseite in Kontakt kommt.

[0033] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist das Umformen gemäß Schritt c) ein Einhalsen der Aluminium-Rohdose auf, insbesondere wobei durch das Einhalsen ein Dosen-Shape und/oder eine Dosenschulter und/oder ein Dosenhals der Aluminium-Rohdose erzeugt wird. Alternativ oder zusätzlich weist das Umformen gemäß Schritt c) ein Bördeln der Aluminium-Rohdose auf, um einen, insbesondere umgerollten, Bördelrand der Aluminium-Rohdose zu erzeugen. Der Bördelrand kann insbesondere einem Dosenboden der Aluminium-Rohdose gegenüberliegend erzeugt werden, insbesondere derart, dass der Bördelrand eine Dosenöffnung der Aluminium-Rohdose säumt.

[0034] Zweckmäßig wird bei dem Einhalsen im Zuge der Durchführung des Schritts c) die Aluminium-Rohdose im Bereich ihres offenen Endes in ihrem Durchmesser gegenüber dem Rest der Aluminium-Rohdose, der dabei insbesondere nicht umgeformt wird, verengt oder verjüngt, so dass der Dosenhals erzeugt wird oder entsteht.

[0035] Ein bei dem Einhalsen erzeugtes "Dosen-Shape" kann eine Taillierung der Aluminium-Rohdose zwischen ihrem Dosenboden und ihrer Dosenschulter aufweisen oder sein. Eine entsprechende Taillierung kann beispielsweise eine Einbuchtung aufweisen.

[0036] Eine bei dem Einhalsen erzeugte Dosenschulter kann zwischen dem Dosenhals und einer Taillierung der Aluminium-Rohdose erzeugt werden.

[0037] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird zeitlich vor und/oder zeitlich während dem Umformen gemäß Schritt c) der, insbesondere jeweilige, Oberflächenbereich der Aluminium-Rohdose reibungsmindernd geschmiert. Alternativ oder zusätzlich wird zeitlich vor und/oder zeitlich während dem Umformen gemäß Schritt c) der, insbesondere dem jeweiligen Oberflächenbereich zugeordnete, Umformabschnitt des Umformwerkzeugs reibungsmindernd geschmiert.

[0038] Zweckmäßig erfolgt ein Schmiermittelauftrag für das reibungsmindernde Schmieren zumindest, insbesondere ausschließlich, innenseitig. Insbesondere kann das reibungsmindernde Schmieren ohne außen-seitigen Schmiermittelauftrag erfolgt. Es kann dabei so

geschmiert werden, dass kein oder maximal unbeabsichtigt Schmiermittel auf die Außenseite gelangt.

[0039] Zweckmäßig erfolgt ein reibungsminderndes Schmieren, insbesondere der Schmiermittelauftrag, durch Minimalmengenschmierung. Bei der Minimalmengenschmierung kann eine besonders geringe Menge eines Schmierstoffs, insbesondere in Aerosolform als Gemisch mit Druckluft, an die betreffende Wirkstelle gebracht werden, beispielsweise mittels Düsen.

[0040] Zweckmäßig kann zumindest oder ausschließlich wenigstens ein Oberflächenbereich der Innenseite der Aluminium-Rohdose und/oder der zum Berühren dieses Oberflächenbereichs ausgebildete Umformabschnitt des Umformwerkzeugs reibungsmindernd geschmiert werden.

[0041] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird zur Schmierung des Oberflächenbereichs der Aluminium-Rohdose und/oder des Umformabschnitts des Umformwerkzeugs ein, insbesondere bei Normalbedingungen, flüchtiges Schmiermittel verwendet. Das flüchtige, insbesondere leichtflüchtige, Schmiermittel kann zeitlich vor einem Befüllen der Aluminiumdose mit Füllgut wenigstens teilweise oder vollständig verdunsten. Als derartiges flüchtiges Schmiermittel kann beispielsweise ein Stanz- und/oder ein Ziehöl verwendet werden.

[0042] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird zur Schmierung des Oberflächenbereichs der Aluminium-Rohdose und/oder des Umformabschnitts des Umformwerkzeugs ein, insbesondere gegenüber dem Füllgut, inertes Schmiermittel verwendet. Insbesondere kann das inerte Schmiermittel derart ausgewählt sein, dass es mit dem Füllgut chemisch nicht reagiert. Auf diese Weise kann vorteilhaft vermieden werden, dass das Füllgut hinsichtlich seiner beabsichtigten Eigenschaften durch das verwendete Schmiermittel beeinträchtigt wird.

[0043] Zweckmäßig kann ein aus gesundheitlicher und/oder ökologischer Sicht unbedenkliches Schmiermittel verwendet werden. Ein solches Schmiermittel kann ein synthetischer Schmierstoff oder ein Schmierstoff auf pflanzlicher Basis sein. Eine Verwendung von Schmierstoffen auf pflanzlicher Basis, die im Unterschied zu synthetischen Schmierstoffen eine geringere thermische Beständigkeit aufweisen können, kann dadurch begünstigt werden, dass eine Wärmeentwicklung bei der Umformung aufgrund der durch die keramische und/oder hartstoffbeschichtete Ausbildung des Umformabschnitts verringerten Reibung geringer ausfallen kann. Dies kann helfen, einer thermischen Zersetzung des Schmiermittels aufgrund von Reibungshitze entgegenzuwirken.

[0044] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird zumindest ein Teil eines zur Schmierung des Oberflächenbereichs der Aluminium-Rohdose verwendeten Schmiermittels zeitlich nach Durchführung des Schritts c), insbesondere von der Innenseite, nicht wieder entfernt.

[0045] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird zumindest ein zeitlich nach Durchführung des Schritts

c), insbesondere von der Innenseite, nicht entfernter Teil eines zur Schmierung des Oberflächenbereichs der Aluminium-Rohdose verwendeten Schmiermittels als Bestandteil des Füllguts verwendet. Insbesondere kann der nicht entfernte Teil des Schmiermittels ein funktionaler Bestandteil einer Zusammensetzung des Füllguts sein bzw. als funktionaler Bestandteil der Zusammensetzung des Füllguts verwendet werden.

[0046] Ein Schmiermittel, welches als Bestandteil des Füllguts verwendet werden kann, kann insbesondere Polypropylenglykolmonobutylether ("Fluid AP") sein. Polypropylenglykolmonobutylether kann vorteilhaft zum einen Schmierwirkung haben, als auch zum anderen als Bestandteil von Kosmetika wie beispielsweise Antitranspirantien für eine Verbesserung der Konsistenz des Antitranspirants und/oder eines besseren Hautgefühls durch Verhinderung von Klebrigkeit sorgen.

[0047] Zweckmäßig kann das Schmiermittel, von dem zumindest ein Teil nicht von der Innenseite entfernt wird, gegenüber dem Füllgut neutral sein, so dass das neutrale Schmiermittel zwar kein funktionaler Bestandteil einer Zusammensetzung des Füllguts wird, aber die Funktion des Füllguts auch nicht stört. Ein derartiges neutrales Schmiermittel kann beispielsweise ein medizinisches Weißöl sein. Ein derartiges Weißöl ist insbesondere ein Paraffinöl, welches für den vorliegenden Anwendungszweck medizinische und/oder lebensmitteltaugliche Qualität aufweisen sollte.

[0048] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung handelt es sich bei der verfahrensgemäß hergestellten Aluminiumdose um eine Aerosoldose. Die Aluminiumdose kann eine innendrucklose Aerosoldose, insbesondere in Form einer Pumpspray-Aerosoldose, oder eine unter Innendruck stehende Aerosoldose sein.

[0049] Ein erfindungsgemäßes Umformwerkzeug ist für ein erfindungsgemäßes Verfahren wie vorstehend beschrieben ausgebildet. Insbesondere ist das Umformwerkzeug zur Verwendung in dem vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren ausgebildet. Insbesondere wird das Umformwerkzeug zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wie vorstehend beschrieben verwendet. Die vorstehend angeführten Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens übertragen sich auch auf das erfindungsgemäße Umformwerkzeug bzw. lassen sich mittels des erfindungsgemäßen Umformwerkzeugs erzielen. Wenigstens ein Umformabschnitt des Umformwerkzeugs weist eine Keramik auf oder besteht aus einer solchen Keramik. Insbesondere kann es sich bei der Keramik um eine Zirkonoxidkeramik und/oder um eine Aluminiumoxidkeramik handeln. Alternativ oder zusätzlich weist wenigstens ein Umformabschnitt des Umformwerkzeugs eine oberflächliche Hartstoffbeschichtung auf. Insbesondere weist die oberflächliche Hartstoffbeschichtung diamantähnlichen Kohlenstoff auf oder besteht aus diamantähnlichem Kohlenstoff.

[0050] Zweckmäßig handelt es sich bei dem Umformwerkzeug um eine Konifizierungseinrichtung zum Einhalten der Aluminium-Rohdose, um ein Dosen-Shape

und/oder eine Dosenschulter und/oder einen Dosenhals der Aluminium-Rohdose zu erzeugen. Die Konifizierungseinrichtung kann synonym auch als "Konifikations-einrichtung" bezeichnet werden.

[0051] Alternativ oder zusätzlich kann es sich bei dem Umformwerkzeug um eine Bördleinrichtung zum Bördeln der Aluminium-Rohdose handeln, um einen, insbesondere umgerollten, Bördelrand der Aluminium-Rohdose zu erzeugen.

[0052] Zweckmäßig kann das Umformwerkzeug, insbesondere die Konifizierungseinrichtung, eine Matrize und einen Piloten aufweisen, die jeweils einen Umformabschnitt haben. Insbesondere handelt es sich dabei bei dem Umformabschnitt des Piloten um den Umformabschnitt, der mit der Innenseite der Aluminium-Rohdose beim Umformen in Kontakt kommt. Bei dem Umformabschnitt der Matrize kann es sich entsprechend um einen anderen Umformabschnitt handeln, der mit der Außenseite der Aluminium-Rohdose in Kontakt kommt. Das Umformen gemäß Schritt c) des Verfahrens kann dabei folgendermaßen erfolgen: Zunächst können eine Dosenschulter und ein Dosenhals aus der im Wesentlichen zylindrischen Grundform der Aluminium-Rohdose erzeugt werden. Dabei kann in mehreren Schritten mittels Matrize und stützendem Piloten die Dosenschulter geformt werden. Anschließend kann ein Öffnungsrand am Dosenhals nach außen umgebördelt werden. Zweckmäßig können der Aluminium-Rohdose bei dem Umformen zugewandte Oberflächen sowohl des Piloten als auch der Matrize keramisch und/oder hartstoffbeschichtet sein, insbesondere mit Diamond-Like Carbon.

[0053] Unter Umständen kann das Umformwerkzeug, insbesondere zur Bördelformung, ein Rotations-Bördelwerkzeug oder ein Stoßwerkzeug sein oder aufweisen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0054] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung, welche anhand der Zeichnungen dargestellt sind. Dabei beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile.

[0055] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Fig. 1 zeigt grob schematisch einen Ablauf einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Aluminiumdose,

Fig. 2 in schematischer Schnittdarstellung eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Um-

formwerkzeugs, das zur Durchführung des Verfahrens nach Fig. 1 ausgebildet ist,

Fig. 3 ein vergrößertes Detail der schematischen Schnittdarstellung nach Fig. 2,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Umformwerkzeugs, das für das Verfahren nach Fig. 1 ausgebildet ist,

Fig. 5 in grob schematischer Schnittdarstellung eine im Zuge des Verfahrens nach Fig. 1 umgeformte Aluminium-Rohdose und

Fig. 6 in grob schematischer Schnittdarstellung eine ausgehend von der Darstellung nach Fig. 5 weiter umgeformte Aluminium-Rohdose.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0056] Ein Verfahren dient der Herstellung einer Aluminiumdose, die zum Bevorraten eines Füllguts ausgebildet ist. Insbesondere wird die Aluminiumdose im Zuge der Durchführung des Verfahrens hergestellt.

[0057] Das Verfahren weist einen Schritt a) auf, gemäß welchem eine Aluminium-Rohdose 2 bereitgestellt wird. Die Aluminium-Rohdose 2 hat eine unlackierte Innenseite 3. Die unlackierte Innenseite 3 ist zur Begrenzung eines Doseninnenraums vorgesehen, innerhalb dessen das Füllgut nach Herstellung der Aluminiumdose bevorratet wird.

[0058] Das Verfahren weist einen Schritt b) auf, gemäß welchem ein Umformwerkzeug 4 bereitgestellt wird. Das Umformwerkzeug 4 ist für das Verfahren zur Herstellung der Aluminiumdose ausgebildet. Das Umformwerkzeug 4 kann insofern bei der Durchführung des Verfahrens verwendet werden und/oder für eine derartige Verwendung konfiguriert sein.

[0059] Das Umformwerkzeug 4 hat zumindest einen keramischen und/oder hartstoffbeschichteten Umformabschnitt 5, 5A, 5B. Das Umformwerkzeug 4 kann mehrere Umformabschnitte 5, 5A, 5B aufweisen, von welchen zumindest einer oder mehrere oder alle keramisch und/oder hartstoffbeschichtet ausgebildet sind.

[0060] Das Verfahren hat einen Schritt c), gemäß welchem die bereitgestellte Aluminium-Rohdose 2 mittels des bereitgestellten Umformwerkzeugs 4 umgeformt wird. Dabei gleitet bei dem Umformen zumindest ein Oberflächenbereich 6, 6A, 6B der Aluminium-Rohdose 2 an dem Umformabschnitt 5, 5A, 5B des Umformwerkzeugs 4 entlang.

[0061] Unter einem Umformabschnitt 5, 5A, 5B ist insbesondere ein jeweiliger Bereich des Umformwerkzeugs 4 zu verstehen, der bei dem Umformen der Aluminium-Rohdose 2 mit der Innenseite 3 und/oder mit einer Außenseite 7 der Aluminium-Rohdose 2 in Gleitkontakt kommt.

[0062] Beispielsweise weist wenigstens ein Umformabschnitt 5, 5A, 5B des Umformwerkzeugs 4 eine Keramik K auf oder besteht aus einer solchen Keramik K. Bei der Keramik K kann es sich um eine Zinkoxidkeramik und/oder um eine Aluminiumoxidkeramik handeln. Alternativ oder zusätzlich weist wenigstens ein, beispielsweise anderer oder selbiger, Umformabschnitt 5, 5A, 5B des Umformwerkzeugs 4 eine oberflächliche Hartstoffbeschichtung H auf. Die oberflächliche Hartstoffbeschichtung H kann diamantähnlichen Kohlenstoff aufweisen oder aus diamantähnlichem Kohlenstoff bestehen.

[0063] Beispielsweise gleitet bei Durchführung des Schritts c), also bei dem Umformen, zumindest ein Oberflächenbereich 6, 6A der Innenseite 3 der Aluminium-Rohdose 2 an zumindest einem Umformabschnitt 5, 5A des Umformwerkzeugs 4 entlang. Die keramische und/oder hartstoffbeschichtete Ausführung des Umformabschnitts 5, 5A kann dabei eine Umformreibung vorteilhaft beeinflussen, so dass der Oberflächenbereich 6, 6A der Innenseite 3 der Aluminium-Rohdose 2 besonders schonend an dem Umformabschnitt 5, 5A entlanggleiten kann.

[0064] Beispielsweise gleitet bei Durchführung des Schritts c), also bei dem Umformen, zumindest ein - vorliegend von dem Oberflächenbereich 6, 6A der Innenseite 3 verschiedener - Oberflächenbereich 6, 6B der Außenseite 7 der Aluminium-Rohdose 2 an zumindest einem - vorliegend von dem Umformabschnitt 5, 5A verschiedenen - Umformabschnitt 5, 5B des Umformwerkzeugs 4 entlang.

[0065] Die Außenseite 7 kann dekoriert sein, also beispielsweise mit einem Dekor versehen sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Außenseite 7 lackiert, also mit einer Außenlackierung versehen, sein. Der zum Entlanggleiten an der Außenseite 7 vorgesehene Umformabschnitt 5, 5B muss nicht zwingend keramisch und/oder hartstoffbeschichtet ausgebildet sein. Zur Schonung des Dekors und/oder der Außenlackierung der Außenseite 7 kann es aber unter Umständen von Vorteil sein, wenn der Umformabschnitt 5, 5B keramisch und/oder hartstoffbeschichtet ist.

[0066] Beispielsweise weist das Umformen gemäß dem Schritt c) ein Einhalsen der Aluminium Rohdose 2 auf. Durch das Einhalsen kann ein Dosen-Shape, insbesondere d. h. eine Taillierung, der Aluminium-Rohdose 2 erzeugt werden. Alternativ oder zusätzlich kann durch das Einhalsen eine Dosenschulter 11 der Aluminium-Rohdose 2 erzeugt werden. Weiter alternativ oder zusätzlich kann durch das Einhalsen ein Dosenhals 8 der Aluminium-Rohdose 2 erzeugt werden.

[0067] Zweckmäßig können im Zuge des Einhalsens bei Durchführung des Schritts c) ein Dosen-Shape und eine Dosenschulter 11 und ein Dosenhals 8 derart erzeugt werden, dass die Dosenschulter 11 entlang einer von einem Dosenboden der Aluminium-Rohdose 2 wegweisenden Öffnungsrichtung der Aluminium-Rohdose 2 zwischen dem Dosen-Shape und dem Dosenhals 8 ausgebildet wird. Die Dosenschulter 11 kann relativ zu dem

Dosen-Shape und dem Dosenhals 8 senkrecht zu der Öffnungsrichtung der Aluminium-Rohdose 2 vorspringen. Mit anderen Worten: Die Aluminium-Rohdose 2 kann im Bereich des Dosen-Shapes und des Dosenhal-
ses 8 relativ zu der Dosenschulter 11 durchmessermäßig

[0068] Alternativ oder zusätzlich weist das Umformen gemäß Schritt c) beispielsweise ein Bördeln auf. Durch das Bördeln wird beispielsweise ein Bördelrand 9 der Aluminium-Rohdose 2 erzeugt. Der Bördelrand 9 kann, insbesondere nach außen, umgerollt sein. Insbesondere kann der Bördelrand 9 an einem Öffnungsrand der Aluminium-Rohdose 2 erzeugt werden. Der Dosenhals 8 endet vorliegend entlang der Öffnungsrichtung zum einen an dem Bördelrand 9 und zum anderen an der Dosenschulter 11.

[0069] Das Umformwerkzeug 4 kann - wie beispielsweise im Falle der Fig. 2 und 3 - von einem Konifikationssystem aufgewiesen sein. Das Konifikationssystem weist vorliegend eine Spannvorrichtung zur festen Fixierung der Aluminium-Rohdose 2, insbesondere im Bereich ihres Dosenbodens, auf. Dabei ist das Umformwerkzeug 4 im Falle der Fig. 2 und 3 als Konifizierungsvorrichtung zum Konifizieren der fixierten Aluminium-Rohdose 2 ausgebildet. Das Umformwerkzeug 4 kann zur Konifizierung eines, insbesondere nicht fixierten, Abschnitts, insbesondere eines dem Dosenboden der Aluminium-Rohdose gegenüberliegenden offenen Endabschnitts, einer Umfangswand der fixierten Aluminium-Rohdose 2 ausgebildet sein.

[0070] Beispielsweise wird zeitlich vor dem Umformen gemäß Schritt c) der Oberflächenbereich 6, 6A, 6B der Aluminium-Rohdose 2 reibungsmindernd geschmiert, insbesondere mittels Minimalmengenschmierung. Alternativ oder zusätzlich kann während des Umformens gemäß Schritt c) der Oberflächenbereich 6, 6A, 6B der Aluminium-Rohdose 2 reibungsmindernd geschmiert werden, beispielsweise mittels Minimalmengenschmierung. Weiter zusätzlich oder alternativ kann vor dem Umformen gemäß Schritt c) der Umformabschnitt 5, 5A, 5B des Umformwerkzeugs 4 reibungsmindernd geschmiert werden, beispielsweise mittels Minimalmengenschmierung. Weiter zusätzlich oder alternativ kann während des Umformens gemäß Schritt c) der Umformabschnitt 5, 5A, 5B des Umformwerkzeugs 4 reibungsmindernd geschmiert werden, insbesondere mittels Minimalmengenschmierung.

[0071] Es versteht sich, dass es zweckmäßig sein kann, wenn nur ein oder einzelne Oberflächenbereiche 6, 6A, 6B und/oder nur ein oder einzelne der Umformabschnitte 5, 5A, 5B reibungsmindernd geschmiert werden können. Es ist aber natürlich auch denkbar, dass alle Oberflächenbereiche 6, 6A, 6B und/oder alle Umformabschnitte 5, 5A, 5B reibungsmindernd geschmiert werden.

[0072] Besonders zweckmäßig kann es beispielsweise sein, wenn die reibungsmindernde Schmierung durch Schmiermittelauftrag ausschließlich auf den innenseiti-

gen Oberflächenbereich 6, 6A erfolgt. Das Schmieren kann ohne, insbesondere direkten und/oder beabsichtigten, Schmiermittelauftrag auf der Außenseite 7 erfolgen. Es kann unter Umständen möglich sein, dass direkt nur auf die Innenseite 3 aufgetragenes Schmiermittel 10, insbesondere unbeabsichtigt oder als Nebeneffekt, auf die Außenseite 7 gelangt. Ein solcher Nebeneffekt kann gegebenenfalls beabsichtigt sein und/oder Vorteile haben.

[0073] Beispielsweise wird zur Schmierung des betreffenden Oberflächenbereichs 6, 6A, 6B der Aluminium-Rohdose 2 und/oder des betreffenden Umformabschnitts 5, 5A, 5B des Umformwerkzeugs 4 ein flüchtiges Schmiermittel 10 verwendet. Insbesondere ist das flüchtige Schmiermittel 10 bei Normalbedingungen leichtflüchtig. Dabei kann das leichtflüchtige Schmiermittel 10 zeitlich vor einem Befüllen der Aluminiumdose mit Füllgut wenigstens teilweise oder sogar vollständig verdunsten. Insofern kann eine etwaige Wechselwirkung des leichtflüchtigen Schmiermittels 10 mit dem Füllgut wenigstens minimiert oder sogar vollständig vermieden werden.

[0074] Beispielsweise wird zur Schmierung des Oberflächenbereichs 6, 6A, 6B der Aluminium-Rohdose 2 und/oder des Umformabschnitts 5, 5A, 5B des Umformwerkzeugs 4 ein inertes Schmiermittel 10 verwendet. Insbesondere ist das inerte Schmiermittel 10 gegenüber dem Füllgut inert. Dies kann zusätzlich oder alternativ einer negativen Beeinflussung von Eigenschaften des Füllguts durch das Schmiermittel 10 entgegenwirken.

[0075] Beispielsweise wird zumindest ein Teil des zur Schmierung des Oberflächenbereichs 6, 6A, 6B der Aluminium-Rohdose 2 verwendeten Schmiermittels 10 zeitlich nach Durchführung des Schritts c) nicht entfernt. Dabei kann zumindest ein zeitlich nach Durchführung des Schritts c) nicht entfernter Teil des zur Schmierung des innenseitigen Oberflächenbereichs 6, 6A der Aluminium-Rohdose 2 verwendeten Schmiermittels 10 als Bestandteil einer Zusammensetzung des Füllguts verwendet werden. In diesem Fall kann es also durchaus zu einer gewünschten Wechselwirkung des Schmiermittels 10 mit den übrigen Bestandteilen des Füllguts kommen derart, dass das verwendete Schmiermittel 10 und die übrigen Bestandteile des Füllguts gemeinsam eine Soll-Zusammensetzung des Füllguts ausbilden.

[0076] Es kann alternativ oder zusätzlich denkbar sein, dass das Schmiermittel 10, insbesondere ein nicht entfernter und/oder anderer Teil des Schmiermittels 10, neutral gegenüber dem Füllgut ist. In diesem Fall wird das verwendete Schmiermittel 10 zumindest teilweise kein funktionaler Bestandteil einer Zusammensetzung des Füllguts, beeinträchtigt die gewünschten Eigenschaften des Füllguts aber auch nicht.

[0077] Bei der verfahrensgemäß hergestellten Aluminiumdose handelt es sich beispielsweise um eine Aerosoldose. Die Aluminiumdose kann eine innendrucklose Aerosoldose, insbesondere in Form einer Pumpspray-Aerosoldose, sein. "Innendrucklos" kann bedeuten, dass

der Innendruck, insbesondere zwischen Pumpstößen, im Wesentlichen dem Umgebungsluftdruck entspricht. Alternativ kann die Aluminiumdose eine unter Innendruck stehende Aerosoldose sein, insbesondere wobei der Innendruck größer als der Umgebungsluftdruck ist und/oder zum, sprühenden, Treiben des Füllguts als Aerosol in die Umgebung hinaus dient.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Aluminiumdose, die zum Bevorraten eines Füllguts ausgebildet ist, wobei das Verfahren die Schritte aufweist:

- a) Bereitstellen einer Aluminium-Rohdose (2), die eine unlackierte Innenseite (3) aufweist;
- b) Bereitstellen eines Umformwerkzeugs (4), welches zumindest einen keramischen und/oder hartstoffbeschichteten Umformabschnitt (5, 5A, 5B) aufweist; und
- c) Umformen der bereitgestellten Aluminium-Rohdose (2) mittels des bereitgestellten Umformwerkzeugs (4), wobei bei dem Umformen zumindest ein Oberflächenbereich (6, 6A, 6B) der Aluminium-Rohdose (2) an dem Umformabschnitt (5, 5A, 5B) des Umformwerkzeugs (4) entlanggleitet.

2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,

- wobei bei Durchführung des Schritts c) zumindest ein Oberflächenbereich (6, 6A) der Innenseite (3) der Aluminium-Rohdose (2) an zumindest einem Umformabschnitt (5, 5A) des Umformwerkzeugs (4) entlanggleitet.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei bei Durchführung des Schritts c) zumindest ein, insbesondere anderer, Oberflächenbereich (6, 6B) einer, insbesondere dekorierten und/oder lackierten, Außenseite (7) der Aluminium-Rohdose (2) an zumindest einem, insbesondere anderen, Umformabschnitt (5, 5B) des Umformwerkzeugs (4) entlanggleitet.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei das Umformen gemäß Schritt c) ein Einhaseln zum Erzeugen eines Dosen-Shapes und/oder einer Dosenschulter (11) und/oder eines Dosenhalses (8) der Aluminium-Rohdose (2) aufweist; und/oder
- wobei das Umformen gemäß Schritt c) ein Bördeln zum Erzeugen eines, insbesondere

umgerollten, Bördelrands (9) der Aluminium-Rohdose (2) aufweist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei vor und/oder bei dem Umformen gemäß Schritt c) der Oberflächenbereich (6, 6A, 6B) Aluminium-Rohdose (2) und/oder der Umformabschnitt (5, 5A, 5B) des Umformwerkzeugs (4) reibungsmindernd geschmiert, insbesondere minimalmengengeschmiert, wird,
- insbesondere wobei ein Schmiermittelauftrag für das reibungsmindernde Schmieren zumindest oder ausschließlich innenseitig erfolgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei zur Schmierung des Oberflächenbereichs (6, 6A, 6B) der Aluminium-Rohdose (2) und/der des Umformabschnitts (5, 5A, 5B) des Umformwerkzeugs (4) ein, insbesondere bei Normalbedingungen, flüchtiges Schmiermittel (10) verwendet wird,
- insbesondere wobei das flüchtige Schmiermittel (10) zeitlich vor einem Befüllen der Aluminiumdose mit Füllgut wenigstens teilweise oder vollständig verdunstet.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei zur Schmierung des Oberflächenbereichs (6, 6A, 6B) der Aluminium-Rohdose (2) und/der des Umformabschnitts (5, 5A, 5B) des Umformwerkzeugs (4) ein, insbesondere gegenüber dem Füllgut, inertes Schmiermittel (10) verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei zumindest ein Teil eines zur Schmierung des Oberflächenbereichs (6, 6A, 6B) der Aluminium-Rohdose (2) verwendeten Schmiermittels (10) zeitlich nach Durchführung des Schritts c) nicht entfernt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei zumindest ein zeitlich nach Durchführung des Schritts c) nicht entfernter Teil eines zur Schmierung des Oberflächenbereichs (6, 6A) der Aluminium-Rohdose (2) verwendeten Schmiermittels (10) als, insbesondere funktionaler, Bestandteil des Füllguts verwendet wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei es sich bei der Aluminiumdose, die gemäß dem Verfahren hergestellt wird, um eine Aerosoldose handelt, insbesondere um eine innendrucklose Aerosoldose oder um eine unter Innendruck stehende Aerosoldose. 5

11. Umformwerkzeug (4), ausgebildet für ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10

- wobei wenigstens ein Umformabschnitt (5, 5A, 5B) des Umformwerkzeugs (4) eine Keramik (K), insbesondere eine Zirkonoxidkeramik und/oder eine Aluminiumoxidkeramik, aufweist oder aus einer solchen Keramik (K) besteht; und/oder 15
- wobei wenigstens ein Umformabschnitt (5, 5A, 5B) des Umformwerkzeugs (4) eine oberflächliche Hartstoffbeschichtung (H), insbesondere aufweisend oder bestehend aus diamantähnlichem Kohlenstoff, aufweist. 20

25

30

35

40

45

50

55

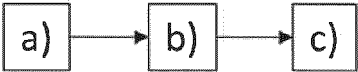


Fig. 1

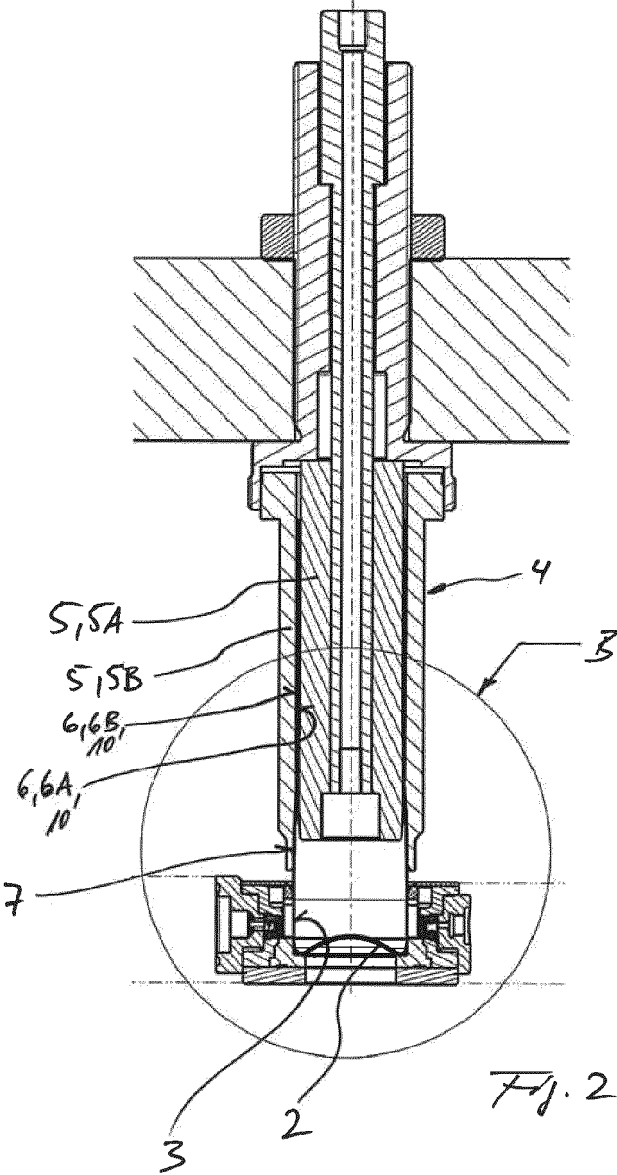


Fig. 2

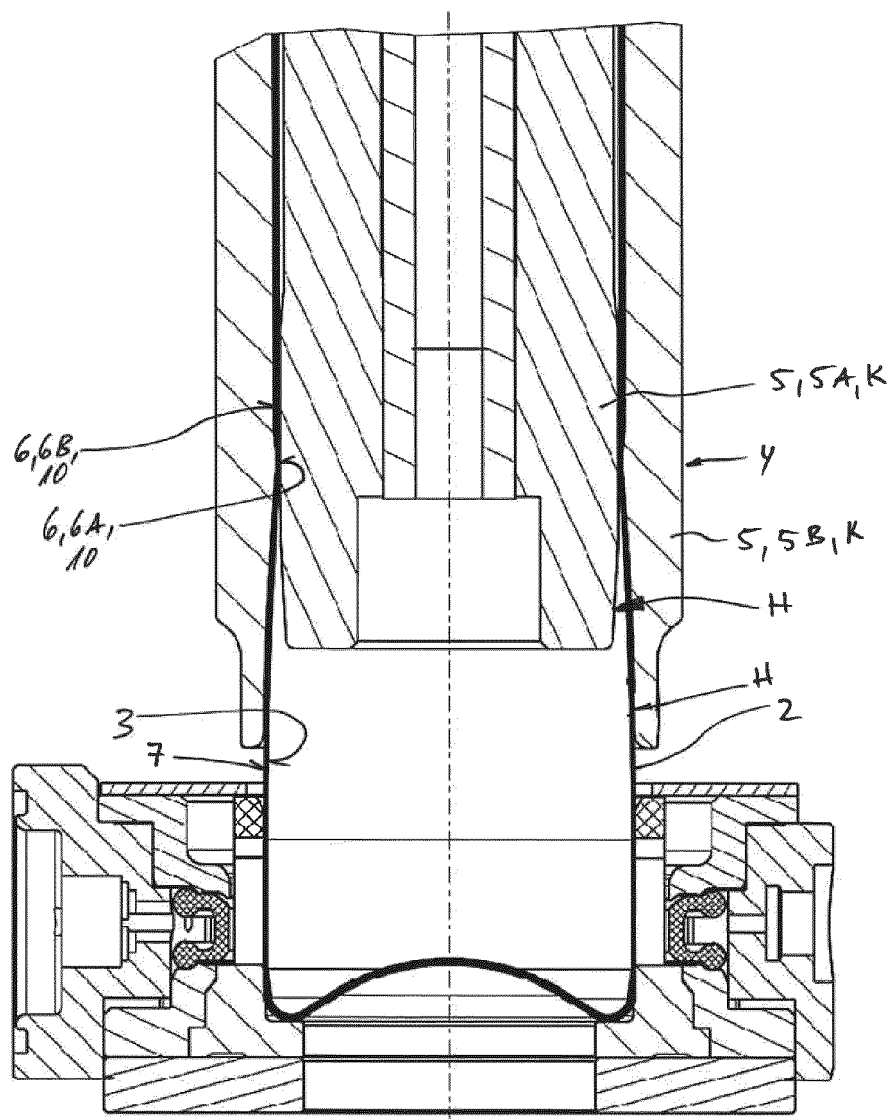
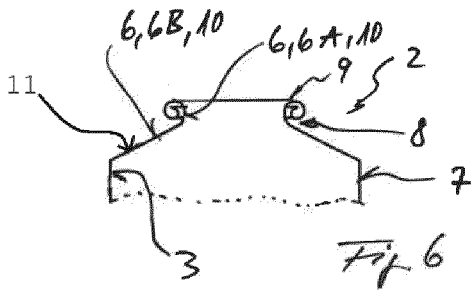
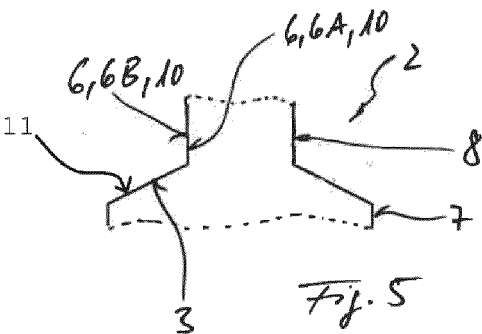
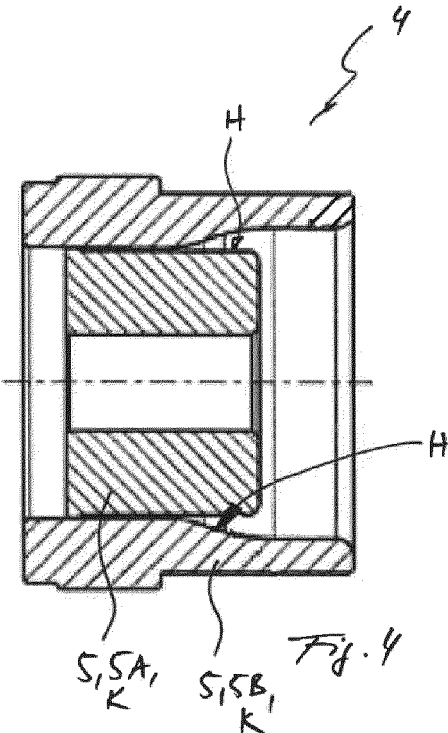


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 1128

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2021/354191 A1 (SHIROISHI RYOZO [JP] ET AL) 18. November 2021 (2021-11-18) * Absatz [0096] - Absatz [0106]; Abbildungen 3A, 3B, 3C *	1-11	INV. B21D37/18 B21D51/10 B21D51/26
X	US 2021/394248 A1 (KUMAGAI TAKUHO [JP] ET AL) 23. Dezember 2021 (2021-12-23) * Absatz [0070] - Absatz [0082]; Abbildungen 1, 2 *	1-11	
A	US 2009/218250 A1 (KUBO HIROSHI [JP] ET AL) 3. September 2009 (2009-09-03) * Absatz [0002] *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		11. März 2025	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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 24 21 1128

11-03-2025

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2021354191 A1		18-11-2021	CN	113039025 A		25-06-2021
			EP	3875182 A1		08-09-2021
			TW	202033290 A		16-09-2020
			US	2021354191 A1		18-11-2021
			US	2023286032 A1		14-09-2023
			WO	2020090504 A1		07-05-2020

US 2021394248 A1		23-12-2021	CN	113039026 A		25-06-2021
			EP	3875184 A1		08-09-2021
			JP	7363023 B2		18-10-2023
			JP	2020069502 A		07-05-2020
			TW	202023705 A		01-07-2020
			US	2021394248 A1		23-12-2021
WO	2020090271 A1		07-05-2020			

US 2009218250 A1		03-09-2009	CA	2617890 A1		22-02-2007
			CN	101242918 A		13-08-2008
			EP	1914026 A1		23-04-2008
			JP	4692147 B2		01-06-2011
			JP	2007045509 A		22-02-2007
			KR	20080016748 A		21-02-2008
			PT	1914026 E		30-07-2013
			US	2009218250 A1		03-09-2009
WO	2007020948 A1		22-02-2007			

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