

(19)



(11)

EP 2 353 745 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:
B21D 22/22 (2006.01) B21D 51/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11150226.6**

(22) Anmeldetag: **05.01.2011**

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

(72) Erfinder:
• **Pick, Gerhard**
73116 Wäscheneuren (DE)
• **Gaebges, Martin**
73095 Albershausen (DE)

(30) Priorität: **15.01.2010 DE 102010000094**

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Patentanwälte
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)

(71) Anmelder: **Schuler Pressen GmbH & Co. KG**
73033 Göppingen (DE)

(54) Werkzeug und Verfahren zur Herstellung von Dosenkörpern

(57) Zur Herstellung von Dosenkörper, wie sie zur Herstellung von Aerosoldosen oder Getränkedosen gewünscht werden, wird ein spezielles Werkzeug (2) geschaffen, das sowohl die Napfherstellung wie auch die Umformung des Napfes zum Dosenkörper in einem Werkzeug (3) zusammenfasst. Es wird von vorzugsweise runden Platinen (18) ausgegangen, die in einer Ab-

streckstufe des Werkzeugs (2) in einem ersten Schritt zunächst zu Näpfen gezogen und dann in einem zweiten Ziehvorgang, dem Weiterzug- und Gleit-Zieh-Abstreckvorgang, zu Dosenkörpern abgestreckt werden. Die Ziehrichtungen sind in beiden Arbeitsstufen gleich. Es ergeben sich einfache robuste Werkzeuge und ein einfacher robuster Herstellungsprozess.

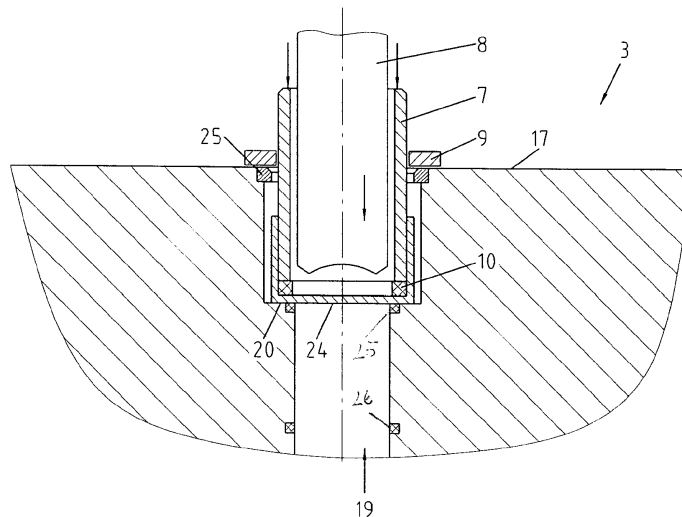


Fig. 4

EP 2 353 745 A2

Beschreibung

[0001] Zur Herstellung von Druckbehälterdosen oder Getränkedosen oder ähnlichen Metallhohlkörpern wird üblicherweise von einem flächenhaften Blechrohling ausgegangen, der in mehreren Stufen zu dem gewünschten Dosenkörper umgeformt wird. Dieser Umformvorgang umfasst mehrere Umformstufen, die üblicherweise hintereinander ausgeführt werden. Nur so lassen sich die gewünschten hohen Umformgrade erzielen.

[0002] Beispielsweise ist aus der WO 2008/067522 A1 eine Fertigungsstrecke zur Herstellung von Getränkedosen aus rundscheibenförmigen Blechrohlingen bekannt. Diese werden in entsprechenden Umformautomaten zunächst in eine Napfform überführt. Diese napfförmigen Zwischenformlinge werden dann in weitere Umformmaschinen geleitet, die in einem sogenannten Abstreck-Ziehvorgang aus den napfförmigen Zwischenformlingen die gewünschten Dosenkörper herstellen.

[0003] Für diese Art der Fertigung sind aufwendige Spezialautomaten erforderlich.

[0004] Außerdem sind Spezialautomaten bekannt, die als Cupper bezeichnet werden und Cup, also napfförmige Zwischenrohlinge ausgehend von einem Blechband erzeugen. Beim Ausstanzen der von kreisförmigen Abschnitten zur Erzeugung von Cups entsteht Schrott, der entsorgt werden muss. Dies stellt für den Betreiber ein Zusatzproblem dar.

[0005] Die WO 2009/052608 A1 schlägt vor, die Umformung einer ebenen Platine zu dem Dosenkörper in zwei Stufen in einem einzigen Werkzeug durchzuführen. Dieses umfasst zwei gegenläufig arbeitende Ziehstempel, die koaxial zueinander angeordnet sind. Das Ergebnis ist ein Stülp-Zieh-Vorgang, der hohe Anforderungen an die Umformbarkeit des verwendeten Materials stellt.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum effizienten und verlässlichen Herstellen von Dosenkörpern zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird mit dem Werkzeug nach Anspruch 1 und dem Verfahren nach Anspruch 10 gelöst.

[0008] Das erfindungsgemäße Werkzeug vereinigt die Umformung einer ebenen Platine zu einem Napf und die Umformung des Napfs zu einem Dosenkörper in einem zweistufigen Arbeitsgang in einem Werkzeug. Damit entfällt einerseits das Erfordernis, für die Napfherstellung und für den sich an die Napfherstellung anschließenden Abstreck-Zieh-Vorgang gesonderte Spezialautomaten vorhalten zu müssen. Weil bei dem erfindungsgemäßen Werkzeug und bei dem erfindungsgemäßen Verfahren auf einen Stülpziehvorgang verzichtet wird, wird zudem ein einfacher und verlässlicher Fertigungsprozess erhalten.

[0009] Besonders vorteilhaft lässt sich die Erfindung bei der Herstellung von Dosenkörpern aus Materialien umsetzen, die zur Kaltverfestigung neigen. Die Napfherstellung und der sich anschließende Abstreck-Zieh-Vorgang zur Herstellung des Dosenkörpers folgen zeitlich so dicht aufeinander, dass die umformungsbedingte Er-

wärmung des Napfs für den nachstreckenden Abstreck-Zieh-Vorgang zumindest größtenteils erhalten bleibt. Kaltverfestigungserscheinungen, wie sie beim Transport auf den Weg von einem Napfautomaten zum Abstreckautomaten erfolgen könnten, werden somit ausgeschlossen oder minimiert. Dies trägt zur Schaffung eines robusten und verlässlichen Fertigungsverfahrens bei.

[0010] Das erfindungsgemäße Konzept gestattet außerdem eine klare Trennung zwischen bewegten und unbewegten Werkzeugteilen. Die bewegten Ziehstempel sind beide einem bewegten Werkzeugteil, beispielsweise einem Oberwerkzeug zugeordnet. Die entsprechenden Gegenformen und Gegenanlagenflächen sind im ruhenden Werkzeugteil, beispielsweise einem Unterwerkzeug zugeordnet. Auf diese Weise kann unter Einbeziehung eines geeigneten Pressenkonzepts die jeweilige Positions- und/oder Kraftsteuerung jedes Ziehstempels optimal eingestellt werden. Die Weg- bzw. Kraftsteuerung der Ziehstempel kann bedarfsweise von Komponenten der Presse vorgenommen werden, was die Werkzeugkosten senkt. Bedarfsweise kann nämlich auf aufwendige womöglich steuerbare Federn, Hydraulikvorrichtungen, Pneumatikvorrichtungen, Stellantriebe und dergleichen im Werkzeug verzichtet werden. Diese Komponenten können bei dem erfindungsgemäßen Konzept der Presse zugeordnet und somit pressenseitig realisiert werden. Selbst wenn ein umfangreicherer Werkzeugpark für verschiedenste Dosen vorgehalten wird, stellt dies keinen besonderen Aufwand dar.

[0011] Weitere Einzelheiten von Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Zeichnung, der zugehörigen Beschreibung oder von Ansprüchen. Es zeigen:

Figur 1 eine Maschine zur Dosenkörperherstellung mit einem erfindungsgemäßen Werkzeug in aufs äußerste schematisierter Darstellung.

Figur 2 das Werkzeug nach Figur 1 in sehr schematisierter Vertikalschnittdarstellung, nach Einlegen einer Platine,

Figur 3 das Werkzeug nach Figur 2, beim Tief-Zieh-Vorgang zur Herstellung des Napfs,

Figur 4 das Werkzeug nach Figur 3, mit fertig gestelltem Napf,

Figur 5 das Werkzeug nach Figur 2 bis 4, beim Abstreck-Gleitziehen.

[0012] In Figur 1 ist eine Umformmaschine 1 veranschaulicht von der ein Werkzeug 2 zur Herstellung von Dosenkörpern aufgenommen ist. Das Werkzeug weist einen in der Umformmaschine 1 ortsfest angeordneten unteren Werkzeugteil 3 und einen auf diesem zu und von diesem weg linear beweglich gelagerten oberen Werkzeugteil 4 auf. Die Werkzeugteile 3, 4 können wie dar-

gestellt vertikal übereinander, bedarfsweise jedoch auch in anderer räumlicher Orientierung, beispielsweise nebeneinander oder hintereinander angeordnet sein. Im Ausführungsbeispiel ist die Bewegungsrichtung des oberen Werkzeugteils 4 vertikal. Die Bewegungsrichtung kann jedoch auch jede andere geeignete Raumorientierung haben.

[0013] Dem oberen Werkzeugteil 4 ist eine Antriebseinrichtung 5 zugeordnet, die die einzelnen Komponenten des oberen Werkzeugteils 4 in geeigneter Weise bewegt oder mit Kraft beaufschlagt.

[0014] Figur 4 veranschaulicht das Werkzeug 2 etwas detaillierter. Wie ersichtlich, umfasst der obere Werkzeugteil 4 mehrere zu einer Mittelachse 6 konzentrisch angeordnete Teile, nämlich einen ersten Ziehstempel 7, einen zweiten Ziehstempel 8 und einen Niederhalterring 9. Der erste Ziehstempel 7 ist rohrförmig ausgebildet. An seiner unteren Stirnfläche kann er bedarfsweise mit einem Druckring 10 versehen sein, der besonders verschleißfest und in seinen Gleiteigenschaften auf das zu verarbeitende Material abgestimmt ist.

[0015] Der erste Ziehstempel 7 ist mit jenem Teil der Antriebseinrichtung 5 verbunden, der geeignet ist, den Ziehstempel 7 positionskontrolliert in Richtung der Mittelachse 6 zu bewegen. Weiter ist die Antriebseinrichtung 5 vorzugsweise so ausgebildet, dass sie die Betätigung des Ziehstempels 7 von einer positionsgeregelten Arbeitsweise auf eine kraftgeregelten Arbeitsweise umschalten kann.

[0016] Dem ersten Ziehstempel 7 ist der Niederhalterring 9 zugeordnet, der über entsprechende Vorspannmittel, beispielsweise eine Federanordnung 11 und Druckstifte 12, 13, 14, 15 (siehe Figur 1) mit dem ersten Ziehstempel 7 verbunden ist, um eine definierte, in Figur 2 durch Pfeile 16 angedeutete Kraft zu erzeugen.

[0017] Der ebenfalls zu dem Oberwerkzeug 4 gehörige zweite Ziehstempel 8 ist in einem Innenkanal des ersten Ziehstempels 7 längs der Mittelachse 6 beweglich angeordnet. Seine untere Stirnfläche 17 entspricht vorzugsweise der gewünschten Innenform des zu erzeugenden Dosenkörpers.

[0018] Zu dem Unterwerkzeug 3 gehören mehrere Teile, die in Figur 2 der Einfachheit wegen als ein einziges Teil dargestellt sind. Das Unterwerkzeug 3 weist an der dem Oberwerkzeug 4 zugewandten Seite eine vorzugsweise ebene Fläche 17 zur Auflage einer vorzugsweise als runde Scheibe ausgebildeten Platine 18 auf. Die Fläche 17 bildet die Gegenanlagefläche für den Niederhalter 9.

[0019] Konzentrisch zu der Mittelachse 6 ist in dem Unterwerkzeug 3 ein gestufter Durchgangskanal 19 ausgebildet. Ausgehend von der Fläche 17 weist der Kanal 19 zunächst einen Durchmesser auf, der größer ist als der Außendurchmesser des ersten Ziehstempels 7. An einer Stufe 20 geht der Durchgangskanal 19 auf einen Durchmesser über, der geringer ist, als der Außendurchmesser des ersten Ziehstempels 7, aber größer als der Außendurchmesser des zweiten Ziehstempels 8. Fährt

der Ziehstempel 7 in den Durchgangskanal 19 ein, definiert er mit der Kanalwand einen Ringspalt, dessen Weite aus der nachfolgenden Funktionsbeschreibung hervorgeht. Fährt der zweite Ziehstempel 8 in den engeren, unteren Teil des Durchgangskanals 9 ein, definiert er mit der Kanalwand wiederum einen Ringspalt dessen Weite sich ebenfalls aus der nachfolgenden Funktionsbeschreibung ergibt. Gleiches gilt für den Abstand zwischen der Stufe 20 und der Fläche 17.

[0020] Mit dem insoweit beschriebenen Werkzeug 2 werden Dosenkörper wie folgt hergestellt:

[0021] Zur Herstellung eines Dosenkörpers wird zunächst die Platine 18, wie in Figur 2 gezeigt, zu der Mittelachse 6 zentriert auf die Fläche 17 aufgelegt und das Werkzeug 2 geschlossen. Dabei wird das Oberwerkzeug 4 zu dem Unterwerkzeug 3 hin bewegt. Der Niederhalterring 9 setzt auf der Platine 18 auf und drückt diese mit kontrollierter Kraft gegen die Gegenanlagefläche 21. Die Gegenanlage 21 ist dabei derjenige Teil der Fläche 17, der den Durchgangskanal 19 unmittelbar umgibt.

[0022] Bei weiterer Abwärtsbewegung des ersten Ziehstempels 7 setzt dieser mit seinem Druckring 10 auf der Platine 18 auf und zieht diese in einem Tiefziehvorgang in den Durchgangskanal 19 hinein. Dieser Vorgang des Ziehens des Napfes ist in Figur 3 veranschaulicht. Beim Ziehen des Napfes durch den ersten Ziehstempel 7 gleitet der Rand 22 der Platine 18 unter dem Niederhalterring 9 kontrolliert radial nach innen. Durch den Tiefziehvorgang bildet sich ein Napf mit zylindrischer Wand 23 und ebenem Boden 24.

[0023] Figur 4 veranschaulicht das Werkzeug 3 nach Beendigung des Napf-Zieh-Vorgangs. Der Niederhalterring 9 ist nun funktionslos. Der erste Ziehstempel 7 hat den entstandenen Napf so weit in den Durchgangskanal 19 hinein bewegt, dass der Boden 24 an der Stufe 20 ankommt. Der Druckring 10 drückt von innen her an den Boden 24 und diesen somit gegen die Stufe 20. In diesem Zustand wechselt der erste Ziehstempel 7 von seiner Ziehfunktion auf Niederhalterfunktion um. Dazu kann der entsprechende Antrieb des Ziehstempels 7 so ausgebildet sein, dass er verschiedene Betriebsmodi einnehmen kann. Zum Beispiel wird der erste Ziehstempel 7 bei dem Ziehvorgang wegkontrolliert (z.B. positionsgeregelt) bewegt. Dies kann durch ein geeignetes, von einem Antrieb abhängiges Getriebe oder auch durch positionskontrollierte Antriebe erfolgen. Stößt der Boden 24 an der Stufe 20 an, schaltet der Antrieb des Ziehstempels 7 beispielsweise auf kraftkontrollierten (z.B. kraftgeregelten) Betrieb um. Dies kann bei einem mechanischen Antrieb erreicht werden, indem in dem Kraftübertragungsweg geeignete Federmittel, bedarfsweise in ihrer Kraft steuerbare oder schaltbare Federmittel vorgesehen werden. Alternativ kann eine Krafterfassung und Kraftregelung erfolgen, wenn geeignete Antriebe vorgesehen werden.

[0024] In positionsgeregeltem Betrieb wird der betreffende Stößel durch einen Antrieb (z.B. Servoantrieb) gemäß einer vorgegebenen Weg-Zeit-Kurve bewegt. In kraftgeregeltem Betrieb wird der Stößel mit einer Kraft

beaufschlagt, die mit einer vorgegebenen Kraft oder einem vorgegebenen Kraftverlauf in Übereinstimmung gebracht wird.

[0025] Spätestens wenn der erste Ziehstempel 7 und der Boden 24 an der Stufe 20 angekommen sind, bewegt sich der zweite Ziehstempel 8 in gleicher Richtung wie zuvor der nun ruhende Ziehstempel 7 vorwärts (d.h. hier abwärts). Die Bewegung des zweiten Ziehstempels 8 kann auch früher begonnen haben, wobei jedoch der zweite Ziehstempel 8 während des Ziehvorgangs des Napfs nicht in Berührung mit dem Boden 24 kommt. Nun aber setzt der zweite Ziehstempel 8 auf dem Boden 24 auf und beginnt den Abstreck-Gleit-Ziehvorgang, der in Figur 5 dargestellt ist. Hierbei wirkt der kraftbeaufschlagte erste Ziehstempel als Niederhalter, der das Material des Bechers kontrolliert in den Ringspalt zwischen dem zweiten Ziehstempel 8 und dem engeren Teil des Durchgangskanals 19 gleiten lässt. In diesem zweiten Ziehvorgang wird der gewünschte Dosenkörper erzeugt. Die Wandstärke des Dosenkörpers wird dabei reduziert und auf ein gewünschtes Maß eingestellt. Die Richtung des Arbeitshubs des ersten Ziehstempels 7 stimmt mit der Richtung des Arbeitshubs des zweiten Ziehstempels 8 überein. Die Ziehstempel 7 und 8 werden somit gleichläufig bewegt. Der erste und der zweite Ziehvorgang erfolgen somit ebenfalls in gleicher Richtung, also in ein- und demselben Werkzeug zeitlich nacheinander und gleichgerichtet.

[0026] Beim Weiterziehen und Abstrecken wird der Dosenkörper durch Ziehringe 25, 26 geführt, die in einem axialen Abstand zueinander übereinander in der Wandung des Durchgangs 19 angeordnet sind. Der zwischen den Ziehringen 25 bzw. 26 und dem Ziehstempel 8 gebildete Ringspalt legt die Wandstärke des auszubildenden Dosenkörpers fest. Die Ziehringe 25, 26 kalibrieren den Außendurchmesser des Dosenkörpers. Der Vorgang wird als Abstrecken bezeichnet.

[0027] Die Dosenkörperherstellung erfolgt zweischrittig. In dem ersten Ziehschritt ist der erste Ziehstempel 7 aktiv, während der zweite Ziehstempel 8 inaktiv ist, also nicht auf das Material des Dosenkörpers einwirkt. In einem zweiten Ziehschritt wirkt der erste Ziehstempel 7 als Niederhalter, während der zweite Ziehstempel 8 aktiv ist und das Weiterziehen und Abstrecken bewirkt.

[0028] Wie ersichtlich, wird bei dem zweistufigen Ziehvorgang das Material der Platine 18 im Zickzack geführt. Aus der Horizontalausrichtung, die von der Fläche 17 vorgegeben wird, gelangt es zunächst in die Vertikalrichtung parallel zur Mittelachse 6 um die Zylinderwand zu bilden. Von dieser fließt das Material quasi z-förmig, d.h. in einer Rechts-Links-Biegung über die Stufe 20, um die Dosenwand zu bilden. Umstülpvorgänge, bei denen das Wandmaterial bei kleiner werdendem Durchmesser zweimal in gleicher Richtung gebogen würde, werden vermieden.

[0029] Zur Herstellung von Dosenkörper, wie sie zur Herstellung von Aerosoldosen oder Getränkedosen gewünscht werden, wird ein spezielles Werkzeug 2 ge-

schaffen, das sowohl die Napfherstellung wie auch die Umformung des Napfes zum Dosenkörper in einem Werkzeug 3 zusammenfasst. Es wird von vorzugsweise runden Platinen 18 ausgegangen, die in einer Abstreckstufe des Werkzeugs 2 in einem ersten Schritt zunächst zu Näpfen gezogen und dann in einem zweiten Ziehvorgang, dem Weiterzug- und Gleit-Zieh-Abstreckvorgang, zu Dosenkörpern abgestreckt werden. Die Ziehrichtungen sind in beiden Arbeitsstufen gleich. Es ergeben sich einfache robuste Werkzeuge und ein einfacher robuster Herstellungsprozess.

Bezugszeichen

15	[0030]	
1	Umformmaschine	
2	Werkzeug	
20	3 unterer Werkzeugteil	
4	oberer Werkzeugteil	
25	5 Antriebseinrichtung	
6	Mittelachse	
7	erster Ziehstempel	
30	8 zweiter Ziehstempel	
9	Niederhalterring	
35	10 Druckring	
11	Federanordnung	
12	Druckstifte 13 - 15	
40	16 Pfeil	
17	Fläche	
45	18 Platine	
19	Durchgangskanal	
20	Stufe	
50	21 Gegenanlagefläche	
22	Rand	
55	23 Wand	
24	Boden	

- 25 oberer Ziehring
26 unterer Ziehring

Patentansprüche

1. Werkzeug (2) zur Herstellung von Dosenkörpern, insbesondere für Druckbehälterdosen oder Getränkedosen, mit einem ersten Ziehstempel (7) zur Ausbildung eines Napfs aus einer Platine und mit einem zweiten, zu dem ersten Ziehstempel (7) koaxial angeordneten zweiten Ziehstempel (8) zum Weiterziehen und Abstrecken des Napfs zur Ausbildung des Dosenkörpers, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Ziehstempel (7) und der zweite Ziehstempel (8) gleichläufig angetrieben sind. 5
2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Ziehstempel (8) koaxial in einem zentralen Kanal des ersten Ziehstempels (7) längsverschiebbar angeordnet ist. 10
3. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Ziehstempel (7) rohrförmig ausgebildet ist. 15
4. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem ersten Ziehstempel (7) ein erster Niederhalter (9) und eine ortsfeste erste Niederhaltergegenfläche (21) zugeordnet sind. 20
5. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zweiten Ziehstempel (8) ein zweiter Niederhalter und eine ortsfeste zweite Niederhaltergegenfläche zugeordnet sind. 25
6. Werkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Niederhalter durch den ersten Ziehstempel (7) gebildet ist. 30
7. Werkzeug nach Anspruch 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Niederhaltergegenfläche durch eine Ringschulter (20) gebildet ist, die in festem Abstand zu der ersten Niederhalterfläche (21) angeordnet ist. 35
8. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem ersten Ziehstempel (7) eine wahlweise positionsgeregelt und kraftgeregelt betreibbare Antriebseinrichtung (5) zugeordnet ist. 40
9. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zweiten Ziehstempel (8) eine positionsgeregelt betreibbare Antriebseinrichtung (5) zugeordnet ist. 45
10. Verfahren zur Herstellung von Dosenkörpern, insbesondere für Druckbehälterdosen oder Getränkedosen, wobei in einem Werkzeug (2) mit einem ersten Ziehstempel (7) in einer gegebenen Ziehrichtung aus einer zugeschnittenen Platine (17) zunächst ein Napf gezogen und mit einem zweiten, zu dem ersten Ziehstempel (7) koaxial angeordneten Ziehstempel (8) der Napf zur Ausbildung des Dosenkörpers in gleicher Ziehrichtung weitergezogen und abgestreckt wird. 50
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ziehstempel (7) des ersten Ziehschrittes für den zweiten Ziehschritt als Niederhalter genutzt wird. 55

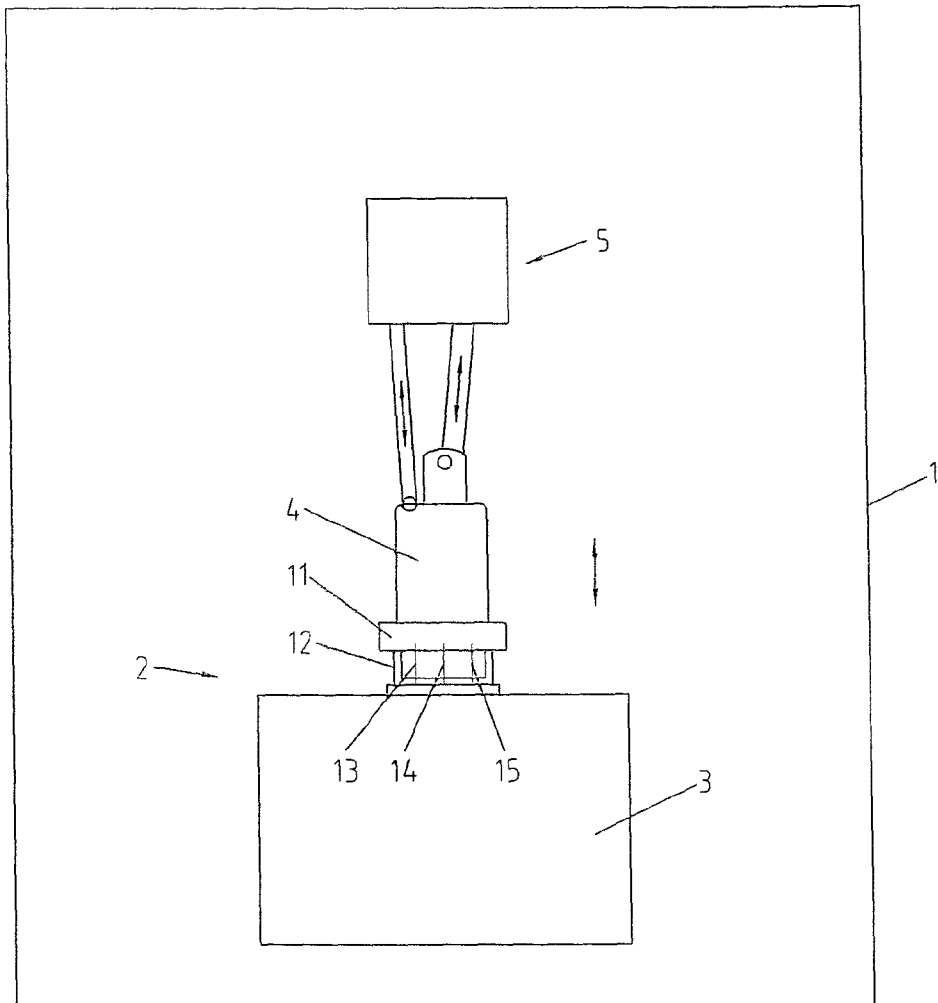
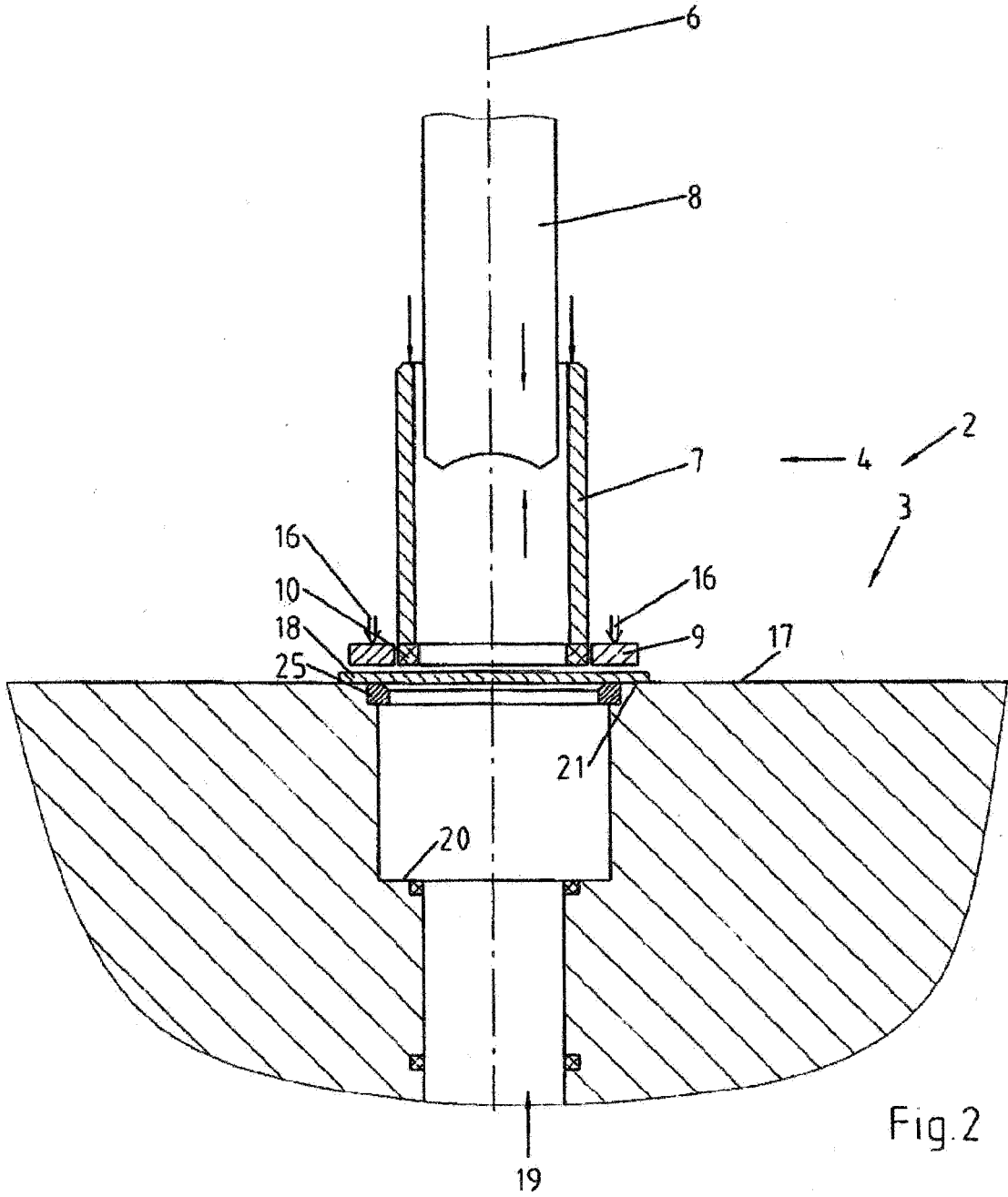


Fig.1



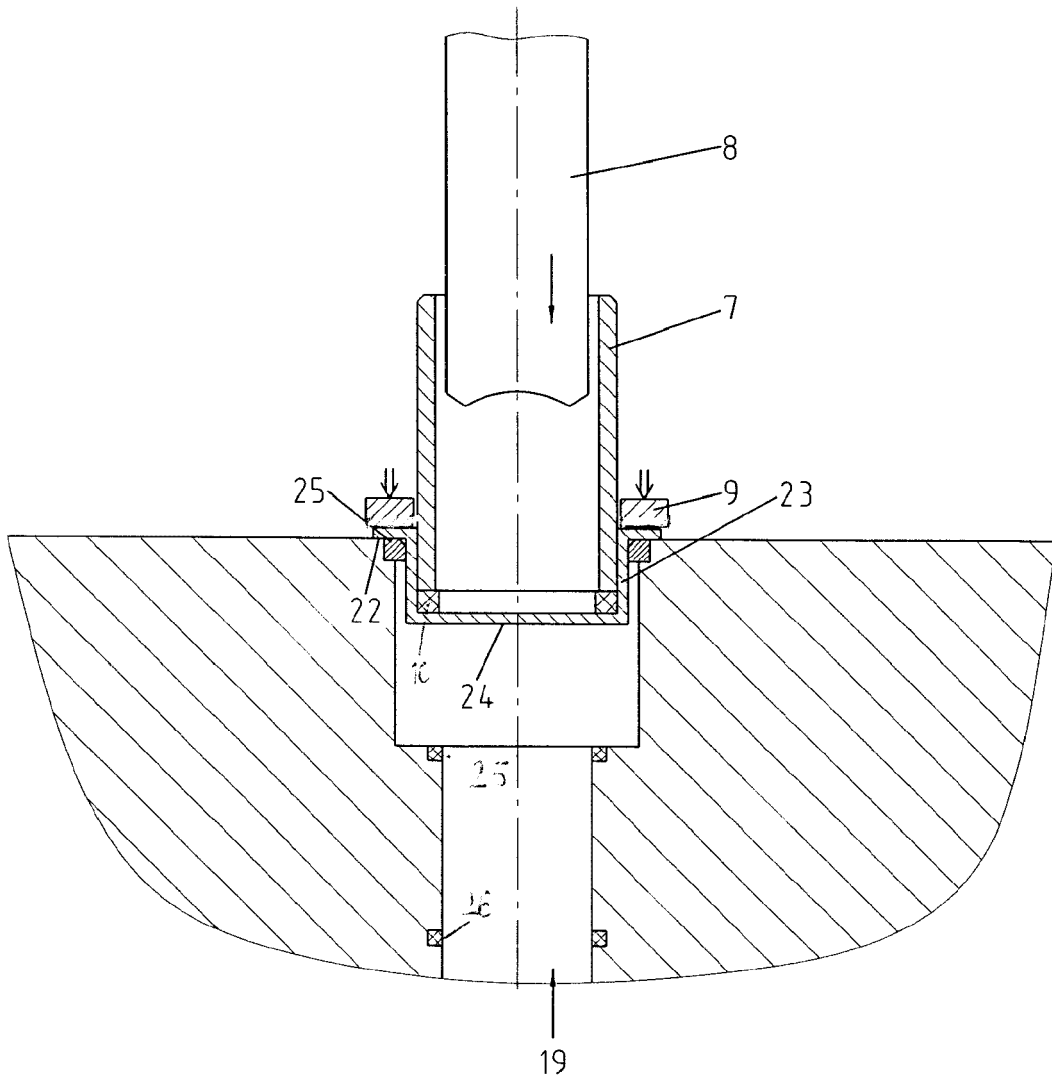


Fig.3

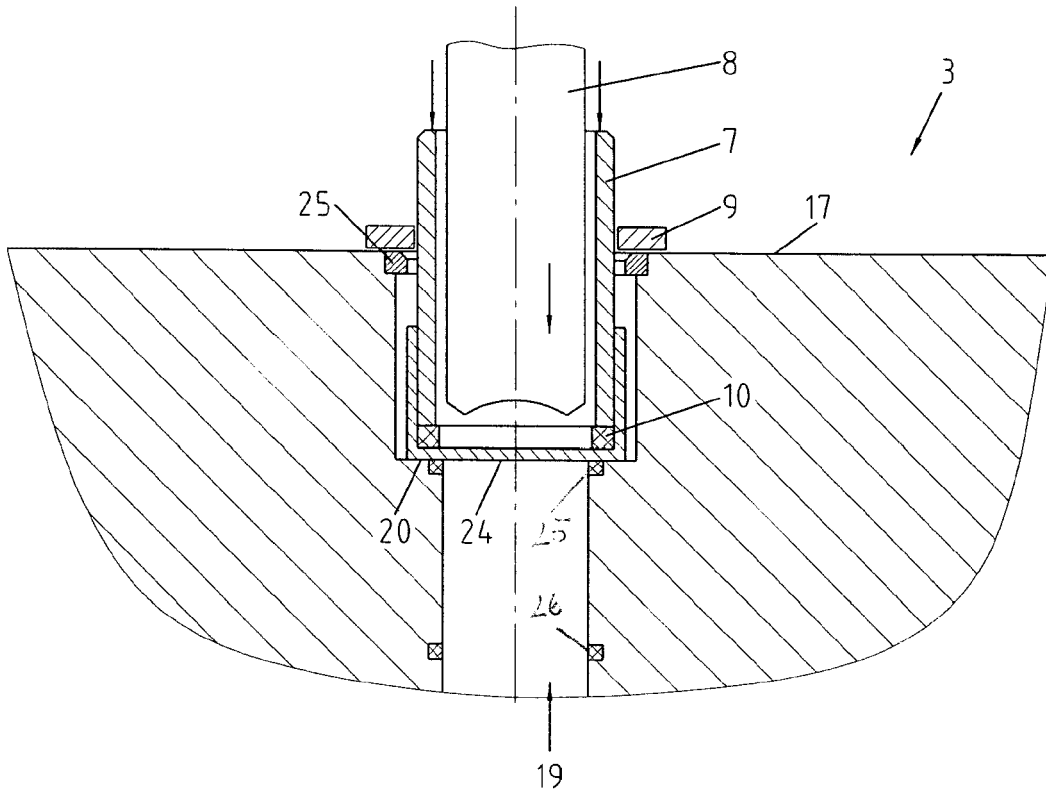


Fig. 4

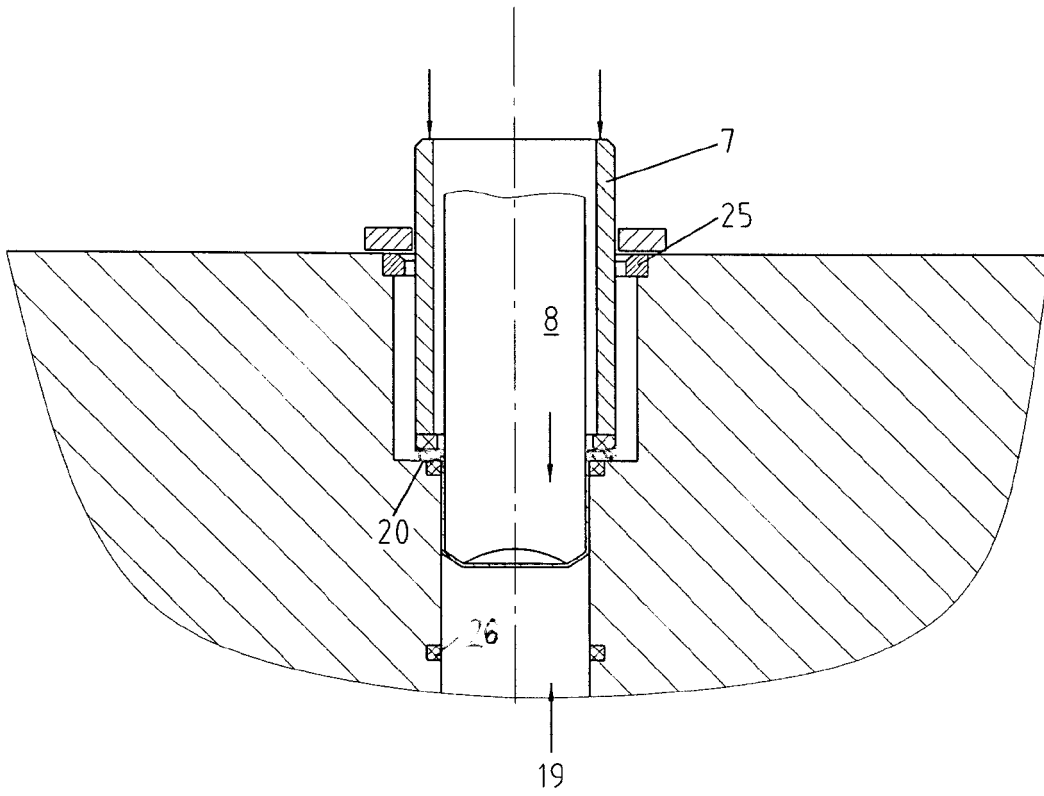


Fig.5

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

- WO 2008067522 A1 [0002]
- WO 2009052608 A1 [0005]