



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 116 453.2**
(22) Anmeldetag: **18.06.2019**
(43) Offenlegungstag: **24.12.2020**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **14.03.2024**

(51) Int Cl.: **C03B 23/049** (2006.01)
A61M 5/31 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Gerresheimer Regensburg GmbH, 93047
Regensburg, DE**

(74) Vertreter:

**Reichert & Lindner Partnerschaft Patentanwälte,
93049 Regensburg, DE**

(72) Erfinder:

Schmitt, Bernhard, 92442 Wackersdorf, DE

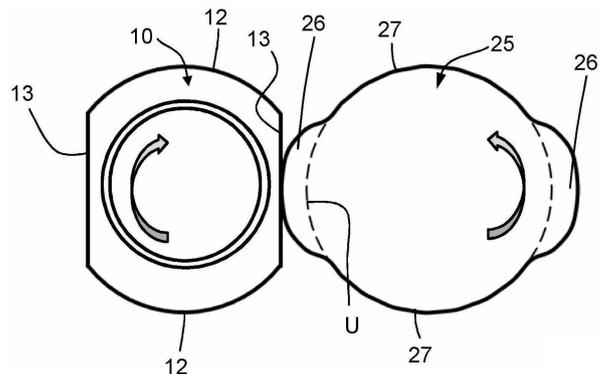
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2005 038 764	B3
DE	199 55 791	A1
DE	10 2014 116 396	A1
DE	10 2015 108 431	A1
US	2 392 104	A

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines Fingerflansches an einer Glasspritze**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Herstellung eines Fingerflansches (10) an einer Glasspritze (1), die aus einem rohrförmigen Glaskörper (2) hergestellt wird, wobei der Fingerflansch (10) der Glasspritze (1) zwei gegenüberliegende gerade Segmente (13) besitzt, die durch gekrümmte Segmente (12) verbunden sind, umfassend die Schritte:

- Erwärmen eines zweiten Endes (4) des rohrförmigen Glaskörpers (2) bis zu einer Erweichungstemperatur des Materials des rohrförmigen Glaskörpers (2);
- Einführen eines Werkzeugs (20), bestehend aus einem Dorn (21) und einem tellerförmigen Ende (22), in axialer Richtung (A) in den rohrförmigen Glaskörper (2), bis das tellerförmige Ende (22) am zweiten Ende (4) des rohrförmigen Glaskörpers (2) anliegt;
- Drücken des tellerförmigen Endes (22) des Werkzeugs (20) auf das zweite Ende (4) des rohrförmigen Glaskörpers (2), wodurch am zweiten Ende (4) durch plastische Deformation ein radial umlaufender Wulst (11) ausgebildet wird;
- Anlegen und Drücken einer Formrolle (25) an den radial umlaufenden Wulst (11), wobei die zwei gegenüberliegenden an der Formrolle (25) ausgebildeten Formelemente (26) einen Umfang (U) der Formrolle (25) überragen;
- gegenläufiges Drehen des rohrförmigen Glaskörpers (2) und der Formrolle (25); und
- Ausbilden des Fingerflansches (10) am zweiten Ende (4) des rohrförmigen Glaskörpers (2), wobei die gekrümmten Segmente (12) mittels je einem Rollenabschnitt (27) und die geraden Segmente (13) mittels der Formelemente (26) der Formrolle (25) gebildet werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Fingerflansches an einer Glasspritze. Die Glasspritze wird aus einem rohrförmigen Glaskörper hergestellt, wobei der Fingerflansch der Glasspritze zwei gegenüberliegende gerade Segmente besitzt, die durch gekrümmte Segmente verbunden sind.

[0002] Die deutsche Patentschrift DE 10 2005 038 764 B3 offenbart die Herstellung von Spritzenkörpern mit einem Fingerflansch. Mit einer Maschine wird die Spitze des Spritzenkörpers in bekannter Weise auf einem Drehtisch mit um vertikale Achsen rotierenden Haltefuttern geformt. Die Fertigung des Fingerflansches hingegen erfolgt durch Verformung des rotierenden Spritzenkörpers an der offenen Seite des Spritzenkörpers mit Hilfe eines Dorns. Zuletzt werden zwei gegenüberliegende Seiten des Fingerflansches vom nicht rotierenden Spritzenkörper abgeschnitten.

[0003] Die deutsche Patentanmeldung DE 199 55 791 A1 betrifft eine intermittierend arbeitende Rotationsformgebungsmaschine zum Herstellen von Spritzen. Die Maschine weist zwei horizontale Rotationsmaschinen auf, wobei jede eine Vielzahl von kontinuierlich rotierenden, greifenden Einspannvorrichtungen besitzt. Ferner sind eine Vielzahl von Brennerdüsen und eine Vielzahl von Formgebungswerkzeugen vorgesehen, um zuerst das geschlossene untere Ende einer Glasröhre zu öffnen. Anschließend wird eine Spitze für eine Nadel am unteren Ende der Glasröhre geformt. Danach wird der Spritzenkörper zu der zweiten Rotationsmaschine verschoben, um einen Fingerflansch am oberen Ende des Spritzenkörpers zu formen.

[0004] Die deutsche Patentanmeldung DE 10 2015 108 431 A1 betrifft einen Behälter zum Lagern und/oder Applizieren einer pharmazeutischen Substanz. Der Behälter umfasst einen Grundkörper aus Glas, der eine im Wesentlichen hohlzylindrische Form aufweist. Die Spitze der Spritze und der Fingerflansch der Spritze werden mittels eines thermischen Fügeprozesses angesetzt.

[0005] Die deutsche Patentanmeldung DE 10 2014 116 396 A1 betrifft eine Spritze mit Fingerflansch. Der Fingerflansch umfasst eine radial vorstehende Auflagefläche für einen Finger und ist mit dem Spritzenkörper der Spritze an seinem proximalen Ende verbunden. Dabei ist der erfindungsgemäße Fingerflansch ferner einstückig ausgebildet und umfasst zumindest zwei Fingerflanschelemente, welche beweglich miteinander verbunden sind. Auf diese Weise kann der Fingerflansch sehr einfach an dem Spritzenkörper montiert werden.

[0006] Das US-Patent US 2 392 104 A offenbart eine Glasspritze und das Verfahren zur Herstellung der Glasspritze. An der Glasspritze ist an dem der Nadel abgewandten Ende ein Fingerflansch ausgebildet. Der Fingerflansch wird in zwei Stufen ausgebildet. Zuerst wird mittels mehrerer Rollen, die am Glaskörper anliegen, ein gleichmäßiger und radial umlaufender Wulst erzeugt. Vom Fingerflansch werden dann an gegenüberliegenden Enden diese mittels einer Schneideinrichtung abgeschnitten.

[0007] Glasspritzen sind in der Regel rotationssymmetrisch, da sie als Drehteil in der Flamme geformt werden. Einige Geometrien weichen jedoch von der Symmetrie ab und können nicht ohne Weiteres hergestellt werden. Bei Fingerflanschen, die nicht rotationssymmetrisch sind, wird in einem eigenen Prozessschritt Glas von der Spritze abgetrennt. Neben etwas Materialverlust ist hierfür neben der Formung auch das Abtrennen als eigener Prozessschritt nötig.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Fingerflansches an einer Glasspritze bereitzustellen, bei dem die Herstellung des Fingerflansches der Glasspritze vereinfacht ist und bei dem bei der Herstellung Ressourcen eingespart werden.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Herstellung eines Fingerflansches an einer Glasspritze gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

[0010] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann ein Fingerflansch an einer Glasspritze hergestellt werden. Die Glasspritze wird aus einem im Wesentlichen rohrförmigen Glaskörper (Ausgangs-Grundkörper) hergestellt. Für die Ausbildung des Fingerflansches wird ein zweites Ende des rohrförmigen Glaskörpers bis zu einer Erweichungstemperatur des Materials des rohrförmigen Glaskörpers erwärmt. Wenn das Material des rohrförmigen Glaskörpers durch die Erwärmung die erforderliche Plastizität erreicht hat, wird ein Werkzeug, das aus einem Dorn mit einem tellerförmigen Ende besteht, in axialer Richtung in den rohrförmigen Glaskörper geschoben. Wenn das tellerförmige Ende am zweiten Ende des rohrförmigen Glaskörpers anliegt, wird durch das tellerförmige Ende des Werkzeugs ein Druck auf das zweite Ende des rohrförmigen Glaskörpers ausgeübt. Dadurch bildet sich am zweiten Ende durch plastische Deformation ein radial umlaufender Wulst aus. Die Ausbildung des Wulstes führt folglich zu einer Verkürzung des rohrförmigen Glaskörpers für die Glasspritze. Ein weiteres Werkzeug, das eine Formrolle ist, wird an den radial umlaufenden Wulst angelegt. Ebenso drückt die Formrolle dabei auf den noch plastisch verformbaren Wulst. Zur Ausbildung des Fingerflansches drehen sich der rohrförmige Glaskörper und die Formrolle gegenläufig. Dabei sind

der Wulst des rohrförmigen Glaskörpers und die Formrolle in ständigem Kontakt miteinander.

[0011] Der Fingerflansch wird somit ausschließlich aus dem rohrförmigen Glaskörper (Glasrohr) geformt. Dazu wird am zweiten Ende zunächst stirnseitig Druck auf das heiße und plastisch deformierbare Glas ausgeübt, sodass ein Teller bzw. Wulst (unter Verkürzung der Spritze) ausgeformt wird. An den radial umlaufenden Wulst werden zwei gegenüberliegende Formelemente angelegt, die einen Umfang der Formrolle überragen.

[0012] Zum Herstellen des Fingerflansches werden die Formrolle und/oder der rohrförmige Glaskörper aktiv gedreht, wobei die Formrolle immer einen Druck auf den Glaskörper ausübt.

[0013] Die Formrolle zur Herstellung des Fingerflansches besitzt zwei gegenüberliegende Formelemente, die einen Umfang der Formrolle überragen. Mit der Formrolle wird der Fingerflansch aus dem plastisch deformierbaren Wulst derart geformt, dass dieser zwei gegenüberliegende, gerade Segmente, die durch gekrümmte Segmente verbunden sind, umfasst. Die gekrümmten Segmente des Fingerflansches werden mittels der Rollenabschnitte der Formrolle und die geraden Segmente des Fingerflansches werden mittels der Formelemente der Formrolle gebildet.

[0014] Die Herstellung des Fingerflansches wird exakt im Rhythmus der Drehbewegung durchgeführt. Dies wird durch eine Formrolle realisiert, die sich z.B. mit der Spritze dreht und so eine entsprechende Geometrie für den Fingerflansch ausbildet. So kann bei geeigneter Gestaltung der Formrolle z.B. ein Fingerflansch in seiner typischen Form in einem Arbeitsgang erzeugt werden.

[0015] Eine weitere Möglichkeit der Verwendung der Formrolle ist, dass man eine Gestaltung einer Oberfläche der Spritze in Form einer Rändelung ausbilden kann. Die entsprechende Mustergebung kann durch eine Gestaltung der Formrolle bewirkt werden.

[0016] Der Vorteil der Erfindung ist, dass über entsprechende Formrollen der Fingerflansch asymmetrisch geformt wird, sodass ein späterer Schneidvorgang zum Entfernen von überschüssigem Material überflüssig wird.

[0017] Im Folgenden werden die Erfindung und ihre Vorteile an Hand spezifischer Ausführungsbeispiele und zugehöriger schematischer Zeichnungen näher erläutert. Die in den Zeichnungen dargestellten und in der zugehörigen Figurenbeschreibung erläuterten Ausführungsformen stellen dabei lediglich Beispiele dar, um zu erläutern, wie die Erfindung ausgestaltet

sein kann, und sind nicht als Beschränkung der Erfindung aufzufassen.

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht eines rohrförmigen Glaskörpers, aus dem eine Glasspritze hergestellt wird.

Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht des rohrförmigen Glaskörpers mit hergestellter Spitze an einem ersten Ende und ein Werkzeug, das in ein zweites Ende des rohrförmigen Glaskörpers eingeführt wird.

Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht des rohrförmigen Glaskörpers, wobei sich das Werkzeug in der axialen Endposition im rohrförmigen Glaskörper befindet.

Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht des rohrförmigen Glaskörpers, wobei am zweiten Ende ein radial umlaufender Wulst ausgebildet ist.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf das zweite Ende des rohrförmigen Glaskörpers mit dem am zweiten Ende ausgebildeten Wulst.

Fig. 6 zeigt ein erstes Stadium zum Ende des Vorgangs der Ausbildung des Fingerflansches, wobei eine Formrolle mit dem Fingerflansch in Wirkzusammenhang ist.

Fig. 7 zeigt ein zweites Stadium zum Ende des Vorgangs der Ausbildung des Fingerflansches, wobei die Formrolle mit dem Fingerflansch in Wirkzusammenhang ist.

Fig. 8 zeigt ein drittes Stadium zum Ende des Vorgangs der Ausbildung des Fingerflansches, wobei die Formrolle mit dem Fingerflansch in Wirkzusammenhang ist.

Fig. 9 zeigt ein viertes Stadium zum Ende des Vorgangs der Ausbildung des Fingerflansches, wobei die Formrolle mit dem Fingerflansch in Wirkzusammenhang ist.

[0018] In den Zeichnungen sind zwecks Verdeutlichung manche Elemente nicht maßstabsgetreu dargestellt. Gleiche Bezugszeichen werden für gleiche oder entsprechende Elemente der Erfindung in verschiedenen Ausführungsformen verwendet.

[0019] Die **Fig. 1** bis **4** zeigen in bildlicher Darstellung einen Teil des Ablaufs des Verfahrens zur Herstellung einer Fingerflansches 10 (siehe **Fig. 6** bis **9**) bei einer Glasspritze 1.

[0020] **Fig. 1** zeigt eine Schnittansicht eines rohrförmigen Glaskörpers 2 (Rohling), aus dem die Glasspritze 1 (siehe **Fig. 4**) hergestellt wird. Der rohrförmige Glaskörper 2 besitzt ein erstes Ende 3 und ein zweites Ende 4. Am ersten Ende 3 bzw. am zweiten Ende 4 kann der rohrförmige Glaskörper 2 bis zu einer Erweichungstemperatur des Materials des rohrförmigen Glaskörpers 2 erwärmt werden, so

dass dieser am ersten Ende 3 bzw. am zweiten Ende 4 plastisch deformiert werden kann. In der Regel ist der rohrförmige Glaskörper 2 in einer Maschine (nicht dargestellt) eingesetzt und wird für die plastische Deformation um seine Längsachse L gedreht bzw. es liegt eine Relativbewegung zwischen dem rohrförmigen Glaskörper 2 und einem Bearbeitungswerkzeug (nicht dargestellt) vor.

[0021] Der Fortschritt des Verfahrens bei der Herstellung einer Glasspritze 1 ist in **Fig. 2** gezeigt. Bei dem rohrförmigen Glaskörper 2 ist bereits eine Spitze 8 am ersten Ende 3 des rohrförmigen Glaskörpers 2 ausgebildet. In das zweite Ende 4 des rohrförmigen Glaskörpers 2 wird ein Werkzeug 20 in axialer Richtung A eingeführt. Das Werkzeug 20 besteht aus einem Dorn 21 und einem tellerförmigen Ende 22.

[0022] **Fig. 3** zeigt eine Schnittansicht des rohrförmigen Glaskörpers 2, wobei sich das Werkzeug 20 in der axialen Endposition am zweiten Ende 4 des rohrförmigen Glaskörpers 2 befindet. Das tellerförmige Ende 22 des Werkzeugs 20 übt einen Druck in axialer Richtung A auf das zweite Ende des rohrförmigen Glaskörpers 2 aus. Aufgrund des Drucks des tellerförmigen Endes 22 Werkzeugs 20 und der plastischen Deformierbarkeit des Materials des rohrförmigen Glaskörpers 2 am zweiten Ende 4 wird, wie in **Fig. 4** dargestellt, ein radial umlaufender Wulst 11 am zweiten Ende 4 des rohrförmigen Glaskörpers 2 ausgebildet.

[0023] Wie in den **Fig. 1** bis 4 dargestellt, ist der innere Durchmesser D, der durch eine Wand 6 des rohrförmigen Glaskörpers 2 definiert ist, konstant. Dies ist insbesondere auch bei Ausbildung des Wulstes 11 am zweiten Ende 4 der Fall.

[0024] **Fig. 5** zeigt eine Draufsicht auf das zweite Ende 4 des rohrförmigen Glaskörpers 2 mit dem am zweiten Ende 2 ausgebildeten Wulst 11. Der Wulst 11 umgibt die Wand 6 des rohrförmigen Glaskörpers 2 radial.

[0025] Die **Fig. 6** bis 9 zeigen die verschiedenen Stadien zum Ende des Vorgangs der Ausbildung des Fingerflansches 10 aus dem Wulst 11. Eine entsprechend gestaltete Formrolle 25 ist zur Ausbildung des Fingerflansches 10 mit dem Wulst 11 (siehe **Fig. 4** und 5) in Wirkzusammenhang. Die Formrolle 25 übt dabei einen Druck auf den Wulst 11 aus. Zur Ausbildung des Fingerflansches 10 besitzt die Formrolle 25 zwei gegenüberliegende Formelemente 26, die einen Umfang U der Formrolle 25 überragen. Der rohrförmige Glaskörper 2 und die Formrolle 25 drehen sich gegenläufig, wodurch am zweiten Ende 4 der Fingerflansch 10 ausgebildet wird.

[0026] **Fig. 6** zeigt ein erstes Stadium zum Ende des Vorgangs der Ausbildung des Fingerflansches 10. Die Formrolle 25 ist bei dieser Darstellung mit einem der Formelemente 26 der Formrolle 25 mit einem geraden Segment 13 des Fingerflansches 14 in Wirkzusammenhang. Das jeweilige Formelement 26 wirkt mit dem Wulst 11 zusammen, so dass das gerade Segment 13 des Fingerflansches 10 ausgebildet wird.

[0027] **Fig. 7** zeigt ein zweites Stadium zum Ende des Vorgangs der Ausbildung des Fingerflansches 10. Die Formrolle 25 befindet sich am Übergang von einem geraden Segment 13 zum gekrümmten Segment 12. An dieser Stelle findet der Übergang von dem jeweiligen Formelement 26 der Formrolle 25 zum Rollenabschnitt 27 der Formrolle 25 statt, das mit dem Fingerflansch in Wirkzusammenhang ist.

[0028] **Fig. 8** zeigt ein drittes Stadium zum Ende des Vorgangs der Ausbildung des Fingerflansches 10 und **Fig. 9** zeigt ein viertes Stadium zum Ende des Vorgangs der Ausbildung des Fingerflansches 10. In **Fig. 8** und **Fig. 9** ist der Rollenabschnitt 27 der Formrolle 25 mit dem gekrümmten Segment 12 des Fingerflansches 10 in Wirkzusammenhang.

[0029] Die Ausbildung des Fingerflansches 10 erfolgt dadurch, dass die Formrolle 25 immer auf den plastisch deformierbaren Wulst 11 drückt. Durch das abwechselnde Zusammenwirken der Formelemente 26 der Formrolle 25 bzw. der Rollenabschnitte 27 der Formrolle 25 werden aus dem Wulst 11 die geraden Segmente 13 bzw. die gekrümmten Segmente 12 Fingerflansche in einem Arbeitsgang gefertigt. Die herzustellende Glasspritze 1 braucht nicht aus der Arbeitsstation entfernt werden, um einen gebrauchsfertigen Fingerflansch 10 zu erhalten.

Bezugszeichenliste

1	Glasspritze
2	rohrförmiger Glaskörper
3	erstes Ende
4	zweites Ende
6	Wand
8	Spitze
10	Fingerflansch
11	Wulst
12	gekrümmtes Segment
13	gerades Segment
20	Werkzeug
21	Dorn

22	tellerförmiges Ende
25	Formrolle
26	Formelement
27	Rollenabschnitt
A	axialer Richtung
D	innerer Durchmesser
L	Längsachse
U	Umfang

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Fingerflansches (10) an einer Glasspritze (1), die aus einem rohrförmigen Glaskörper (2) hergestellt wird, wobei der Fingerflansch (10) der Glasspritze (1) zwei gegenüberliegende gerade Segmente (13) besitzt, die durch gekrümmte Segmente (12) verbunden sind, umfassend die Schritte:

- Erwärmen eines zweiten Endes (4) des rohrförmigen Glaskörpers (2) bis zu einer Erweichungstemperatur des Materials des rohrförmigen Glaskörpers (2);
- Einführen eines Werkzeugs (20), bestehend aus einem Dorn (21) und einem tellerförmigen Ende (22), in axialer Richtung (A) in den rohrförmigen Glaskörper (2), bis das tellerförmige Ende (22) am zweiten Ende (4) des rohrförmigen Glaskörpers (2) anliegt;
- Drücken des tellerförmigen Endes (22) des Werkzeugs (20) auf das zweite Ende (4) des rohrförmigen Glaskörpers (2), wodurch am zweiten Ende (4) durch plastische Deformation ein radial umlaufender Wulst (11) ausgebildet wird;
- Anlegen und Drücken einer Formrolle (25) an den radial umlaufenden Wulst (11), wobei die zwei gegenüberliegenden an der Formrolle (25) ausgebildeten Formelemente (26) einen Umfang (U) der Formrolle (25) überragen;
- gegenläufiges Drehen des rohrförmigen Glaskörpers (2) und der Formrolle (25); und
- Ausbilden des Fingerflansches (10) am zweiten Ende (4) des rohrförmigen Glaskörpers (2), wobei die gekrümmten Segmente (12) mittels je einem Rollenabschnitt (27) und die geraden Segmente (13) mittels der Formelemente (26) der Formrolle (25) gebildet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Formrolle (25) und der rohrförmige Glaskörper (2) aktiv gedreht werden.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

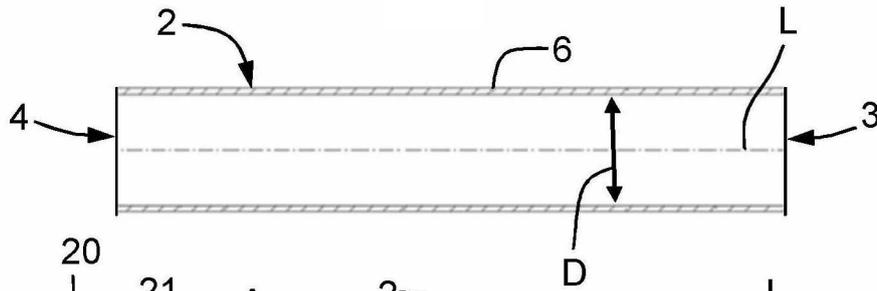


Fig. 1

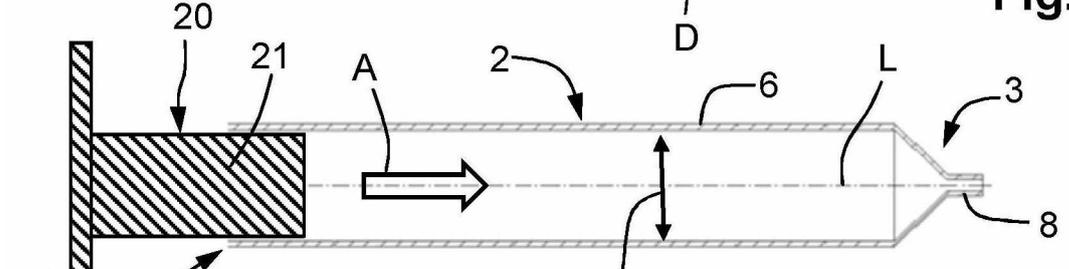


Fig. 2

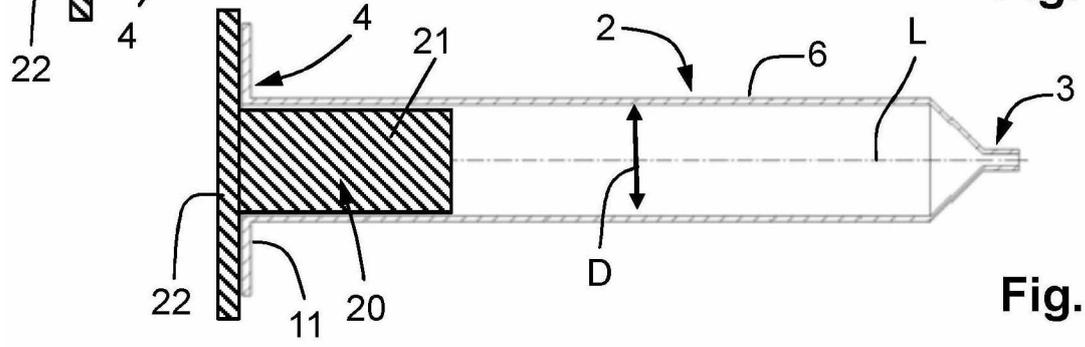


Fig. 3

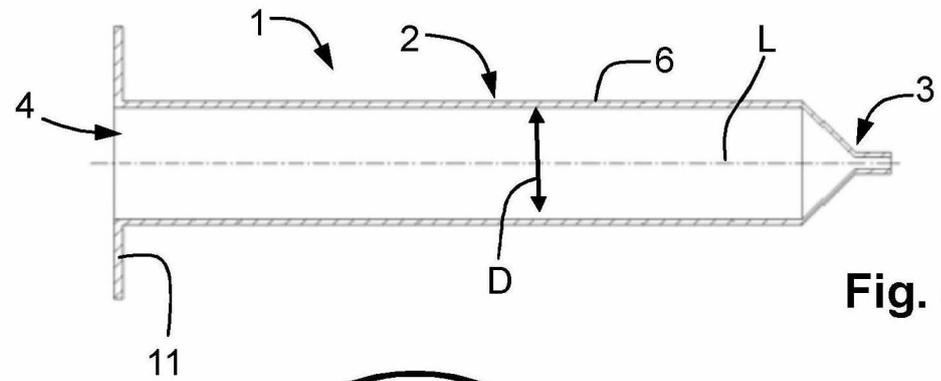


Fig. 4

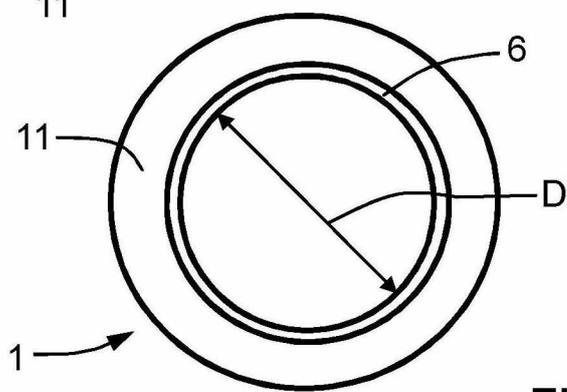


Fig. 5

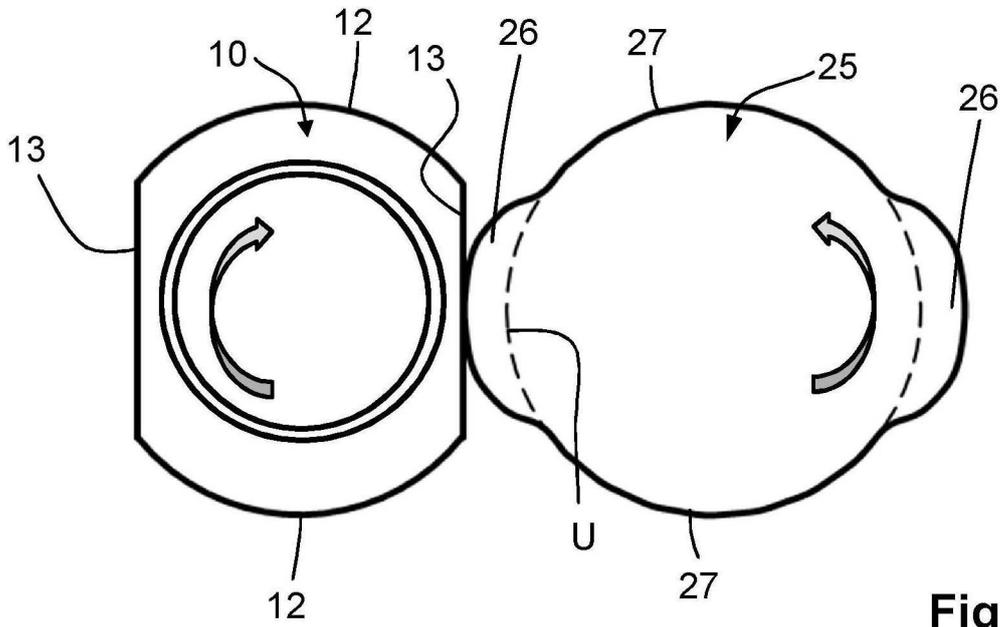


Fig. 6

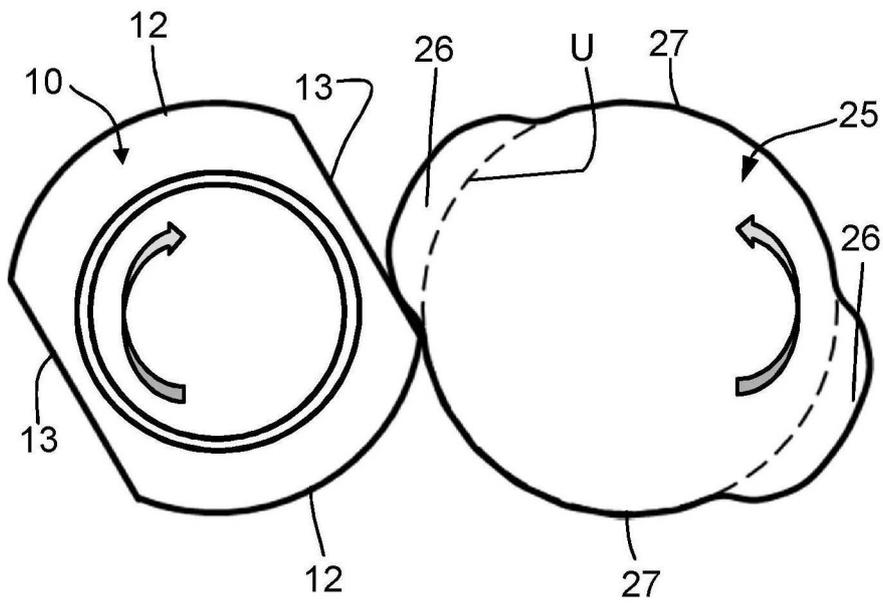


Fig. 7

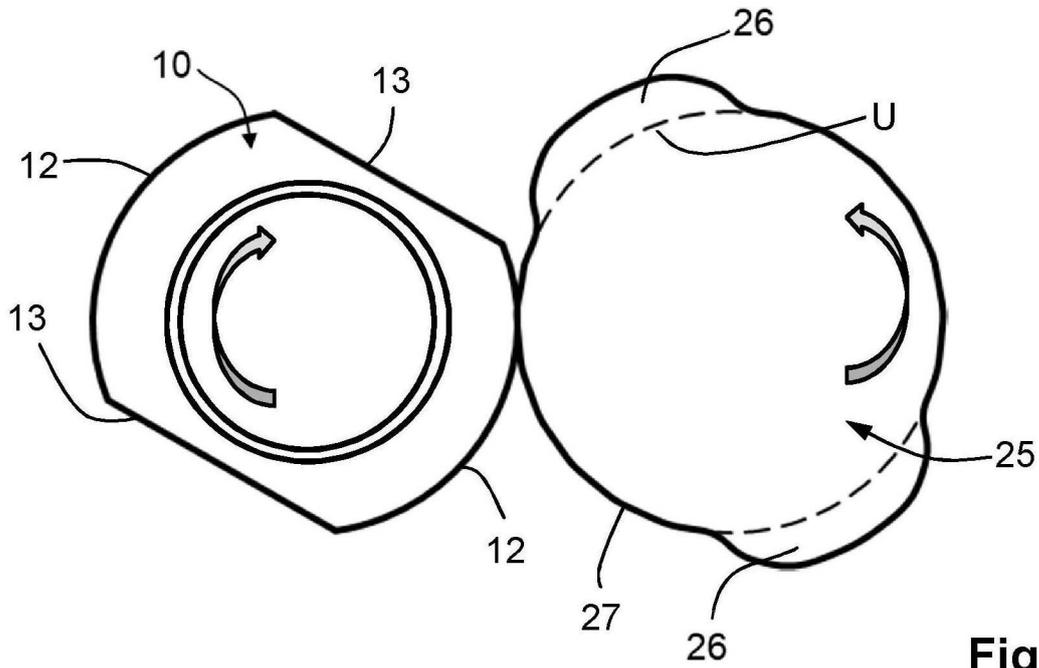


Fig. 8

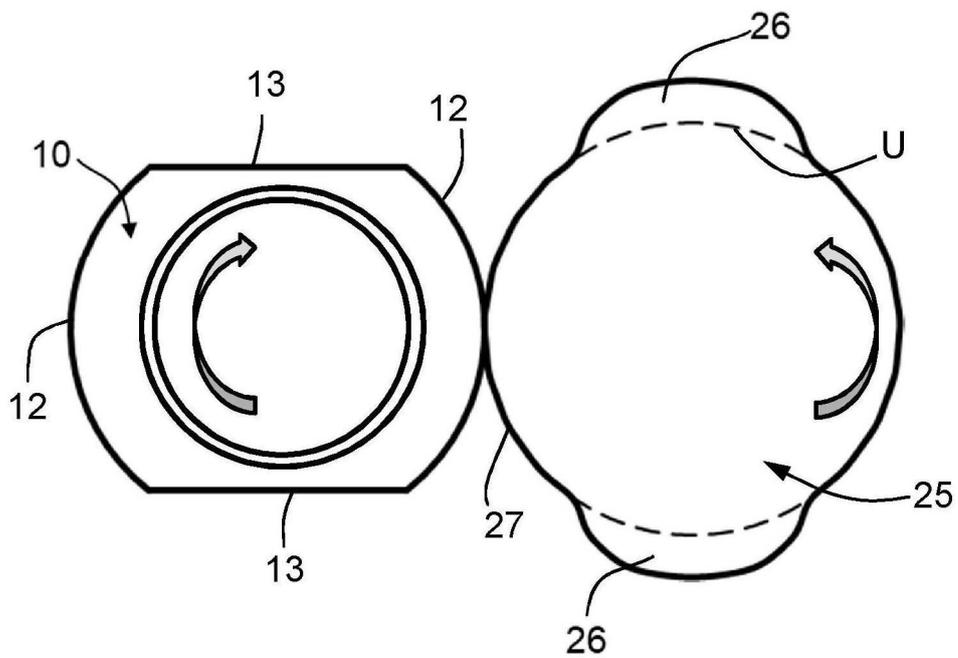


Fig. 9