



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.05.2024 Patentblatt 2024/21

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A61J 3/07^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23201519.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A61J 3/074

(22) Anmeldetag: **04.10.2023**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Vogt, Martin**
70327 Stuttgart (DE)
• **Runft, Werner**
71364 Winnenden (DE)
• **Böhringer, Walter**
73630 Remshalden (DE)
• **Franck, Thomas**
73547 Lorch (DE)
• **Schlipf, Jens**
71691 Freiberg A. N. (DE)

(30) Priorität: **17.11.2022 DE 102022130430**

(71) Anmelder: **Syntegon Technology GmbH**
71332 Waiblingen (DE)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstraße 6
70174 Stuttgart (DE)

(54) **KAPSELFÜLLMASCHINE ZUR BEFÜLLUNG EINER KAPSEL UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER KAPSELFÜLLMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kapselfüllmaschine (10) zur Befüllung einer Kapsel, welche zwei Kapselteile, nämlich ein Kapseloberteil und ein Kapselunterteil, aufweist, umfassend: eine Fördereinrichtung (32), eine Füllstation (82) und mindestens eine Station (86) zum Verschließen eines befüllten Kapselunterteils mit einem Kapseloberteil und zum Abtransport einer befüllten und vollständig gefügten Kapsel, wobei die Station ein entlang der Fügeachse bewegbares und mittels eines Schließantriebs angetriebenes Schließelement umfasst, das mit einer Unterseite des befüllten Kapselunterteils

zusammenwirkt, und einen Gegenhalter, der mit einer Oberseite des Kapseloberteils zusammenwirkt, wobei der Gegenhalter zumindest für einen finalen Teil des Fügewegs zwischen befülltem Kapselunterteil und Kapseloberteil in einem Anschlagbereich anordenbar oder angeordnet ist, der entlang der Fügeachse gesehen unter Zwischenschaltung eines Abtransportbereichs zu einem Förderbereich beabstandet ist, wobei in dem Abtransportbereich eine Abtransporthülse angeordnet ist, welche die befüllte und vollständig gefügte Kapsel außerhalb des Förderbereichs fixiert und abtransportiert.

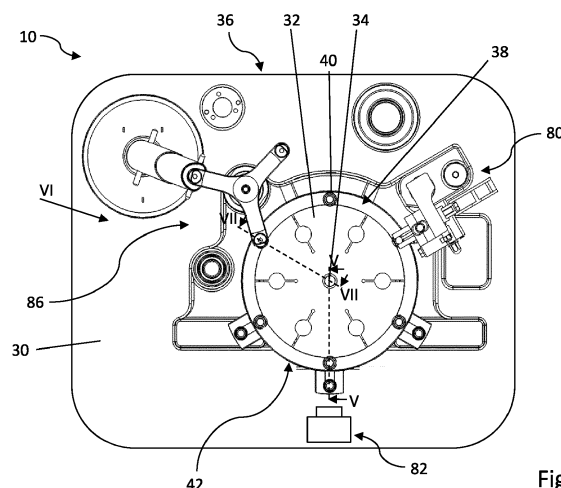


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kapselfüllmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Kapselfüllmaschinen der eingangs genannten Art sind aus der DE 28 30 849 A1 und der US 3,534,526 A bekannt.

[0003] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine alternative Kapselfüllmaschine anzugeben.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass der Gegenhalter zumindest für einen finalen Teil des Fügewegs zwischen befülltem Kapselunterteil und Kapseloberteil in einem Anschlagbereich anordenbar oder angeordnet ist, der entlang der Fügeachse gesehen unter Zwischenschaltung eines Abtransportbereichs zu dem Förderbereich beabstandet ist, wobei in dem Abtransportbereich eine Abtransporthülse angeordnet ist, welche die befüllte und vollständig gefügte Kapsel außerhalb des Förderbereichs fixiert und abtransportiert.

[0005] Durch die Beabstandung des Anschlagsbereichs von dem Förderbereich ist es möglich, diesen Zwischenraum als Abtransportbereich zu nutzen und in dem Abtransportbereich insbesondere die Abtransporthülse vorzusehen.

[0006] Die Anordnung des Gegenhalter in dem Anschlagbereich geht außerdem mit einer Verlagerung des finalen Fügewegs aus dem Förderbereich (wie im Stand der Technik praktiziert) in den Abtransportbereich einher. Da die befüllte und vollständig gefügte Kapsel in der Abtransporthülse fixierbar ist, ermöglicht dies einen Abtransport der befüllten und vollständig gefügten Kapsel in direktem Anschluss an den finalen Teil des Fügewegs und insbesondere ohne eine weitere Bewegung des Schließelements und/oder des Gegenhalters.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform entspricht eine zwischen Förderbereich und Anschlagbereich gemessene Höhe des Abtransportbereichs mindestens der Länge einer befüllten und vollständig gefügten Kapsel. Hierdurch wird sichergestellt, dass die gesamte vollständig gefügte Kapsel in dem Abtransportbereich aufgenommen werden kann und ein besonders sicherer Abtransport der Kapsel aus dem Abtransportbereich möglich ist. Insbesondere werden Beschädigungen der Kapsel (bspw. durch ein Schleifen der Kapsel entlang einer den Förderbereich begrenzenden Oberfläche) verhindert.

[0008] Weiter ist es bevorzugt, dass der Gegenhalter entlang der Fügeachse bewegbar ist und in dem Förderbereich und/oder in dem Abtransportbereich auf die Oberseite des Kapseloberteils einwirkt. Zu Beginn des Fügens der Kapselteile, also bei dem initialen Einschieben des Kapselunterteils in das Kapseloberteil, besteht die Gefahr, dass das Kapseloberteil durch das Kapselunterteil unkontrolliert verlagert wird und dadurch bspw. das Kapselunterteil mit oder in dem Kapseloberteil verkantet. Durch die Bewegung des Gegenhalters in den

Förderbereich und/oder Abtransportbereich wird das Kapseloberteil bereits in dem Förderbereich und/oder Abtransportbereich durch den Gegenhalter mit einer Kraft beaufschlagt, welche zu der Bewegungsrichtung des Schließelements entgegengesetzt gerichtet ist und das korrekte Einschieben des Kapselunterteils in das Kapseloberteil gewährleistet.

[0009] Während des Fügevorgangs wird das Kapseloberteil mittels der Gegenfläche des Gegenhalters mit einer Kraft beaufschlagt, welche zu der Bewegungsrichtung des Schließelements entgegengesetzt gerichtet ist.

[0010] Besonders bevorzugt ist der in dem Förderbereich oder dem Abtransportbereich angeordnete Gegenhalter durch eine Bewegung des Schließelements, welche sich über die Kapselteile auf den Gegenhalter überträgt, in den Anschlagbereich verbringbar. Dies geht mit einer potentiellen Vereinfachung der Bewegungssteuerung des Gegenhalters einher. Im einfachsten Fall genügt es, eine ggf. gewünschte Bewegung des Gegenhalters nur für eine Bewegungsrichtung aus dem Anschlagbereich heraus und in den Abtransportbereich oder den Förderbereich hinein zu steuern. Hingegen kann eine Rückführung des Gegenhalters in umgekehrter Bewegungsrichtung zurück in den Anschlagbereich passiv erfolgen und über das Schließelement gesteuert werden.

[0011] Weiter ist es bevorzugt, dass der Gegenhalter eine Kraft auf die Oberseite des Kapseloberteils ausübt, welche der Bewegungsrichtung des Schließelements entgegengesetzt ist. Diese Kraft unterstützt den Fügevorgang des Kapseloberteils mit dem Kapselunterteil.

[0012] Ferner ist es bevorzugt, dass der Schließantrieb dazu eingerichtet ist, dass sich das Schließelement entlang der Fügeachse ausgehend von einem initialen Kontakt mit der Unterseite des befüllten Kapselunterteils bis zum Abschluss des finalen Teils des Fügewegs unterbrechungs- und stoppfrei bewegt. Dies ermöglicht eine vereinfachte Bewegungssteuerung des Schließelements, da nur eine Anfangsposition und eine Endposition des Schließelements entlang der Fügeachse definiert werden müssen. Außerdem verkürzt die unterbrechungs- und stoppfreie Bewegung die für das Fügen der Kapselteile benötigte Zeit.

[0013] Besonders bevorzugt weist die Kapseloberteilaufnahme einen Haltebereich zur Aufnahme und zum Halten des Kapseloberteils und einen der Kapselunterteilaufnahme zugewandten Führungsbereich zur Aufnahme und Führung des Kapselunterteils auf. Durch den Haltebereich ist eine sichere und reproduzierbare Positionierung des Kapseloberteils in der Kapseloberteilaufnahme gewährleistet. Der Führungsbereich dient der Führung und Ausrichtung des Kapselunterteils relativ zu dem Kapseloberteil während der Bewegung des Kapselunterteils entlang der Fügeachse. Durch ein seitliches Abstützen des Kapselunterteils in dem Führungsbereich wird insbesondere ein Verkippen des Kapselunterteils relativ zu der Fügeachse verhindert.

[0014] Insbesondere ist es bevorzugt, dass der Halte-

bereich der Kapseloberteilaufnahme durch einen ringförmigen Vorsprung begrenzt ist, mittels welchem eine ringförmige Berandung des Kapseloberteils abstützbar oder abgestützt ist. Der ringförmige Vorsprung stellt eine einfache Möglichkeit dar, das Kapseloberteil insbesondere

[0015] Ferner ist es bevorzugt, dass die Länge des Führungsbereichs der Kapseloberteilaufnahme entlang der Fügeachse gesehen mindestens 30% der Länge des Kapselunterteils entspricht, vorzugsweise mindestens 70% der Länge des Kapselunterteils, insbesondere mindestens 100% der Länge des Kapselunterteils. Ein längerer Führungsbereich geht dabei mit einer verbesserten Führung des Kapselunterteils einher, da ein größerer Anteil des Kapselunterteils in dem Führungsbereich aufgenommen und geführt werden kann.

[0016] Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass die Kapseloberteilaufnahme eine geschlitzte Wandung aufweist. Da sich das von den Kapselteilen umschlossene Volumen während des Fügens der Kapselteile verkleinert, kann sich im Inneren der Kapsel ein Überdruck ausbilden. Als Folge wird das in der Kapsel enthaltene (insbesondere gasförmige) Medium aus der Kapsel verdrängt und in der Kapseloberteilaufnahme gestaut, wodurch sich in der Kapseloberteilaufnahme ein Überdruck ausbilden kann. Die geschlitzte Wandung stellt den Abfluss des verdrängten Mediums aus der Kapseloberteilaufnahme sicher und verhindert so insbesondere ein durch den Überdruck verursachtes, unbeabsichtigtes Verschieben und/oder Auswerfen des Kapseloberteils.

[0017] Besonders bevorzugt sind die Kapseloberteilaufnahme und die Kapselunterteilaufnahme jeweils als in die Fördereinrichtung einsetzbare Formateile ausgebildet. Die Dimensionen der Kapseloberteilaufnahme und der Kapselunterteilaufnahme sind insbesondere auf eine bestimmte Kapselgröße abgestimmt. Die einsetzbaren Formateile ermöglichen einen einfachen und schnellen Wechsel zwischen unterschiedlichen Kapselgrößen.

[0018] Insbesondere ist es bevorzugt, dass die Fördereinrichtung scheibenförmig ausgebildet ist und dass der Förderantrieb die Fördereinrichtung um eine Fördereinrichtungsdrehachse antreibt. Hierdurch wird ein besonders platzsparender und effizienter Aufbau der Kapselfüllmaschine gewährleistet.

[0019] Ferner ist es bevorzugt, dass die Abtransporthülse Teil einer Abtransportvorrichtung ist, die insbesondere als Sortiervorrichtung ausgebildet ist. Dies ermöglicht den Abtransport der vollständig gefügten Kapsel aus dem Abtransportbereich im direkten Anschluss an das Fügen der Kapselteile. Ist die Abtransportvorrichtung als Sortiervorrichtung ausgebildet, können falsch befüllte und/oder gefügte Kapseln auf einfache Art und Weise aus dem Produktionsablauf entfernt werden (Gut/Schlecht-Sortierung).

[0020] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Abtransportvorrichtung ein Transportelement und einen Transportantrieb auf, der das Transportelement um eine zu der Fördereinrichtung versetzt angeordnete Transportelementachse antreibt. Insbesondere ist die Abtransporthülse Teil des Transportelements, wodurch ein platzsparender und effizienter Aufbau der Abtransportvorrichtung ermöglicht wird. Durch den Transportantrieb ist es möglich, die Bewegung des Transportelements um die Transportelementsachse auf die Bewegung der Fördereinrichtung um die Fördereinrichtungsdrehachse abzustimmen.

[0021] Die eingangs genannte Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Betrieb einer Kapselfüllmaschine gelöst, welches die Merkmale des nebengeordneten Verfahrensanspruchs umfasst.

[0022] Vorteile und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind vorstehend unter Bezugnahme auf Vorteile und Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Kapselfüllmaschine erläutert; daher wird auf die vorstehende Beschreibung Bezug genommen.

[0023] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung und der zeichnerischen Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform.

[0024] In der Zeichnung zeigt

Fig. 1a eine Vorderansicht einer Kapsel mit einem Kapseloberteil und einem Kapselunterteil in einem nicht gefügten Zustand;

Fig. 1b eine der Fig. 1a entsprechende Darstellung der Kapsel in einem vollständig gefügten Zustand;

Fig. 2 eine Draufsicht einer Ausführungsform einer Kapselfüllmaschine;

Fig. 3 eine teilgeschnittene perspektivische Ansicht einer Fördereinrichtung der Kapselfüllmaschine gemäß Fig. 2;

Fig. 4 eine geschnittene Ansicht der Fördereinrichtung entlang eines Teils einer in Fig. 3 mit IV bezeichneten Schnittebene;

Fig. 5 eine geschnittene, perspektivische Ansicht der Fördereinrichtung und einer Dosiervorrichtung mit einer Wägezelle längs einer in Fig. 2 mit V - V bezeichneten Schnittebene;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht - entsprechend einer in Fig. 2 mit VI bezeichneten Sichtrichtung - einer Station der Kapselfüllmaschine gemäß Fig. 2 zum Verschließen und zum Abtransport einer

Kapsel;

Fig. 7 eine geschnittene Ansicht der Station gemäß Fig. 6 längs einer in Fig. 2 mit VII - VII bezeichneten Schnittebene; und

Fig. 8 bis 16 einen in Fig. 7 mit VIII bezeichneten Ausschnitt in vergrößerter Darstellung während aufeinander folgenden Phasen des Verschließens und des Abtransports einer Kapsel.

[0025] Die Richtungen "(nach) oben" und "(nach) unten" sind relativ zu der Gravitationsrichtung definiert.

[0026] Eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnete Ausführungsform einer Kapselfüllmaschine 10 dient der Befüllung und dem Verschließen von Kapseln 12, vorzugsweise Hartkapseln, insbesondere Gelatinekapseln.

[0027] Fig. 1a und 1b zeigen beispielhaft eine Kapsel 12 in einem nicht gefügten und in einem vollständig gefügten Zustand. Die Kapsel 12 umfasst ein rotationssymmetrisches Kapseloberteil 14 und ein rotationssymmetrisches Kapselunterteil 16. Ein Innendurchmesser 18 des Kapseloberteils 14 ist geringfügig größer als ein Außendurchmesser 20 des Kapselunterteils 16. Das Kapseloberteil 14 weist eine dem Kapselunterteil 16 zugewandte kreisförmige Berandung 22 auf. Das Kapselunterteil weist eine dem Kapseloberteil zugewandte kreisförmige Berandung 24 auf.

[0028] In einem Ausgangszustand und zu Beginn eines Fügevorgangs werden das Kapseloberteil 14 und das Kapselunterteil 16 so angeordnet, dass die jeweiligen Berandungen 22 und 24 längs einer Fügeachse 26 auf derselben Höhe angeordnet sind. Um die Kapsel 12 zu verschließen, ist das Kapselunterteil entlang der Fügeachse in das Kapseloberteil einschiebbar, wobei die Strecke vom Ausgangszustand bis zum vollständigen Fügen der Kapsel 12 als Fügeweg 27 bezeichnet wird. Eine Länge 28 der vollständig gefügten Kapsel 12 erstreckt sich parallel zu der Fügeachse 26. In einem - in der Zeichnung nicht dargestellten - Vorrat einer Kapselfüllmaschine 10 (vergleiche Fig. 2) wird eine Vielzahl von Kapseln 12 in einem ineinandergeschobenen, aber nicht vollständig gefügten Zustand vorgehalten.

[0029] Die Kapselfüllmaschine 10 umfasst eine horizontale Arbeitsfläche 30, auf welcher eine Fördereinrichtung 32 und eine Mehrzahl von Arbeitsstationen 80, 82, 86 angeordnet sind. Die Fördereinrichtung 32 ist scheibenförmig ausgebildet und um eine Fördereinrichtungs-drehachse 34 drehbar antreibbar, wobei ein Förderantrieb 36 zum Antrieb der Fördereinrichtung 32 unterhalb der Arbeitsfläche 30 angeordnet ist. Die Fördereinrichtung 32 weist entlang ihrer Berandung 38 regelmäßig angeordnete Aufnahmen 40 zur Aufnahme der Kapseln 12 bzw. der Kapselteile 14, 16 auf. Die Fördereinrichtung 32 transportiert die Kapseln 12 bzw. der Kapselteile 14, 16 zwischen den Arbeitsstationen 80, 82, 86, wobei ein

Förderbereich 42 der Fördereinrichtung 32 durch einen Raum definiert ist, in welchem sich die Kapseln 12 bzw. Kapselteile 14, 16 während des Transports mittels der Fördereinrichtung 32 bewegen.

[0030] Die Aufnahmen 40 zur Aufnahme der Kapseln 12 sind durch separate, in die Fördereinrichtung 32 einsetzbare Kapseloberteilaufnahmen 44 und Kapselunterteilaufnahmen 46 ausgebildet, vergleiche Fig. 3. Die Kapselunterteilaufnahme 46 ist dabei in einen Kapselunterteilaufnahmeträger 48 eingesetzt. Der Kapselunterteilaufnahmeträger 48 ist in einer bezogen auf die Fördereinrichtungs-drehachse 34 exzentrisch verlaufenden Steuerkurve 50 geführt und auf diese Weise während einer Drehbewegung der Fördereinrichtung 32 nach radial außen und nach radial innen verschiebbar. Dadurch ist es möglich, die Kapselunterteilaufnahme 46 gemeinsam mit dem Kapselunterteil 16 gegenüber der Kapseloberteilaufnahme 44 bzw. dem Kapseloberteil 14 nach radial außen freizustellen.

[0031] Entlang einer Längsachse 52 der Kapseloberteilaufnahme 44 ist ein Haltebereich 54 definiert, vergleiche Fig. 4. Der Haltebereich 54 wird durch eine Oberseite 56 der Fördereinrichtung 32 und einen innenliegenden ringförmigen Vorsprung 58 begrenzt. Ein in dem Haltebereich 54 aufgenommenes Kapseloberteil 14 wird mit seiner Berandung 22 auf dem Vorsprung 58 abgestützt und kann dadurch in der Kapseloberteilaufnahme 44 gehalten werden.

[0032] Der Haltebereich 54 grenzt in Richtung des Kapselunterteilaufnahmeträgers 48 an einen Führungsbereich 60, der sich ausgehend von dem ringförmigen Vorsprung 58 bis zu einem unteren Ende 62 der Kapseloberteilaufnahme 44 erstreckt. Ein Innendurchmesser 64 des Führungsbereichs 60 ist auf den Außendurchmesser 20 des Kapselunterteils 16 abgestimmt und ist vorzugsweise geringfügig größer.

[0033] Vorzugsweise weisen der Haltebereich 54 und/oder der Führungsbereich 60 eine geschlitzte Wandung 66 auf. Außerdem weist die Kapseloberteilaufnahme 44 an dem unteren Ende 62 eine Öffnung 68 auf.

[0034] Die Kapselunterteilaufnahme 46 weist einen Aufnahmeraum 70 zur Aufnahme des Kapselunterteils 16 auf. Das Kapselunterteil 16 wird an einem sich verjüngenden Ende 72 des Aufnahme Raums 70 abgestützt und in dem Aufnahme Raum 70 gehalten. An dem sich verjüngenden Ende 72 weisen die Kapselunterteilaufnahme und der Kapselunterteilaufnahmeträger jeweils eine Öffnung 74, 76 auf.

[0035] In einem nach radial innen vollständig eingeschobenen Zustand des Kapselunterteilaufnahmeträgers 48 fluchten die Längsachse 52 der Kapseloberteilaufnahme 44 und eine Längsachse 78 der Kapselunterteilaufnahme 46 miteinander.

[0036] Die in dem Vorrat vorgehaltenen Kapseln 12 werden mittels einer Zuführstation 80 den Aufnahmen 40 der Fördereinrichtung 32 zugeführt, vergleiche Fig. 2. Die Fördereinrichtung 32 kommt dabei zum Stillstand. Die Kapseln 12 werden - in an sich bekannter Weise - in

der Zuführstation 80 derart ausgerichtet, dass das Kapselunterteil 16 in Richtung des Förderbereichs 42 weist und die Fügeachse 26 der Kapsel 12 mit den Längsachsen 52, 72 der Kapseloberteilaufnahme 44 und der Kapselunterteilaufnahme 46 fluchtet. In einem Ausgangszustand wird die aufgenommene (ineinandergeschobene, aber nicht vollständig gefügte) Kapsel 12 in dem Haltebereich 54 der Kapseloberteilaufnahme 44 gehalten. Anschließend werden die Kapselteile 14, 16 - in an sich bekannter Weise, beispielsweise mittels Unterdruck - voneinander getrennt, sodass das Kapseloberteil 14 in der Kapseloberteilaufnahme 44 verbleibt und das Kapselunterteil 16 in der Kapselunterteilaufnahme 46 aufgenommen wird.

[0037] Durch eine Drehung der Fördereinrichtung 32 um die Fördereinrichtungsdrehachse 34 werden die Kapselteile 14, 16 zu einer Füllstation 82 transportiert. Während des Transports wird der Kapselunterteilaufnahmeträger 48 nach radial nach außen verschoben und somit das Kapselunterteil 16 freigestellt, wodurch eine Befüllung des Kapselunterteils 16 mit einem Füllgut durch eine Dosiervorrichtung 83 möglich ist, vergleiche Fig. 5.

[0038] Die Füllstation 82 kann eine Wägezelle 84 umfassen. Durch ein Absenken der Fördereinrichtung 32 - unter Verwendung eines nicht dargestellten Hebe-/Senkantriebs - entlang der Fördereinrichtungsdrehachse 34 kann die Kapselunterteilaufnahme 46 auf der Wägezelle 84 abgesetzt und gegenüber dem Kapselunterteilaufnahmeträger 48 freigestellt werden. Somit ist eine genaue Steuerung und Kontrolle der Befüllung des Kapselunterteils 16 mit dem Füllgut gewährleistet. Es ist möglich, dass die Kapselfüllmaschine 10 mehrere Füllstationen 82 und/oder Dosiervorrichtungen 83 und/oder Wägezellen 84 umfasst. Nach der Befüllung des Kapselunterteils 16 werden die Kapselteile 14, 16 durch eine Drehung der Fördereinrichtung 32 zu einer Station 86 zum Verschließen und zum Abtransport transportiert, vergleiche Fig. 2. Während des Transports wird der Kapselunterteilaufnahmeträger 48 mittels der Steuerkurve 50 wieder in seine nach radial innen eingeschobene Ausgangsposition verbracht.

[0039] Die Station 86 zum Verschließen und zum Abtransport umfasst eine Schließvorrichtung 88 mit einem unterhalb der Fördereinrichtung 32 angeordnetem Schließelement 90, vergleiche Fig. 6 und Fig. 7. Das Schließelement 90 ist beispielsweise stempelförmig ausgebildet und weist an einem freien Ende eine Schließfläche 92 auf. Das Schließelement 90 ist mittels eines Schließantriebs 94 antreibbar. Das Schließelement ist entlang einer Schließachse 96 und parallel zu den Längsachsen 52, 72 der Kapseloberteilaufnahme 44 und der Kapselunterteilaufnahme 46 bewegbar, und zwar zwischen einer Ausgangsposition, in welcher die Schließfläche 92 unterhalb des Förderbereichs 42 der Fördereinrichtung 32 angeordnet ist, und Betätigungspositionen, in denen die Schließfläche 92 innerhalb und/oder oberhalb des Förderbereichs 42 angeordnet ist.

[0040] Die Schließvorrichtung 88 umfasst ferner einen oberhalb der Fördereinrichtung 32 angeordneten Gegenhalter 98, der beispielsweise stempelförmig ausgebildet ist und an einem freien Ende eine Gegenfläche 100 aufweist. Der Gegenhalter 98 ist mittels eines Gegenhalterantriebs 102 entlang der Längsachsen 52, 72 der Kapseloberteilaufnahme 44 und der Kapselunterteilaufnahme 46 antreibbar. In einem Ausgangszustand ist die Gegenfläche 100 des Gegenhalters 98 in einem Anschlagbereich 104 der Schließvorrichtung 88 angeordnet. Der Anschlagbereich 104 ist oberhalb des Förderbereichs 42 und zu diesem beabstandet angeordnet.

[0041] Zum Abtransport einer vollständig gefügten Kapsel 12 ist eine Abtransporthülse 106 vorgesehen. Die Abtransporthülse 106 kann eine vollständig gefügte Kapsel 12 aufnehmen und halten. Die Abtransporthülse 106 ist insbesondere in einem Abtransportbereich 108 angeordnet, der nach unten hin durch den Förderbereich 42 und nach oben hin durch den Anschlagbereich 104 begrenzt ist. Eine Höhe 109 des Abtransportbereichs 108 entspricht vorzugsweise der Länge 28 einer befüllten und vollständig gefügten Kapsel 12.

[0042] Die Abtransporthülse 106 ist Teil eines Transportelements 110 einer Abtransportvorrichtung 112, vergleiche Fig. 6. Das Transportelement 110 ist durch einen Transportantrieb 114 um eine Transportelementachse 116 antreibbar, wodurch eine in der Abtransporthülse 106 gehaltene vollständig gefügte Kapsel 12 aus dem Abtransportbereich 108 entfernbar ist.

[0043] Vorzugsweise umfasst die Abtransportvorrichtung 112 eine erste Auswurfstation 118 und eine zweite Auswurfstation 120 mit jeweiligen Auswurfelementen 122, wodurch die Abtransportvorrichtung 112 als (Gut/Schlecht-)Sortiervorrichtung nutzbar ist. Eine in der Abtransporthülse 106 aufgenommene Kapsel 12 kann durch das Transportelement 110 zu den jeweiligen Auswurfstationen 118, 120 transportiert werden. Eine korrekt befüllte und gefügte Kapsel 12 wird durch das Auswurfelement 122 an der ersten Auswurfstation 118 aus der Abtransporthülse 106 entfernt; eine nicht-korrekt befüllte und/oder gefügte Kapsel 12 an der zweiten Auswurfstation 120.

[0044] In den Fig. 8 bis 16 sind aufeinander folgende Phasen des Verschließens und des Abtransports einer Kapsel 12 dargestellt.

[0045] In einem Ausgangszustand (vergleiche Fig. 8) ist eine Aufnahme 40 der Fördereinrichtung 32 in der Station 86 zum Verschließen und zum Abtransport angeordnet, wobei in der Kapseloberteilaufnahme 44 ein Kapseloberteil 14 und in der Kapselunterteilaufnahme 46 ein mit Füllgut befülltes Kapselunterteil 16 angeordnet sind.

[0046] Von diesem Ausgangszustand ausgehend wird die Fördereinrichtung 32 unter Verwendung des Hebe-/Senkantriebs parallel zu der Fördereinrichtungsdrehachse 34 abgesenkt (vergleiche Fig. 9, ausgehend von Fig. 8). Durch das Absenken der Fördereinrichtung 32 wird die Kapselunterteilaufnahme 46 auf einem Ab-

stellelement 124 der Station 86 abgestellt und gegenüber dem Kapselunterteilaufnahmeträger 48 nach oben verschoben. Hierbei kommt es zu einem formschlüssigen Kontakt zwischen einer Oberseite 126 der Kapselunterteilaufnahme 46 und einer Unterseite 128 der Kapseloberteilaufnahme 44, welcher vorzugsweise mit einer gegenseitigen Zentrierung einhergeht.

[0047] Die Schließfläche 92 des Schließelements 90 ist in einer Ausgangsposition zu dem Kapselunterteil 16 beabstandet angeordnet. In einem nächsten Schritt wird der Gegenhalter 98 aus dem Anschlagbereich 104 heraus nach unten abgesenkt, sodass der Gegenhalter 98 die in dem Abtransportbereich 108 angeordnete Abtransporthülse 106 durchsetzt (vergleiche Fig. 10). Die Bewegung des Gegenhalters 98 wird gestoppt, wenn der Gegenhalter 98 mit seiner Gegenfläche 100 eine Oberseite 130 des Kapseloberteils 14 kontaktiert.

[0048] Anschließend wird das Kapselunterteil 16 durch eine Bewegung des Schließelements 90 in Richtung des Kapseloberteils 14 bewegt, wobei die Schließfläche 92 eine Unterseite 132 des Kapselunterteils 16 kontaktiert (vergleiche Fig. 11). Dabei dringt das Kapselunterteil 16 in den Führungsbereich 60 der Kapseloberteilaufnahme 44 ein und wird in dem Führungsbereich 60 geführt. Erreicht das Kapselunterteil 16 den Haltebereich 54, sind die Berandungen 22, 24 der Kapselteile 14, 16 auf derselben Höhe angeordnet. Davon ausgehend beginnt der eigentliche Fügevorgang, bei welchem das Kapselunterteil 16 entlang des Fügewegs 27 in das Kapseloberteil 14 eingeschoben wird. Während des Fügevorgangs wird das Kapseloberteil 14 mittels der Gegenfläche 100 des Gegenhalters 98 mit einer Kraft beaufschlagt, welche zu der Bewegungsrichtung des Schließelements 90 entgegengesetzt gerichtet ist.

[0049] Die von dem Gegenhalter 98 auf das Kapseloberteil 14 ausgeübte Kraft kann unabhängig der Position des Gegenhalters 98 eingestellt und insbesondere konstant sein, beispielsweise durch Wirkung einer Gewichtskraft des Gegenhalters 98 und/oder durch Beaufschlagung des Gegenhalters 98 mit einer konstanten Antriebskraft, die beispielsweise pneumatisch erzeugt wird. Zur Vergleichmäßigung einer solchen Antriebskraft kann ein Druckbegrenzungsventil verwendet werden.

[0050] Mit Beginn des Fügevorgangs wird der Gegenhalter 98 wieder (insbesondere passiv) in Richtung des Anschlagbereichs 104 nach oben bewegt, während das Schließelement 90 seine Bewegung nach oben weiter fortsetzt (vergleiche Fig. 12). Der Gegenhalter 98 und das Schließelement 90 verbleiben während ihrer jeweiligen Bewegungen in Kontakt mit den jeweiligen Kapselteilen 14, 16, wodurch die nun vorgefügte Kapsel 12 ebenfalls nach oben bewegt wird und in den Abtransportbereich 108 bzw. in die Abtransporthülse 106 gelangt.

[0051] Die Bewegung des Gegenhalters 98 endet, wenn der Gegenhalter 98 wieder in seiner Ausgangsposition in dem Anschlagbereich 104 angeordnet ist (vergleiche Fig. 13). Das Schließelement 90 bewegt sich - während der Gegenhalter 98 bereits wieder in dem An-

schlagbereich 104 angeordnet ist und feststeht - weiter nach oben, sodass für einen finalen Teil des Fügewegs 27 das Kapselunterteil 16 soweit in das Kapseloberteil 14 eingeschoben wird, bis die Kapsel 12 vollständig gefügt und verschlossen ist.

[0052] Die vollständig gefügte Kapsel 12 ist in der Abtransporthülse 106 gehalten (vergleiche Fig. 14). Anschließend wird das Schließelement 90 aus dem Förderbereich 42 heraus in seine Ausgangsposition zurückbewegt (vergleiche Fig. 14 ausgehend von Fig. 13).

[0053] Von dem Zustand gemäß Fig. 14 ausgehend wird die Fördereinrichtung 32 parallel zu der Fördereinrichtungsdrehachse 34 angehoben (vergleiche Fig. 15, ausgehend von Fig. 14).

[0054] Durch eine sich anschließende Drehung des Transportelements 110 wird die in der Abtransporthülse 106 gehaltene Kapsel 12 aus dem Abtransportbereich 108 verbracht und weitertransportiert, vergleiche Fig. 16, nunmehr ohne Kapsel 12, und Fig. 6.

[0055] Alternativ zu dem vorstehend beschriebenen Verfahren ist es auch möglich, dass der Gegenhalter 98 in seiner Position im Anschlagbereich 104 verbleibt und die Gegenfläche 100 des Gegenhalters 98 das Kapseloberteil 14 erst für den finalen Teil des Fügewegs 27 kontaktiert. Der finale Teil des Fügevorgangs findet auch in diesem Fall erst in der Abtransporthülse 106 bzw. in dem Abtransportbereich 108 statt.

Patentansprüche

1. Kapselfüllmaschine (10) zur Befüllung einer Kapsel (12), welche zwei Kapselteile, nämlich ein Kapseloberteil (14) und ein Kapselunterteil (16), aufweist, umfassend:

- eine Fördereinrichtung (32), die eine Kapseloberteilaufnahme (44) zur Aufnahme eines Kapseloberteils (14) und eine Kapselunterteilaufnahme (46) zur Aufnahme eines Kapselunterteils (16) aufweist, wobei die Kapseloberteilaufnahme (44) und die Kapselunterteilaufnahme (46) entlang einer Fügeachse (26) miteinander fluchtend anordenbar sind, wobei die Fördereinrichtung (32) mittels eines Förderantriebs (36) innerhalb eines Förderbereichs (42) bewegbar antreibbar ist,
- mindestens eine Füllstation (82) zur Befüllung des Kapselunterteils (16) mit einem Füllgut, und
- mindestens eine Station (86) zum Verschließen eines befüllten Kapselunterteils (16) mit einem Kapseloberteil (14) und zum Abtransport einer befüllten und vollständig gefügten Kapsel (12), wobei die Station (86) ein entlang der Fügeachse (26) bewegbares und mittels eines Schließenantriebs (94) angetriebenes Schließelement (90) umfasst, das mit einer Unterseite (132) des befüllten Kapselunterteils (16) zusam-

menwirkt, und einen Gegenhalter (98), der mit einer Oberseite (130) des Kapseloberteils (14) zusammenwirkt,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Gegenhalter (98) zumindest für einen finalen Teil eines Fügewegs (27) zwischen befülltem Kapselunterteil (16) und Kapseloberteil (14) in einem Anschlagbereich (104) anordenbar oder angeordnet ist, der entlang der Fügeachse (26) gesehen unter Zwischenschaltung eines Abtransportbereichs (108) zu dem Förderbereich (42) beabstandet ist, wobei in dem Abtransportbereich (108) eine Abtransporthülse (106) angeordnet ist, welche die befüllte und vollständig gefügte Kapsel (12) außerhalb des Förderbereichs (42) fixiert und abtransportiert.

2. Kapselfüllmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zwischen Förderbereich (42) und Anschlagbereich (104) gemessene Höhe (109) des Abtransportbereichs (108) mindestens der Länge (28) einer befüllten und vollständig gefügten Kapsel (12) entspricht.
3. Kapselfüllmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenhalter (98) entlang der Fügeachse (26) bewegbar ist und in dem Förderbereich (42) und/oder in dem Abtransportbereich (108) auf die Oberseite (130) des Kapseloberteils (14) einwirkt.
4. Kapselfüllmaschine (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der in dem Förderbereich (42) oder dem Abtransportbereich (108) angeordnete Gegenhalter (98) durch eine Bewegung des Schließelements (90), welche sich über die Kapselteile (14, 16) auf den Gegenhalter (98) überträgt, in den Anschlagbereich (104) verbringbar ist.
5. Kapselfüllmaschine (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenhalter (98) eine Kraft auf die Oberseite (130) des Kapseloberteils (14) ausübt, welche der Bewegungsrichtung des Schließelements (90) entgegengesetzt ist.
6. Kapselfüllmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schließantrieb (94) dazu eingerichtet ist, dass sich das Schließelement (90) entlang der Fügeachse (26) ausgehend von einem initialen Kontakt mit der Unterseite (132) des befüllten Kapselunterteils (16) bis zum Abschluss des finalen Teils des Fügewegs (27) unterbrechungs- und stoppfrei bewegt.
7. Kapselfüllmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapseloberteilaufnahme (44) einen Haltebereich (54) zur Aufnahme und zum Halten des Kapselober-

teils (14) und einen der Kapselunterteilaufnahme (46) zugewandten Führungsbereich (60) zur Aufnahme und Führung des Kapselunterteils (16) aufweist.

8. Kapselfüllmaschine (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltebereich (54) der Kapseloberteilaufnahme (44) durch einen ringförmigen Vorsprung (58) begrenzt ist, mittels welchem eine ringförmige Berandung (22) des Kapseloberteils (14) abstützbar oder abgestützt ist.
9. Kapselfüllmaschine (10) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Führungsbereichs der Kapseloberteilaufnahme (44) entlang der Fügeachse (26) gesehen mindestens 30% der Länge des Kapselunterteils (16) entspricht, vorzugsweise mindestens 70% der Länge des Kapselunterteils (16), insbesondere mindestens 100% der Länge des Kapselunterteils (16).
10. Kapselfüllmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapseloberteilaufnahme (44) eine geschlitzte Wandung (66) aufweist.
11. Kapselfüllmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapseloberteilaufnahme (44) und die Kapselunterteilaufnahme (46) jeweils als in die Fördereinrichtung (32) einsetzbare Formateile ausgebildet sind.
12. Kapselfüllmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (32) scheibenförmig ausgebildet ist und dass der Förderantrieb (36) die Fördereinrichtung (32) um eine Fördereinrichtungsdrehachse (34) antreibt.
13. Kapselfüllmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtransporthülse (106) Teil einer Abtransportvorrichtung (112) ist, die insbesondere als Sortiervorrichtung ausgebildet ist.
14. Kapselfüllmaschine (10) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtransportvorrichtung (112) ein Transportelement (110) und einen Transportantrieb (114) aufweist, der das Transportelement (110) um eine zu der Fördereinrichtung (32) versetzt angeordnete Transportelementachse (116) antreibt.
15. Verfahren zum Betrieb einer Kapselfüllmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei
 - die Fördereinrichtung (32) das Kapseloberteil (14) und das gefüllte Kapselunterteil (16) in die

Station (86) zum Verschließen und zum Abtransport verbringt,

- das Schließelement (90) entlang der Fügeachse (26) bewegt wird und auf die Unterseite (132) des Kapselunterteils (16) einwirkt,

5

- das Kapselunterteil (16) entlang eines ersten Teils des Fügewegs (27) in das Kapseloberteil (14) eingeschoben wird,

- die Kapselteile (14, 16) entlang eines dem ersten Teil des Fügewegs (27) folgenden zweiten Teils des Fügewegs (27) weiter miteinander gefügt und gleichzeitig in den Abtransportbereich (108) verbracht werden, und

10

- die Kapselteile (14, 16) während der Anlage der Oberseite (130) des Kapseloberteils (14) an dem in dem Anschlagbereich (104) angeordneten Gegenhalter (98) über den finalen Teil des Fügewegs (27) miteinander gefügt werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

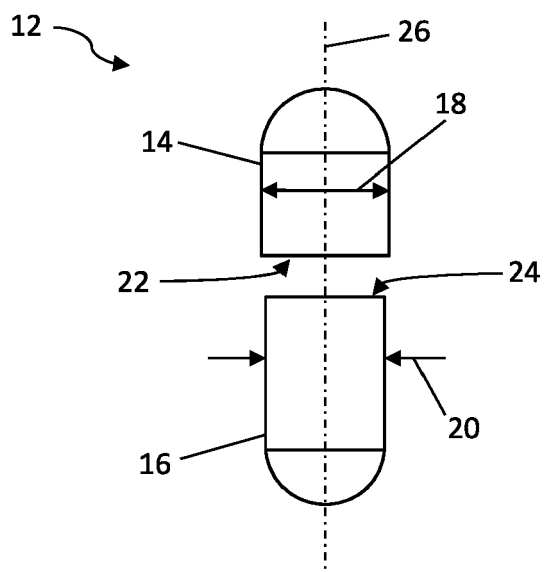


Fig. 1a

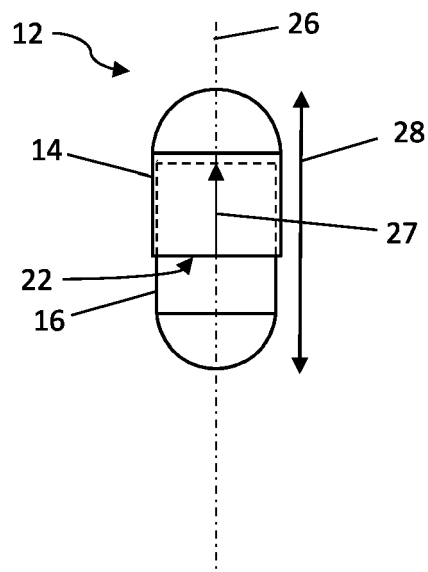


Fig. 1b

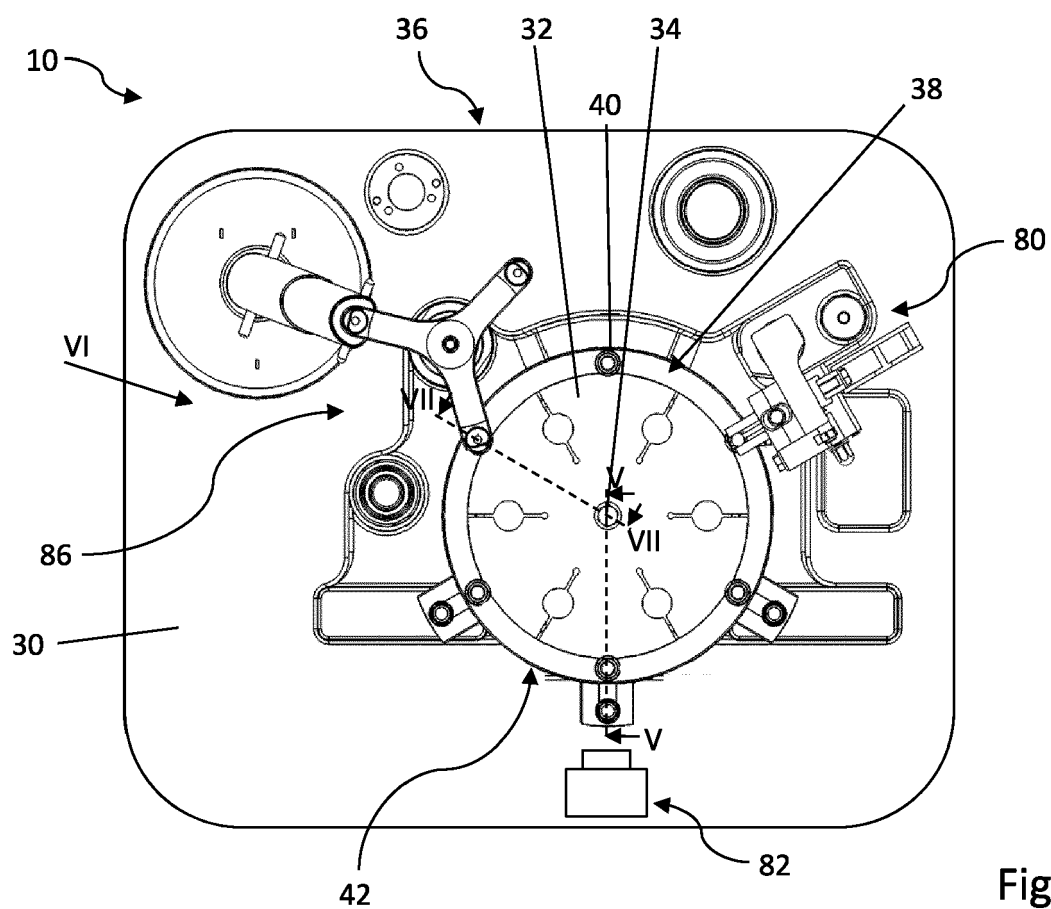


Fig. 2

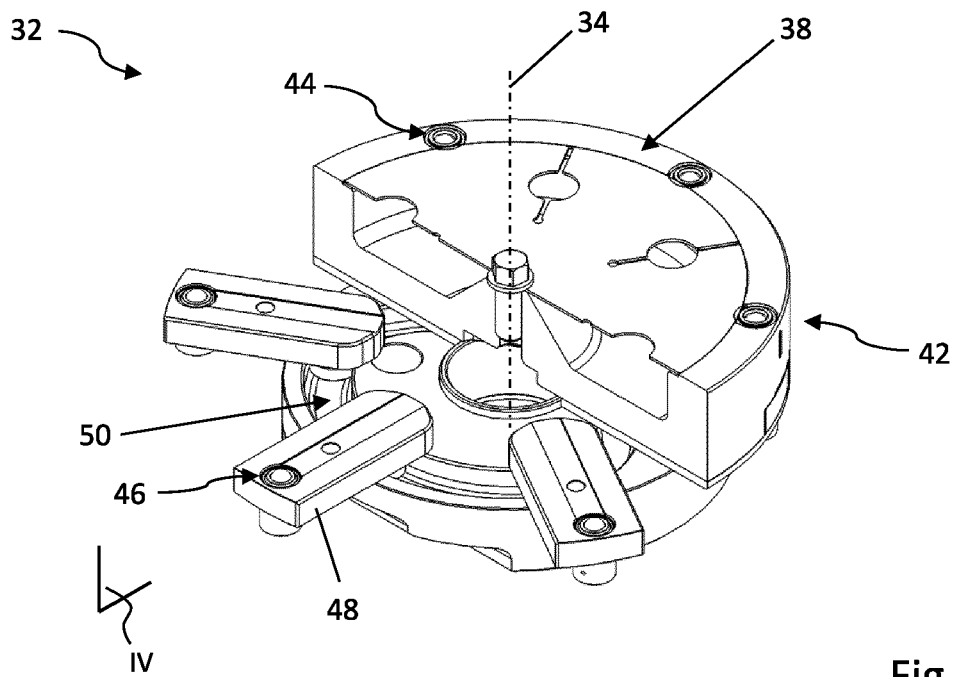


Fig. 3

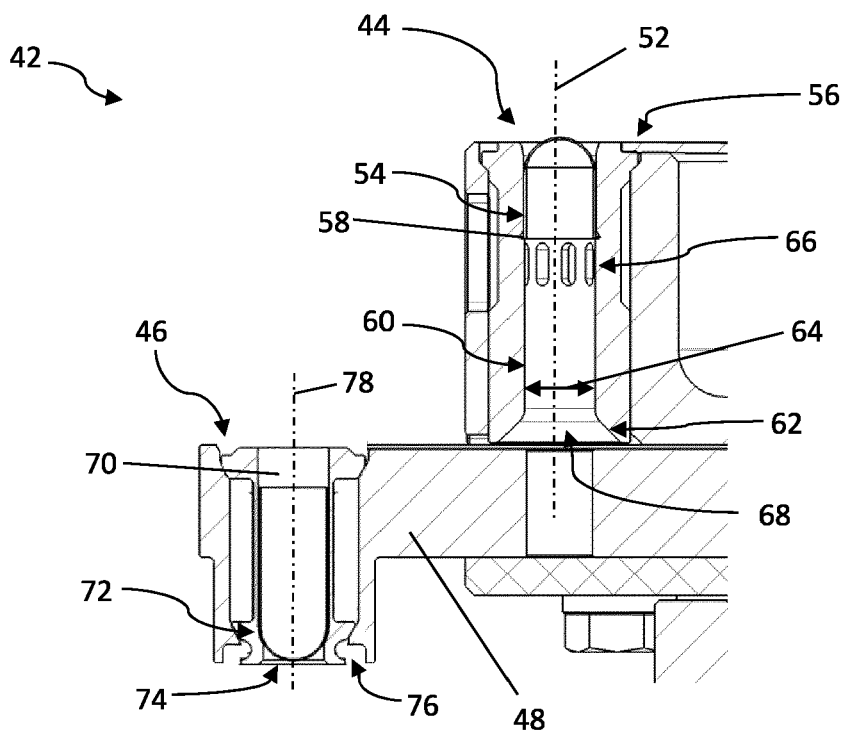


Fig. 4

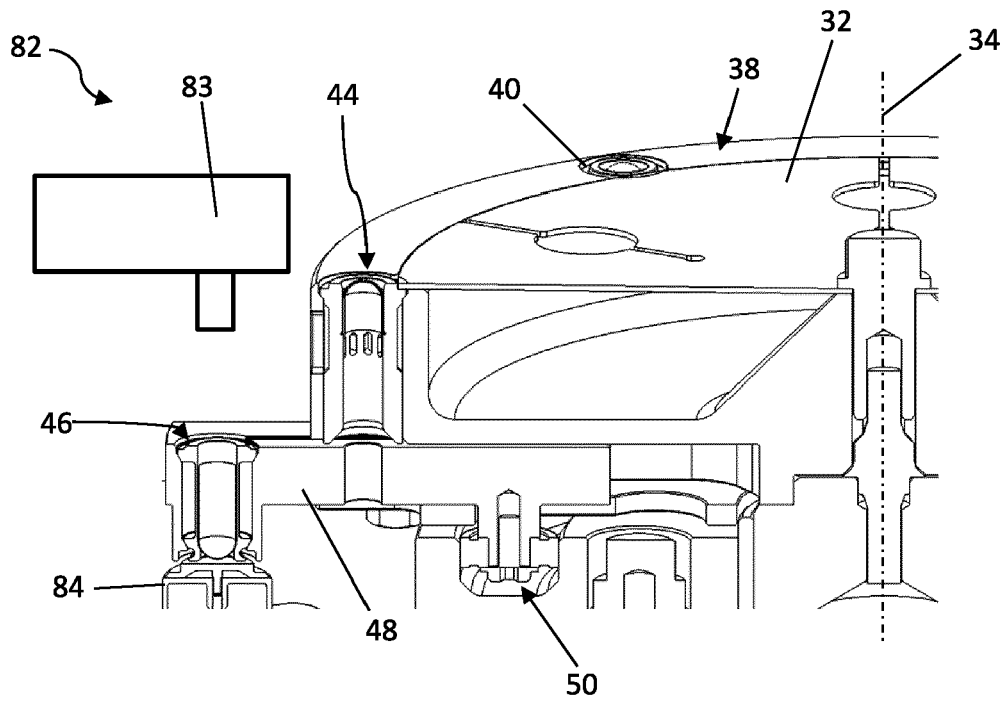


Fig. 5

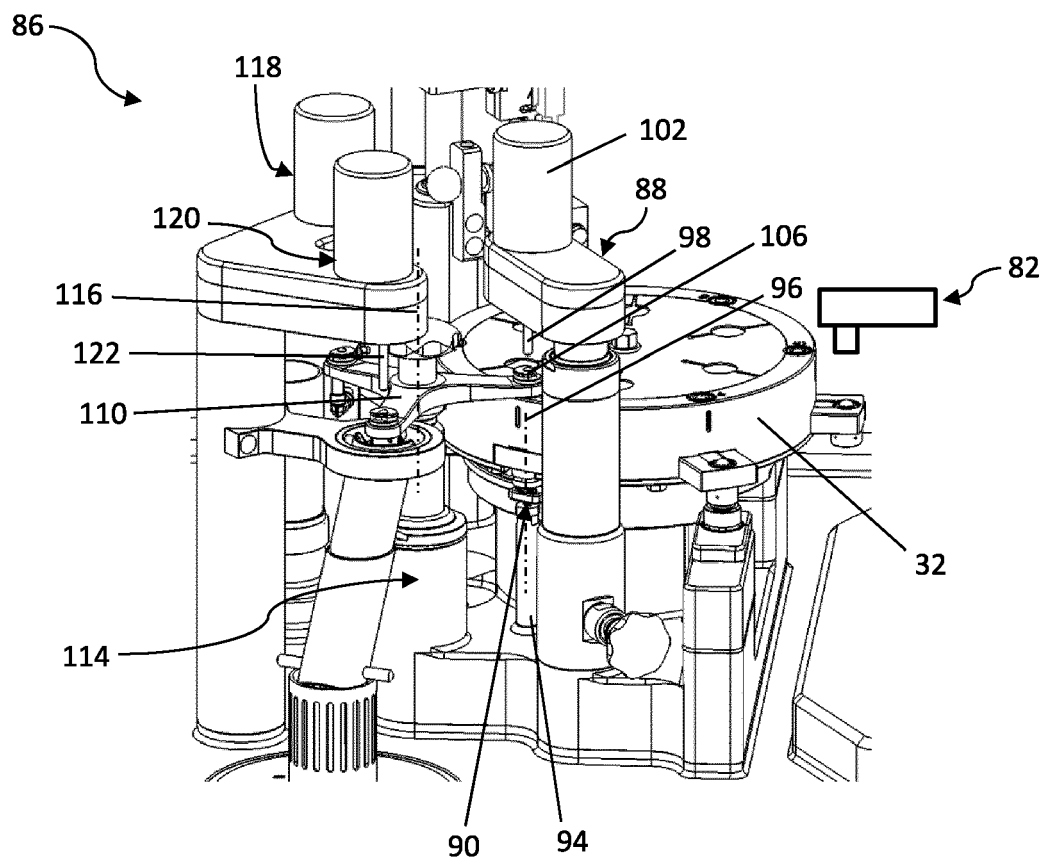


Fig. 6

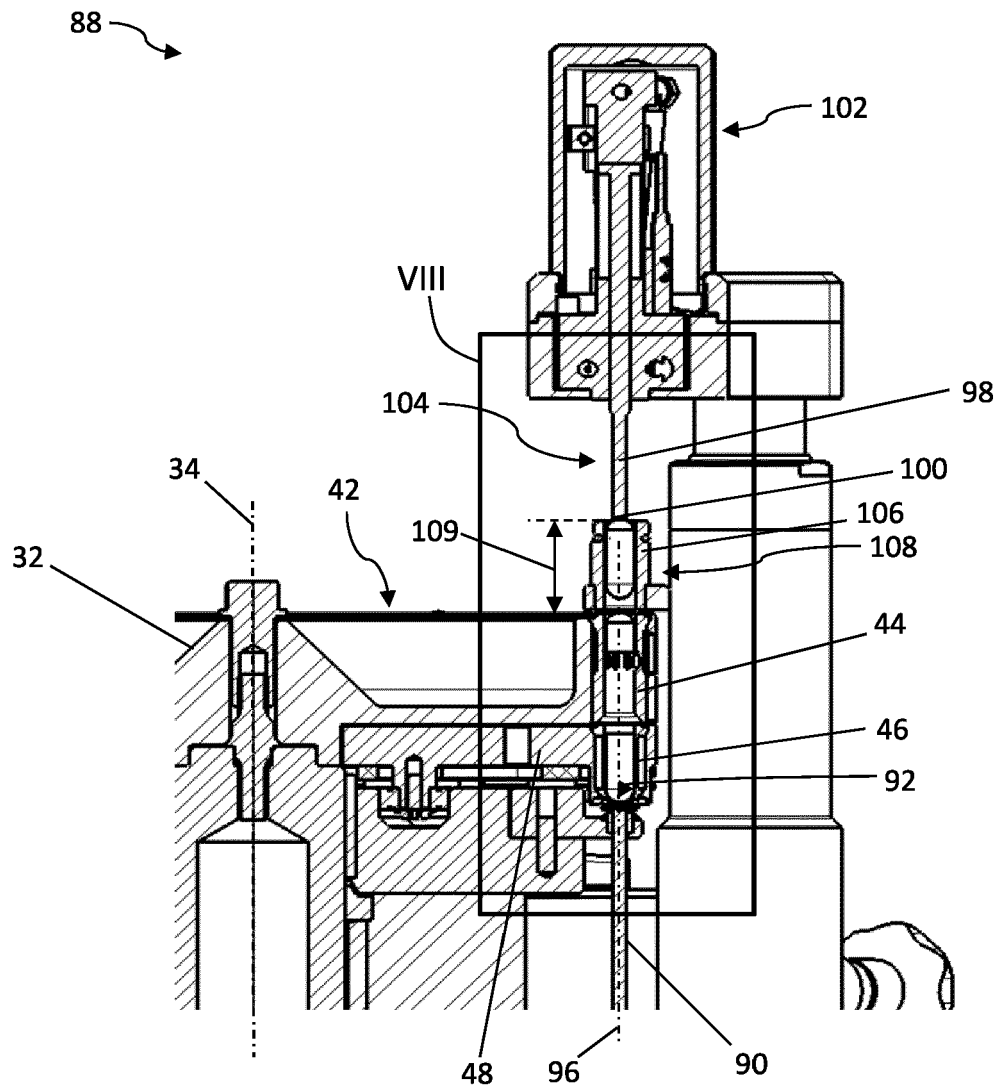


Fig. 7

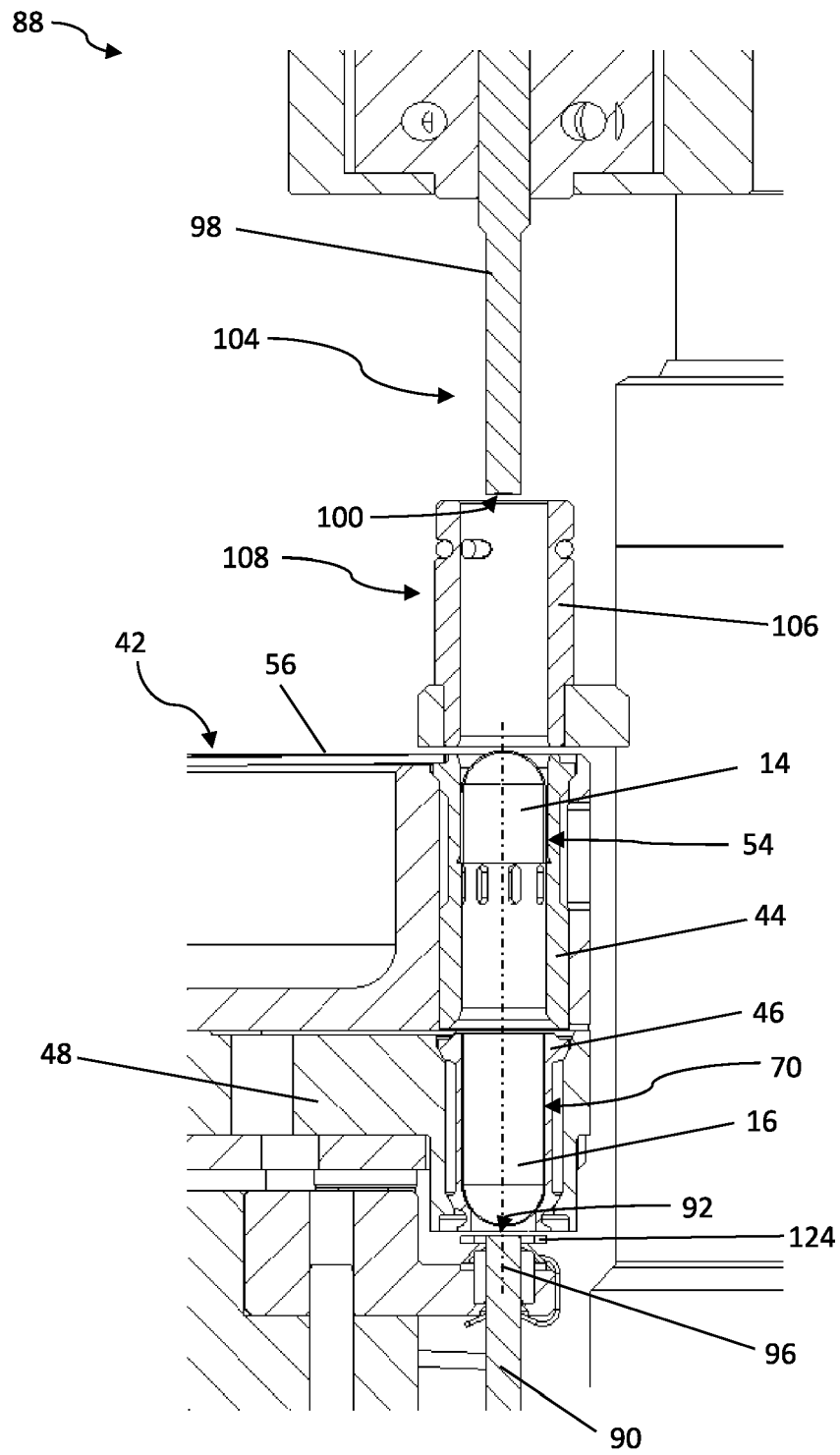


Fig. 8

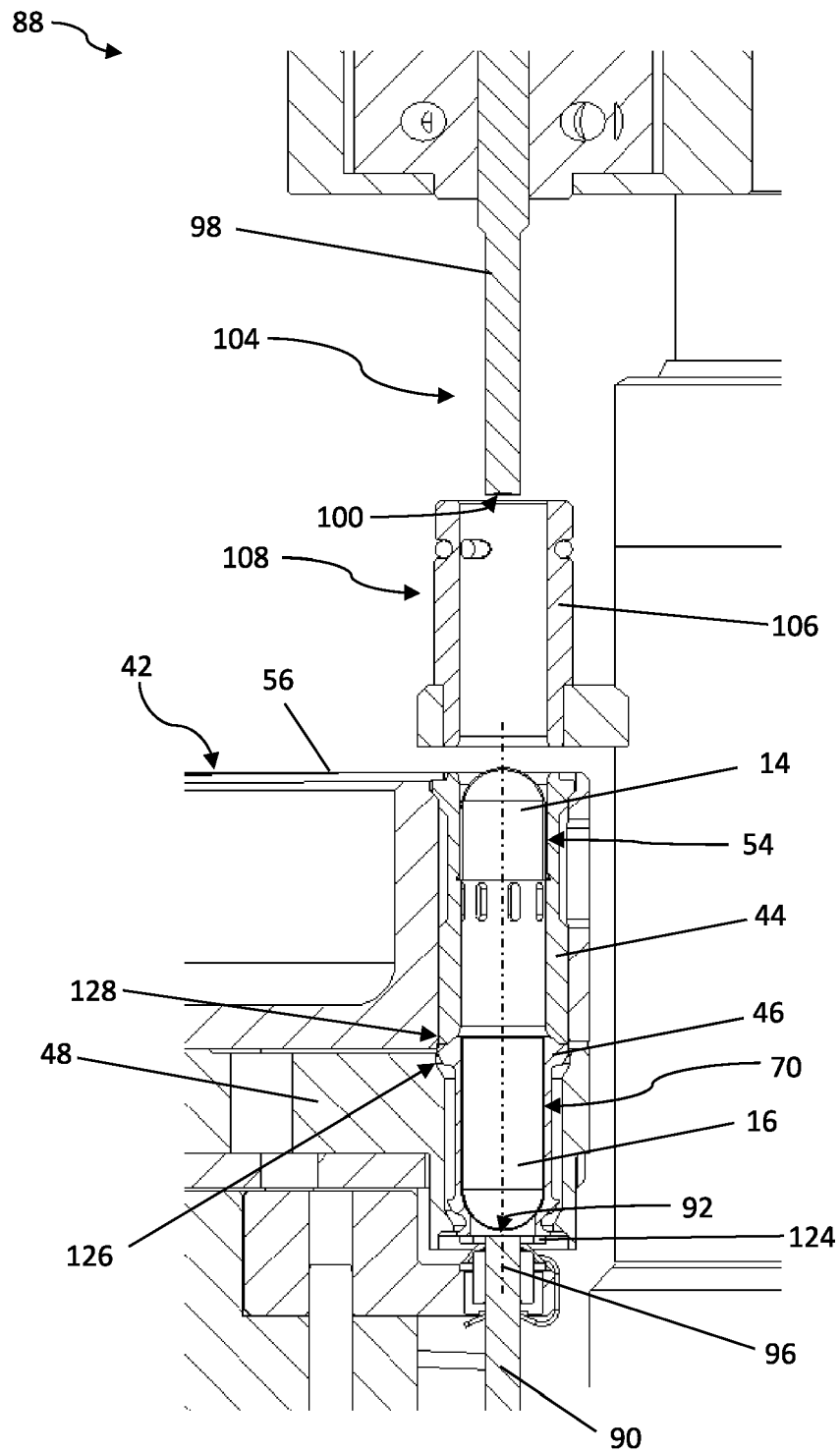


Fig. 9

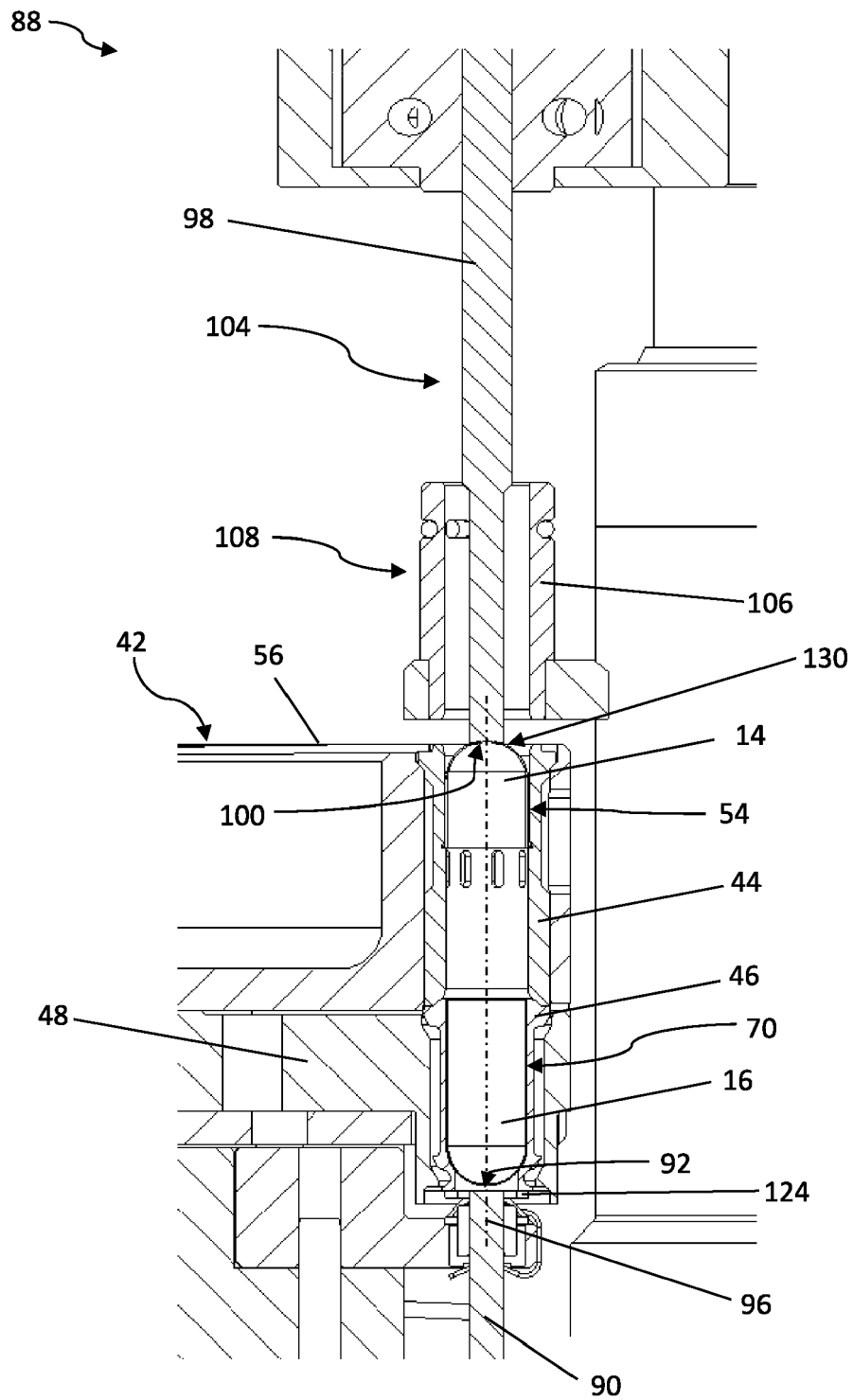


Fig. 10

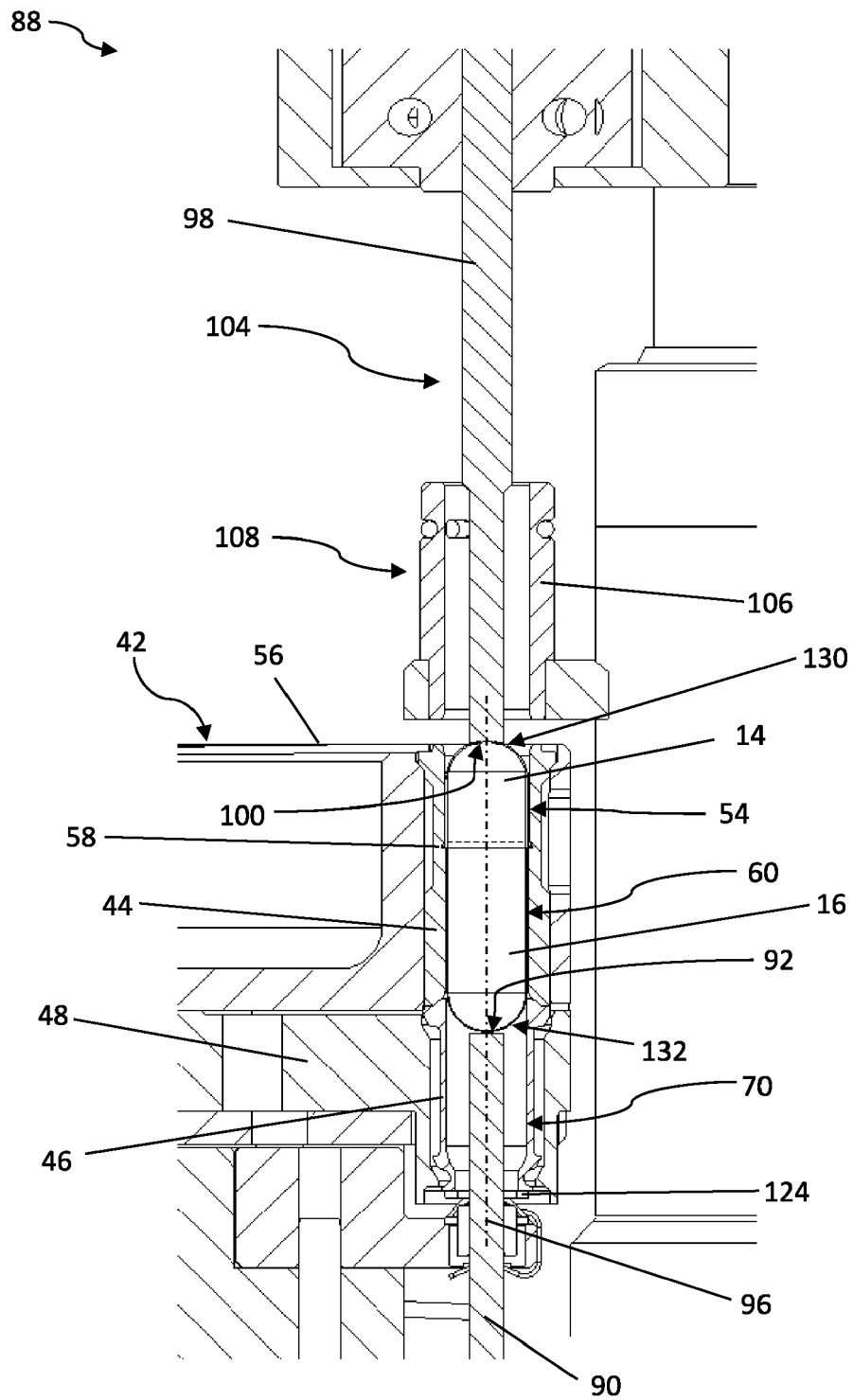


Fig. 11

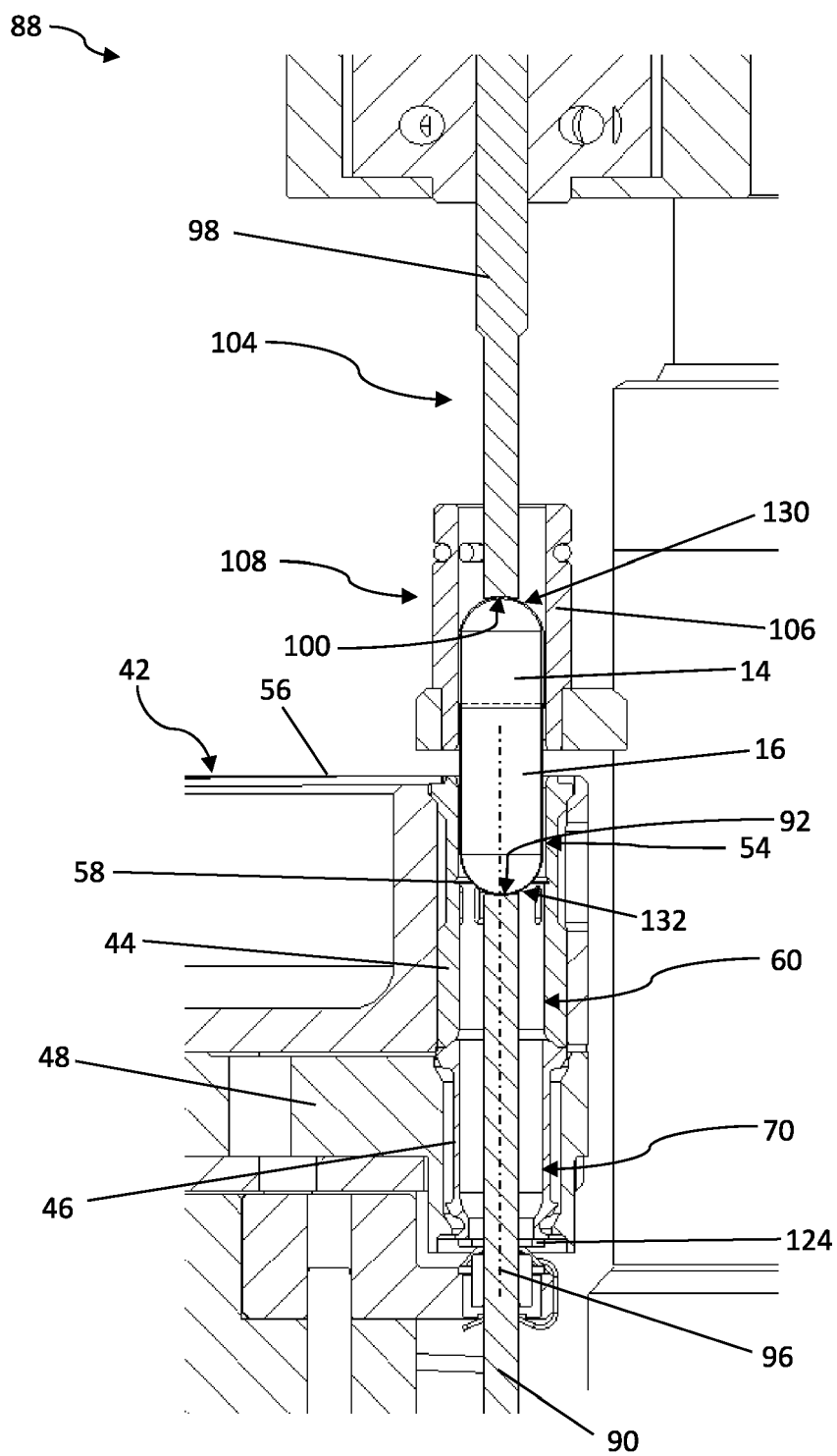


Fig. 12

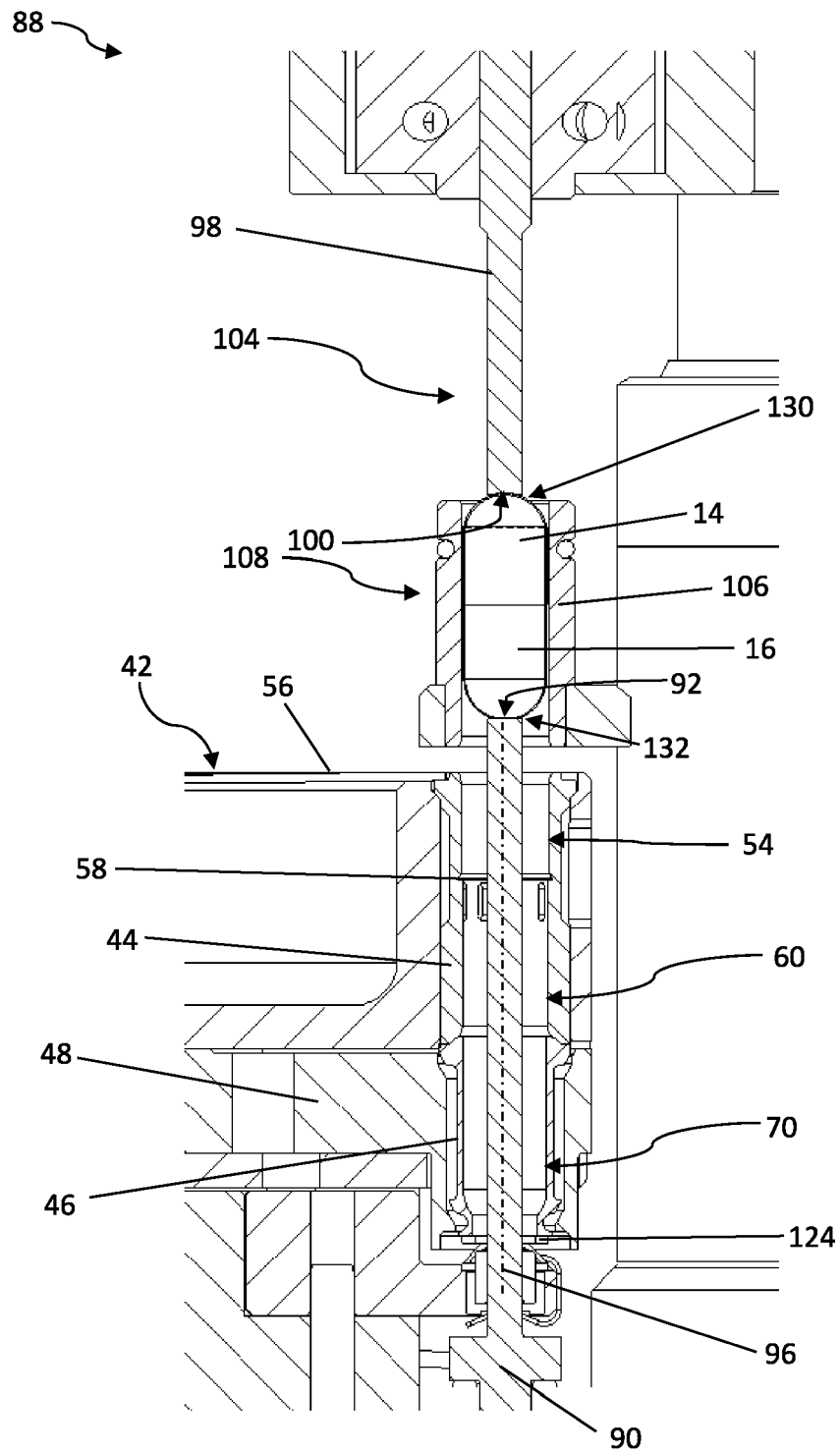


Fig. 13

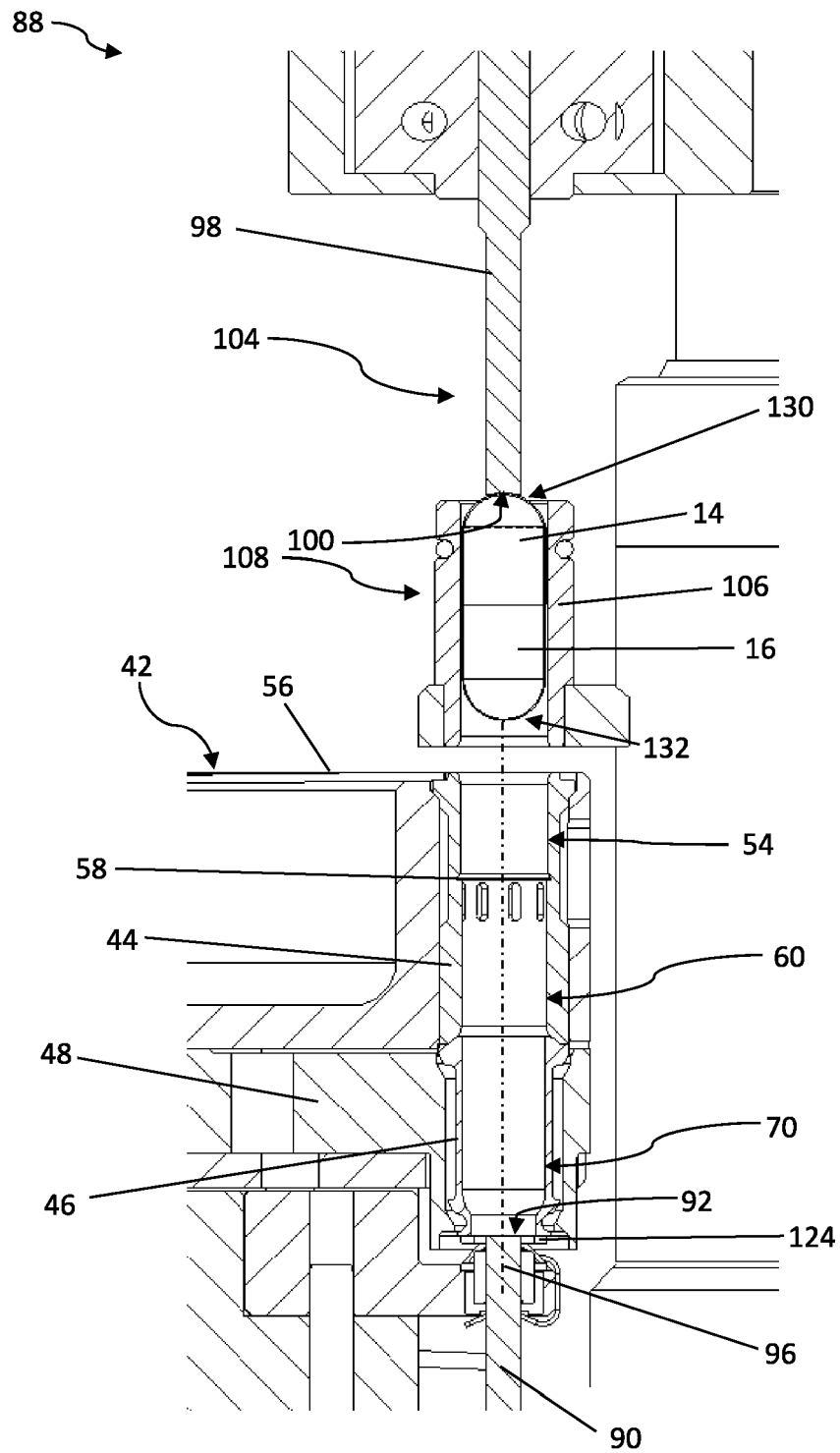


Fig. 14

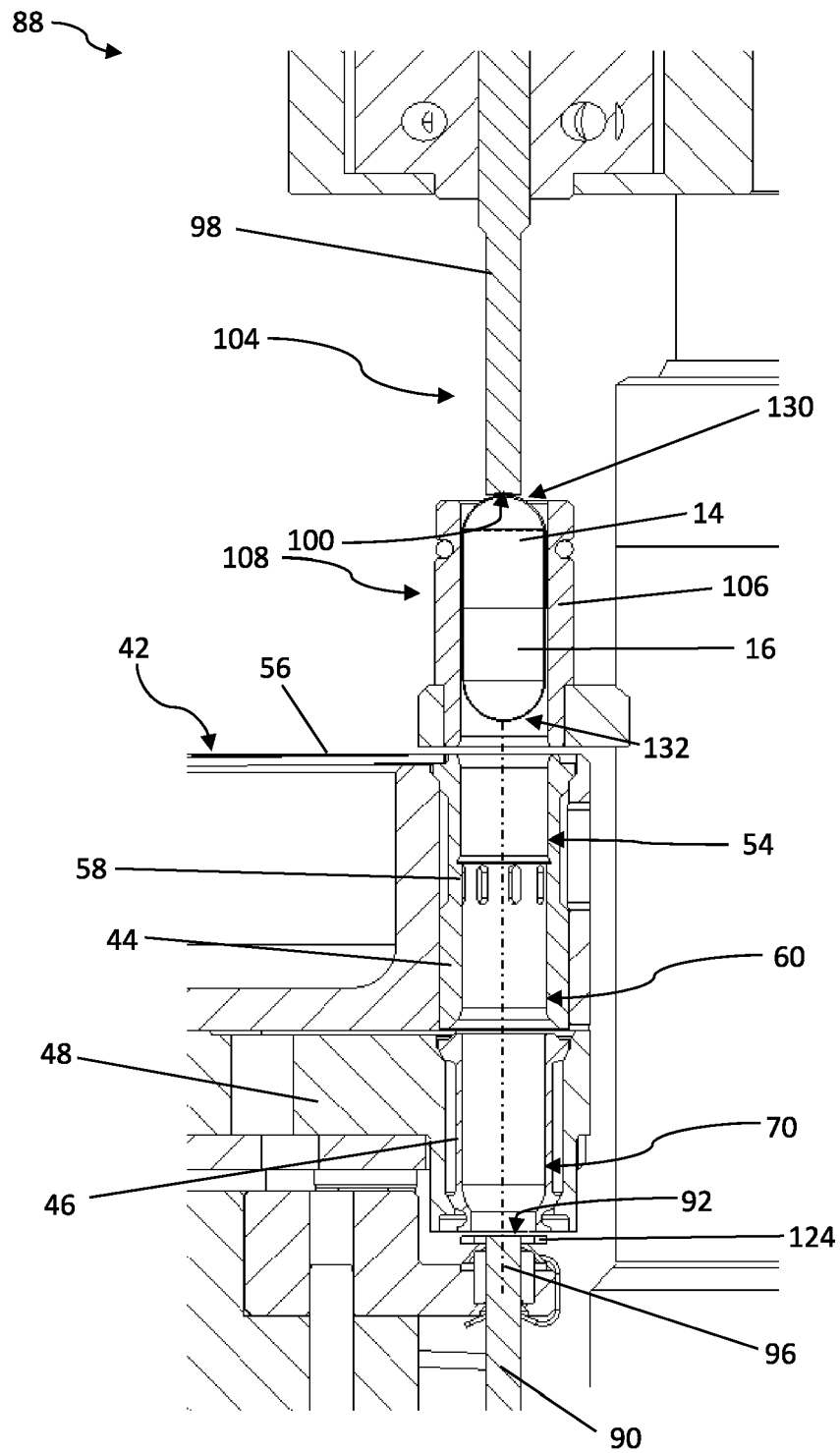


Fig. 15

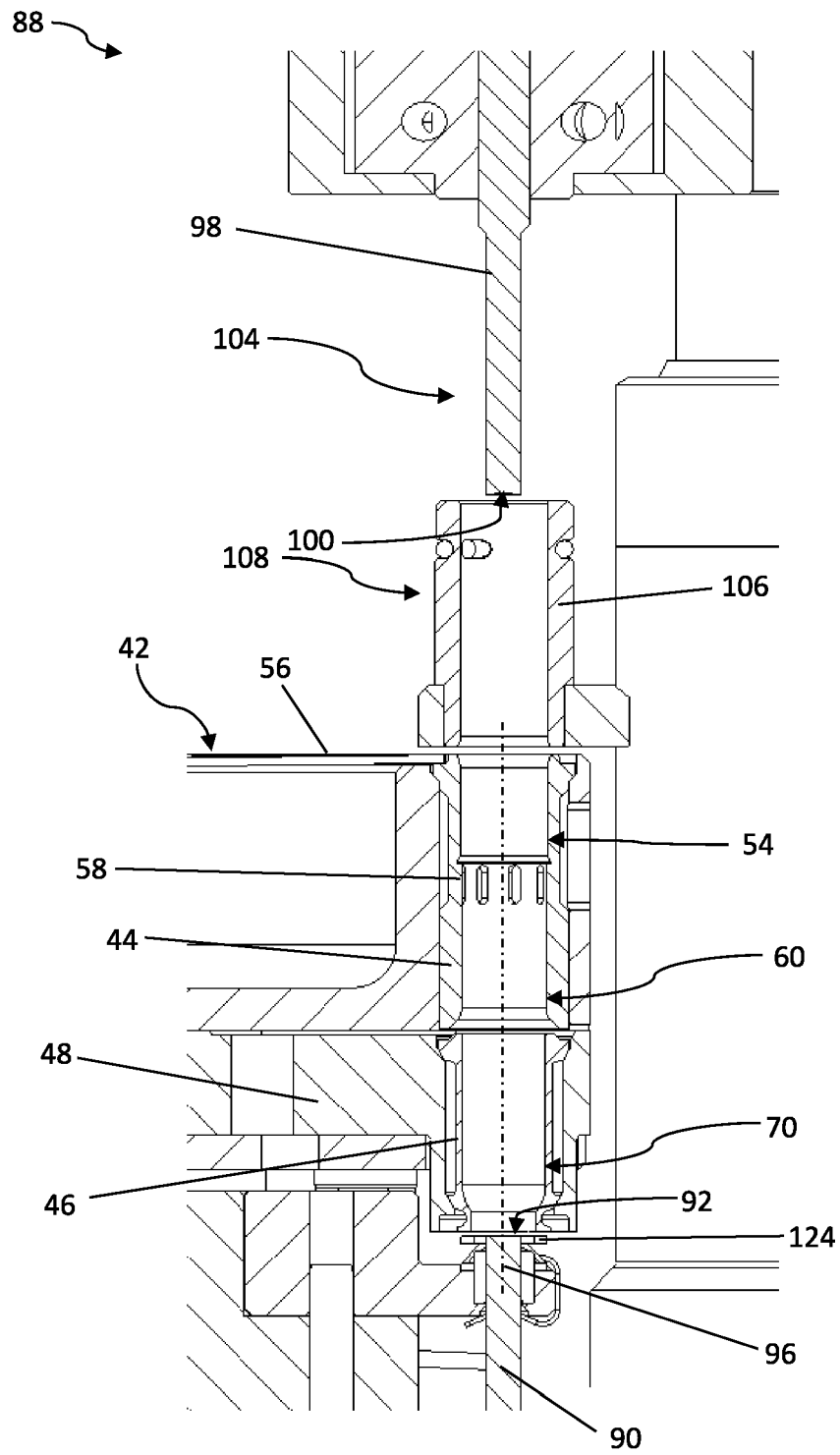


Fig. 16



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 1519

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)
A	US 2013/206484 A1 (CONSOLI SALVATORE FABRIZIO [IT] ET AL) 15. August 2013 (2013-08-15) * Abbildungen 1, 4 * * Absätze [0021] - [0025] * * Absätze [0036] - [0046] * -----	1-15	INV. A61J3/07
A	JP 3 894239 B2 (SHIONOGI & CO) 14. März 2007 (2007-03-14) * Abbildungen 1-10 * -----	1-15	
A	US 2007/044433 A1 (RUNFT WERNER [DE] ET AL) 1. März 2007 (2007-03-01) * Abbildungen 2-6 * * Absätze [0036] - [0042] * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A61J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2024	Prüfer Koszewski, Adam
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 : nichtschriftliche 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			

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

EP 23 20 1519

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

14-03-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013206484 A1	15-08-2013	CN 103108807 A	15-05-2013
		EP 2605969 A1	26-06-2013
		ES 2544290 T3	28-08-2015
		IT 1401415 B1	26-07-2013
		US 2013206484 A1	15-08-2013
		WO 2012023118 A1	23-02-2012

JP 3894239 B2	14-03-2007	JP 3894239 B2	14-03-2007
		JP H10165482 A	23-06-1998

US 2007044433 A1	01-03-2007	CN 1874745 A	06-12-2006
		DE 10351212 A1	02-06-2005
		EP 1682070 A1	26-07-2006
		US 2007044433 A1	01-03-2007
		WO 2005041849 A1	12-05-2005

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

- DE 2830849 A1 [0002]
- US 3534526 A [0002]