

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 8005/2024
(22) Anmeldetag: 13.03.2023
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.08.2024
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2024

(51) Int. Cl.: **B29C 45/67** (2006.01)

(67) Umwandlung von A 50188/2023

(56) Entgegenhaltungen:
AT 6468 U1
AT 8902 U1
WO 2008095282 A1
JP H0679519 U
WO 2009003267 A1
JP 2000005863 A

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
ENGEL AUSTRIA GmbH
4311 Schwertberg (AT)

(72) Erfinder:
Zeidlhofer Herbert Dipl.-Ing.
3350 Haag (AT)
Gugler Lukas Dipl.-Ing.
3352 St. Peter in der Au (AT)
Etzler Martin Dipl.-Ing.
4400 Steyr (AT)

(74) Vertreter:
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
6020 Innsbruck (AT)

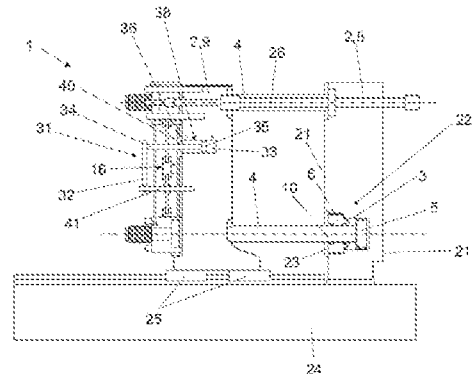
(54) **Schließeinheit sowie Formgebungsmaschine mit einer solchen Schließeinheit**

(57) Schließeinheit (1), insbesondere Zwei-Platten-Schließeinheit, für eine Formgebungsmaschine zur Beaufschlagung eines Formwerkzeugs mit einer Schließkraft, umfassend

- wenigstens eine Aufspannplatte (2) mit einem innerhalb der wenigstens einen Aufspannplatte (2) angeordneten Zylinderraum (3), und
- wenigstens eine Zugstange (4) mit zumindest einem kolbenförmigen Zugstangenende (5), wobei das kolbenförmige Zugstangenende (5) innerhalb des Zylinderraums (3) linear verschiebbar angeordnet ist,

wobei der Zylinderraum (3) Zugstangenseitig durch wenigstens eine Abdeckung (6) begrenzt oder begrenzbar ist, wobei die wenigstens eine Abdeckung (6) von der wenigstens einen Zugstange (4) durchsetzt ist.

FIG. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schließeinheit für eine Formgebungsmaschine gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Formgebungsmaschine gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 20.

[0003] Die Schließeinheiten, insbesondere Zwei-Platten-Schließeinheiten, entsprechend der Ansprüche 1 und 4 werden zur Schließkraftbeaufschlagung eines Formwerkzeugs verwendet und sind im Allgemeinen aus dem Stand der Technik bekannt. So zeigen beispielsweise die WO 2009/000153 A1 und die US 7497678 B2 Zwei-Platten-Schließeinheiten, bei welchen das kolbenförmig ausgebildete Ende wenigstens eines Holms bzw. einer Zugstange innerhalb eines in der festen Aufspannplatte integrierten Zylinderraums angeordnet ist und als eine Art Druckzylinder ausgeführt ist, wobei der Druckzylinder an der Zugstangen-abgewandten Seite an der Außenseite der festen Aufspannplatte von einer mit mehreren Schrauben verschraubten Abdeckung begrenzt ist.

[0004] Aufgrund der platzsparenden internen bzw. integrierten Anordnung dieser Kolben-Zylinderraum-Einheit bzw. des Hydraulikzylinders oder Druckkissens innerhalb der Aufspannplatte, stellen die in den obigen Schriften genannten Schließeinheiten bereits Weiterentwicklungen zu herkömmlichen Schließeinheiten dar, wobei bei herkömmlichen Schließeinheiten Kolben-Zylinderraum-Einheiten oder Druckkissen an der Außenseite der Aufspannplatte angeordnet sind. Diese Schließeinheiten stellen eine platzsparende Variante zur klassischen externen und Raumeinnehmenden Anordnung der Druckkissen dar.

[0005] Nachteilig bei den Ausführungen der WO 2009/000153 A1 und US 7497678 B2 ist jedoch, dass den Spannungsverteilungen bzw. dem Kraftfluss innerhalb der einzelnen Bauteilkomponenten, insbesondere der Abdeckung und/oder der Aufspannplatte bisher zu wenig Bedeutung beigemessen wurde, wodurch es zu hohen Bauteilspannungen, ungünstigen Spannungsspitzen, Verformungen und/oder unzureichenden Ermüdungs- bzw. Dauerfestigkeiten einzelner Bauteile gekommen ist.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, zum Stand der Technik verbesserte Schließeinheiten bereitzustellen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Der Anspruch 1 betrifft eine Schließeinheit der eingangs genannten Art mit wenigstens einer Abdeckung zur Begrenzung des Zylinderraums, wobei die wenigstens eine Abdeckung zumindest mittels einer Rotation der wenigstens einen Abdeckung formschlüssig und/oder kraftschlüssig mit der wenigstens einen Aufspannplatte verbunden oder verbindbar ist.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist der Zylinderraum der Schließeinheit Zugstangen-seitig durch wenigstens eine Abdeckung begrenzt oder begrenzbar, wobei die wenigstens eine Abdeckung von der wenigstens einen Zugstange durchsetzt ist.

[0010] Besonders bevorzugt umfasst die Schließeinheit einen Auswerfer mit einer Auswerferplatte, wenigstens einen innerhalb der wenigstens einen Aufspannplatte angeordneten weiteren Zylinderraum und wenigstens eine Betätigungsstange für die Auswerferplatte mit zumindest einem kolbenförmigen Betätigungsstangenende, wobei das kolbenförmige Betätigungsstangenende innerhalb des weiteren Zylinderraums linear verschiebbar angeordnet ist, wobei der weitere Zylinderraum durch ein Sackloch gebildet ist, wobei eine, vorzugsweise abgedeckte, Öffnung des Sacklochs an einer der Auswerferplatte zugewandten Seite der Aufspannplatte liegt.

[0011] Ein erster großer Vorteil der erfindungsgemäßen Schließeinheit besteht darin, dass bei einer Schließkraftbeaufschlagung eines Formwerkzeugs durch die interne Anordnung und/oder durch die Ausbildung der wenigstens einen Abdeckung günstige und zum Stand der Technik deutlich verbesserte Kraftflüsse bzw. Spannungsverteilungen innerhalb der einzelnen Bauteile erzielbar sind.

[0012] Beispielsweise sind bei der Erfindung keine oder deutlich weniger flächige mechanische Bearbeitungen, d.h. beispielsweise das Erzeugen von Kerben und/oder Bohrungen, der wenigstens einen Aufspannplatte, insbesondere im Bereich der Druckkissen, erforderlich, sodass die Aufspannplatte kraftflussoptimiert gestaltbar ist.

[0013] Zur Erzielung des Effekts von verbesserten Kraftflüssen bzw. Spannungen kann es vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Abdeckung Zugstangen- bzw. Formwerkzeug-seitig angeordnet ist oder sind.

[0014] Bei einer Zugstangen-seitigen Anordnung der Abdeckung, kann die Form der wenigstens einen Aufspannplatte besonders kraftflussoptimiert ausgebildet sein, da auf der Rückseite bzw. der Zugstangen-abgewandten Seite der Aufspannplatte im Wesentlichen keine Kerben, Bohrungen etc. angeordnet werden müssen und/oder eine im Wesentlichen plane Außenkontur der Aufspannplatte erzielt werden kann und/oder die Außenkontur beliebig bearbeitet werden kann.

[0015] Es kann weiters vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Abdeckung rotatorisch kraftschlüssig mit der wenigstens einen Aufspannplatte verbindbar ist, um günstige Kraftflüsse bzw. Spannungsverteilungen in der wenigstens einen Abdeckung und/oder der wenigstens einen Aufspannplatte zu erzielen.

[0016] Ein zweiter großer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch die integrierte Anordnung des Zylinderraums und/oder des weiteren Zylinderraums innerhalb der wenigstens einen Aufspannplatte die Außenkontur der Schließeinheit volumetrisch klein gehalten werden kann und so eine platzsparende Ausführung der Schließeinheit und auch einer zugehörigen Formgebungsmaschine möglich ist.

[0017] Ein weiterer großer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass der Ein- und/oder Ausbau der wenigstens einen Zugstange und/oder des kolbenförmigen Zugstangenendes und/oder der wenigstens einen Betätigungsstange und/oder des kolbenförmigen Betätigungsstangenendes in und aus der Aufspannplatte relativ einfach und/oder mittels wenigen Arbeitsschritten erfolgen kann.

[0018] Bei einer Zugstangen-seitig angeordneten wenigstens einen Abdeckung kann das kolbenförmige Zugstangenende einfach Zugstangen-seitig ein- und ausgebaut werden, wodurch an der Zugstangen-abgewandten Seite der wenigstens einen Aufspannplatte günstigerweise kein zusätzlicher Freiraum benötigt wird. Derselbe Vorteil gilt beim Ein- und Ausbau des kolbenförmigen Betätigungsstangenendes.

[0019] Es ist bevorzugt vorgesehen, dass der weitere Zylinderraum Betätigungsstangen-seitig durch wenigstens eine weitere Abdeckung begrenzt oder begrenzbar ist, wobei die wenigstens eine weitere Abdeckung von der wenigstens einen Betätigungsstange durchsetzt ist.

[0020] Bei einer Ausbildung der wenigstens einen Abdeckung und/oder der wenigstens einen weiteren Abdeckung und der wenigstens einen Aufspannplatte mit einer rotatorisch formschlüssigen Verbindung zwischen der wenigstens einen Abdeckung und/oder der wenigstens einen weiteren Abdeckung und der wenigstens einen Aufspannplatte kann der Ein- und/oder Ausbau einfach mittels Rotation der Abdeckung und/oder der weiteren Abdeckung erfolgen. Etwaige Schraubverbindungen können bei dieser Variante entfallen.

[0021] Unter der Rotation der wenigstens einen Abdeckung und/oder der weiteren Abdeckung zum formschlüssigen Verbinden mit der wenigstens einen Aufspannplatte kann verstanden werden, dass die wenigstens eine Abdeckung und/oder weitere Abdeckung im Wesentlichen als Ganzes zu rotieren ist, um die Verbindung herzustellen, nicht etwa nur ein allfälliges Teil der wenigstens einen Abdeckung und/oder weiteren Abdeckung, wie z.B. eine Schraube. Sicherungsschrauben oder dergleichen für die Abdeckung und/oder die weitere Abdeckung, die für die Herstellung der formschlüssigen Verbindung nicht mitgedreht werden, können natürlich trotzdem vorhanden sein.

[0022] Im Allgemeinen ermöglicht die Erfindung eine zum Stand der Technik vereinfachte Handhabung beim Zusammenbau und/oder beim Zerlegen der Schließeinheit.

[0023] Prinzipiell kann die Aufspannplatte eine bewegliche Aufspannplatte und/oder eine feste Aufspannplatte sein, insbesondere wobei die bewegliche Aufspannplatte relativ zur festen Aufspannplatte bewegbar ist.

[0024] Bei einer bevorzugten Ausführungsvariante der Schließeinheit befindet sich der Zylinder- raum und/oder der weitere Zylinderraum innerhalb der festen bzw. unbeweglichen Aufspann- platte.

[0025] Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das kolbenförmige Zugstangenende im Zy- linderraum und/oder das kolbenförmige Betätigungsstangenende im weiteren Zylinderraum glei- tend gelagert ist, wobei das kolbenförmige Zugstangenende und/oder das kolbenförmige Betäti- gungsstangenende unmittelbar gleitend gelagert ist.

[0026] Es ist aber auch möglich, dass zwischen dem kolbenförmigen Zugstangenende und dem Zylinderraum und/oder dem kolbenförmigen Betätigungsstangenende und dem weiteren Zylin- derraum eine Buchse angeordnet ist.

[0027] Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass für jede einzelne Zugstange ein separater Zylinderraum und/oder für jede einzelne Betätigungsstange ein separater weiterer Zylinderraum in der Aufspannplatte vorhanden ist.

[0028] Der wenigstens eine Zylinderraum und das darin angeordnete kolbenförmige Zugstan- genende der wenigstens einen Zugstange wirken im Wesentlichen als ein Hydraulikzylinder, ins- besondere als ein Druckkissen, welcher bzw. welches dazu ausgebildet ist, ein in einer Formge- bungsmaschine angeordnetes Formwerkzeug mit einer Schließkraft zu beaufschlagen.

[0029] Die Einheit aus internem Zylinderraum und kolbenförmigem Zugstangenende wird im Fol- genden auch als integriertes Druckkissen bezeichnet.

[0030] Das integrierte Druckkissen ist zur Schließkraftbeaufschlagung ausgebildet. Bei Schließ- kraftbeaufschlagungen werden im Allgemeinen große Schließkräfte erzeugt, wobei die Bewe- gung eines Kolbens im Hydraulikzylinder bzw. Druckkissen gering oder vernachlässigbar gering ist. So ist auch beim vorliegenden speziellen Fall eines integrierten Druckkissens die Bewegung der linear verschiebbaren wenigstens einen Zugstange und des linear verschiebbaren kolbenförmigen Zugstangenendes gering oder vernachlässigbar gering.

[0031] Das kolbenförmige Betätigungsstangenende der wenigstens einen Betätigungsstange wirken im Wesentlichen als ein Hydraulikzylinder, welcher dazu ausgebildet ist, den Auswerfer zu aktivieren.

[0032] Die wenigstens eine Betätigungsstange kann als Führungselement zur Führung des Aus- werfers wirken. Es können aber auch zusätzliche Führungselemente vorgesehen sein.

[0033] Die Einheit aus internem weiteren Zylinderraum und kolbenförmigen Betätigungsstangen- ende wird im Folgenden auch als integrierte Auswerferbetätigung bezeichnet.

[0034] Unter Formgebungsmaschinen können Spritzgießmaschinen, Druckgießmaschinen, Spritz- pressen, Pressen und dergleichen verstanden werden.

[0035] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprü- chen definiert, wobei für den Zylinderraum, die Zugstange, das kolbenförmige Zugstangenende und die Abdeckung als auch für den weiteren Zylinderraum, die Betätigungsstange, das kolben- förmige Betätigungsstangenende und die weitere Abdeckung im Wesentlichen dieselben Prinzi- pien gelten. Das heißt, dass die Prinzipien des integrierten Druckkissens jenen der integrierten Auswerferbetätigung entsprechen, wobei der weitere Zylinderraum dem Zylinderraum, die Betä- tigungsstange der Zugstange, das kolbenförmige Betätigungsstange dem kolbenförmigen Zug- stangenende und die weitere Abdeckung der Abdeckung entsprechen kann.

[0036] Es ist, insbesondere bei einer Zugstangen-seitigen Anordnung der wenigstens einen Ab- deckung, besonders bevorzugt vorgesehen, dass die wenigstens eine Abdeckung formschlüssig und/oder kraftschlüssig mit der wenigstens einen Aufspannplatte verbunden oder verbindbar ist.

[0037] Es kann, insbesondere bei einer Zugstangen-seitigen Anordnung der wenigstens einen Abdeckung, bevorzugt vorgesehen sein, dass wenigstens eine Abdeckung mittels einer Schraubenverbindung, vorzugsweise umfassend mehrere Schrauben, mit der wenigstens einen Aufspannplatte befestigt oder befestigbar ist.

[0038] Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die wenigstens eine Aufspannplatte eine erste Aufspannplatte und eine zweite Aufspannplatte, insbesondere einer Zwei-Platten-Schließbarkeit, ist, wobei die erste Aufspannplatte und die zweite Aufspannplatte relativ zueinander bewegbar sind, vorzugsweise und wobei die wenigstens einen Zugstange die zweite Aufspannplatte durchsetzt.

[0039] Besonders bevorzugt ist die wenigstens eine Abdeckung von der wenigstens einen Zugstange durchdrungen.

[0040] Die erste Aufspannplatte und/oder die zweite Aufspannplatte können eine feste Formaufspannplatte und/oder eine bewegliche Formaufspannplatte sein.

[0041] Es ist, insbesondere bei einer Zugstangen-seitigen Anordnung der wenigstens einen Abdeckung, bevorzugt vorgesehen, dass die wenigstens eine Abdeckung eine Abdeckungsöffnung zur Aufnahme einer die wenigstens eine Abdeckung durchsetzenden wenigstens einen Zugstange bzw. einen die wenigstens eine Abdeckung durchsetzenden Holm aufweist.

[0042] Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Abdeckung und die wenigstens eine Aufspannplatte mittels eines Bajonettverschlusses formschlüssig miteinander verbunden oder verbindbar sind.

[0043] Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die wenigstens einen Abdeckung Flügelemente aufweist und/oder die wenigstens eine Aufspannplatte Aufnahmebereiche aufweist, wobei die Aufnahmebereiche zur formschlüssigen Aufnahme der, insbesondere translatorisch und/oder rotatorisch einsetzbaren, Flügelemente ausgebildet sind.

[0044] Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die wenigstens eine Abdeckung wenigstens ein Gewinde und die wenigstens eine Aufspannplatte wenigstens ein Gegengewinde aufweisen, wobei das Gewinde und das Gegengewinde für eine formschlüssige Verbindung zwischen der wenigstens einen Abdeckung und der wenigstens einen Aufspannplatte ausgebildet sind.

[0045] Es kann vorgesehen sein, dass wenigstens zwei Abdeckungen vorgesehen sind, wobei eine erste Abdeckung Zugstangen-seitig und eine zweite Abdeckung an der Zugstangen-abgewandten Seite der wenigstens einen Aufspannplatte angeordnet sind.

[0046] Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Schließbarkeit wenigstens eine Verriegelungsvorrichtung aufweist, mittels welcher die wenigstens einen Zugstange mit der wenigstens einen, insbesondere beweglichen, Aufspannplatte verriegelbar ist.

[0047] Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass zwischen dem kolbenförmigen Zugstangenende und einer Mantelfläche des Zylinderraums wenigstens ein Kolbendichtelement, vorzugsweise als Teilelement des kolbenförmigen Zugstangenendes und/oder der Aufspannplatte, angeordnet ist.

[0048] Es ist bevorzugt vorgesehen, dass zwischen der wenigstens einen Aufspannplatte und der wenigstens einen Abdeckung wenigstens ein Abdeckungs-dichtelement, vorzugsweise als Teilelement der wenigstens einen Abdeckung und/oder der Aufspannplatte, angeordnet ist.

[0049] Es ist bevorzugt vorgesehen, dass zwischen der wenigstens einen Aufspannplatte und der wenigstens einen Zugstange wenigstens ein Zugstangendichtelement, vorzugsweise als Teilelement der wenigstens einen Zugstange und/oder Aufspannplatte, angeordnet ist.

[0050] Generell ist es möglich, dass weitere Dichtelemente, insbesondere zur Abdichtung des Zylinderraums und/oder weiteren Zylinderraums, angeordnet sind.

[0051] Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Aufspannplatte ein mittels eines Gussverfahren hergestelltes Gussteil ist.

[0052] Es ist auch denkbar, dass die wenigstens eine Aufspannplatte aus Stahl, als Schweißkon-

struktion, additiv, z.B. mittels 3D-Druck, oder anderweitig hergestellt ist.

[0053] Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Zylinderraum als Sackloch und/oder Bohrung ausgebildet ist, sodass die wenigstens eine Aufspannplatte auf der Zugstangen-abgewandten Seite undurchbohrt und/oder geschlossen ist.

[0054] Es ist auch denkbar, dass die wenigstens eine Aufspannplatte von wenigstens einer Durchgangsöffnung, vorzugsweise einer Bohrung, durchsetzt ist und/oder wenigstens ein zusätzliches Sackloch aufweist, insbesondere zur Aufnahme von Sensoren, Wegaufnehmern, hydraulischen Anschlüssen, Entlüftungsanschlüssen oder dergleichen.

[0055] Günstigerweise weist die wenigstens eine Durchgangsöffnung und/oder das wenigstens eine zusätzliche Sackloch einen Öffnungsdurchmesser auf, welcher kleiner oder gleich $1/5$, bevorzugt kleiner oder gleich $1/8$, besonders bevorzugt kleiner oder gleich $1/9$, des Durchmessers der Zugstange ist.

[0056] Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass eine Außenkontur, umfassend die wenigstens eine Aufspannplatte und die wenigstens eine Abdeckung, im Wesentlichen plan ausgebildet ist, insbesondere sodass durch die Schließeinheit möglichst wenig Raum eingenommen wird.

[0057] Besonders bevorzugt ist das Verhältnis von einer Masse des kolbenförmigen Zugstangenendes bzw. des Kolbens zur dritten Potenz der Wurzel einer nominellen Maximalschließkraft der Schließeinheit kleiner als $0,0052$, vorzugsweise kleiner als $0,0044$, besonders bevorzugt kleiner als $0,0040$.

[0058] Dieses Verhältnis lässt sich als Konstante $K1$ ausdrücken und folgendermaßen formulieren:

$$\text{Kolbenmasse [kg]} = K1 * \text{Schließkraft [to]}^{\frac{3}{2}}$$

[0059] Das heißt, die Konstante $K1$ ist günstigerweise kleiner als $0,0052$, vorzugsweise kleiner als $0,0044$, besonders bevorzugt kleiner als $0,0040$.

[0060] Besonders bevorzugt ist Verhältnis von einem Durchmesser der Abdeckung zur Wurzel der nominellen Maximalschließkraft der Schließeinheit kleiner als $14,03$, vorzugsweise kleiner als $12,99$, besonders bevorzugt kleiner als $12,25$.

[0061] Dieses Verhältnis lässt sich als Konstante $K2$ ausdrücken und folgendermaßen formulieren:

$$\text{Abdeckungsdurchmesser [mm]} = K2 * \text{Schließkraft [to]}^{\frac{1}{2}}$$

[0062] Das heißt, die Konstante $K2$ ist günstigerweise kleiner als $14,03$, vorzugsweise kleiner als $12,99$, besonders bevorzugt kleiner als $12,25$.

[0063] Der Abdeckungsdurchmesser kann als Durchmesser jener projizierten Fläche des Zylinderraums verstanden werden, der durch die Abdeckung abgedeckt ist. Das heißt auch, dass der Abdeckungsdurchmesser als der Durchmesser des kolbenförmigen Zugstangenendes verstanden werden kann.

[0064] Besonders bevorzugt ist das Verhältnis von einer Masse des kolbenförmigen Zugstangenendes bzw. des Kolbens und eines Teils der Zugstange, welcher sich im Zylinderraum bzw. dem Sackloch befindet, vorzugsweise und durch die Abdeckungsöffnung des Zylinderraums bzw. die Öffnung des Sacklochs begrenzt wird, zur dritten Potenz der Wurzel einer nominellen Maximalschließkraft der Schließeinheit kleiner als $0,0067$, vorzugsweise kleiner als $0,0060$, besonders bevorzugt kleiner als $0,0055$.

[0065] Dieses Verhältnis lässt sich als Konstante $K3$ ausdrücken und folgendermaßen formulieren:

$$\text{Kolben – und anteilige Zugstangenmasse [kg]} = K3 * \text{Schließkraft [to]}^{\frac{3}{2}}$$

[0066] Das heißt, die Konstante K_3 ist günstigerweise kleiner als 0,0067, vorzugsweise kleiner als 0,0060, besonders bevorzugt kleiner als 0,0055.

[0067] In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist es vorgesehen, dass das kolbenförmige Zugstangenende den Zylinderraum in zwei Zylinderraumbereiche teilt, wobei die zwei Zylinderraumbereiche über einen geschlossenen Kreislauf hydraulisch miteinander in Verbindung stehen.

[0068] Das heißt, bei der Befüllung des Zugstangen-seitigen Zylinderraumbereichs wird das Medium nicht aus einem Tank, sondern direkt aus dem zweiten, dem der Zugstange abgewandten Zylinderraumbereich entnommen; und umgekehrt.

[0069] Durch den geschlossenen Kreislauf zwischen den zwei Zylinderraumbereichen eines Zylinderraums kann die Menge an hydraulischem Medium günstigerweise klein gehalten werden. Des Weiteren können günstigerweise kurze Medienleitungen verwendet werden.

[0070] Zur optimalen Ausnutzung des hydraulisch geschlossenen Kreislaufs kann wenigstens ein zusätzlicher Dichtsatz und/oder ein kolbenseitiger Kolbenfortsatz zum Ausgleich bzw. zur Anpassung der Flächenverhältnisse beider Kolbenseiten vorgesehen sein.

[0071] Schutz wird auch begehrt für eine Formgebungsmaschine mit einer derartigen Schließeinheit.

[0072] Weitere Vorteile und Einzelheiten vorteilhafter Varianten der Erfindung ergeben sich aus den Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

[0073] Fig. 1 eine Schließeinheit mit Ausführungsbeispielen eines integrierten Druckkissens und einer integrierten Auswerferbetätigung,

[0074] Fig. 2-8 Ausführungsbeispiele eines integrierten Druckkissens,

[0075] Fig. 9-12 Ansichten und Schnitte eines Ausführungsbeispiels eines Bajonettverschlusses,

[0076] Fig. 13-14 Ansicht und Schnitt eines Ausführungsbeispiels eines integrierten Druckkissens mit einem Bajonettverschluss,

[0077] Fig. 15-16 Schnitte durch ein Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens mit einem Bajonettverschluss,

[0078] Fig. 17-21 Ansichten und Schnitte eines Ausführungsbeispiels einer Aufspannplatte und

[0079] Fig. 22-23 Ausführungsbeispiele eines integrierten Druckkissens.

[0080] Die Fig. 1 zeigt eine Schließeinheit 1 mit einem ersten Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens 22, wobei der Zylinderraum 3 als ein Sackloch ausgebildet ist.

[0081] Die in der Fig. 1 gezeigte Schließeinheit 1 umfasst wenigstens eine Aufspannplatte 2 mit einem innerhalb der wenigstens einen Aufspannplatte 2 angeordneten Zylinderraum 3, und wenigstens eine Zugstange 4 mit zumindest einem kolbenförmigen Zugstangenende 5, wobei das kolbenförmige Zugstangenende 5 innerhalb des Zylinderraums 3 linear verschiebbar angeordnet ist.

[0082] Bei der Schließeinheit 1 dieses Ausführungsbeispiels ist die wenigstens eine Aufspannplatte 2 eine erste Aufspannplatte 8 und eine zweite Aufspannplatte 9, wobei die erste Aufspannplatte 8 und die zweite Aufspannplatte 9 relativ zueinander bewegbar sind, vorzugsweise und wobei die wenigstens eine Zugstange 4 die zweite Aufspannplatte 9 durchsetzt.

[0083] Bei diesem Ausführungsbeispiel befindet sich die Schließeinheit 1 auf einem Maschinenrahmen 24 mit einer Lagerung 25, entlang welcher die zweite Aufspannplatte 9, insbesondere bewegliche Aufspannplatte relativ zur ersten Aufspannplatte 8, linear verschiebbar ist.

[0084] Eine Lagerung 25 kann z.B. eine Gleit- oder Rollenlagerung, oder auch eine Führung, z.B. Schienenführung, sein.

[0085] Weiters weist dieses Ausführungsbeispiel wenigstens einen Eilhubantrieb 26 auf.

[0086] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Zylinderraum 3 Zugstangen-seitig durch wenigstens eine Abdeckung 6 begrenzt, wobei die wenigstens eine Abdeckung 6 von der wenigstens einen Zugstange 4 durchsetzt ist.

[0087] Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Außenkontur 21, umfassend zumindest die wenigstens eine Aufspannplatte 2 und die wenigstens eine Abdeckung 6, im Wesentlichen zumindest bereichsweise plan ausgebildet ist, sodass insbesondere an der Zugstangen-abgewandten Seite der ersten Aufspannplatte 8 freier Raum vorhanden ist.

[0088] Es ist auch denkbar, dass die wenigstens eine Abdeckung 6 mittels eines zusätzlichen Deckels 23 abgedeckt ist.

[0089] Die Schließeinheit 1 weist bei diesem Ausführungsbeispiel wenigstens eine Verriegelungsvorrichtung 16 auf, mittels welcher die wenigstens eine Zugstange 4 mit der wenigstens einen Aufspannplatte 2 verriegelbar ist.

[0090] Die Schließeinheit 1 weist bei diesem Ausführungsbeispiel

- einen Auswerfer 31 mit einer Auswerferplatte 32,
- wenigstens eine Aufspannplatte 2 mit einem innerhalb der wenigstens einen Aufspannplatte 2 angeordneten wenigstens einen weiteren Zylinderraum 33, und
- wenigstens eine Betätigungsstange 34 für die Auswerferplatte 32 mit zumindest einem kolbenförmigen Betätigungsstangenende 35, wobei das kolbenförmige Betätigungsstangenende 35 innerhalb des weiteren Zylinderraums 33 linear verschiebbar angeordnet ist, wobei der weitere Zylinderraum 33 durch ein Sackloch gebildet ist, wobei eine, vorzugsweise abgedeckte, Öffnung des Sacklochs 36 an einer der Auswerferplatte 32 zugewandten Seite der Aufspannplatte 2 liegt.

[0091] Die Einheit aus internem weiteren Zylinderraum 33 und kolbenförmigen Betätigungsstangenende 5 ist im Wesentlichen eine in die Aufspannplatte 2 bzw. erste Aufspannplatte 9 integrierte Auswerferbetätigung 38.

[0092] Prinzipiell kann ein Auswerfer 31 auch mehrere integrierte Auswerferbetätigungen 38 und/oder wenigstens eine Führungsstange 41 umfassen.

[0093] In der Figur ist eine bevorzugte Ausführungsvariante gezeigt, bei welcher der weitere Zylinderraum 33 Betätigungsstangenseitig durch wenigstens eine weitere Abdeckung 40 begrenzt oder begrenzbar ist, wobei die wenigstens eine weitere Abdeckung 40 von der wenigstens einen Betätigungsstange 34 durchsetzt ist.

[0094] Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Aufspannplatte 2, d.h. die erste Aufspannplatte 8 und/oder die zweite Aufspannplatte 9, ein mittels eines Gussverfahrens hergestelltes Gussteil ist oder sind.

[0095] Bei den nun folgenden Beschreibungen der in den folgenden Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele wird zur Vermeidung von Wiederholungen vorrangig auf die Unterschiede zum ersten Ausführungsbeispiel eingegangen. Ansonsten gilt die obige Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels soweit anwendbar auch für die nachfolgend noch beschriebenen Ausführungsbeispiele.

[0096] Die Figuren 2-8 zeigen Ausführungsbeispiele eines integrierten Druckkissens 22.

[0097] Die Fig. 2 zeigt dabei ein zweites Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens 22, wobei die wenigstens eine Abdeckung 6 zur Begrenzung des Zylinderraums 3, zumindest mittels einer Rotation der wenigstens einen Abdeckung 6 formschlüssig mit der wenigstens einen Aufspannplatte 2 lösbar verbunden ist.

[0098] Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die wenigstens eine Abdeckung 6 wenigstens ein Gewinde 14 und die wenigstens eine Aufspannplatte 2 wenigstens ein Gegengewinde 15 auf, wobei das Gewinde 14 und das Gegengewinde 15 zur formschlüssigen und/oder kraftschlüssigen Verbindung zwischen der wenigstens einen Abdeckung 6 und der wenigstens einen Aufspannplatte 2 ausgebildet sind.

[0099] Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die wenigstens eine Abdeckung 6 eine Abdeckungsöffnung 10 zur Aufnahme einer die Abdeckung 6 durchsetzende Zugstange 4 auf.

[00100] Die wenigstens eine Abdeckung 6 kann als eine Art Einschraubmuffe angesehen werden, wobei die wenigstens eine Zugstange 4 innerhalb der Abdeckungsöffnung 10 entlanggleiten kann. Da das integrierte Druckkissen 22 insbesondere für einen Krafthub bzw. eine Schließkraftbeaufschlagung ausgebildet ist, ist die Relativbewegung abgesehen von einem allfälligen Prägehub zwischen der wenigstens einen Zugstange 4 und der wenigstens einen Abdeckung 6 gering oder vernachlässigbar gering.

[00101] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist zwischen der wenigstens einen Abdeckung 6 und der wenigstens einen Zugstange 4 wenigstens ein Zugstangendichtelement 20, vorzugsweise als Teilelement der wenigstens einen Abdeckung 6, angeordnet.

[00102] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist zwischen dem kolbenförmigen Zugstangenende 5 und einer Mantelfläche 17 des Zylinderraums 3 wenigstens ein Kolbendichtelement 18, vorzugsweise als Teilelement des kolbenförmigen Zugstangenendes 5, angeordnet.

[00103] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist zwischen der wenigstens einen Aufspannplatte 2 und der wenigstens einen Abdeckung 6 wenigstens ein Abdeckungs-dichtelement 19, vorzugsweise als Teilelement der wenigstens einen Abdeckung 6, angeordnet.

[00104] Die Fig. 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens 22, wobei die wenigstens eine Abdeckung 6 mittels einer Schraubenverbindung 7 umfassend mehrere Schrauben, insbesondere formschlüssig, mit der wenigstens einen Aufspannplatte 2 lösbar befestigt ist.

[00105] Die Fig. 4 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens 22, bei welchem die wenigstens eine Abdeckung 6 an der Zugstangen-abgewandten Seite angeordnet ist.

[00106] Hier weisen die wenigstens eine Abdeckung 6 ein Gewinde 14 und die wenigstens einen Aufspannplatte 2 ein entsprechendes Gegengewinde 15 auf, sodass durch eine Rotation der Abdeckung 6 eine formschlüssige Verbindung zwischen der wenigstens einen Abdeckung 6 und der wenigstens einen Aufspannplatte 2 herstellbar ist.

[00107] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist zwischen der wenigstens einen Aufspannplatte 2 und der wenigstens einen Zugstange 4 wenigstens ein Zugstangendichtelement 20, vorzugsweise als Teilelement der wenigstens einen Aufspannplatte 2, angeordnet.

[00108] Die Fig. 5 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens 22, bei welchem eine erste Abdeckung 6 zugstangen-seitig angeordnet und eine zweite Abdeckung 6 an der zugstangen-abgewandten Seite der Aufspannplatte 2 angeordnet ist.

[00109] Die zugstangen-seitig angeordnete Abdeckung 6 ist hier mit einem Gewinde 14 und die Aufspannplatte 2 mit einem Gegengewinde 15 ausgebildet.

[00110] Die an der zugstangen-abgewandten Seite der Aufspannplatte 2 angeordnete Abdeckung 6 ist mittels einer Schraubenverbindung 7 lösbar an der Aufspannplatte 2 befestigt.

[00111] Die an der zugstangen-abgewandten Seite der Aufspannplatte 2 angeordnete Abdeckung 6, insbesondere welche im Vergleich zur zugstangen-seitig angeordneten Abdeckung eine geringere Dicke aufweisen kann, kann auch als ein Deckel 23 angesehen werden. Prinzipiell können an jeder Seite der Aufspannplatte 2 auch wenigstens eine Abdeckung 6 und/oder eine Deckel 23 angeordnet sein.

[00112] Die Fig. 6 zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens 22, bei welchem an beiden Seiten der Aufspannplatte 2 jeweils eine Abdeckung 6 mittels einer Schraubenverbindung 7 lösbar an der Aufspannplatte 2 befestigt ist.

[00113] Auch hier kann die Abdeckung 6, welche an der zugstangen-abgewandten Seite der Aufspannplatte 2 angeordnet ist, als Deckel 23 angesehen werden, da hier die Dicke der Abdeckung

6 bzw. des Deckels 23 geringer sein kann als an der der Zugstange 4 zugewandten Seite der Aufspannplatte 2.

[00114] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist innerhalb des Zylinderraums 3 eine Buchse 27 angeordnet, innerhalb welcher das kolbenförmige Zugstangenende 5 verschiebbar gelagert ist.

[00115] Die Fig. 7 zeigt ein siebtes Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens 22, bei welchem an der Zugstangenabgewandten Seite der Aufspannplatte 2 ein mittels Gewinde 14 und Gegengewinde 15 lösbar befestigte Abdeckung 6 angeordnet ist.

[00116] Zugstangen-seitig ist die Zugstange 4 bei diesem Ausführungsbeispiel direkt in der Aufspannplatte 2 gelagert bzw. durchsetzt die Zugstange 4 die Aufspannplatte 2.

[00117] Bei diesem Ausführungsbeispiel sind zwischen der Zugstange 4 und der Aufspannplatte 2 Zugstangendichtelemente 20 als Teilelemente der Aufspannplatte 2 angeordnet.

[00118] Weiters befindet sich bei dieser Variante eine Buchse 27 an der Mantelfläche 17 des Zylinderraums 3 innerhalb des Zylinderraums 7.

[00119] Die Fig. 8 zeigt ein achttes Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens 22, welches sich vom in der Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiel darin unterscheidet, dass Zugstangen-seitig zwischen der Zugstange 4 und der Aufspannplatte 2 ein Einsatz 28 angeordnet ist, insbesondere welcher mittels einer Schraubenverbindung 7 lösbar an der Aufspannplatte 2 befestigt ist.

[00120] Der Einsatz 28 kann als hilfreiches Zwischenbauteil dienen, beispielsweise um Zugstangendichtelemente 20 aufzunehmen, sodass diese bei Bedarf einfach ausgetauscht werden können.

[00121] Bei den in den Figuren 2 bis 8 gezeigten Ausführungsbeispielen ist gut erkennbar, dass die Außenkontur 21, umfassend die wenigstens eine Aufspannplatte 2 und die wenigstens eine Abdeckung 6, vorzugsweise im Wesentlichen plan ausgebildet ist, sodass durch die Schließeinheit 1 möglichst wenig Raum eingenommen wird bzw. die Schließeinheit 1 kompakt und/oder platzsparend ausgebildet ist.

[00122] Im Allgemeinen können die wenigstens eine Zugstange 4 und das zugehörige kolbenförmige Zugstangenende 5 auch monolithisch ausgebildet sein.

[00123] Die wenigstens eine Zugstange 4 und das zugehörige kolbenförmige Zugstangenende 5 können zwei oder mehrere voneinander getrennte Bauteile sein, welche, insbesondere starr, miteinander verbindbar oder verbunden sind.

[00124] Zur Verbindung einer separat ausgebildeten Zugstange 4 und einem separat ausgebildeten kolbenförmigen Zugstangenende 5 ist eine insbesondere formschlüssige und/oder lösbare Verbindung, wie z.B. eine Schraubverbindung, vorgesehen.

[00125] Die Figuren 9-12 zeigen Ansichten und Schnitte eines Ausführungsbeispiels eines Bajonettverschlusses 11, wobei die Figuren 9 und 10 die entsprechende Abdeckung 6 und die Figuren 11 und 12 die entsprechend ausgebildete Aufspannplatte 2 zeigen.

[00126] Die Figuren 9 und 10 zeigen eine perspektivische und eine frontale Ansicht einer Abdeckung 6 mit vier Flügelementen 12, welche zum formschlüssigen, insbesondere rotatorischen und/oder translatorischen, Eingriff in eine entsprechend ausgebildete Aufspannplatte 2 ausgebildet sind.

[00127] Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Abdeckung 6 eine Abdeckungsöffnung 10 auf, sodass die Abdeckung 6 von einer Zugstange 4 durchsetzt werden kann. D.h. dieses Ausführungsbeispiel einer Abdeckung 6 ist insbesondere dazu ausgebildet, Zugstangen-seitig an der Aufspannplatte 2 lösbar befestigt zu werden, um den Zylinderraum 3 abzugrenzen.

[00128] Die Figuren 11 und 12 zeigen Abschnitte einer Aufspannplatte 2 mit einem Zylinderraum 3, wobei die Aufspannplatte 2 mittels Aufnahmebereiche 13 dazu ausgebildet ist, die in den Fig. 9 und 10 gezeigte Abdeckung 6 im Sinne eines Bajonettverschlusses 11 formschlüssig, insbe-

sondere und kraftschlüssig, aufzunehmen.

[00129] Bei der Verbindung mittels dem Bajonettverschluss 11 kann es vorgesehen sein, dass durch die Rotation bzw. Relativverdrehung der Abdeckung 6 eine Vorspannung bzw. eine vorgespannte Verbindung zwischen der Abdeckung 6 und der Aufspannplatte 2 erzeugbar ist.

[00130] In der Fig. 12 ist zu erkennen, dass es sich bei diesem Ausführungsbeispiel um einen Zylinderraum 3 in der Form eines Sacklochs handelt.

[00131] In der Fig. 12 sind auch Medienanschlüsse 29 gezeigt, welche ein Hydrauliköl in den Zylinderraum 3 zu- und abführen können bzw. mittels welcher die zwei Druckräume des Zylinderraums 3 mit einem Druck beaufschlagt werden können, sodass eine Schließkraft auf ein Formwerkzeug aufgebracht werden kann.

[00132] Ein erster Medienanschluss 29 speist dabei den Zugstangenseitigen Zylinderraumbereich 30a der zwei Zylinderraumbereiche 30 des Zylinderraums 3, also jenen Zylinderraumbereich 30a welcher Zugstangen-seitig an das kolbenförmige Zylinderende 5 angrenzt.

[00133] Ein zweiter Medienanschluss 29 speist dabei den Zugstangenabgewandten Zylinderraumbereich 30b des Zylinderraums 3, also jenen Zylinderraumbereich 30b welcher an der Zugstangenabgewandten Seite des kolbenförmigen Zylinderendes 5 angrenzt.

[00134] Die Figuren 13 und 14 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens 22 mit einem in den Figuren 9-12 gezeigten Bajonettverschluss 11. D.h. hier ist die Zugstange 4 mit dem kolbenförmigen Zugstangenende 5 mittels einer Zugstangen-seitig angeordneten Abdeckung 6 mit einer Abdeckungsöffnung 10 mittels eines Bajonettverschlusses 11 in den Zylinderraum 3 der Aufspannplatte 2 eingesetzt oder einsetzbar.

[00135] Die Fig. 14 zeigt einen frontalen Schnitt dieses Ausführungsbeispiels, wobei zwei Schnittlinien, H-H und J-J, eingezeichnet sind, zu welche Schnitte in den nun folgenden Figuren 15 und 16 gezeigt sind.

[00136] Die Figuren 15 und 16 zeigen Schnitte durch das in den Figuren 13 und 14 gezeigte Ausführungsbeispiel eines integrierten Druckkissens 22 mit einem Bajonettverschluss 11, bei welchem der Zylinderraum 3 als Sackloch ausgebildet ist und Zugstangen-seitig die in den Figuren 9-14 gezeigte Abdeckung 6 im Sinne eines Bajonettverschlusses 11 mittels der Aufnahmebereiche 13 in die Aufspannplatte 2 eingesetzt ist.

[00137] Beim in der Fig. 15 gezeigten vertikalen Schnitt H-H sind die Medienanschlüsse 29 gezeigt, wobei ein erster Medienanschluss 29 den Zugstangen-seitigen Zylinderraumbereich 30a und ein zweiter Medienanschluss 29 den Zugstangen-abgewandten Zylinderraumbereich 30b der beiden Seiten des kolbenförmigen Zugstangenendes 5 zugeordnet ist.

[00138] Bei einem Krafthub bzw. einer Schließkraftbeaufschlagung kann der Zugstangen-seitige Zylinderraumbereich 30a mittels dem Zugstangen-seitigen Medienanschluss 29 mit Druck beaufschlagt werden.

[00139] Die Figuren 17-21 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Aufspannplatte 2, wobei die Aufspannplatte 2 vier Zylinderräume 3 in der Form von Sacklöchern aufweist.

[00140] Die Figuren 17 und 18 zeigen dabei perspektivische Ansichten, die Figuren 19 und 20 frontale Ansichten der Zugstangenseitigen und der Zugstangen-abgewandten Seite der Aufspannplatte 2, und die Fig. 21 zeigt einen Schnitt durch die Aufspannplatte 2.

[00141] Die Figuren 22 und 23 zeigen zwei weitere Ausführungsbeispiele eines integrierten Druckkissens 22.

[00142] Die Fig. 22 zeigt dabei ein zur Ausführungsvariante der Fig. 2 ähnliches Ausführungsbeispiel, wobei die wenigstens eine Abdeckung 6 zur Begrenzung des Zylinderraums 3, zumindest mittels einer Rotation der wenigstens einen Abdeckung 6 formschlüssig mit der wenigstens einen Aufspannplatte 2 lösbar verbunden ist, wobei die Kolbendichtelemente 18 zwischen dem kolbenförmigen Zugstangenende 5 und der Mantelfläche 17 des Zylinderraums 3 als Teilele-

mente Aufspannplatte 2 in der Form einer in der Aufspannplatte 2 angeordneten Dichtungsnut angeordnet sind.

[00143] In der Fig. 23 ist eine bevorzugte Ausführungsvariante zu sehen, bei welcher das kolbenförmige Zugstangenende 5 den Zylinderraum 3 in zwei Zylinderraumbereiche 30, d.h. in einen Zugstangen-seitigen Zylinderraumbereich 30a und in einen Zugstangen-abgewandten Zylinderraumbereich 30b, teilt, wobei die zwei Zylinderraumbereiche 30 über einen geschlossenen Kreislauf miteinander in Verbindung stehen.

[00144] Der geschlossene Kreislauf ist in der Figur nicht dargestellt, jedoch sind die die Zylinderraumbereiche 30 versorgenden Medienanschlüsse 29 zu diesem Kreislauf eingezeichnet.

[00145] Des Weiteren weist dieses Ausführungsbeispiel wenigstens ein zusätzliches Kolbendichtelement 18 und einen kolbenseitigen Kolbenfortsatz 39 auf, welcher zum Ausgleich bzw. zur Anpassung der Flächenverhältnisse beider Seiten des kolbenförmigen Zugstangenendes 5, vorgesehen ist.

[00146] Aus den Fig. 17-23 geht hervor, dass die Aufspannplatte 2 günstigerweise mit im Wesentlichen plan ausgebildeten Außenkonturen 21 ausgebildet ist, wobei die plane Ausbildung insbesondere die großflächigen Seiten der Aufspannplatte 2 betrifft.

BEZUGSZEICHENLISTE:

- 1 Schließeinheit
- 2 Aufspannplatte
- 3 Zylinderraum
- 4 Zugstange
- 5 Kolbenförmiges Zugstangenende
- 6 Abdeckung
- 7 Schraubenverbindung
- 8 Erste Aufspannplatte
- 9 Zweite Aufspannplatte
- 10 Abdeckungsöffnung
- 11 Bajonettverschluss
- 12 Flügelemente
- 13 Aufnahmebereiche
- 14 Gewinde
- 15 Gegengewinde
- 16 Verriegelungsvorrichtung
- 17 Mantelfläche
- 18 Kolbendichtelement
- 19 Abdeckungsdichtelement
- 20 Zugstangendichtelement
- 21 Außenkontur
- 22 Integriertes Druckkissen
- 23 Deckel
- 24 Maschinenrahmen
- 25 Lagerung
- 26 Eilhubantrieb
- 27 Buchse
- 28 Einsatz
- 29 Medienanschluss
- 30 Zylinderraumbereiche
 - a. Zugstangen-seitiger Zylinderraumbereich
 - b. Zugstangen-abgewandter Zylinderraumbereich

- 31 Auswerfer
- 32 Auswerferplatte
- 33 weiterer Zylinderraum
- 34 Betätigungsstange
- 35 kolbenförmige Betätigungsstangenende
- 36 Öffnung des Sacklochs
- 37 weitere Abdeckung
- 38 integrierte Auswerferbetätigung
- 39 Kolbenfortsatz
- 40 weitere Abdeckung
- 41 Führungsstange

Ansprüche

1. Schließeinheit (1), insbesondere Zwei-Platten-Schließeinheit, für eine Formgebungsmaschine zur Beaufschlagung eines Formwerkzeugs mit einer Schließkraft, umfassend
 - wenigstens eine Aufspannplatte (2) mit einem innerhalb der wenigstens einen Aufspannplatte (2) angeordneten Zylinderraum (3), und
 - wenigstens eine Zugstange (4) mit zumindest einem kolbenförmigen Zugstangenende (5), wobei das kolbenförmige Zugstangenende (5) innerhalb des Zylinderraums (3) linear verschiebbar angeordnet ist, und
 - wenigstens eine Abdeckung (6) zur Begrenzung des Zylinderraums (3),
dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Abdeckung (6) zumindest mittels einer Rotation der wenigstens einen Abdeckung (6) formschlüssig mit der wenigstens einen Aufspannplatte (2) verbunden oder verbindbar ist.
2. Schließeinheit (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderraum (3) Zugstangen-seitig durch die wenigstens eine Abdeckung (6) begrenzt oder begrenzbar ist, wobei die wenigstens eine Abdeckung (6) von der wenigstens einen Zugstange (4) durchsetzt ist.
3. Schließeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Abdeckung (6) formschlüssig und/oder kraftschlüssig mit der wenigstens einen Aufspannplatte (2) verbunden oder verbindbar ist.
4. Schließeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Abdeckung (6) mittels einer Schraubenverbindung (7) mit der wenigstens einen Aufspannplatte (2) befestigt oder befestigbar ist.
5. Schließeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Aufspannplatte (2) eine erste Aufspannplatte (8) und eine zweite Aufspannplatte (9) ist, wobei die erste Aufspannplatte (8) und die zweite Aufspannplatte (9) relativ zueinander bewegbar sind, vorzugsweise und wobei die wenigstens eine Zugstange (4) die zweite Aufspannplatte (9) durchsetzt.
6. Schließeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Abdeckung (6) eine Abdeckungsöffnung (10) zur Aufnahme einer die wenigstens eine Abdeckung (6) durchsetzende wenigstens eine Zugstange (4) aufweist.
7. Schließeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Abdeckung (6) und die wenigstens eine Aufspannplatte (2) mittels eines Bajonettverschlusses (11) formschlüssig miteinander verbunden oder verbindbar sind.
8. Schließeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Abdeckung (6) Flügelelemente (12) aufweist und/oder die wenigstens eine Aufspannplatte (2) Aufnahmebereiche (13) aufweist, wobei die Aufnahmebereiche (13) zur formschlüssigen Aufnahme der, insbesondere translatorisch und/oder rotatorisch einsetzbaren, Flügelelemente (12) ausgebildet sind.
9. Schließeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Abdeckung (6) wenigstens ein Gewinde (14) und die wenigstens eine Aufspannplatte (2) wenigstens ein Gegengewinde (15) aufweisen, wobei das Gewinde (14) und das Gegengewinde (15) für eine formschlüssige Verbindung zwischen der wenigstens einen Abdeckung (6) und der wenigstens einen Aufspannplatte (2) ausgebildet sind.
10. Schließeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Abdeckung (6) wenigstens eine erste Abdeckung (6) und wenigstens eine zweite Abdeckung (6) ist, wobei die wenigstens eine erste Abdeckung (6) Zugstangen-seitig angeordnet ist und die wenigstens eine zweite Abdeckung (6) an der Zugstangen-abgewandten Seite der wenigstens einen Aufspannplatte (2) angeordnet ist.

11. Schließseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei innerhalb des wenigstens einen Zylinderraums (3) wenigstens eine Buchse (27) angeordnet ist, insbesondere innerhalb welcher das kolbenförmige Zugstangenende (5) entlanggleiten kann.
12. Schließseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen der wenigstens einen Aufspannplatte (2) und der wenigstens einen Zugstange (4) wenigstens ein lösbarer Einsatz (28) angeordnet ist, insbesondere welcher in die wenigstens eine Aufspannplatte (2) integrierbar ist.
13. Schließseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schließseinheit (1) wenigstens eine Verriegelungsvorrichtung (16) aufweist, mittels welcher die wenigstens eine Zugstange (4) mit der wenigstens einen Aufspannplatte (2) verriegelbar ist.
14. Schließseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
 - zwischen dem kolbenförmigen Zugstangenende (5) und einer Mantelfläche (17) des Zylinderraums (3) wenigstens ein Kolbendichteelement (18), vorzugsweise als Teilelement des kolbenförmigen Zugstangenendes (5) und/oder der Aufspannplatte (2) und/oder
 - zwischen der wenigstens einen Aufspannplatte (2) und der wenigstens einen Abdeckung (6) wenigstens ein Abdeckungsdichteelement (19), vorzugsweise als Teilelement der wenigstens einen Abdeckung (6) und/oder der Aufspannplatte (2) und/oder
 - zwischen der wenigstens einen Aufspannplatte (2) und/oder der wenigstens einen Abdeckung (6) und der wenigstens einen Zugstange (4) wenigstens ein Zugstangendichteelement (20), vorzugsweise als Teilelement der wenigstens einen Aufspannplatte (2) und/oder der wenigstens einen Abdeckung (6), angeordnet ist oder sind.
15. Schließseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Zylinderraum (3) als ein Sackloch ausgebildet ist.
16. Schließseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Außenkontur (21) umfassend die wenigstens eine Aufspannplatte (2) und die wenigstens eine Abdeckung (6) im Wesentlichen plan ausgebildet ist.
17. Schließseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
 - das Verhältnis von einer Masse des kolbenförmigen Zugstangenendes (5) zur dritten Potenz der Wurzel einer nominellen Maximalschließkraft der Schließseinheit (1) kleiner als 0,0052, vorzugsweise kleiner als 0,0044, besonders bevorzugt kleiner als 0,0040, ist und/oder
 - das Verhältnis von einem Durchmesser der Abdeckung (6) zur Wurzel der nominellen Maximalschließkraft der Schließseinheit (1) kleiner als 14,03, vorzugsweise kleiner als 12,99, besonders bevorzugt kleiner als 12,25, ist und/oder
 - das Verhältnis von einer Masse des kolbenförmigen Zugstangenendes (5) und eines Teils der Zugstange (4), welcher sich im Zylinderraum (3) befindet und/oder durch eine Abdeckungsöffnung (10) begrenzt wird, zur dritten Potenz der Wurzel einer nominellen Maximalschließkraft der Schließseinheit (1) kleiner als 0,0067, vorzugsweise kleiner als 0,0060, besonders bevorzugt kleiner als 0,0055.
18. Schließseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das kolbenförmige Zugstangenende (5) den Zylinderraum (3) in zwei Zylinderraumbereiche (30) teilt, wobei die zwei Zylinderraumbereiche (30) über einen geschlossenen Kreislauf miteinander in Verbindung stehen.
19. Schließseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schließseinheit (1)
 - einen Auswerfer (31) mit einer Auswerferplatte (32),
 - wenigstens einen innerhalb der wenigstens einen Aufspannplatte (2) angeordneten weiteren Zylinderraum (33), und
 - wenigstens eine Betätigungsstange (34) für die Auswerferplatte (32) mit zumindest einem kolbenförmigen Betätigungsstangenende (35), wobei das kolbenförmige Betätigungsstan-

- genende (35) innerhalb des weiteren Zylinderraums (33) linear verschiebbar angeordnet ist,
umfasst, wobei der weitere Zylinderraum (33) durch ein Sackloch gebildet ist, wobei eine, vorzugsweise abgedeckte, Öffnung des Sacklochs (36) an einer der Auswerferplatte (32) zugewandten Seite der Aufspannplatte (2) liegt.
20. Formgebungsmaschine mit einer Schließeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Hierzu 16 Blatt Zeichnungen

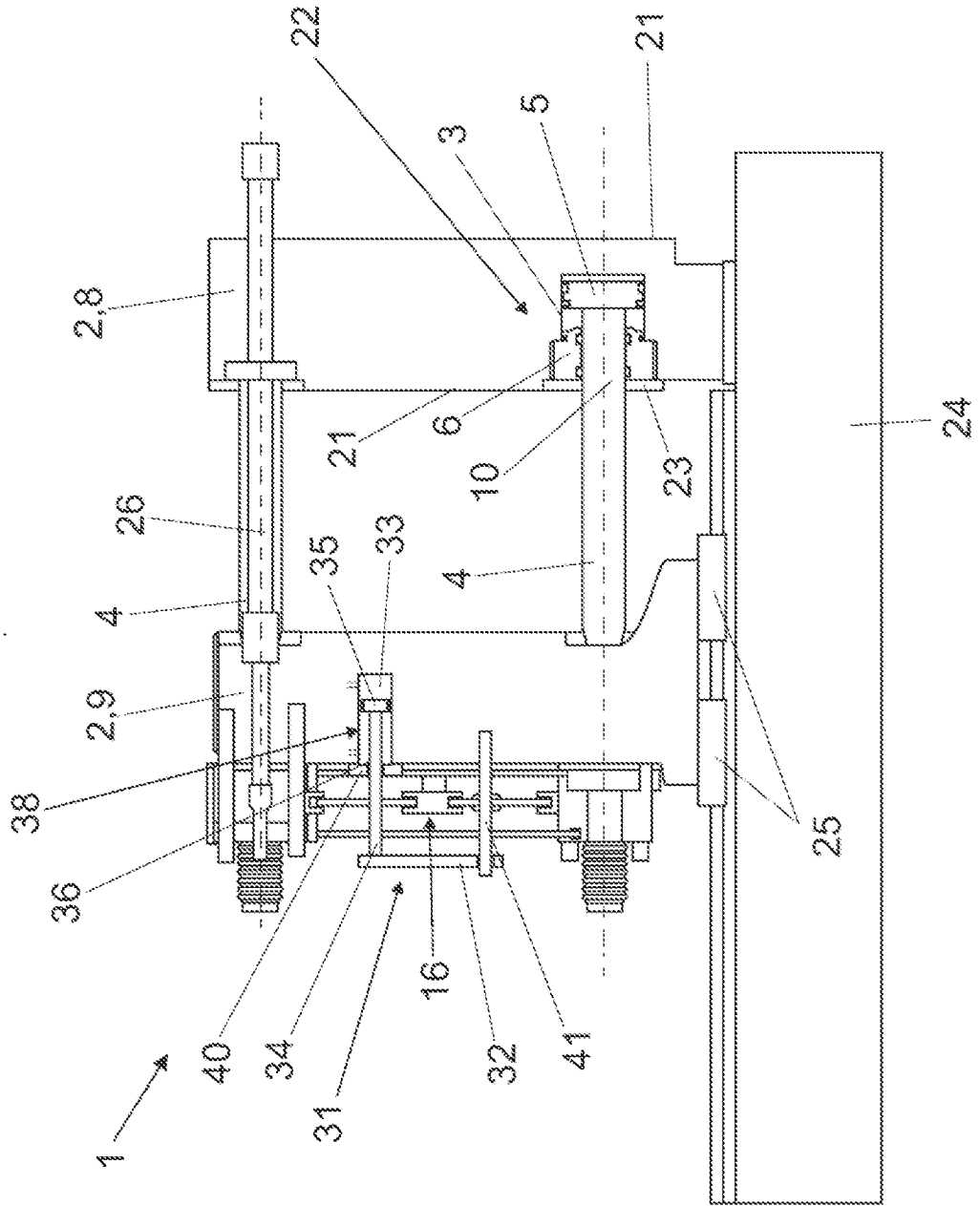
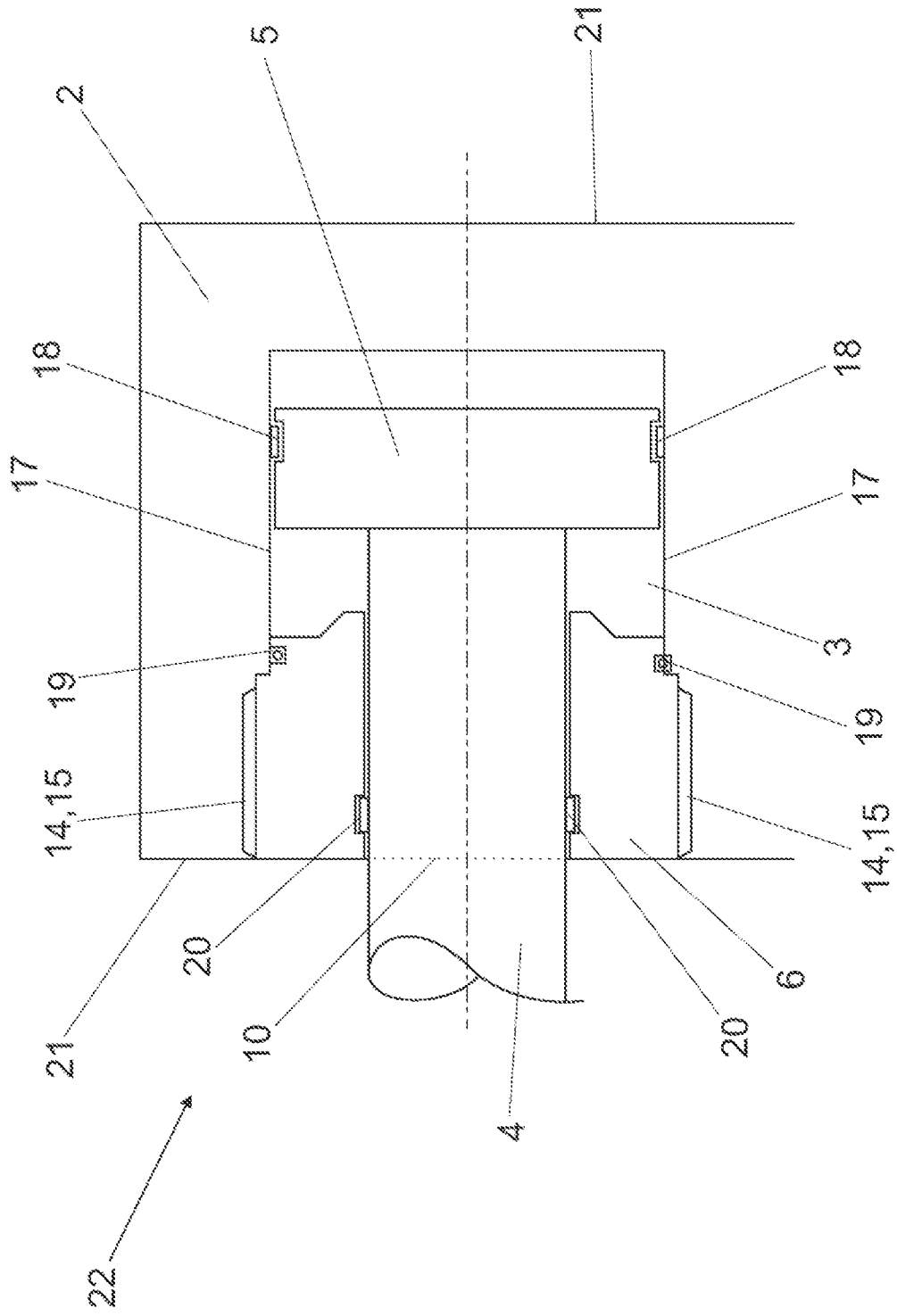


FIG. 1

FIG. 2



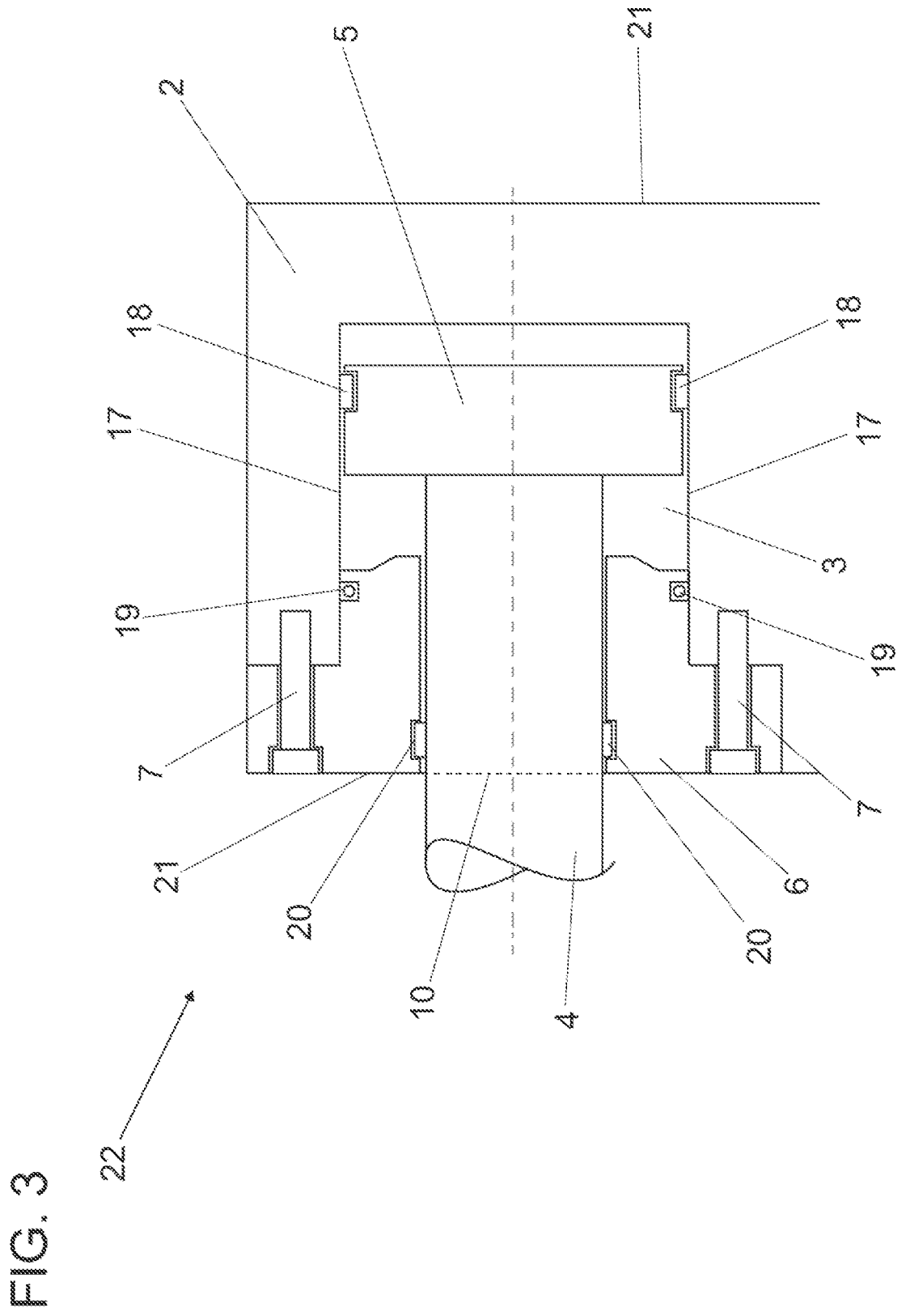


FIG. 4

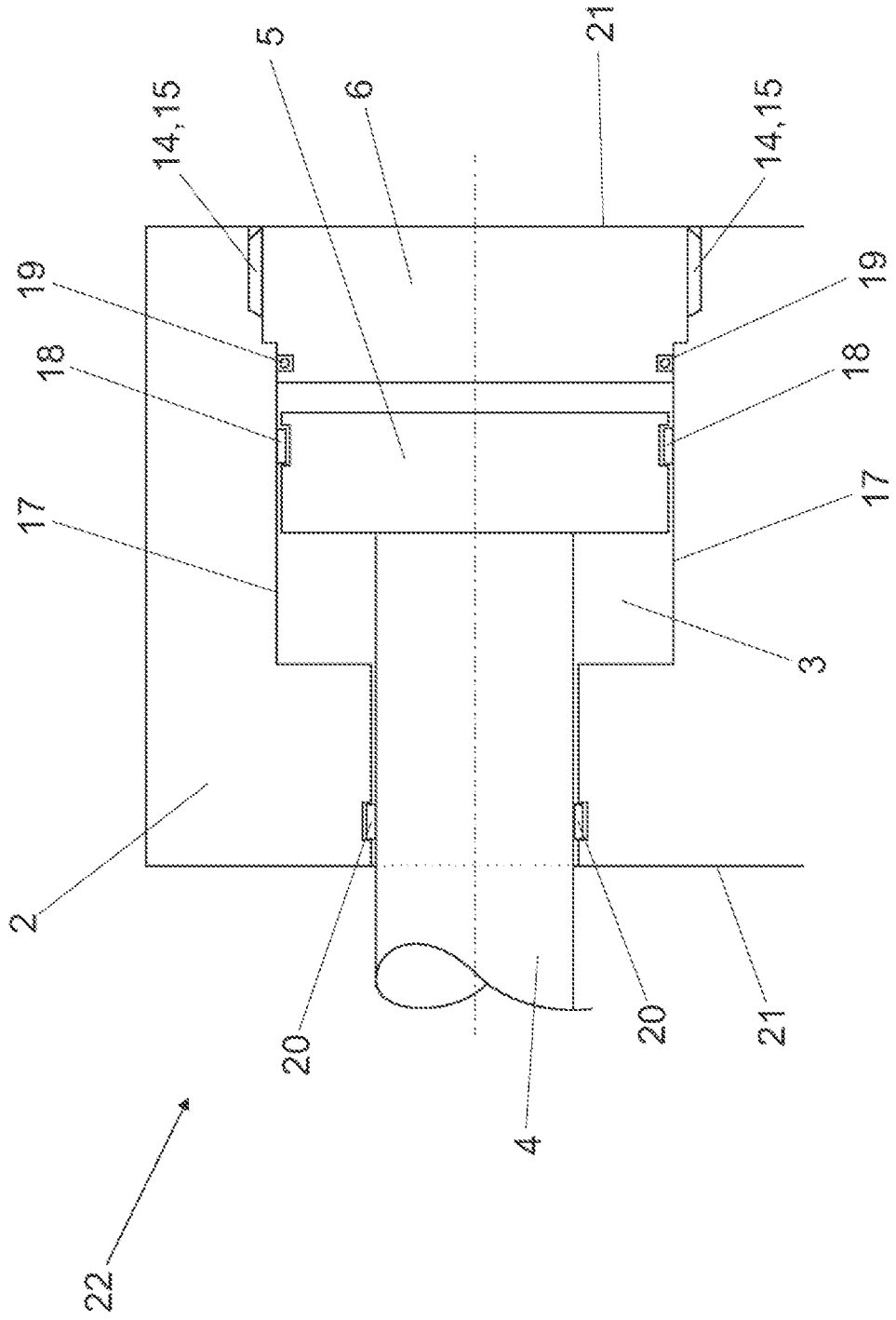
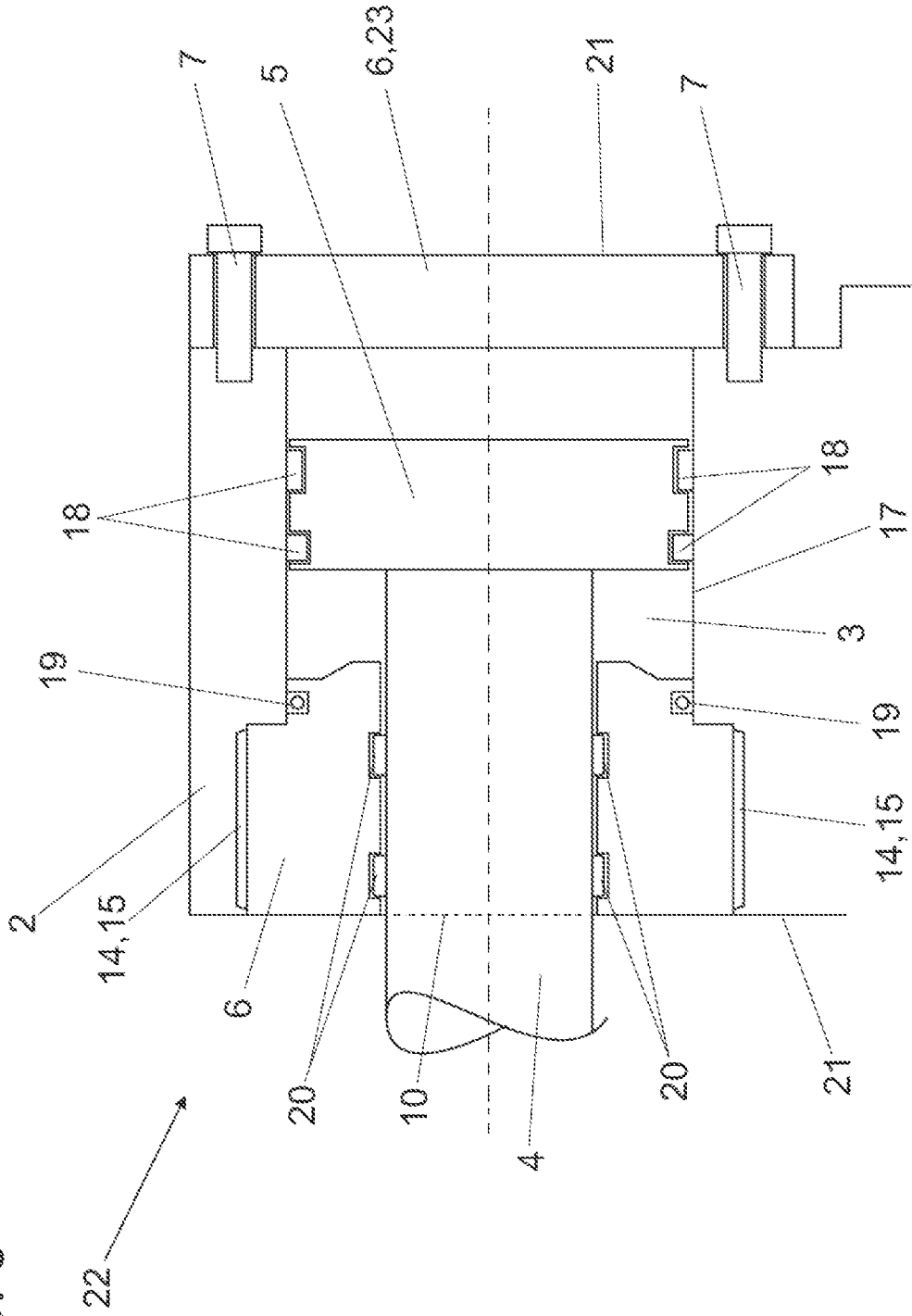


FIG. 5



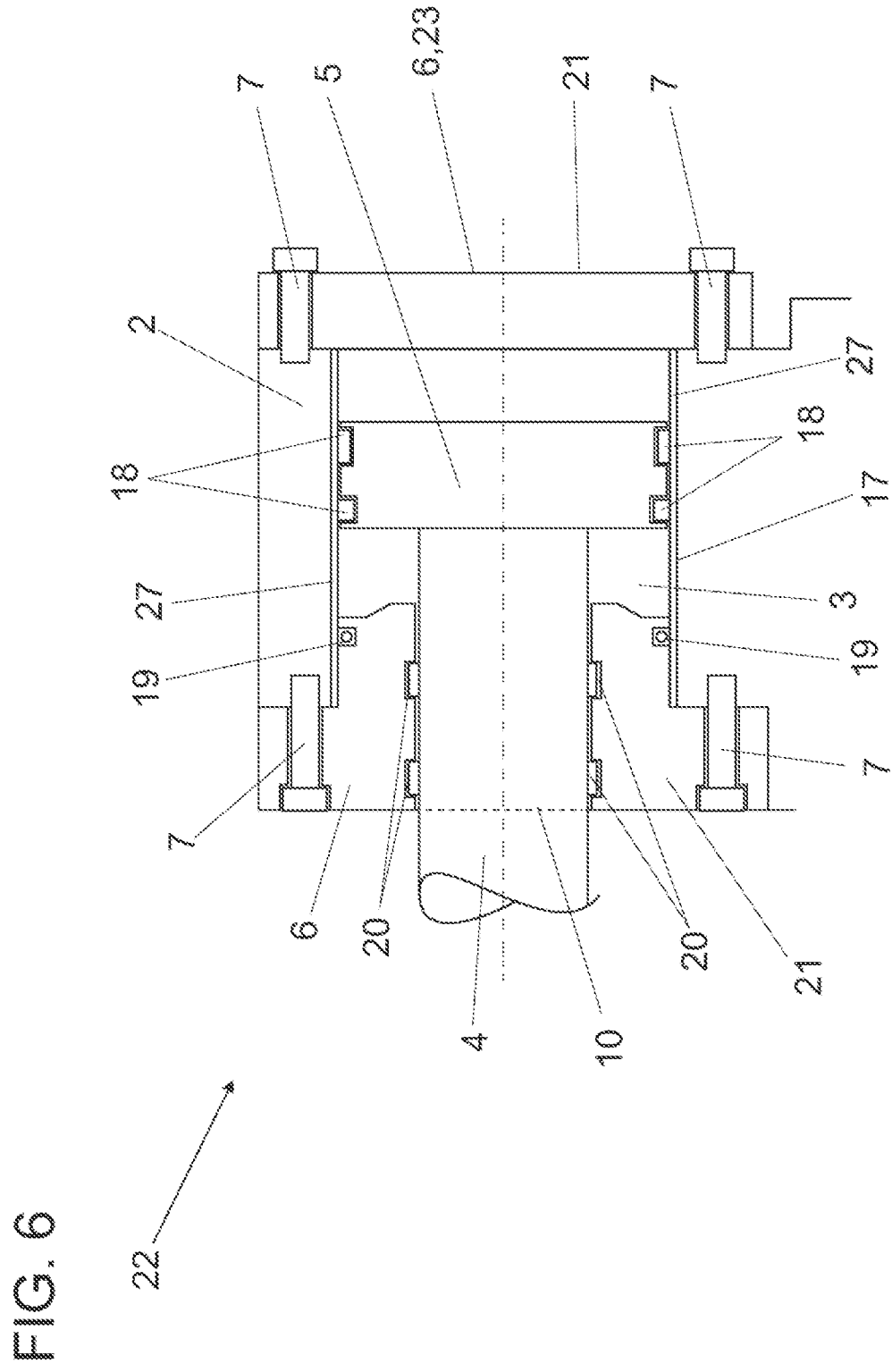


FIG. 7

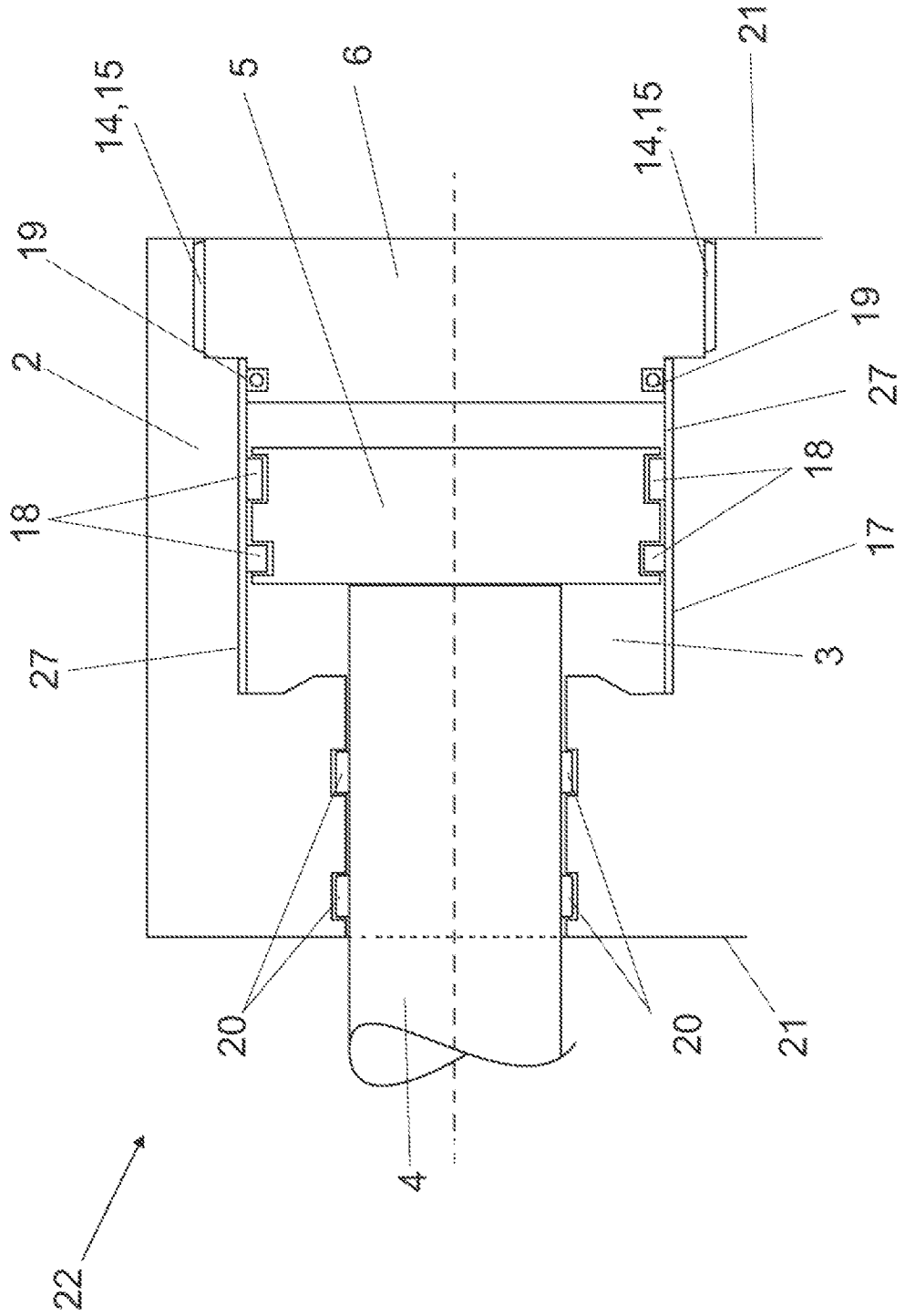


FIG. 8

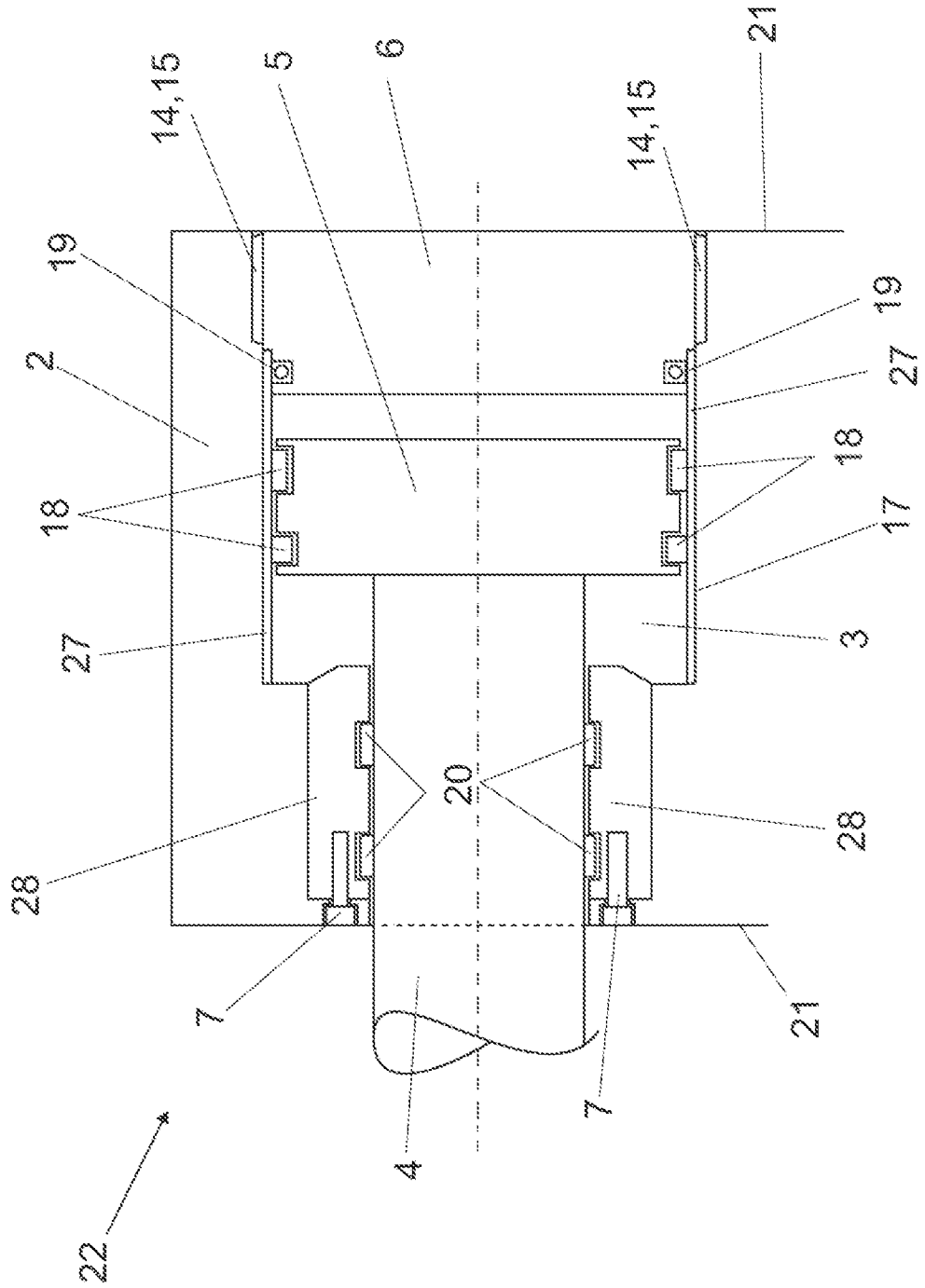


FIG. 9

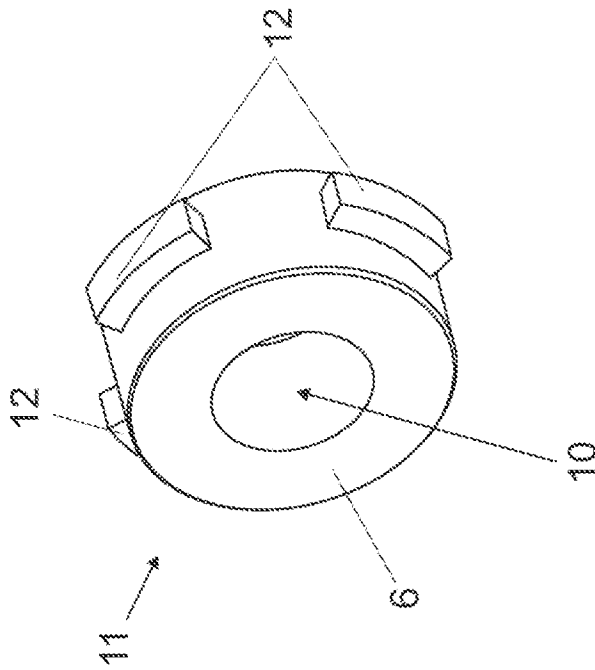


FIG. 10

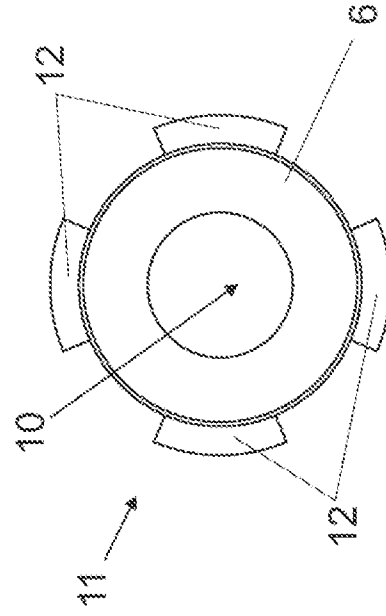


FIG. 11

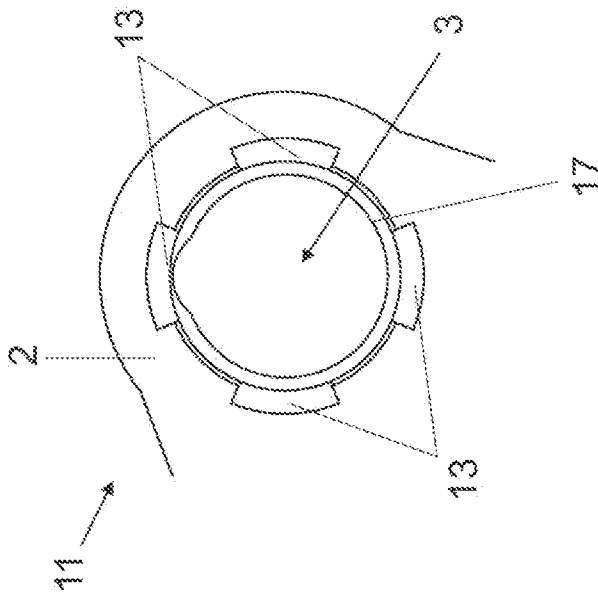


FIG. 12

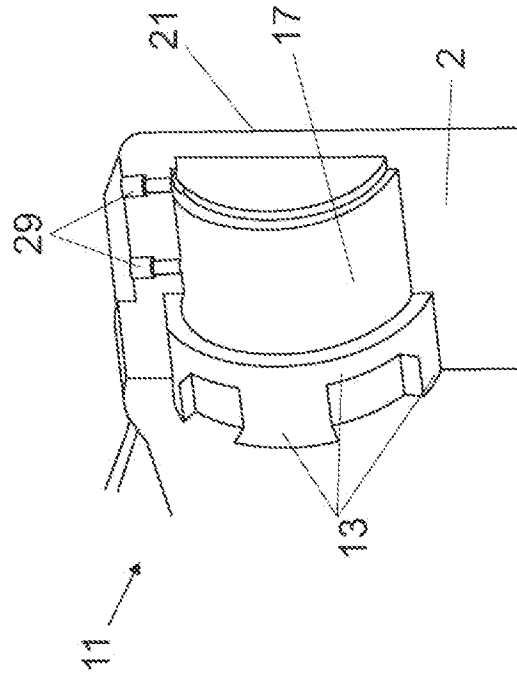


FIG. 13

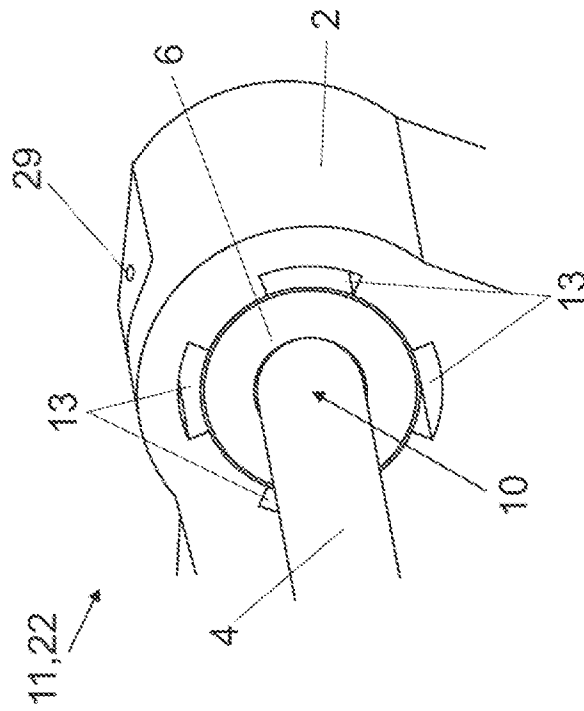


FIG. 14

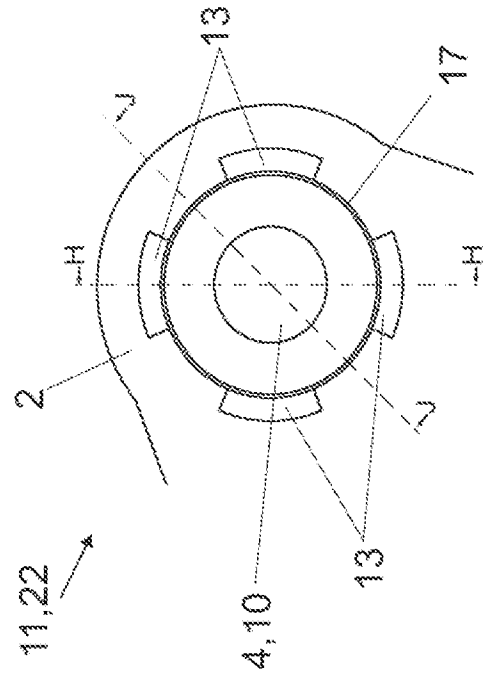


FIG. 18

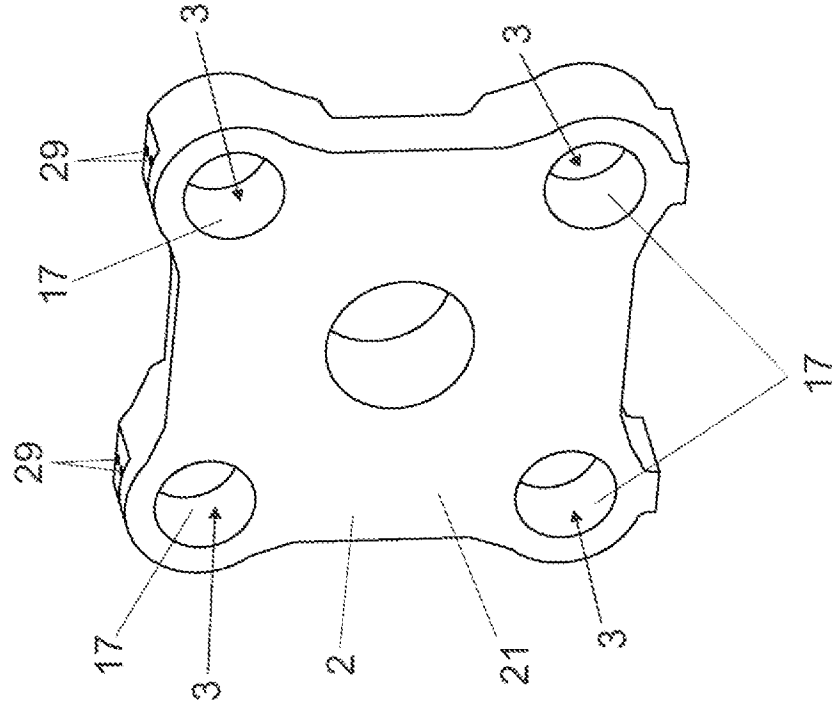
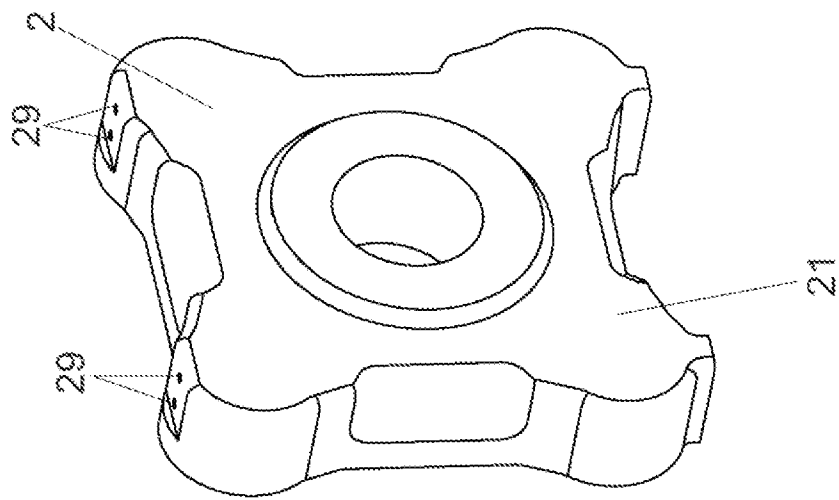
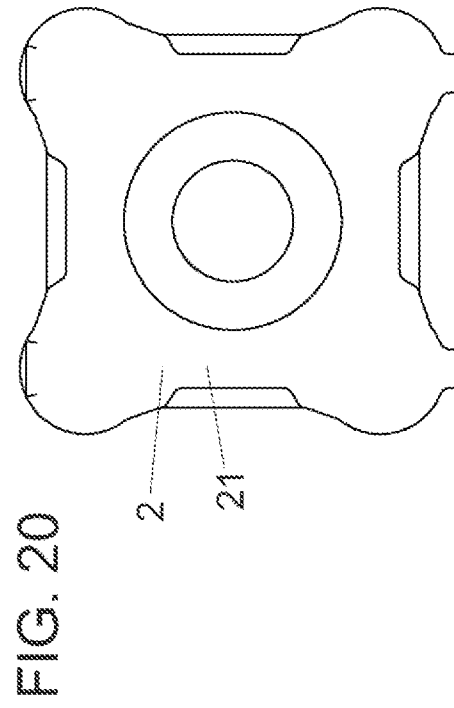
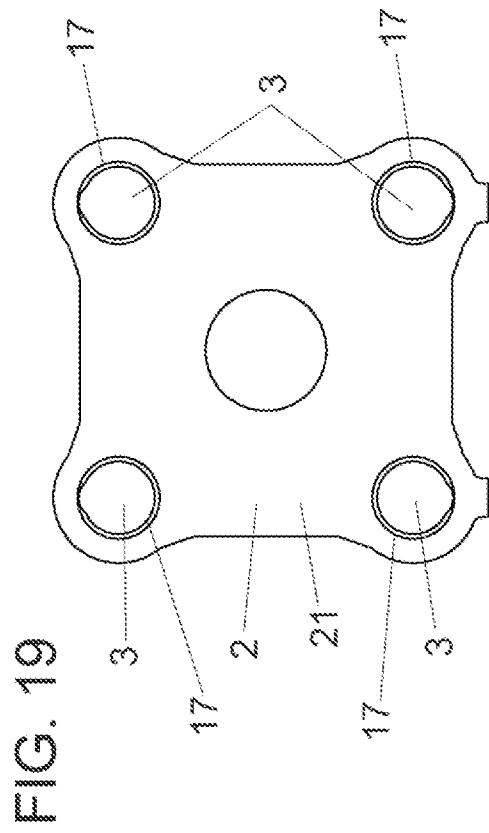
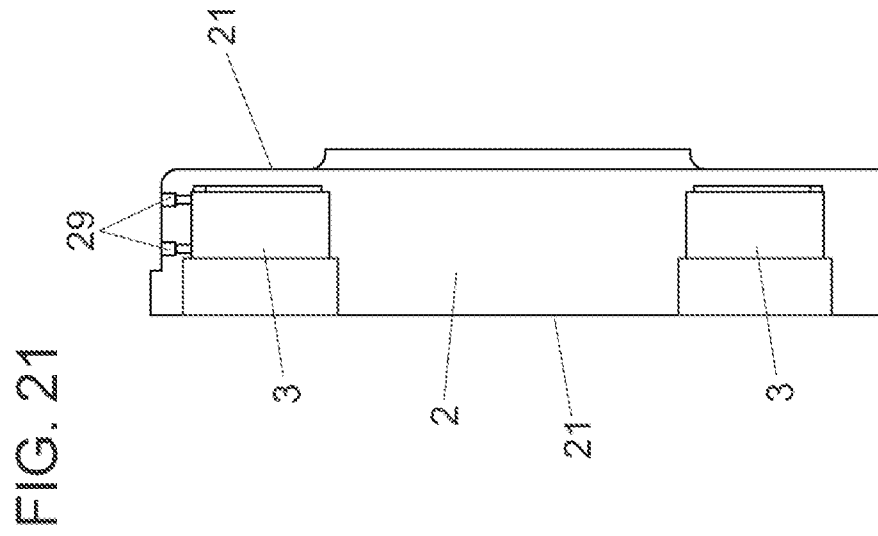
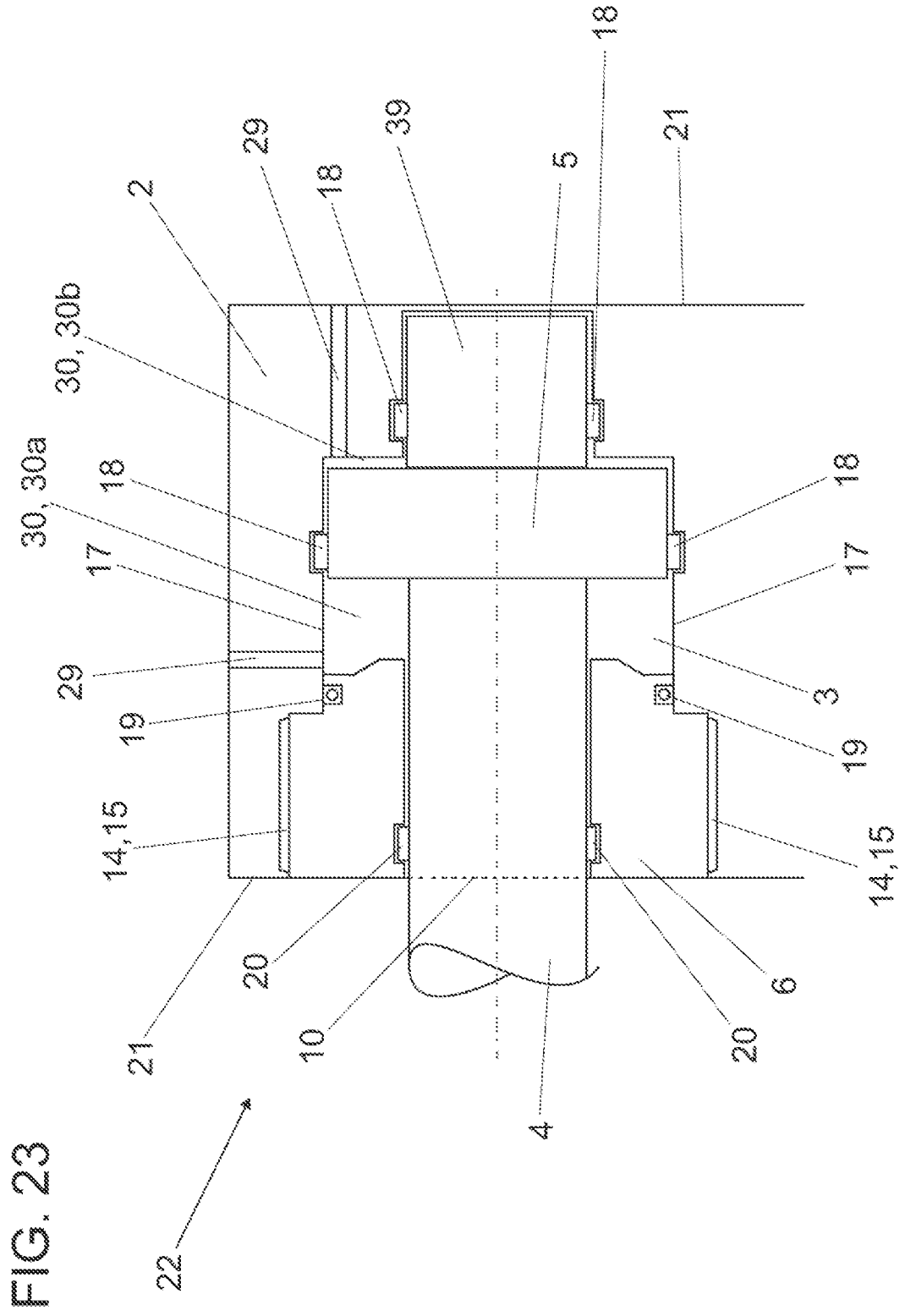


FIG. 17







Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: B29C 45/67 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: B29C 45/6728 (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 06.02.2024 eingereichten Ansprüchen 1-20 erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	AT 6468 U1 (ENGEL AUSTRIA GMBH [AT]) 25. November 2003 (25.11.2003) Fig. 1	1-20
X	AT 8902 U1 (ENGEL AUSTRIA GMBH [AT]) 15. Februar 2007 (15.02.2007) Fig. 1	1-20
X	WO 2008095282 A1 (HUSKY INJECTION MOLDING) 14. August 2008 (14.08.2008) Fig. 3	1-18, 20
X	JP H0679519 U () 08. November 1994 (08.11.1994) Fig. 1-3	1-18, 20
X	WO 2009003267 A1 (HUSKY INJECTION MOLDING) 08. Januar 2009 (08.01.2009) Fig. 1	1-18, 20
X	JP 2000005863 A (UBE INDUSTRIES) 11. Januar 2000 (11.01.2000) Fig. 3	1-18, 20

Datum der Beendigung der Recherche: 06.03.2024	Seite 1 von 1	Prüfer(in): SCHMELZER Peter
---	---------------	--------------------------------

*) Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
--	---