

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **717 734 A2**

(51) Int. Cl.: **B30B 15/06** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01003/20

(22) Anmeldedatum: 11.08.2020

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.02.2022

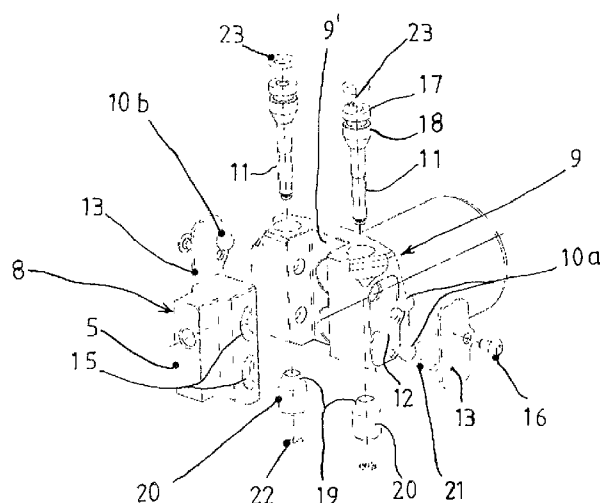
(71) Anmelder:
Dr.sc.tech. Dietmar W. Kramer, Kastellstrasse 6
8623 Wetzikon (CH)

(72) Erfinder:
Dietmar W. Kramer, 8623 Wetzikon (CH)

(74) Vertreter:
LUCHS & PARTNER AG PATENTANWÄLTE,
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(54) Pulverpresse zur Herstellung von Presslingen.

(57) Eine Pulverpresse zur Herstellung von Presslingen ist mit einem Futtergehäuse mit vorzugsweise mehreren in diesem verstellbaren und einen Hohlraum einer Matrize teilweise begrenzenden Stempeln (5) versehen. Diese Stempel sind jeweils durch ein Verbindungsstück (8) mit einem Gegenstück (9) einer Pressvorrichtung zum Pressen derselben koppelbar. Das jeweilige Verbindungsstück (8) und das mit ihm zusammenwirkende Gegenstück (9) sind derart ausgebildet, dass das Verbindungsstück (8) frontal in Verstellrichtung des Stempels mit dem korrespondierenden Gegenstück (9) der Pressvorrichtung koppel- bzw. von diesem entkoppelbar ist. Damit ist ein einfach und sicher handhabbares Kuppeln und Entkuppeln der Stempel mit den ihnen zugeordneten Pressvorrichtungen ermöglicht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pulverpresse zur Herstellung von Presslingen, mit einem Futtergehäuse mit vorzugsweise mehreren in diesem verschiebbaren und darin einen Hohlraum einer Matrize teilweise begrenzenden Stempeln, welche jeweils durch ein Verbindungsstück mit einem Gegenstück einer Pressvorrichtung zum Pressen derselben koppelbar sind.

[0002] Ein gattungsgemässes Futtergehäuse einer Pulverpresse ist in der Druckschrift WO 2016/139151 A1 offenbart. Es zeichnet sich dadurch aus, dass jeder Stempel mit einem einstellbaren Positionierungsmittel in Gestalt einer quer zur Verschieberichtung des Stempels platzierten Keilanordnung gebildet ist, die mit einer als Anschlag des Stempels oder des mit diesem gekoppelten Verbindungsstücks versehen ist. Dadurch ist eine sehr stabile Positionierung der Stempel auch bei sehr hohen Presskräften gewährleistet. Darüber hinaus kann die Pressposition der Stempel auf einfacher Weise und sehr genau eingestellt werden. Es ist aber beim bekannten Futtergehäuse von Nachteil, dass das jeweilige Verbindungsstück der Stempels als T-förmiger Nutenstein ausgebildet ist, welches zum Kuppeln und Entkuppeln derselben von oben oder von unten in das bzw. aus dem Gegenstück der Pressvorrichtung eingeführt bzw. ausgezogen werden muss. Bei den Pulverpressen sind aber die Platzverhältnisse oben- und unterhalb des Futtergehäuses begrenzt und deshalb können die Stempel in der Regel nicht ohne weiteres gekoppelt bzw. entkoppelt werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Nachteil zu beheben und eine Pulverpresse derart auszubilden, dass ein einfaches und sicheres Kuppeln und Entkuppeln der Stempel mit den ihnen zugeordneten Pressvorrichtungen ermöglicht wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass das jeweilige Verbindungsstück und das mit ihm zusammenwirkende Gegenstück derart ausgebildet ist, dass das Verbindungsstück frontal in Verstellrichtung des Stempels mit dem korrespondierenden Gegenstück der Pressvorrichtung koppel- bzw. von diesem entkoppelbar ist.

[0005] Zu diesem Zweck sieht die Erfindung ausserdem vor, dass das Gegenstück der Pressvorrichtung oder das Verbindungsstück des Stempels mit nach innen bzw. nach aussen verstellbaren Klemmmitteln zum Fixieren bzw. Lösen des Verbindungsstücks im bzw. vom Gegenstück versehen sind. Somit können die Klemmmittel jederzeit bequem und störungsfrei von oben oder von unten betätigt werden.

[0006] Im Sinne einer möglichst einfachen und betriebssicheren Bauweise sind als Klemmmittel vorzugsweise im Gegenstück gelagerte Kugeln vorgesehen, die beim Kuppeln bzw. Entkuppeln in seitlichen Ausnehmungen des Verbindungsstücks ein- bzw. ausrastbar sind.

[0007] Damit die Klemmmittel eine gleichmässig starke Klemmwirkung ausüben können, sieht die Erfindung auch vor, dass dem Gegenstück der Pressvorrichtung zwei links und rechts des Stempels angeordnete Kugelpaare zugeordnet sind, wobei jedes Kugelpaar in einem im Gegenstück vorgesehenen Käfig mit einer von aussen abnehmbaren Abdeckplatte gehalten ist. Die höhere Anzahl symmetrisch angeordneter Kugeln erzeugt eine gleichmässig stärkere Klemmwirkung. Dabei sind die Kugeln durch Abnehmen der Abdeckplatte des Käfigs stets von aussen leicht zugänglich.

[0008] Zweckmässigerweise sind beim Futtergehäuse die seitlichen Ausnehmungen des Verbindungsstücks als die Kugeln einzeln aufnehmende Mulden ausgebildet. Es ist aber alternativ möglich, dass sich die seitlichen Ausnehmungen des Verbindungsstücks über die gesamte Höhe des Käfigs erstrecken. Damit kann das Verbindungsstück in unterschiedlicher Höhenstellung zum Gegenstück gekuppelt werden.

[0009] Die Erfindung sieht ausserdem vor, dass die Kugeln durch im Gegenstück der Pressvorrichtung quer zur Achsrichtung des Stempels von oben oder von unten betätigbare Verstellmittel, zum Beispiel Schrauben, mit auf die Kugeln einwirkenden Spannkegeln verstellbar sind. Diese Konstruktion ermöglicht eine präzise und ungehinderte Betätigung der jederzeit frei zugänglichen Klemmmittel.

[0010] Bei dem Futtergehäuse mit links und rechts des Stempels angeordneten Kugelpaaren können die Verstellschrauben mit Muttern zusammenwirken, die mit Spannkegeln spiegelbildlich zu denen der Verstellschrauben versehen sind. Auf diese Weise ist es möglich, mit jeweils einer Verstellschraube gleichzeitig die beiden Kugeln eines jeden Kugelpaares zu betätigen.

[0011] Zum Optimieren der Klemmwirkung ist es zudem vorgesehen, dass die Kugeln im Gegenstück in Achsrichtung der Stempel in einer vor der Mittelebene der Verstellschrauben liegenden Ebene gelagert sind, so dass die Kontaktlinie der Spannkegel mit den Klemmkugeln leicht vor der Mittelebene der Verstellschrauben versetzt liegt.

[0012] Zwecks einer grösseren Anpassungsfähigkeit der unterschiedlich ausgebildeten Pressvorrichtungen und /oder Stempeln sieht die Erfindung auch vor, dass das Verbindungsstück der Stempel als separates Bauteil ausgebildet ist, das stirnseitig am Stempel fixiert ist.

[0013] Die Erfindung sowie weitere Vorteile derselben sind nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht einer erfindungsgemässen Pulverpresse mit einem Futtergehäuse und einer mit diesem gekoppelten Pressvorrichtung;

- Fig. 2 eine Seitenansicht der Pulverpresse nach Fig. 1;
 Fig. 3 die Kupplungseinrichtung als Explosionsansicht dargestellt;
 Fig. 4 einen Schnitt durch die Verstellerschrauben im gekuppelten Zustand der Kupplungseinrichtung; und
 Fig. 5 einen Querschnitt durch das Verbindungsstück im gekuppelten Zustand der Kupplungseinrichtung.

[0014] Die in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigte Pulverpresse dient zum Herstellen von Presslingen und weist ein Futtergehäuse 1 mit Stempeln 5 auf, durch welche in einem gebildeten Formhohlraum einer Matrize insbesondere Metallpulver oder ähnliches einfüllbar ist, welches dann anschliessend mit hohen Drücken verpresst wird.

[0015] Das Futtergehäuse 1 ist auf einer Grundplatte 2 befestigbar und umfasst Führungsblöcke 3, 4 sowie vier für ein Querpressen vorgesehene Stempel 5, welche mit nicht dargestellten seitlichen Führungselementen in Gleitbahnen der Führungsblöcke 3, 4 radial ein- und herauschiebbar sind und im Zentrum einen Teil der Matrize mit dem Hohlraum für die Erzeugung des Presslings bilden, wozu sie frontseitig mit entsprechenden Ausnehmungen als Negativform des Presslings versehen sind.

[0016] Jedem der für das Querpressen vorgesehenen Stempel 5 ist eine Pressvorrichtung 6 zugeordnet, an die der Stempel 5 durch eine Kupplungseinrichtung 7 bestehend aus einem Verbindungsstück 8 des Stempels und einem mit ihm zusammenwirkenden Gegenstück 9 der Pressvorrichtung 6 koppelbar ist. Diese auf die Stempel wirkenden Pressvorrichtungen sind jeweils mit einem Antriebsorgan ausgestattet, wie dies in der eingangs erwähnten Druckschrift WO 2016/139151 A1 näher erläutert ist.

[0017] Wie zusätzlich aus Fig. 3 und Fig. 4 ersichtlich ist, sind erfindungsgemäss das Verbindungsstück 8 und das Gegenstück 9 der Kupplungseinrichtung 7 so ausgebildet, dass das Verbindungsstück 8 frontal bzw. frontseitig in Verstellrichtung des Stempels 5 in das korrespondierende Gegenstück 9 der Pressvorrichtung 6 einführbar bzw. aus diesem ausziehbar und auf diese Weise der Kupplungs- und Entkupplungsvorgang direkt beim Verschieben der Stempel 5 im Futtergehäuse 1 durchgeführt werden kann.

[0018] Die Kupplungseinrichtung 7 mit dem Verbindungsstück 8 und dem Gegenstück 9 weist Klemmmittel in Gestalt von Kugeln 10 auf, die zum Fixieren bzw. Lösen des Verbindungsstücks 8 im bzw. vom Gegenstück 9 mit in diesem quer zur Achsrichtung der Stempel gelagerten Verstellerschrauben 11 bequem von oben oder von unten betätigt werden können.

[0019] Gemäss Fig. 3 und Fig. 5 sind dem mit der Kupplungseinrichtung 7 gebildeten Klemmmechanismus zwei im Gegenstück 9 der Pressvorrichtung 6 links und rechts des Stempels 5 angeordnete Kugelpaare 10a, 10b zugeordnet, die je in einem im Gegenstück 9 vorgesehenen Käfig 12 mit einer von aussen mittels einer Schraube 16 abnehmbaren Abdeckplatte 13 gehalten ist. Die Kugeln 10 sind in entsprechenden Öffnungen der Käfigwandung 14 so geführt, dass sie zum Kuppeln aus dem Käfig 12 nach innen herausragen und in seitlichen muldenförmigen Ausnehmungen 15 des Verbindungsstücks 8 einrastbar sind. Sie sind dabei in diesem Käfig so gehalten, dass sie nicht nach innen herausfallen. Dafür sind die Öffnungen der Käfigwandung 14 innenseitig mit leichten vorstehenden Rändelungen versehen. Alternativ dazu ist es aber auch möglich, die Ausnehmungen 15 in jedem Kugelpaar sich über die ganze Höhe des Käfigs 12 erstreckend auszubilden.

[0020] Die Verstellerschrauben 11 weisen einen Betätigungskopf 17 und einen Spannkegel 18 auf, der beim Betätigen der Verstellerschrauben mit einem spiegelbildlichen Spannkegel 19 einer Mutter 20 in der Weise zusammenwirkt, dass bei jedem Kugelpaar die Spannkegel 18, 19 gleichzeitig die Kugeln 10 gegen das Verbindungsstück 8 eindrücken bzw. von ihm lösen können. Dafür werden die Spannkegel 18, 19 mehr oder weniger mit den bzw. entlang der Verstellerschrauben 11 so verschoben, dass ihr Abstand zu den Ausnehmungen 15 des Verbindungsstücks 8 entsprechend variiert, wobei ein tangential eingreifender Passstift 21 des Gegenstücks 9 die Muttern 20 gegen Verdrehung sichert. Letztere sind auf den Verstellerschrauben 11 durch Klemmringe 22 festgehalten. Am anderen Schraubenende sind abdichtende O-Ringe 23 vorgesehen, die verhindern, dass Metallpulver in das Gegenstück 9 eindringen kann. Der untere Spannkegel 19 kann einen Ansatz aufweisen, der bei angefahrenen Klemmmitteln ein Lösen der Klemmwirkung sicherstellt.

[0021] Damit die Kupplungseinrichtung 7 ihre Funktion stets sicher erfüllen kann, sind die Zentren der Kugeln 10 im Gegenstück 9 in Verstell- bzw. Achsrichtung der Stempel 5 in einer vor der Mittelebene 24 der Verstellerschrauben 11 parallelen Ebene 25 etwas beabstandet, so dass die Kontaktlinie der Spannkegel 18, 19 mit den Kugeln 10 leicht vor der Mittelebene 24 der Verstellerschrauben 11 versetzt liegt, so dass beim Koppelvorgang die Kugeln 10 zwischen den Verstellerschrauben 11, der stirnseitigen Wand des Käfigs 12 und dem Verbindungsstück 8 eingeklemmt sind.

[0022] Es ist ein gewisses Spiel zwischen dem Verbindungsstück 8 und dem Gegenstück 9 als Kupplungsteile vorhanden, und mit der Klemmung durch die Kugeln 10 wird die Frontseite 8' des Verbindungsstücks 8 gegen eine innere Anschlagfläche 9' in der Aufnahmeöffnung im Gegenstück 9 angedrückt, damit im Betrieb die von der Pressvorrichtung 6 auf den Stempel 5 erzeugte Presskraft bei diesen berührenden Flächen übertragen wird.

[0023] Beim beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Klemmmittel 10 mit den Verstellerschrauben 11 im Gegenstück 9 der Pressvorrichtung angeordnet. Es ist aber auch im Rahmen der Erfindung möglich, in kinematischer Umkehrung Klemmmittel und Verstellerschrauben im Verbindungsstück 8 der Stempel anzuordnen.

[0024] Und es kann ausserdem die Kupplungseinrichtung 7 so gebaut sein, dass sie pro Seite mit nur einer oder mehr als zwei Kugeln oder mit anders ausgebildeten Klemmmitteln, wie zum Beispiel Rollen oder Zahnsegmente, mit vergleichbarer Wirkungsweise versehen sein kann. Auch könnten die Verstellerschrauben so angeordnet sein, dass sie seitlich vorstehen und entsprechend von der Seite bedient werden könnten. Sie würden dann die Klemmmittel in analoger Weise von der Seite in die Ausnehmungen drücken.

[0025] Beim beschriebenen Ausführungsbeispiel ist das Verbindungsstück 8 als separater Bauteil hergestellt, der an den Stempeln 5 durch eine Schraubverbindung 26 fixiert ist. Das hat den Vorteil, dass die Stempel leicht an die jeweilige Konstruktion der Kupplungseinrichtung 7 anpassbar sind, und dass man bei einer Beschädigung der Kupplung nur das Verbindungsstück und nicht den ganzen Stempel austauschen muss. Dennoch ist es auch selbstverständlich im Rahmen der Erfindung möglich, das Verbindungsstück 8 als integraler Bestandteil der Stempel auszubilden.

Patentansprüche

1. Pulverpresse zur Herstellung von Presslingen, mit einem Futtergehäuse (1) mit vorzugsweise mehreren in diesem verstellbaren und einen Hohlraum einer Matrize zumindest teilweise begrenzenden Stempeln (5), welche jeweils durch ein Verbindungsstück (8) mit einem Gegenstück (9) einer Pressvorrichtung (6) zum Pressen derselben koppelbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass
das jeweilige Verbindungsstück (8) und das mit ihm zusammenwirkende Gegenstück (9) derart ausgebildet sind, dass das Verbindungsstück (8) frontal in Verstellrichtung des Stempels mit dem korrespondierenden Gegenstück (9) der Pressvorrichtung koppel- bzw. von diesem entkoppelbar ist.
2. Pulverpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
das Gegenstück (9) der Pressvorrichtung und/oder das Verbindungsstück (8) des jeweiligen Stempels (5) mit nach innen bzw. nach aussen verstellbaren Klemmmitteln zum Fixieren bzw. Lösen des Verbindungsstücks (8) im bzw. vom Gegenstück (9) versehen sind.
3. Pulverpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
als Klemmmittel vorzugsweise im Gegenstück (9) der Pressvorrichtung (6) gelagerte Kugeln (10) vorgesehen sind, die beim Kuppeln bzw. Entkuppeln in seitlichen Ausnehmungen (15) des Verbindungsstücks (8) aus- bzw. einrastbar sind.
4. Pulverpresse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass
das Gegenstück (9) der Pressvorrichtung (6) mit zwei links und rechts des Stempels (5) angeordneten Kugelpaaren (10a, 10b) versehen ist, wobei jedes Kugelpaar in einem im Gegenstück (9) vorgesehenen Käfig (12) mit einer von aussen abnehmbaren Abdeckplatte (13) gehalten ist.
5. Pulverpresse nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass
die seitlichen Ausnehmungen (15) des Verbindungsstücks (8) als die Kugeln (10) einzeln aufnehmende Mulden ausgebildet sind.
6. Pulverpresse nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass
sich die seitlichen Ausnehmungen (15) des Verbindungsstücks (8) durchgehend über die gesamte Höhe des Käfigs (12) erstrecken.
7. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass
die Kugeln (10) durch im Gegenstück (9) der Pressvorrichtung (6) quer zur Achsrichtung des Stempels (5) von oben oder von unten betätigbare Verstellmittel, wie Verstellerschrauben (11), mit auf die Kugeln (10) einwirkenden Spannkugeln (18, 19) verstellbar sind.
8. Pulverpresse nach Anspruch 7 und einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass
die Verstellerschrauben (11) mit Muttern (20) zusammenwirken; die mit Spannkugeln (19) spiegelbildlich zu denen der Verstellerschrauben versehen sind.
9. Pulverpresse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass
die Muttern (20) durch tangential in sie eingreifende Passstifte (19) oder dergleichen des Gegenstücks (9) unverdrehbar sind.
10. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass
die Kugeln (10) im Gegenstück (9) in Achsrichtung der Stempel (5) in einer vor der Mittelebene (24) der Verstellerschrauben (11) liegenden Ebene (25) gelagert sind, so dass die Kontaktlinie der Spannkugeln (18, 19) mit den Kugeln (10) leicht vor der Mittelebene (24) der Verstellerschrauben (11) versetzt liegt.
11. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass
das Verbindungsstück (8) als separates Bauteil ausgebildet ist, das stirnseitig am Stempel (5) durch ein Befestigungsmittel, vorzugsweise eine Schraubverbindung (26), fixiert ist.
12. Kupplungseinrichtung für eine Pulverpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass
ein Verbindungsstück (8) und ein mit diesem zusammenwirkendes Gegenstück (9) vorgesehen sind, die derart ausgebildet sind, dass das Verbindungsstück (8) in Verstellrichtung des Stempels mit dem korrespondierenden Gegen-

stück (9) der Pressvorrichtung in das korrespondierende Gegenstück (9) einführbar bzw. aus diesem ausziehbar und auf diese Weise der Kupplungs- bzw. Entkupplungsvorgang erfolgt.

13. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenstück (9) und/oder das Verbindungsstück (8) mit nach innen bzw. nach aussen verstellbaren Klemmmitteln zum Fixieren bzw. Lösen des Verbindungsstücks (8) im bzw. vom Gegenstück (9) versehen ist.
14. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass als Klemmmittel vorzugsweise im Gegenstück (9) gelagerte Kugeln (10) vorgesehen sind, die beim Kuppeln bzw. Entkuppeln in seitlichen Ausnehmungen (15) des Verbindungsstücks (8) aus- bzw. einrastbar sind.
15. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Frontseite (8') des Verbindungsstücks (8) gegen eine innere Anschlagfläche (9') im Gegenstück (9) mit der Klemmung durch die Kugeln (10) anschlägt, damit im Betrieb die von der Pressvorrichtung (6) auf den Stempel (5) erzeugte Presskraft bei diesen berührenden Flächen übertragen wird.

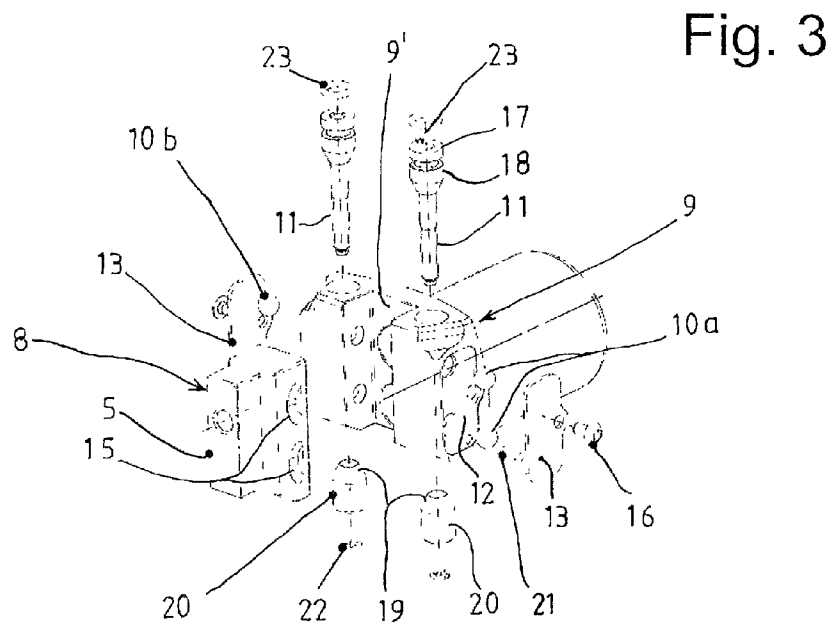
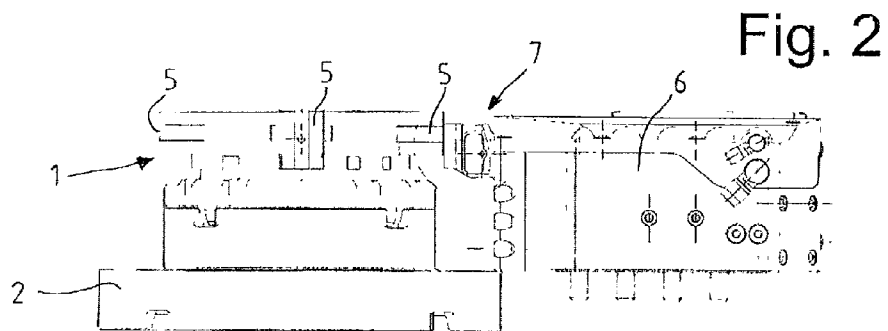
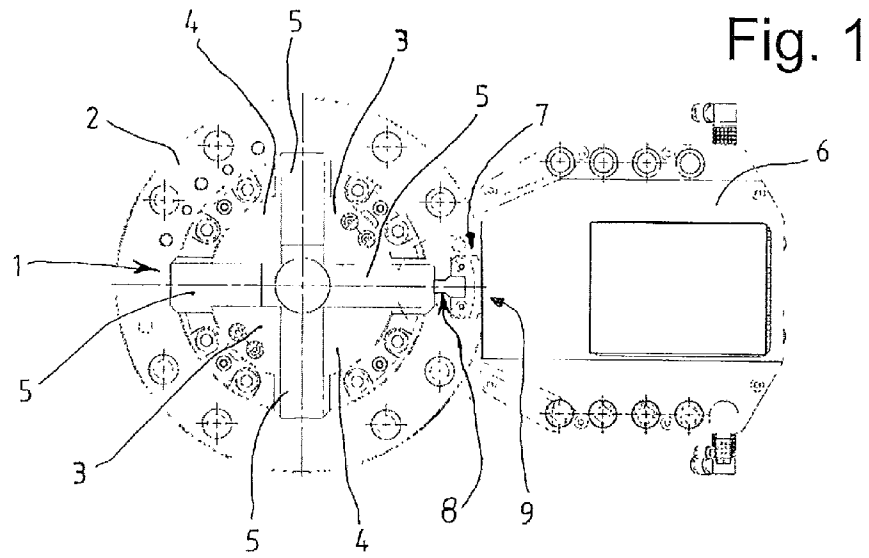


Fig. 4

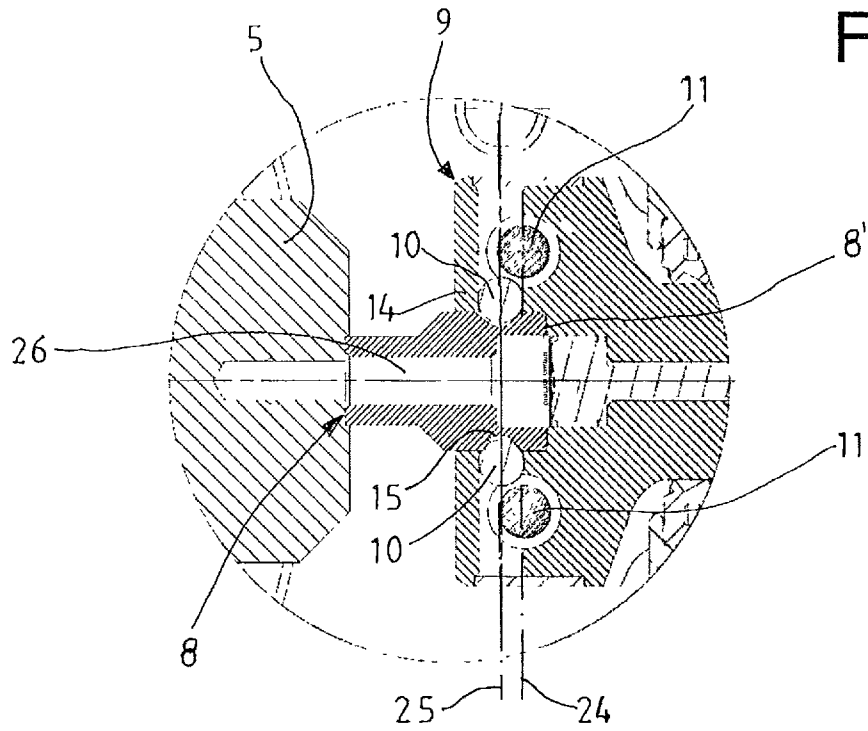


Fig. 5

