(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Mai 2012 (18.05.2012)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/062265 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/001826

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Oktober 2011 (10.10.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 047 663.3
9. Oktober 2010 (09.10.2010) DE
10 2011 108 396.4 26. Juli 2011 (26.07.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SAIER, Beatrice** [DE/DE]; Hagenmattenstraße 18, 79117 Freiburg / Kappel (DE).

(72) Erfinder; und
(71) Anmelder : **SAIER, Michael** [DE/DE]; Hagenmattenstraße 18, 79117 Freiburg / Kappel (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **WEBER, Lothar** [DE/DE]; Am Bleidriesch 40, 53129 Bonn (DE).

(74) Anwalt: **OSTRIGA, SONNET, WIRTHS & ROCHE**; Friedrich-Engels-Allee 430-432, 42283 Wuppertal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

(54) **Title**: DEVICE FOR METERING AND MIXING FLUIDS

(54) **Bezeichnung** : VORRICHTUNG ZUR DOSIERUNG UND MISCHUNG VON FLUIDEN

(57) **Abstract**: The invention relates to a device for metering and mixing fluids, comprising multiple inlet openings, an actuating arrangement with a displaceable through-channel which can be brought into communicative connection with one of the different inlet openings in a selective manner, and a pump arrangement which can supply the through-channel with negative pressure.

(57) **Zusammenfassung**: Vorrichtung zur Dosierung und Mischung von Fluiden, umfassend mehrere Einlaßöffnungen, eine Stellanordnung, mit einem verlagerbaren Durchgangskanal, der wahlweise mit einer der unterschiedlichen Einlaßöffnungen in kommunikative Verbindung bringbar ist, und eine Pumpanordnung, die den Durchgangskanal mit Unterdruck beaufschlagen kann.

WO 2012/062265 A2

Vorrichtung zur Dosierung und Mischung von Fluiden

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Dosierung und Mischung von Fluiden.

Bei diversen Einrichtungen, zum Beispiel bei komplexere Waschmaschinen, besteht das Problem, das unterschiedliche Fluide, also zB Flüssigkeiten getrennt voneinander aufbewahrt werden müssen, und vor ihrem gewünschten Einsatz nicht miteinander in Kontakt geraten dürfen.

Beispiele für solche Einrichtungen sind zB aus der DE 102006009807, DE 102009004144. und DE 102008036943. ersichtlich, deren Inhalt hiermit in den Inhalt der vorliegenden Anmeldung miteingeschlossen wird.

Falls eine solche Waschmaschine, oder eine andere Einrichtung, aber zahlreiche unterschiedliche Behältnisse mit unterschiedlichen Fluiden aufweist, stellt sich die Aufgabe auf, wie man die Fluide aus den vielen Behältnissen entnimmt, und wartungsfrei mischt. Auch sollen kleinste Fluidvolumen sicher entnommen werden können. Schließlich soll der konstruktive Aufbau gering gehalten werden.

Die Aufgabe löst die Vorrichtung zur Dosierung und Mischung von Fluiden. Gemäß Anspruch 1.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, an einer Eingangsseite der Vorrichtung eine Vielzahl von Anschlüssen vorzusehen, und auf der Ausgangsseite, der Saugseite, eine einzige Saugeinrichtung, also eine Pumpe vorzusehen. Es kann sich dabei um eine Membranpumpe, eine Schlauchpumpe, eine Zahnradpumpe, eine Kolbenpumpe oder eine anderen Pumpe handeln.

Entscheidender Vorteil ist, dass nur eine einzige Pumpe auf der Ausgangsseite vorgesehen sein muss und nicht mehr für jeden Behälter eine einzelne Pumpe. Dadurch können die Gesamtkosten zur Bewerkstelligung einer solchen Anlage sehr gering gehalten werden. Die bislang erforderlichen zahlreichen Pumpen, die hinsichtlich ihrer Anzahl der Anzahl der Einlaßöffnungen entsprachen , sind nicht mehr erforderlich.

Es sind bei einer Ausführungsform zwei feststehende Scheiben (Eingangsscheibe und Ausgangsscheibe) vorgesehen, mit einer dazwischen liegenden, drehbaren Mittelscheibe.

Die Scheiben bestehen vorzugsweise aus Keramik und sind insoweit gegeneinander gegenüber dem Außenraum fluiddicht.

Auf der Eingangsseite der Mittelscheibe ist ein Loch, ein sogenannter Durchgangskanal angeordnet, der durch Drehung der mittleren drehbaren Scheibe mit unterschiedlichen Einlaßöffnungen in kommunkative Verbindung gebracht werden kann. Die mittlere Scheibe stellt eine Stellanordnung bereit, die zB von einem Schrittmotor angetrieben ist. Die mittlere Scheibe wird von dem Durchgangskanal durchgriffen.. Auf der Rückseite, der Ausgangsseite der Zwischenscheibe, ist eine Ringnut angeordnet, die ein Fluidvolumen aufnehmen kann.

Es ist auf diese Weise insbesondere eine wartungsfreie Ausgestaltung möglich. Insbesondere kann verhindert werden, dass die Flüssigkeiten miteinander in Kontakt kommen. Auch die Spül-Volumina, falls gewünscht oder erforderlich, können denkbar gering gehalten werden. Hierzu müssen nur Wassereinlässe nahe der Einlaßöffnungen oder im Bereich des Durchgangskanals vorgesehen werden.

Die Vorrichtung ist einsetzbar in Kombination mit einer Waschvorrichtung, z. B. gemäß der DE 102006009807 oder mit einer anderen Waschvorrichtung, wie gewerbliche Waschmaschine, Haushaltswaschmaschine, Reinigungsvorrichtungen für Fahrzeuge oder für metallische Gegenstände etc.

Sie kann insbesondere überall dort eingesetzt werden, wo mehrere Fluide getrennt voneinander untergebracht sind und aus getrennten Vorratsbehältern zugeführt werden und gemischt werden sollen. Die Mischung kann hier auf besonders praktikable Weise durch die rotierende Mischeinheit mt der Zwischenscheibe, nach Art eines Mischrevolvers, erfolgen.

Alternativ können auch linear verlagerbare Elemente vorgesehen werden.

Schließlich ist bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass nur zwei relativ zueinander verlagerbare Elemente vorgesehene sind. Der Pumpenanschluß kann dort auf der Ausgangsseite des Elementes angeordnet sein, dass einen Durchgangskanal aufweist.

Es ist ein Einsatz der Vorrichtung in der Lebensmittelindustrie möglich.

Von den Vorratsbehälter oder Behältnissen können beliebige Fluide entnommen werden, insbesondere Flüssigkeiten, z. B. Konzentrate, Waschwirkstoffe oder Waschmittelbestandteile, unterschiedliche Enzyme, unterschiedliche Tenside oder Tensidmischungen etc..

Im Rahmen der Lebensmittelindustrie könnten unterschiedliche Fluide in unterschiedlichen Vorratsbehältern gelagert sein, beispielsweise um einen Pizzateig mit unterschiedlichen Belägen zu belegen.

Als Fluide im weitesten Sinne kommen aber beispielsweise auch Pulver oder andere schüttfähige oder saugfähige oder pumpfähige Materialien in Betracht.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuerung auch eine abgestimmte Ansteuerung des Pumpanordnung vornimmt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Einlaßöffnungen auf einer Eingangsscheibe angeordnet sind.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Durchgangskanal auf einer rotierbaren Mittelscheibe angeordnet ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Pumpanordnung über einen Pumpenanschluß mit dem Durchgangskanal verbunden ist, der an der Ausgangseite einer Ausgangsscheibe angeordnet ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ausgangsscheibe eine Eingangsseite aufweist, an der eine umlaufende Ringnut angeordnet ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Durchgangskanal mit seiner Ausgangsseite in der Ringnut mündet.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die drei Scheiben in stapelnder Anordnung miteinander verbunden sind.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ausgangsseite der Eingangsscheibe zu der Eingangsseite der Mittelscheibe in fluiddichter Anordnung gehalten ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ausgangsseite der Mittelscheibe zu der Eingangsseite der Ausgangsscheibe in fluiddichter Anordnung gehalten ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass jeder Einlaßöffnung und/oder dem Durchgangskanal eine Spüleinrichtung zum Spülen mit einem neutralen Fluid, insbesondere mit Wasser, zugeordnet ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens eine Scheibe aus Keramik besteht.

Die nachfolgenden, lediglich schematischen Skizzen zeigen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung; gleiche oder vergleichbare Teile oder Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen, zT unter Anhängung kleiner Buchstaben bezeichnet.

Figur 1 zeigt eine Eingangsscheibe im Querschnitt, Figur 2 zeigt die Scheibe in Draufsicht, Figur 3 zeigt diese Scheibe in perspektivischer Ansicht., Figur 4 zeigt die Ausgangsscheibe im Querschnitt, Figur 5 zeigt die Ausgangsscheibe in Draufsicht, Figur 6 zeigt eine Querschnittsdarstellung gemäß Figur 4, entlang Schnittlinie XI – XI in Figur 5, Figur 7 zeigt die Ausgangsscheibe perspektivisch, Figur 8 zeigt die Zwischenscheibe in Querschnittsdarstellung, Figur 9 zeigt die Zwischenscheibe in Ansicht, Figur 10 zeigt die Zwischenscheibe in perspektivischer Unteransicht, Figur 11 zeigt die Zwischenscheibe in perspektivischer Draufsicht, Figur 12 zeigt eine Stapelanordnung, in der die Eingangsscheibe, die Ausgangsscheibe und die Zwischenscheibe zusammengeschraubt sind, Figur 13 zeigt eine perspektivische Rückansicht der Stapelanordnung, Figur 14 zeigt eine Unteransicht der Figur 12, Figur 15 zeigt die Stapelanordnung in Querschnittsdarstellung gemäß Schnittlinie XV – XV in Figur 14, Figur 16 zeigt die Stapelanordnung in Darstellung gemäß Figur 15, in einer geänderten Schnittdarstellung, die den Durchgangskanal in der Zwischenscheibe mit zeigt, Figur 17 zeigt die gesamte Vorrichtung in einer schematischen, perspektivischen Ansicht, wobei eine Schlauchverbindung zwischen der Pumpe und dem Pumpenanschluss an der Ausgangsscheibe nicht dargestellt ist, Figur 18 zeigt die Vorrichtung gemäß Figur 7 in perspektivischer Schrägansicht.

Das Prinzip soll zunächst anhand Figur 18 schematisch erläutert werden. Hier ist die gesamte Vorrichtung 10 schematisch dargestellt. Die Vorrichtung kann auf einen Träger 11 montiert sein, z. B. an einer Waschmaschine. Der Vorrichtung ist ein Antrieb 12 zugehörig, z. B. ein elektrisch angetriebener Schrittmotor. Dieser dreht ein Stellglied 14 um eine in Figur 17 gestrichelt angedeutete Drehachse 13. Das Stellglied 14 ist axial langgestreckt und durchgreift die Stapelanordnung 15, die später noch detailliert erläutert wird. Rechts der Stapelanordnung 15 ist eine Pumpenanordnung 16 beabstandet angeordnet. Die Pumpenanordnung 16 kann über eine nicht dargestellte Schlauchleitung mit einem später noch zu erläuternden Pumpenanschluss 33 an einer Ausgangsscheibe der Stapelanordnung 15 verbunden werden.

Figur 18 macht schematisch deutlich, dass an der Stapelanordnung 15 mehrere Einlassöffnungen 17a, 17b sind. Beispielhaft sind dargestellt zwei Schlauchleitungen 18a, 18b, oder sonstige Fluidtransportleitungen. Diese führen zu unterschiedlichen Behältnissen 19a, 19b, die mit unterschiedlichen Fluiden gefüllt sein können.

Die Figuren 15 und 16 zeigen die Stapelanordnung 15 in einer vergrößerten schematischen Ansicht. Hier kann man erkennen, dass eine Eingangsscheibe 20 eine mittlere Scheibe 22 und eine Zwischenscheibe 22 und eine Ausgangsscheibe vorgesehen sind. Die drei Scheiben 20, 21, 22 werden durch jeweils zentrale Öffnungen durch einen Dorn 23 durchgriffen. Dieser

Dorn 23 ist bewegungseinheitlich mit dem Stellglied 14 verbunden. Der Dorn 23 ist drehfest mit der Zwischenscheibe 22 angeordnet, so dass bei Drehung des Stellgliedes 14 zugleich auch der Dorn 23 und zugleich auch die mittlere Scheibe 22 rotiert.

Die drei Scheiben sind aus Keramik, was später noch bezüglich der Abdichtungen der aneinander kontaktierenden Dichtflächen erläutert wird.

Figur 18 lässt zwei Bolzen 24a und 24b erkennen, die die beiden äußeren Scheiben 20, 21 durchgreifen. Mittels angedeuteter Schraubmuttern 25a, 25b usw. sind die Eingangsscheibe 20 und die Ausgangsscheibe 21 relativ zueinander verspannt, und klemmen zwischen sich die drehbare Zwischenscheibe 22 ein.

Ausweislich der Figuren 1 bis 3 weist die Eingangsscheibe 20 eine Eingangsseite 26 und eine Ausgangsseite 27 auf. In der Eingangsscheibe 20 sind eine mittlere Öffnung 28, die von dem Dorn 23 durchgriffen wird, und Durchstecköffnungen 29a, 29b usw. angeordnet, die von den Bolzen 24a, 24b durchgriffen werden.

Außerdem sind zahlreiche Einlassöffnungen 17a, 17b, 17c, 17d angeordnet, die mit einer entsprechenden Anzahl von Transportleitungen und Behältnissen verbunden werden können.

Angemerkt sei, dass nicht jede Einlassöffnung mit einem Behältnis verbunden sein muss. Es können z. B. auch Blindstopfen vorgesehen sein.

Ausweislich der Figuren 4 bis 7 soll nun die Ausgangsscheibe 21 näher erläutert werden: Die Ausgangsscheibe 21 weist eine Eingangsseite 30 und eine Ausgangsseite 31 auf. In der Ausgangsscheibe 21 ist wiederum eine zentral angeordnete Durchstellöffnung 32 für den Dorn 23 angeordnet. Außerdem finden sich im gleichen Durchmesser wie bei der Eingangsscheibe 20 Durchstecköffnungen 34a, 34b usw. für die Bolzen 24a, 24b. Die Ausgangsscheibe weist auch eine Bohrung auf, die einen Anschluß 33 für die Pumpe 16, bzw für eine Schlauchleitung zur Verbindung mit der Pumpe 16, bereitstellt.

Schließlich findet sich in der Zwischenscheibe 22, die in den Figuren 8 bis 11 dargestellt ist, ein Durchgangskanal 39. Dieser ist auf dem gleichen Radius, bezogen auf die zentrale Mittelachse 13 angeordnet, wie die Einlassöffnungen 17a, 17b der Eingangsscheibe 20.

Durch Rotation der Zwischenscheibe 22 kann dieser Durchgangskanal 39 jeweils mit unterschiedlichen Einlassöffnungen 17a, 17b usw. wahlweise in Eingriff gebracht werden. Es besteht auch die Möglichkeit, den Durchlasskanal 39 in eine Position zu bringen, in der er mit keiner der Einlassöffnungen 17 in kommunikativer direkter Verbindung steht. Insoweit ist insbesondere auch die Figur 2 lediglich schematisch zu verstehen. Die Zwischenräume zwischen jeweils zwei Einlassöffnungen 17a, 17b usw. können größer flächig ausgebildet sein als dargestellt.

Die Zwischenscheibe 22 weist auf ihrer Ausgangsseite 35 eine umlaufende, halb offene Ringnut 38 auf. In diesen Ringnutraum hinein kann das durch die Pumpenanordnung unter Saugwirkung hineingezogene Fluid eintreten.

Der Durchgangskanal 39 steht in kommunikativer Verbindung mit dem Ringnutraum 38.

Ausweislich der Stapelanordnung der Figuren 15 und 16 wird folgendes deutlich:

Unter Zuhilfenahme der Bolzen 24 sind die Eingangsscheibe 20 und die Ausgangsscheibe 21 gegeneinander derartig verspannt, dass sie zwischen sich die Zwischenscheibe 22 haltern. Dabei ist die Eingangsseite 36 der Zwischenscheibe 22 gegenüber der Ausgangsseite 27 der Eingangsscheibe 20 fluiddicht abgesichert, derart, dass zwischen den Flächen kein Fluid hindurch nach außen treten kann. Fluid kann lediglich durch den Durchgangskanal 39 der Zwischenscheibe 22, soweit dieser in einer kommunikativen Verbindung mit einer Einlassöffnung 17 steht, hindurch treten.

Des Weiteren ist durch die vorgespannte Anordnung der Stapelanordnung 15 auch die Ausgangsseite 35 der Zwischenscheibe 22 gegenüber der Eingangsseite 30 der Ausgangsscheibe 21 abgesichert. Und zwar derart, dass auch kein Fluid nach außen treten kann, sondern lediglich eine kommunikative Verbindung zwischen dem Anschluss 33 und dem Ringnutraum 38 bzw. dem Durchgangskanal 39 bewerkstelligt werden kann.

Damit ist eine wartungsfreie, abgedichtete Anordnung geschaffen.

Von entscheidender Bedeutung ist, dass für eine Vielzahl unterschiedlicher Behältnisse 19a, 19b mit unterschiedlichen, getrennt voneinander unterzubringenden Fluiden lediglich eine einzige Pumpeneinheit 16 erforderlich ist.

ANSPRÜCHE

1. Vorrichtung 10 zur Dosierung und Mischung von Fluiden, umfassend mehrere Einlaßöffnungen 17 , eine Stellanordnung 14 , mit einem verlagerbaren Durchgangskanal 39 , der wahlweise mit einer der unterschiedlichen Einlaßöffnungen in kommunikative Verbindung bringbar ist, und eine Pumpanordnung 16, die den Durchgangskanal mit Unterdruck beaufschlagen kann.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei in unterschiedlichen Stellpositionen der Stellanordnung der Durchgangskanals mit unterschiedlichen Einlaßöffnungen in kommunikative Verbindung bringbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei eine Einlaßöffnung über eine Transportleitung 18 mit einem Behältnis 19 verbunden ist, in dem ein Fluid angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei mehrere Einlaßöffnungen über jeweils eine Transportleitung mit jeweils einem Behältnis verbunden sind, wobei in den unterschiedlichen Behältnissen unterschiedliche Fluide angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei in den unterschiedlichen Behältnissen unterschiedliche Chemikalien oder Wirkstoffe angeordnet sind, die im Rahmen eines Waschprozesses, insbesondere bei einer Haushaltswaschmaschine oder einer Gewerbewaschmaschine, eingesetzt werden können.

6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Pumpanordnung die aus dem Durchgangskanal entnommenen Fluide einer Mischkammer und/oder einer Waschkammer einer Waschmaschine, insbesondere bei einer Haushaltswaschmaschine oder einer Gewerbewaschmaschine, zuleitet.

7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Stellanordnung mit einem Antrieb gekoppelt ist, insbesondere mit einem Schrittmotor.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei der Antrieb von einer Steuerung ansprechbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Steuerung mit einer Programmwahlschalter einer Waschmaschine verbunden ist, und in Abhängigkeit eines ausgewählten Waschprogramms zur Zuleitung vorbestimmter Dosiermengen unterschiedlicher Fluide, insbesondere zu vorgegebenen Zeitpunkten, einer Ansteuerung des Antriebs vornimmt.

10. Wachmaschine mit einer Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

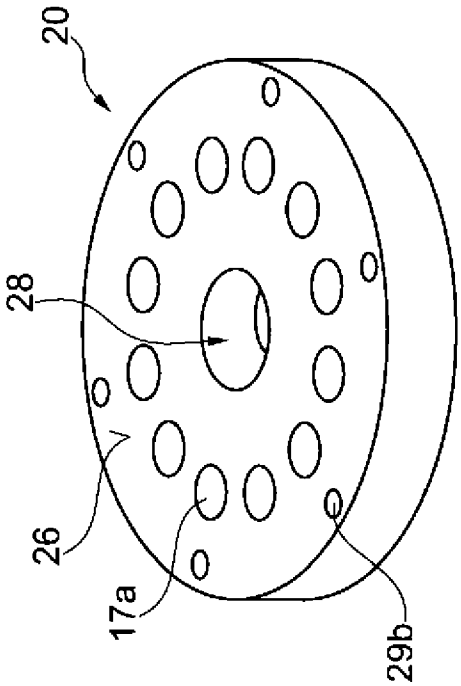


Fig. 3

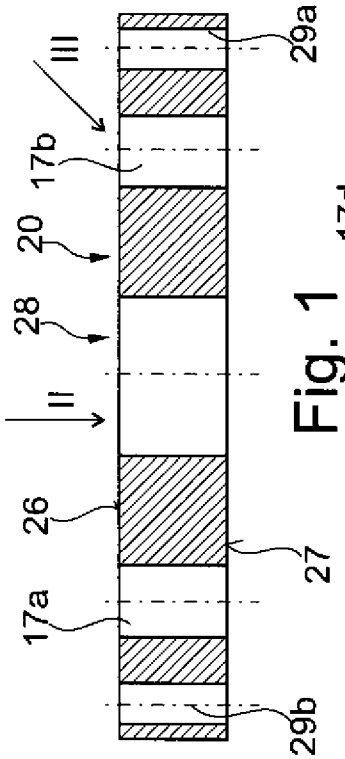


Fig. 1

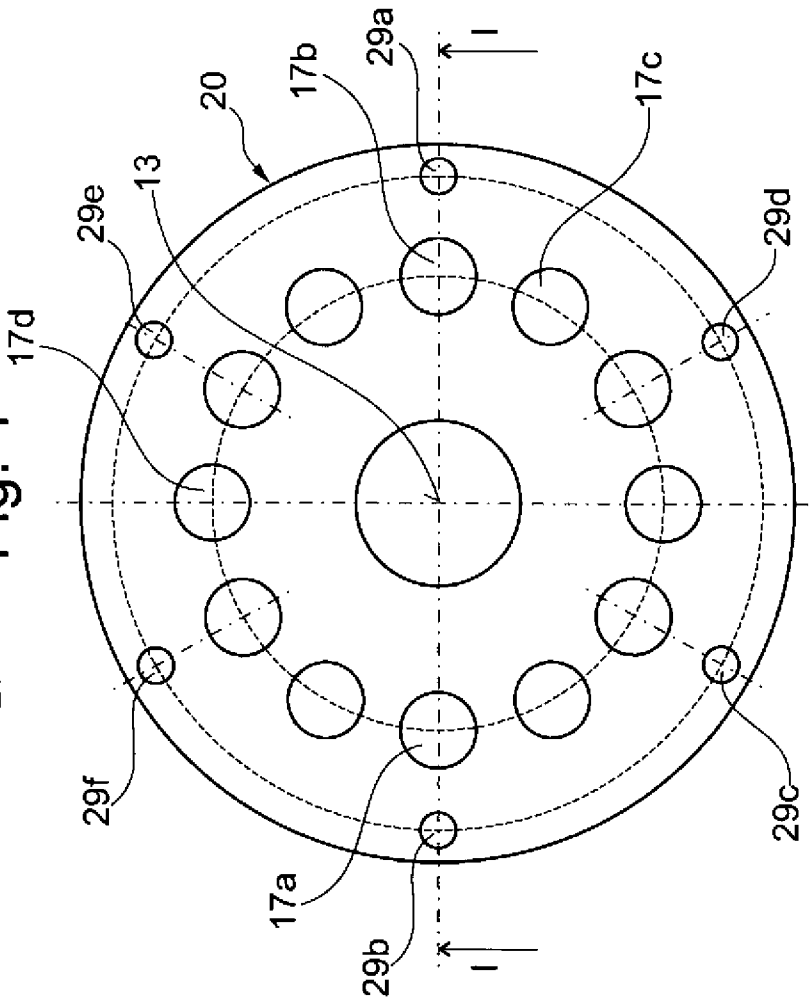


Fig. 2

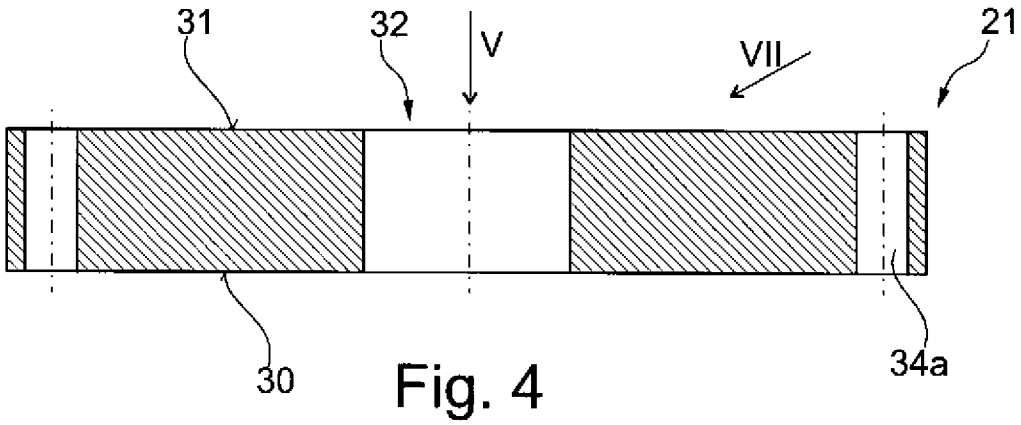


Fig. 4

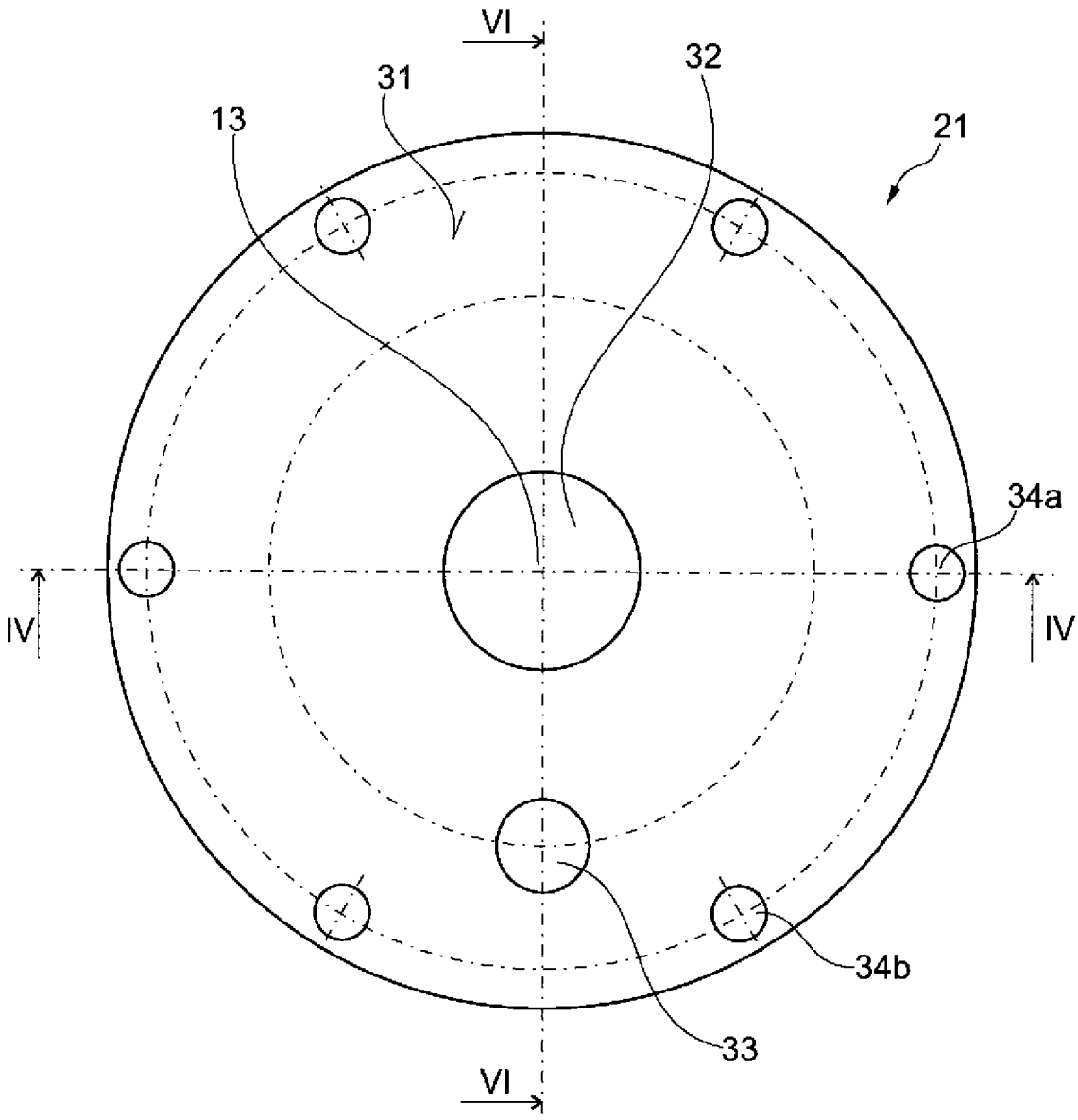


Fig. 5

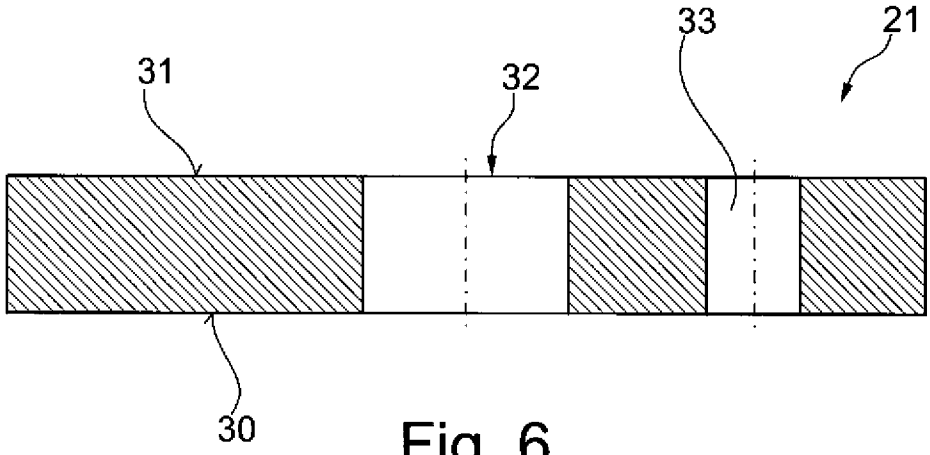


Fig. 6

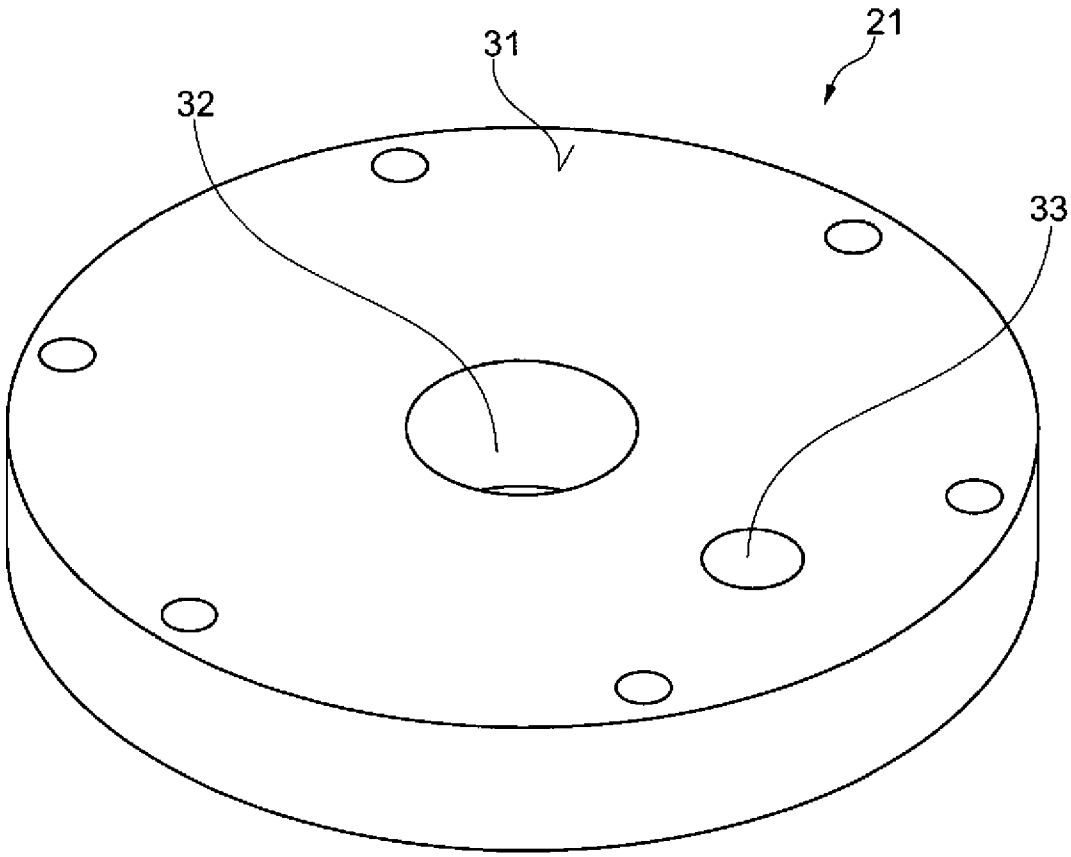


Fig. 7

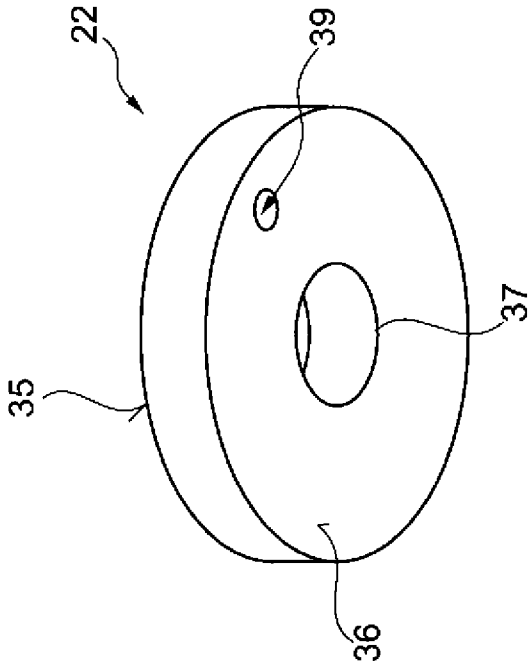


Fig. 10

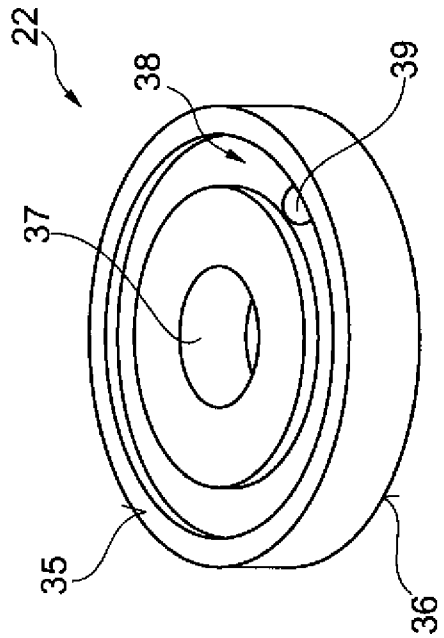


Fig. 11

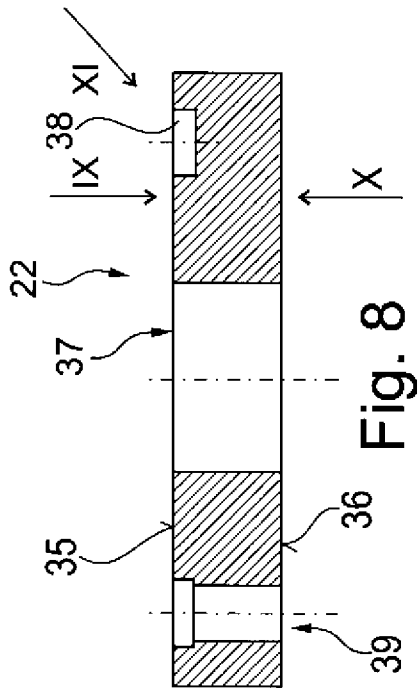


Fig. 8

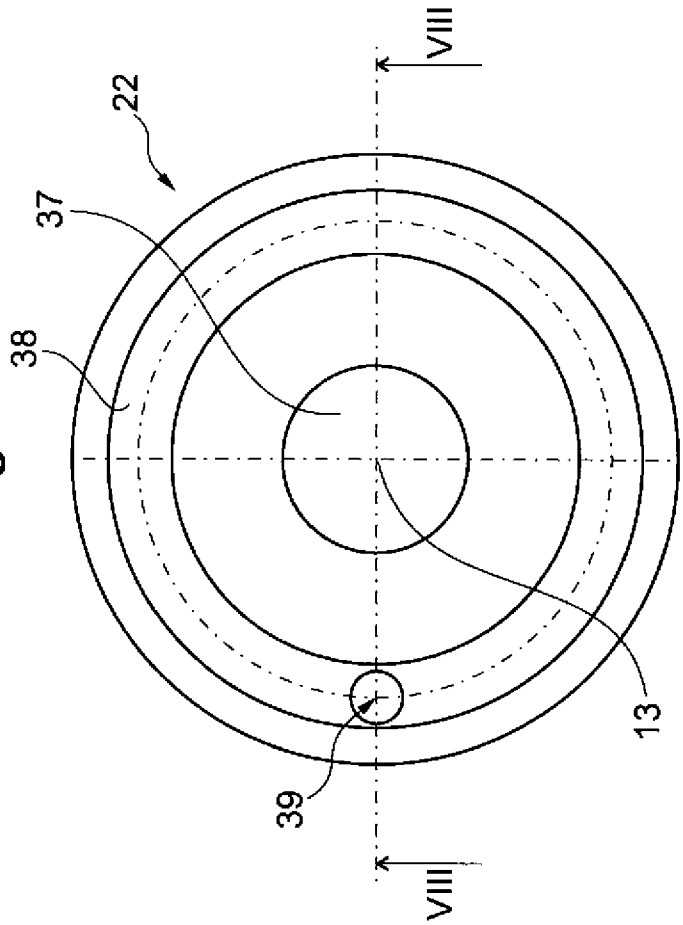


Fig. 9

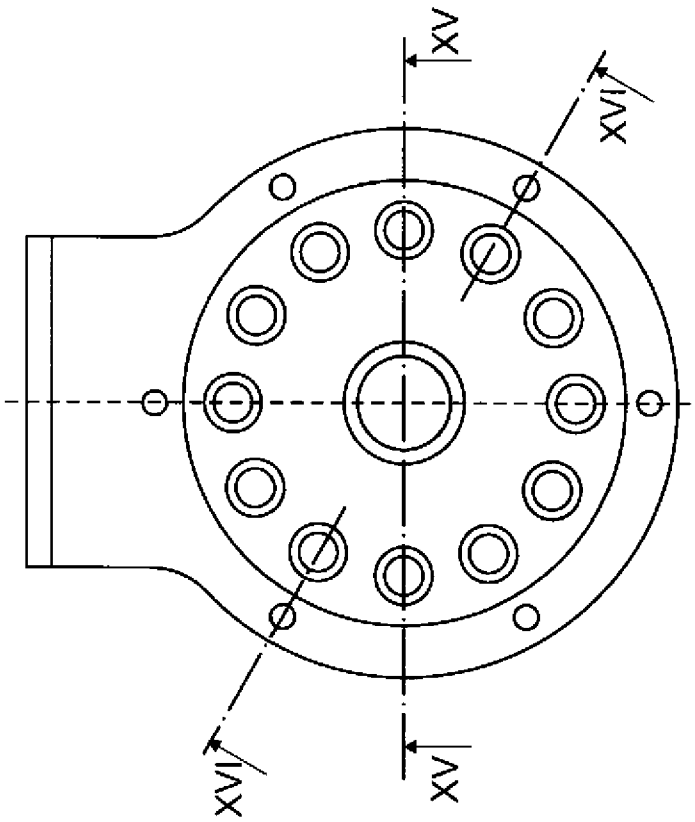


Fig. 14

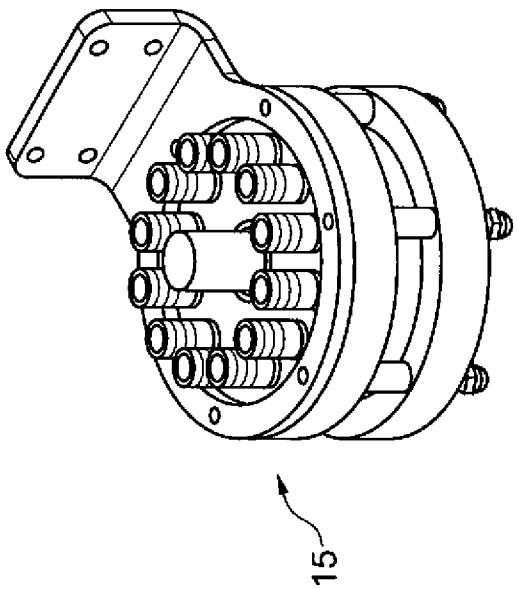


Fig. 12

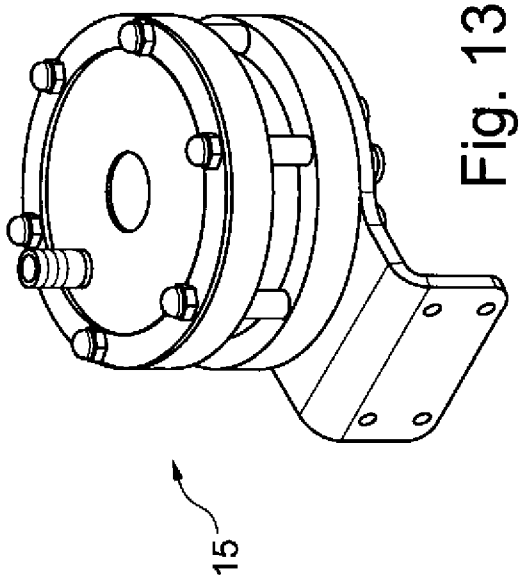


Fig. 13

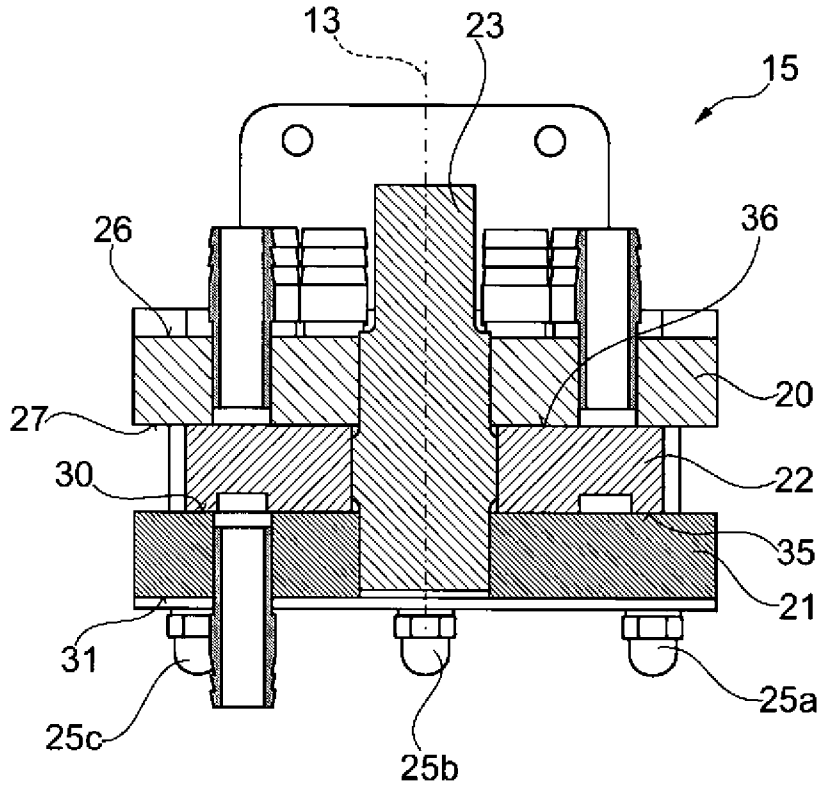

13
23
15
26
36
27
20
30
22
35
21
31
25a
25c
25b

Fig. 15

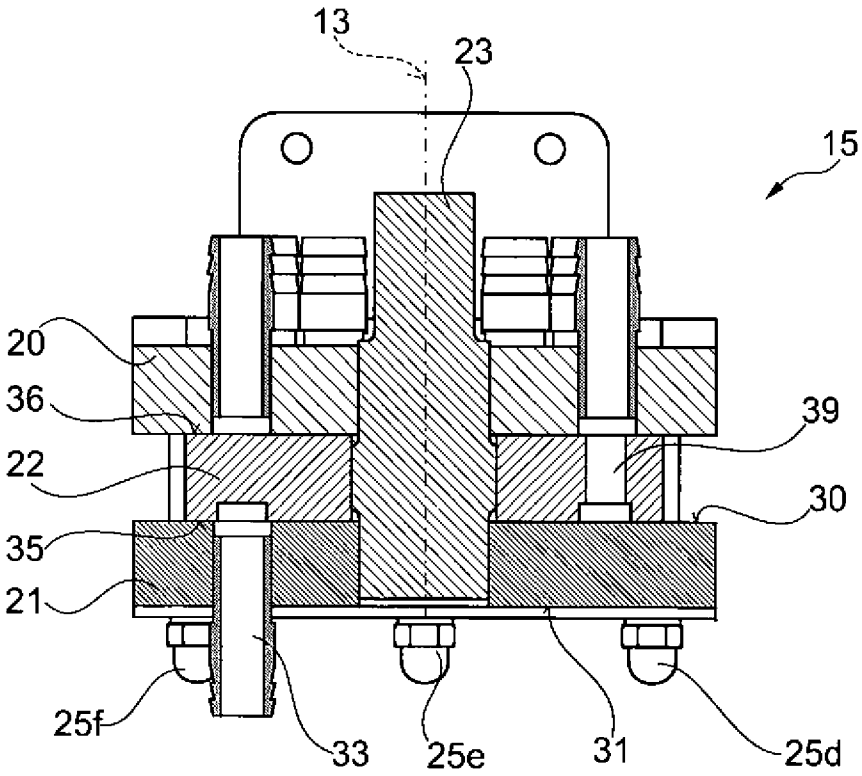

13
23
15
20
36
39
22
30
35
21
25f
33
25e
31
25d

Fig. 16

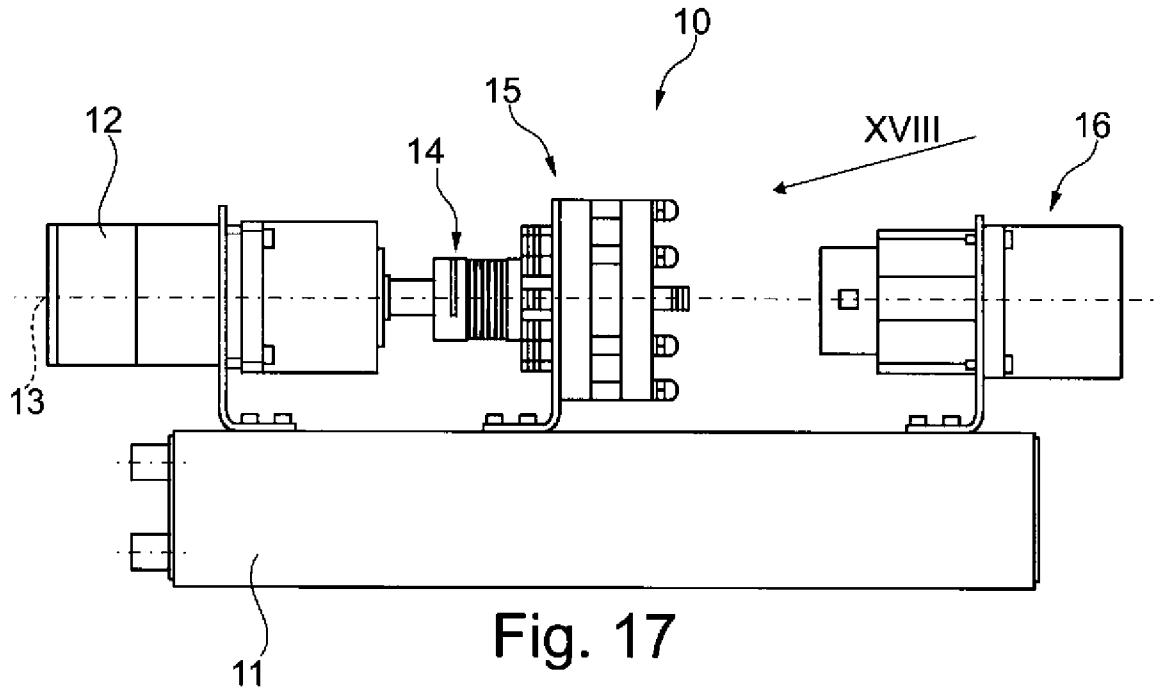

10
15
12
14
XVIII
16
13
11

Fig. 17

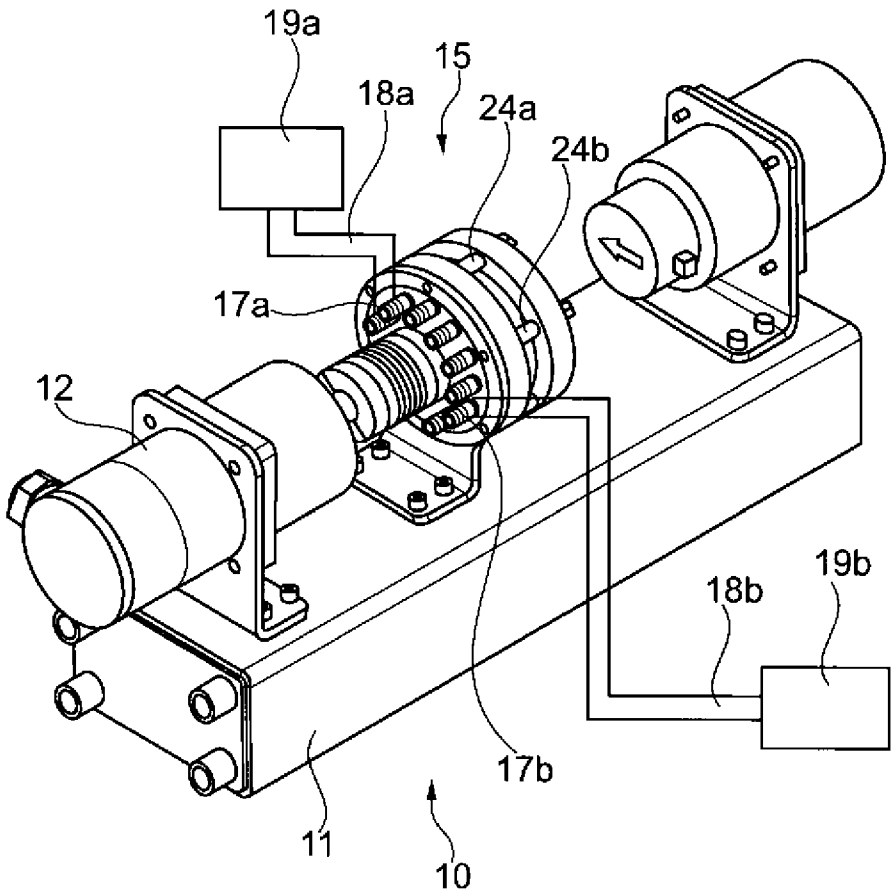

19a
15
18a
24a
24b
17a
12
19b
18b
17b
11
10

Fig. 18