

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 717 557 B1**

(51) Int. Cl.: **B01F 25/23** (2022.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 000753/2020

(22) Anmeldedatum: 22.06.2020

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.12.2021

(24) Patent erteilt: 15.06.2023

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.06.2023

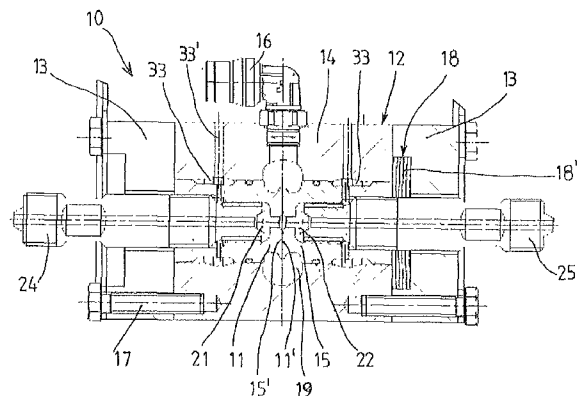
(73) Inhaber:
KINEMATICA AG, Werkstrasse 7
6102 Malters (CH)

(72) Erfinder:
Beat Troxler, 6026 Rain (CH)
Erich Josef Windhab, 8261 Hemishofen (CH)
Laura Wiest, 8003 Zürich (CH)
Wolfgang Niens, 6023 Rothenburg (CH)

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

(54) Einrichtung zum Homogenisieren oder Mischen von flüssigen Medien mittels Hochdruck.

(57) Eine Einrichtung (10) zum Homogenisieren oder Mischen von Medien mittels Hochdruck ist mit einer Gehäuseanordnung (12), zwei in dieser vorgesehenen Hülsen (11, 15) und je einem darin fixierten Düseneinsatz (21, 22) versehen. Diese zueinander beabstandeten Düseneinsätze (21, 22) sind gegeneinander gerichtet und ihre Öffnungen verlaufen koaxial zueinander. Zwischen diesen ist eine Aktionskammer (20) und ein von dieser quer wegführender Auslass vorgesehen, welche durch die Düseneinsätze (21, 22) und die benachbarten Stirnseiten (11', 15') der beiden Hülsen (11, 15) gebildet sind, wobei der Auslass um die Aktionskammer herum radial nach aussen als Schlitz ausgebildet ist. Die eine Hülse (15) ist koaxial zu den Öffnungen der Düseneinsätze (21, 22) verschiebbar gelagert und durch ein Anpressmittel (18) mit einem vorgegebenen Anpressdruck gegen die andere Hülse (11) andrückbar. Bei einem Betriebszustand bewirkten Druck in der Aktionskammer ist diese wenigstens eine Hülse (15) von der andern Hülse (11) wegbewegbar und damit der Auslass geöffnet bzw. bei einer Druckwegnahme die Hülsen (15) wieder aneinander gepresst und der Auslass geschlossen wird. Mit dieser Ausbildung der Einrichtung (10) sind bei sehr hohen Drücken unterschiedliche oder gleiche Fluide als Mehrkomponentensysteme optimal homogenisierbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Homogenisieren oder Mischen von flüssigen Medien mittels Hochdruck, mit einer Gehäuseanordnung, mit zwei in dieser angeordneten Hülsen und je einem darin fixierten Düseneinsatz, wobei diese zueinander beabstandeten Düseneinsätze gegeneinander gerichtet und mit koaxial verlaufenden Öffnungen versehen sind, wobei zwischen diesen eine Aktionskammer und ein von dieser quer wegführender Auslass angeordnet ist.

[0002] Bei bekannten Einrichtungen zum Beispiel in der Milchindustrie werden Homogenisierungen oft angewendet, bei denen der Durchmesser der in der Milch vorhandenen Fettkügelchen mittels hohem Druck, der vorzugsweise zwischen 150 und 300 bar liegt, auf mittlere Tropfendurchmesser von 1 bis 2 µm reduziert werden. Dazu wird Milch unter dem hohen Druck beispielsweise auf eine Metallplatte gespritzt. Mit dieser Homogenisierung rahmt die Milch nicht auf und kann leichter verdaut werden.

[0003] Eine Dispergiervorrichtung gemäss der Druckschrift EP 1 638 675 dient insbesondere zum Dispergieren, Homogenisieren, Mischen und Mikronisieren von fluiden Mehrkomponentensystemen sowie von Feststoffen, bei dem die Medien mit Hochdruck zugeführt werden, um eine Stabilisierung der erzeugten Tropfen, Partikel usw. zu erreichen. Die Dispergiervorrichtung besteht aus einem gehäuseförmigen Düsenkörper, der einen Innenraum mit einem kreisförmigen, rechteckigen oder elliptischen Querschnitt aufweist, der in Verbindung mit paarweise angeordneten Eintritts- und Austrittsdüsen in Verbindung steht, bei denen jeweils der Durchflussquerschnitt der Austrittsdüsen grösser als der Durchflussquerschnitt der Eintrittsdüsen bemessen ist. Zwischen dem inneren Ende jedes Düsenkopfes und der zugehörigen zum Innenraum führenden Bohrung ist ein Düsenhalter angeordnet, der bei den Austrittsdüsen mit dem Düsenkopf verbunden ist.

[0004] Mit dieser bekannten Dispergiervorrichtung wird durch die Eintrittsdüsen ein Aufprallen der Medien in diesem Innenraum ermöglicht, aber mit dem Vorsehen dieser paarweise angeordneten Austrittsdüsen ist ein beschränktes, strömungstechnisch ungünstiges Abfliessen gegeben.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Einrichtungen insbesondere zum Homogenisieren oder Mischen von flüssigen Medien mittels Hochdruck derart zu verbessern, dass mit ihr diese Homogenisierung verbessert und die Gefahr von Abnutzung der die Aktionskammer bildenden Wandungen wegen Kavitation minimiert werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäss ist die Aktionskammer und der von dieser wegführende Auslass durch die Düseneinsätze und die benachbarten Stirnseiten der beiden Hülsen gebildet, wobei der Auslass um die Aktionskammer herum radial nach aussen als Schlitz ausgebildet ist.

[0008] Sehr vorteilhaft ist zumindest die eine Hülse koaxial zu den Öffnungen der Düseneinsätze verschiebbar und durch ein Anpressmittel mit einem vorgegebenen Anpressdruck gegen die andere Hülse angedrückt. Bei einem im Betriebszustand bewirkten Druck in der Aktionskammer ist diese wenigstens eine Hülse von der andern Hülse weg bewegbar und damit der Auslass geöffnet bzw. bei einer Druckwegnahme werden die Hülsen wieder aneinandergepresst und der Auslass geschlossen.

[0009] Mit dieser Ausbildung der Einrichtung kann das Homogenisieren optimiert werden, mittels der bei sehr hohen Drücken unterschiedliche oder gleiche Fluide als Mehrkomponentensysteme homogenisierbar sind, welche mit bekannten Dispergiervorrichtungen nicht erzielt werden können.

[0010] Zweckmässigerweise sind die benachbarten Stirnseiten der Hülsen derart geformt, dass sie jeweils im äusseren Bereich vorzugsweise mit einer Berührungsfläche als Schliessring versehen sind und zumindest die Stirnseite der einen Hülse innenseitig bei dieser Berührungsfläche mit einer an die Aktionskammer anschliessenden Ausnehmung zurückversetzt ist.

[0011] Damit bewirkt der darin im Betriebszustand entstehende Druck eine bestimmbare Presskraft in Verschieberichtung der zumindest einen Hülse, wobei diese Berührungsflächen im aneinander gepressten Zustand der Hülsen die Aktionskammer dicht umschliessen.

[0012] Die Erfindung sowie weitere Vorteile derselben sind nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 einen Längsschnitt einer erfindungsgemässen Einrichtung, wobei die Innenhülsen teils in Ansicht dargestellt sind;
- Fig. 2 einen vergrösserten Längsschnitt bei der Aktionskammer der Einrichtung nach Fig. 1 im geöffneten Zustand derselben;
- Fig. 3 einen Längsschnitt einer Variante einer erfindungsgemässen Einrichtung; und
- Fig. 4 eine Vorderansicht einer Betriebsanlage mit einer Hochdruckpumpe mit der erfindungsgemässen Einrichtung.

[0013] Fig. 1 und Fig. 2 zeigen eine Einrichtung 10 insbesondere zum Homogenisieren bzw. Mischen von Medien mittels Hochdruck, wobei diese Medien flüssig, flüssig mit festen Stoffen und/oder flüssig mit Gasen oder ähnlichem sein können. Es wird damit bezweckt, dass in einer Aktionskammer 20 der Einrichtung 10 zwei verschiedene Komponenten oder eine gleiche Mischung bei hohem Druck durch ein Aufeinanderprallen gegeneinander zu sehr kleinen Tröpfchen zerteilt werden. In dieser Aktionskammer 20 als Homogenisator entstehen wirksame Kräfte auf die Komponenten, wie Scher- und/oder Dehnkräfte und es ergeben sich bestimmte Prallströmungen. Bei dem Homogenisieren kann es sich um die gleichen Komponenten bzw. um die gleiche Mischung handeln, die vor dem Homogenisieren getrennt sind.

[0014] Mit diesem Verfahren können homogenisierte Emulsionen in der Kosmetik, in der Lebensmittel-, der Pharmaindustrie und in anderen chemischen Gebieten erzeugt werden. Unter einer Emulsion versteht man ein fein verteiltes Gemisch zweier normalerweise nicht mischbarer Flüssigkeiten ohne sichtbare Entmischung.

[0015] Die Einrichtung 10 weist eine Gehäuseanordnung 12 auf, die sich aus einem Zylinder 14 und aus beidseitig bei diesem mittels Schrauben 17 oder dergleichen lösbar befestigten Deckeln 13 zusammensetzt. In dieser Gehäuseanordnung 12 sind zwei coaxial zueinander verlaufende Hülsen 11, 15, je eine in diesen befestigte Innenhülse 24, 25 für die Zufuhr der Medien und je einem darin fixierten Düseneinsatz 21, 22 enthalten. Diese beabstandet zueinander angeordneten Düseneinsätze 21, 22 sind mit gegeneinander gerichteten, coaxial verlaufenden Öffnungen 21', 22' versehen und zwischen diesen ist die Aktionskammer 20 und ein von dieser quer wegführender Auslass 23 vorgesehen. Für die Abfuhr des homogenisierten Mediums aus der Aktionskammer 20 ist eine Anschlussmuffe 16 am Zylinder 14 befestigt.

[0016] Erfindungsgemäss sind die Aktionskammer 20 und der von dieser wegführende Auslass 23 durch die Düseneinsätze 21, 22 und die benachbarten Stirnseiten 11', 15' der beiden Hülsen 11, 15 gebildet, wobei der Auslass 23 um die Aktionskammer 20 herum radial nach aussen als Schlitz ausgebildet ist.

[0017] Sehr vorteilhaft ist gemäss Fig. 1 zumindest die eine Hülse 15 zusammen mit der in ihr befestigten Innenhülse 25 coaxial zu den Öffnungen der Düseneinsätze 21, 22 verschiebbar gelagert und durch ein Anpressmittel mit einem vorgegebenen Anpressdruck gegen die andere Hülse 11 angedrückt. Bei einem im Betriebszustand bewirkten Druck in der Aktionskammer 20 wird diese Hülse 15 von der andern Hülse 11 wegbewegt und damit der Auslass 23 geöffnet, der dementsprechend rundherum um 360° radial nach aussen offen ist. Hingegen bei einer Druckwegnahme wird die Hülse 15 wieder gegen die andere gepresst und der Auslass 23 verschlossen. Als Anpressmittel 18 sind mehrere aneinandergereihte Tellerfedern 18' vorgesehen. Selbstverständlich könnten auch andere Anpressmittel, wie Spiralfedern oder mediale Druckkammern, oder nur ein Anpressmittel verwendet werden.

[0018] Die benachbarten Stirnseiten 11', 15' der Hülsen 11, 15 sind derart ausgebildet, dass sie jeweils im äusseren Bereich vorzugsweise mit einer ringförmigen Berührungsfläche 11'', 15'' versehen sind, die sich senkrecht zur Verschieberichtung der Hülse 15 erstreckt, und zudem sind sie jeweils innenseitig zu der Berührungsfläche 11'', 15'' mit einer die Aktionskammer 20 bildenden Ausnehmung 26, 27 zurückversetzt. Diese Berührungsflächen 11'', 15'' umschliessen im aneinandergesetzten Zustand die Aktionskammer 20 dichtend.

[0019] Ausgehend von dem in Fig. 1 gezeigten Schliesszustand des Schlitzes bzw. des Auslasses 23 wird im Betriebszustand durch den Einlass der Medien durch die Düseneinsätze 21, 22 in der Aktionskammer 20 ein Druck erzeugt und es entsteht dabei in diesen Ausnehmungen 26, 27 eine Presskraft gegen die Hülsen 11, 15 in Verschieberichtung und damit gegen die Anpressmittel 18, so dass der Auslass 23, wie in Fig. 2 dargestellt ist, in den geöffneten Zustand gebracht wird. Dieser ringförmige Auslass 23 ist im Offenzustand vorteilhaft mit einer Breite von nur einigen tausendstel Millimetern ausgelegt, damit in der Arbeitskammer 20 nicht ein zu starker Druckabfall entsteht.

[0020] Damit wird erfindungsgemäss erreicht, dass die Aktionskammer 20 zu Beginn des Zuführens der Medien durch die Düseneinsätze 21, 22 wegen der aneinandergesetzten Hülsen 11, 15 vorerst verschlossen bleibt und sich damit der Druck darin sehr schnell aufbauen kann und sofort auf die eingespritzten Medien wirkt. Sobald sich der Druck in der Aktionskammer 20 dem betrieblichen Druck nähert, wird der Auslass 23 geöffnet und es wird ein gleichmässiger Druck in der Aktionskammer durch eine Selbstregulierung ermöglicht, mittels der der Öffnungsgrad des Auslasses 23 je nach Druck und der mit diesem erzeugten Presskraft auf die Hülsen verändert wird.

[0021] Diese Ausnehmungen 26, 27 bilden im Querschnitt und im geschlossenen Zustand gesehen eine V- oder ähnliche Form, und sie sind dabei so ausgestaltet, dass das Medium möglichst ohne Widerstand nach aussen strömen kann, was einerseits durch diesen Auslass 23 um 360° rundherum und andererseits durch diese strömungsoptimierte Form der Ausnehmungen 26, 27 gewährleistet ist. Im Zentrum begrenzen diese zueinander beabstandeten Düseneinsätze 21, 22 vorderseitig die Aktionskammer 20, durch die das Medium eingespritzt wird.

[0022] An den Auslass 23 schliesst eine von einer vom Zylinder 14 der Gehäuseanordnung 12 und von den Hülsen 11, 15 gebildete Ringnut 19 an und es ist wenigstens ein von dieser wegführender Abflussleitung 51 via diese Anschlussmuffe 16 in einen Auffangbehälter 52 vorgesehen. Diese Ringnut 19 ist im Querschnitt gesehen brillenförmig, rund, oval oder ähnlich sowohl beim Zylinder 14 als auch bei den Hülsen geformt. Bei den benachbarten Stirnseiten 11', 15' der Hülsen 11, 15 ist je ein ringförmiger Vorsprung 28, 29 angeordnet, welche gleichsam in diese Ringnut 19 hineinragen, die als Verlängerung des Auslasses 23 für eine vorzügliche Strömungsführung in die Ringnut dienen.

[0023] Diese Düseneinsätze 21, 22 sind im Rahmen der Erfindung auswechselbar in je einer Öffnung einer ringförmigen Verengung 31, 35 der Hülse 11, 15 befestigt. Sie weisen je einen Absatz 32 als Anschlag in der Öffnung dieser Verengung

31, 35 und endseitig eine kegelige Anschrägung 24', 25' auf, an welche diese Innenhülse 24, 25 flächig angedrückt wird, so dass bei dem entstehenden Hochdruck des durchfliessenden Mediums eine absolut zuverlässige Abdichtung gewährleistet ist. Die Durchlassöffnungen 21', 22' bei den Düsenansätzen 21, 22 sind vorzugsweise gegen innen vergrössert und wie erwähnt exakt coaxial zueinander angeordnet, damit die Düsenstrahlen in der Aktionskammer 20 hundertprozentig aufeinander treffen, weil ansonsten Beschädigungen der Kammerwände entstehen würden. Beim Eintritt sind die Düsenansätze vorzugsweise mit hochfesten Materialien, wie Saphir, Diamant, Rubin, Hartmetall oder ähnliche Materialien, bestückt, was nicht näher gezeigt ist.

[0024] Ferner sind zwischen dem Aussenumfang der Hülsen 11, 15 und dem Zylinder 14 je wenigstens eine Dichtung 33 und eine Abflussleitung 33' für ein Hochdruckmedium angeordnet, welche dazu dient, dass auch bei einer allfälligen Undichtheit in der Gehäuseanordnung 12 ein sicherer Betriebszustand gewährleistet ist.

[0025] Das Ausführungsbeispiel einer Einrichtung 30 gemäss Fig. 3 ist ähnlich wie dasjenige nach Fig. 1 ausgebildet. Es sind daher für dieselben Teile die gleichen Bezugszeichen wie bei der Einrichtung 10 nach Fig. 1 verwendet und nachfolgend nurmehr die Unterschiede erläutert.

[0026] Im Wesentlichen unterscheidet sich diese Einrichtung 30 dadurch, dass beide Hülsen 36, 37 verschiebbar im Zylinder 14 gelagert und von Anpressmitteln 18 gegeneinander gedrückt sind. Als Anpressmittel 18 ist im jeweiligen Deckel 13 eine Tellerfeder 18' vorgesehen. Dies hat den Vorteil, dass sich diese Hülsen 36, 37 und mit ihnen die Düsenansätze 21, 22 symmetrisch in Bezug auf die von den Stirnseiten 36', 37' gebildeten Schliessebene weg bzw. auf diese zu bewegen.

[0027] Bei einer Betriebsanlage 40 ist wenigstens eine Hochdruckpumpe 41 für die Erzeugung eines Betriebsdrucks der zu homogenisierenden Medien von vorzugsweise bis maximal 4000 bar vorgesehen. Mit Vorteil könnten auch zwei solcher Pumpen mit je einem zu pumpenden Medium verwendet werden, bei denen jedes Medium separat durch die eine bzw. andere Hülse 11, 15 zugeführt würde, um zwei unterschiedliche Medien zu einer einzigen Emulsion zu homogenisieren. Vorzugsweise sind die erzeugten Betriebsdrücke der beiden Pumpen gleich. Sie könnten im Prinzip aber auch voneinander abweichen.

[0028] Das jeweilige Medium ist vorteilhaft in einem Druckbehälter 42 gelagert und wird von diesem via eine Zuführleitung 43 von der Hochdruckpumpe 41 angesaugt und auf den vorgegebenen Betriebsdruck gebracht. Von der Pumpe 41 wird dann die Flüssigkeit via ein Druckmessgerät 44 und ein Hochdruckventil 45 zu einer Verzweigungsstelle 46 und von dieser durch je eine separate Leitung 47, 48, denen vorteilhaft je ein Hochdruckfilter 49 zugeordnet ist, beidseitig jeweils in die Einrichtung 10 für das Homogenisieren bzw. Mischen der Medien führen. Da durch den Druckabbau in der Einrichtung 10 hohe Temperaturen entstehen können, sind die Leitungen 47, 48, die Hochdruckfilter 49 und diese Einrichtung 10 mit Vorteil zwecks Kühlung beispielsweise in ein Wasserbad eingetaucht. Um die Kühlung noch zu erhöhen, können die Leitungen 47, 48 als Rohrwendel ausgebildet sein. Beim Auslass der Einrichtung 10 ist mindestens eine Abflussleitung 51 und ein Auffangbehälter 52 für das verarbeitete Medium vorhanden.

[0029] Die Erfindung ist mit dem oben erläuterten Ausführungsbeispiel ausreichend dargetan. Sie könnte aber noch durch andere Varianten erläutert sein.

[0030] Im Prinzip könnten die beiden Hülsen unverschiebbar angeordnet sein und sich mit den Stirnseiten berühren und entsprechende stern- oder andersförmige radial nach aussen führende Ausnehmungen zumindest bei der einen Hülse ausgebildet sein. Ihre Stirnseiten könnten auch fix beabstandet zueinander angeordnet sein.

[0031] Ebenso könnte nur eine der Stirnseiten 11', 15' der Hülsen 11, 15 mit einer an die Aktionskammer anschliessenden Ausnehmung zurückversetzt und die andere Stirnseite mit einer ebenen Fläche versehen sein.

[0032] Die Hülsen selbst oder zumindest die Stirnseiten der Hülsen könnten mit Plättchen aus einem hochwertigen Material, zum Beispiel Hartmetall, zur Verhinderung von Kavitationsabnützungen bestückt sein.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Homogenisieren oder Mischen von Medien mittels Hochdruck, mit einer Gehäuseanordnung (12), zwei in dieser angeordneten Hülsen (11, 15, 36, 37) und je einem darin fixierten Düsenansatz (21, 22), wobei diese zueinander beabstandeten Düsenansätze (21, 22) gegeneinander gerichtet und mit coaxial verlaufenden Öffnungen (21', 22') versehen sind, wobei zwischen diesen eine Aktionskammer (20) und ein von dieser quer wegführender Auslass (23) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktionskammer (20) und der von dieser wegführende Auslass (23) durch die Düsenansätze (21, 22) und die benachbarten Stirnseiten (11', 15', 36', 37') der beiden Hülsen (11, 15, 36, 37) gebildet sind, wobei der Auslass (23) um die Aktionskammer (20) herum radial nach aussen als Schlitz ausgebildet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die eine Hülse (15, 36, 37) coaxial zu den Öffnungen (21', 22') der Düsenansätze (21, 22) verschiebbar gelagert und durch ein Anpressmittel (18) mit einem vorgegebenen Anpressdruck gegen die andere Hülse (11) angedrückt ist und bei einem im Betriebszustand bewirkten Druck in der Aktionskammer (20) diese wenigstens eine Hülse (15, 36, 37) von der andern Hülse (11) wegbewegbar ist und damit der Auslass (23) geöffnet bzw. bei einer Druckwegnahme die Hülsen (15, 36, 37) wieder aneinander gepresst und der Auslass (23) geschlossen wird.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anpressdruck des Anpressmittels (18) gegen die Hülsen (15, 36, 37) derart eingestellt ist, dass der Auslass (23) geöffnet wird, wenn sich der Druck in der Aktionskammer (20) dem betrieblichen Druck nähert, und ein annähernd gleichmässiger Druck in der Aktionskammer (20) durch eine Selbstregulierung erfolgt, bei welcher sich der Öffnungsgrad des Auslasses (23) je nach dem aktuellen Druck und der mit diesem erzeugten Presskraft auf die Hülsen (15, 36, 37) anpasst.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die benachbarten Stirnseiten (11', 15', 36', 37') der beiden Hülsen (11, 15, 36, 37) jeweils im äusseren Bereich mit einer ringförmigen Berührungsfläche (11'', 15'') geformt sind, die sich jeweils senkrecht zur Verschieberichtung erstrecken, und zumindest die Stirnseite (11', 15', 36', 37') der einen Hülse (11, 15, 36, 37) innenseitig zu der Berührungsfläche mit einer an die Aktionskammer (20) anschliessenden Ausnehmung (26, 27) zurückversetzt ist, damit der darin im Betriebszustand entstehende Druck eine Presskraft in Verschieberichtung der zumindest einen Hülse bewirkt, wobei diese Berührungsflächen im aneinander gepressten Zustand der Stirnseiten (11', 15', 36', 37') die Aktionskammer (20) dichtend umschliessen.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die benachbarten Stirnseiten (11', 15', 36', 37') der beiden Hülsen (11, 15, 36, 37) innenseitig zu den Berührungsflächen dieser Stirnseiten mit je einer Ausnehmung (26, 27) zurückversetzt sind, die im Querschnitt gesehen eine V-Form bilden, und durch die Hülsen (11, 15, 36, 37) je ein Düseneinsatz (21, 22) ragt, wobei letztere vorderseitig die Aktionskammer (20) begrenzen.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass beide Hülsen (36, 37) koaxial zueinander verschiebbar und durch je ein Anpressmittel (18) mit dem vorgegebenen Anpressdruck gegeneinander andrückbar sind.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die im Betriebszustand voneinander gedrückten Düseneinsätze (21, 22) und Hülsen (11, 15, 36, 37) mit ihren Stirnseiten (11', 15', 36', 37') den Auslass (23) bilden, der rundherum um 360° radial nach aussen offen ist und von einer die Hülsen umgebenden Ringnut (19) und wenigstens einer von dieser aus der Gehäuseanordnung (12) wegführenden Abflussleitung (51) in einen Auffangbehälter (52) führt.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Düseneinsatz (21, 22) auswechselbar in einer Öffnung einer ringförmigen Verengung (31, 35) der Hülse (11, 15) durch eine in derselben lösbar befestigten Innenhülse (24, 25) mit einem Durchlass mit dem Anschluss für das Medium dicht angedrückt ist.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Düseneinsatz (21, 22) mit einem Absatz (32) in der Öffnung der ringförmigen Verengung (31, 35) und rückseitig mit der Innenhülse (24, 25) via korrespondierende kegelförmige Dichtflächen (24', 25') abdichtend verbunden ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Hülsen unverschiebbar in der Gehäuseanordnung eingesetzt sind und ihre Stirnseiten entweder beabstandet zueinander angeordnet sind oder sich berühren und sternenförmige, radial nach aussen führende Ausnehmungen je als Schlitz zumindest bei der einen Hülse ausgebildet sind.

Fig. 1

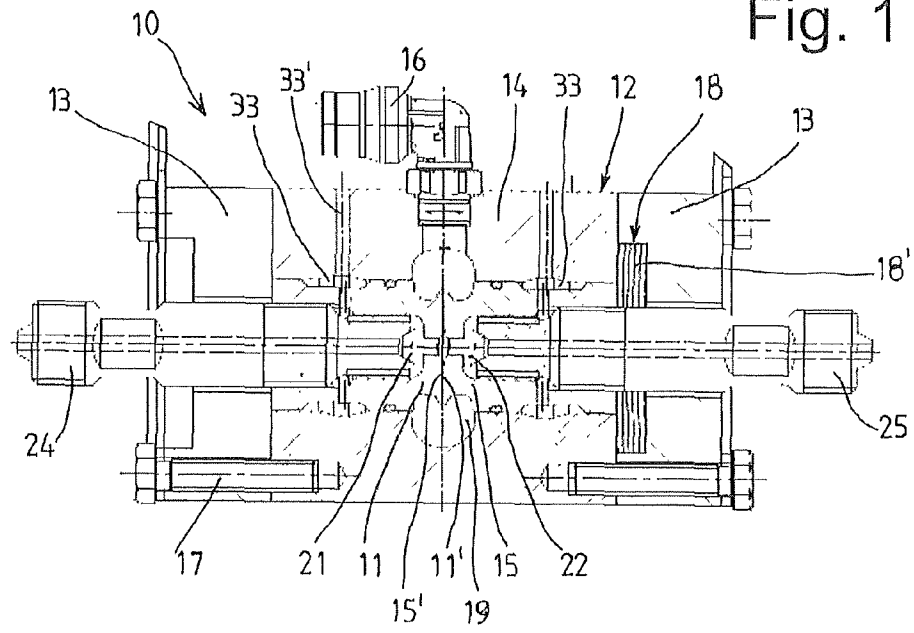


Fig. 2

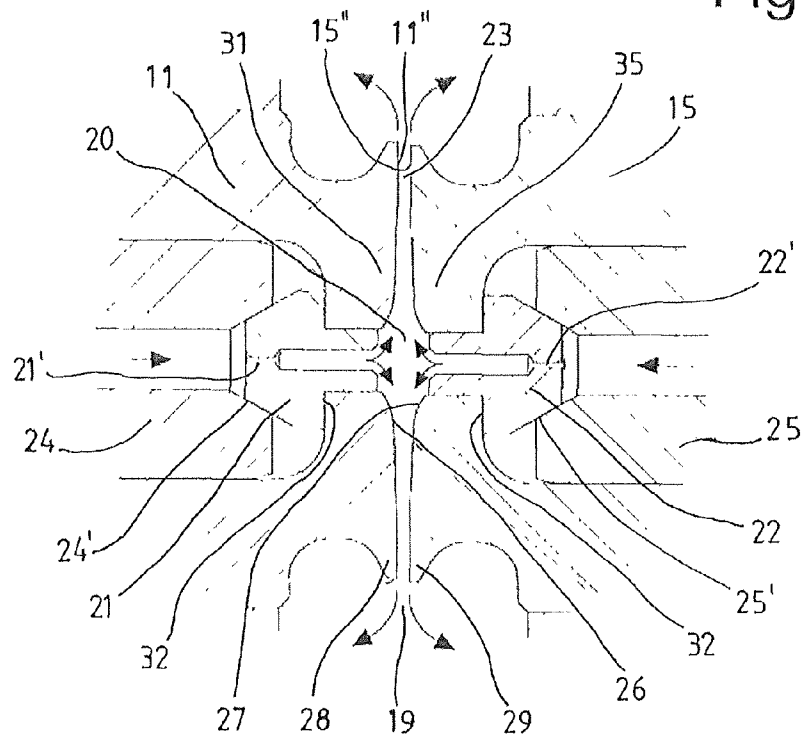


Fig. 3

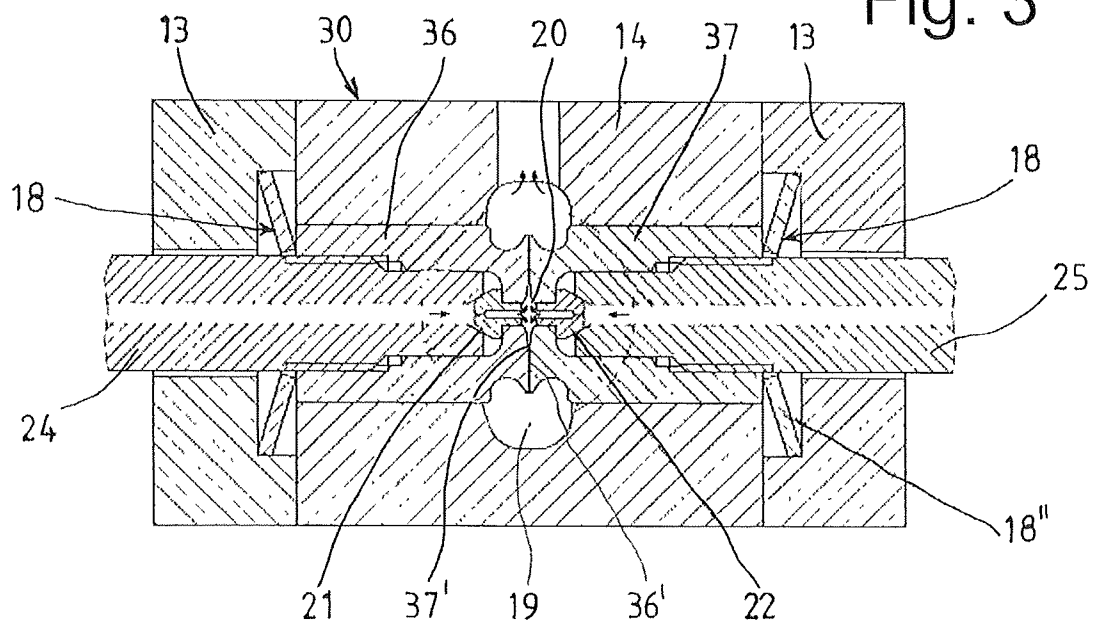


Fig. 4

