



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 35 554 A1** 2005.03.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 35 554.5**

(22) Anmeldetag: **02.08.2003**

(43) Offenlegungstag: **03.03.2005**

(51) Int Cl.7: **A61L 2/07**

(71) Anmelder:

Stephan Machinery GmbH & Co., 31789 Hameln, DE

(72) Erfinder:

**Brockmann, Gerhard, 31855 Aerzen, DE;
Hermann, Regina, 31812 Bad Pyrmont, DE**

(74) Vertreter:

Söffge und Kollegen, 31787 Hameln

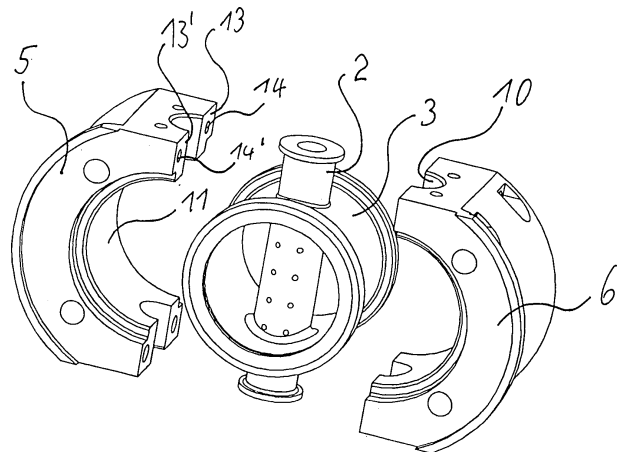
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 199 02 610 C1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Dampfinjektionsmodul zur Erwärmung pumpfähiger Produkte**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung beinhaltet ein Dampfinjektionsmodul (1), das in eine Anlage zum Pasteurisieren bzw. Sterilisieren von flüssigen bis hochviskosen Lebensmittelprodukten geeignet ist. Ein Produktleitungsabschnitt (3) wird von einem Dampfrohr (2) quer zur Längsachse durchdrungen und ist aus einem Material spanend hergestellt. Im Innern des Produktleitungsabschnitts (3) weist das Dampfrohr (2) Dampfaustrittsbohrungen (7) auf, durch die der heiße Dampf von etwa 150°C in das strömende Produkt injiziert wird. Der Produktleitungsabschnitt (3) und das Dampfrohr (2) werden jeweils an Befestigungsflanschen (8, 8', 9, 9') im Gesamtleitungsverbund der Anlage befestigt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einem Dampfinjektionsmodul zum Erwärmen pumpfähiger Produkte, insbesondere mit einem Stahlträger, der ein einteiliges Fertigungsteil in seiner Betriebsposition hält, wobei die Betriebstemperaturen bis zu 150 °C betragen.

Stand der Technik

[0002] Ein derartiges Dampfinjektionsmodul ist aus der DE 199 02 610 C1 im Stand der Technik bekannt. Das bekannte Dampfinjektionsmodul ist in einer Anlage zum Erhitzen pumpfähiger Produkte eingebaut, das mit mehreren Dampfinjektionsmodulen hintereinander geschaltet ist. Das Dampfinjektionsmodul weist ein quer zur Produkt-Förderrichtung und somit radial durch den freien Förderquerschnitt der Produktleitung hindurchgeführtes Dampfrohr auf, das bei den bekannten Anlagen mit seinem einen Ende an die zugeordnete Dampfanschlussleitung und mit seinem anderen Ende an die zugeordnete Reinigungsmittel-Anschlussleitung angeschlossen ist. Das Dampfrohr ist im Bereich des Produktleitungsquerschnitts mit Dampfaustrittsbohrungen versehen und besteht aus Kunststoff.

[0003] Ferner weist das bekannte Dampfinjektionsmodul einen aus Kunststoff bestehenden Produktleitungsabschnitt auf, der mit dem ihn quer durchdringenden Dampfrohr verschweißt ist und dadurch mit diesem zusammen ein einteiliges Kunststoffteil bildet, das in einem Edelstahlträger gehalten ist.

[0004] Als nachteilig an diesem Dampfinjektionsmodul wird es empfunden, dass zur Herstellung des Dampfinjektionsmoduls zunächst der Produktleitungsabschnitt in den Edelstahlträger eingesetzt und an seinen beiden Enden umbördelt wird und danach wird zum Erstellen der erforderlichen radialen Bohrungen zur Montage des bereits mit dem Dampfaustrittsbohrungen versehenen Dampfrohres eingeschoben und anschließend nach dem Umbördeln seiner beiden Enden mit dem Produktleitungsabschnitt verschweißt. Diese Herstellungsweise ist verhältnismäßig umständlich und kostenintensiv, weil das einteilige Kunststoffteil erst im eingebauten Zustand im Stahlträger zu einem einteiligen Kunststoffteil verschweißt wird, wodurch Schweißnähte entstehen, deren hygienische Reinigung nur schwer möglich ist.

[0005] Wie bereits vorher erwähnt, werden in der Anlage mehrere Dampfinjektionsmodule hintereinander geschaltet, um dadurch eine bessere Dampfverteilung in dem betreffenden Produkt zu erzielen. Der Injektionsbereich kann durch Installation zusätzlicher Dampfinjektionsmodule in der Leistungsgröße an veränderte Bedingungen, z. B. an eine zu erhöhende Produktionsleistung angepasst werden. Die Größe

der Dampfinjektionsmodule lässt sich in Abhängigkeit von Produktviskosität und Durchsatzleistung auswählen. Durch die Anordnung des mit den Dampfaustrittsbohrungen versehenen Dampfrohres radial zum Produktstrom wird eine Zerteilung des Produkts zur Vergrößerung der Oberfläche für die Dampfinjektion erreicht. Dabei ergibt sich die Anzahl der Injektionsbohrungen pro Modul ebenfalls in Abhängigkeit von Produktviskosität und Durchsatzleistung. Zur Optimierung der Dampfverteilung können dabei die Injektionsbohrungen zylindrisch oder mit konischem Austritt ausgeführt sein. Die Anordnung der Injektionsbohrungen im Dampfrohr erfolgt je nach Produkthanforderungen. Liegen die Injektionsbohrungen senkrecht zur oder entgegen der Produktströmungsrichtung, wird dadurch eine Verbesserung der Verteilung des Produkts durch die Dampfstrahlen erreicht. Liegen die Injektionsbohrungen in Strömungsrichtung, wird dadurch ein Injektoreffekt bewirkt, der bei hochviskosen Produkten Druckverluste teilweise kompensieren kann.

[0006] Um Anhaftungen und Anbrennungen in der Produktleitung und/oder auf dem Dampfrohr zu vermeiden und Druckverluste zu minimieren, ist es zweckmäßig, wenn zumindest die innere Mantelfläche der Produktleitung einen bezogen auf das zu fördernde Produkt niedrigen Reibungskoeffizienten aufweist. Hierzu ist es vorteilhaft, wenn sowohl die Produktleitung als auch das Dampfrohr aus Kunststoff, vorzugsweise aus PTFE oder PFA bestehen.

Aufgabenstellung

[0007] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Dampfinjektionsmodul bereitzustellen, dessen Einzelteile einfach herzustellen sind und dessen Montage einfach ist und die Reinigung den hygienischen Anforderungen der Nahrungsmittelherstellung entsprechen.

[0008] Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Weitere erfindungswesentliche Merkmale sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0009] Das erfindungsgemäße Dampfinjektionsmodul zum Einbau in eine Anlage zum Pasteurisieren/Sterilisieren von flüssigen bis hochviskosen, pumpfähigen, kontinuierlich geförderten Produkten durch Dampfinjektion und mit einem Produktleitungsabschnitt, durch den das Produkt geführt wird und einem im Wesentlichen quer dazu durchdringenden Dampfrohr und einem Stahlträger ist dadurch gekennzeichnet, dass der Produktleitungsabschnitt und das Dampfrohr ein Fertigungsteil ist, das von einem mindestens zweigeteilten Stahlträger umgeben ist.

[0010] Dabei ist es vorteilhaft, das einteilige Fertigungsteil aus einem geeigneten Kunststoff wie bei-

spielsweise PTFE (Polytetrafluorethylen) herzustellen.

[0011] Vorteilhaft ist es ferner, dass die Produktleitung durchdringende Dampfrohr Dampfaustrittsbohrungen aufweist, die so angeordnet sind, dass sie strömungstechnisch das fließende Produkt nicht störend beeinflussen.

[0012] Vorteilhaft ist es ferner, dass die Dampfrohrleitung an ihren beiden Enden jeweils einen Flansch zur Befestigung an den weiteren Rohrleitungen aufweist.

[0013] Vorteilhaft ist es auch, dass der Produktleitungsabschnitt an seinen beiden Enden jeweils einen Flansch aufweist.

[0014] Ganz besonders vorteilhaft ist es, dass der Stahlträger aus mindestens zwei Teilen besteht, deren innere Ausnehmungen den äußeren geometrischen Maßen des einteiligen Fertigungsteils entsprechen.

[0015] Vorteilhaft ist es, dass die beiden Stahlträgerteile durch mindestens ein Befestigungselement zusammengehalten werden, wobei die Befestigungselemente Verschraubungen oder Ähnliches sind.

[0016] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Stahlträgerteile halbschalenförmig ausgebildet sind und an ihren Stirnflächen Bohrungen aufweisen, von denen mindestens eine Bohrung eine Gewindebohrung ist, in die eine Befestigungsschraube eingeschraubt werden kann.

[0017] Vorteilhaft ist es auch, dass das einteilige Fertigungsteil spanend aus einem Werkstoffteil hergestellt ist und das einteilige Fertigungsteil im Innern keine Ecken und Kanten aufweist.

[0018] Vorteilhaft ist es ferner, dass die Verbindungsstellen zwischen dem Produktleitungsabschnitt und dem Dampfrohr abgerundet sind.

Ausführungsbeispiel

[0019] Im nun Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen im Einzelnen näher erläutert. Es zeigt

[0020] Fig. 1: eine perspektivische, schematische Explosionsdarstellung des Injektionsmoduls (1);

[0021] Fig. 2: eine perspektivische, schematische Darstellung des Produktleitungsabschnitt (2) mit dem durchdringenden Dampfrohr (3).

[0022] Die Fig. 1 zeigt eine perspektivische, schematische Explosionsdarstellung des Injektionsmo-

duls 1. Das Injektionsmoduls 1 setzt sich im Wesentlichen aus einem mehrteiligen Stahlträger 5, 6, der das einteilige Fertigungsteil, bestehend aus Produktleitungsabschnitt 3 und einem quer zur Produktflussrichtung angeordnetes Dampfrohr 2 umgibt, zusammen. Das einteilige Fertigungsteil wird weiter unten näher beschrieben. Das einteilige Fertigungsteil ist von einem mehrteiligen Stahlträger 5, 6 umgeben, dessen innere Ausnehmungen 10, 11 den äußeren geometrischen Maßen des einteiligen Fertigungsteils angepasst sind. Die Ausnehmung 10 umschließt beispielsweise formschlüssig das Dampfrohr 3 um seine äußeren Enden. Die Ausnehmung 11 des mehrteiligen Stahlträgers 5, 6 umschließt formschlüssig den Produktleitungsabschnitt 3 und ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel rund. Um die Montage des gesamten Dampfneinjektionsmoduls 1 zu erleichtern, ist der formschlüssige Stahlträger 5, 6 in der Mitte geteilt, so dass jedes Teil des Stahlträgers 5, 6 zwei bzw. vier Stirnflächen 13, 13' aufweisen. Diese Stirnflächen 13, 13' weisen jeweils eine Bohrung auf, von der mindestens eine Bohrung eine Gewindebohrung ist, in die das Gewinde einer Schraube, hier nicht gezeigt, eingesetzt wird. Die gleiche Ausführung der Bohrungen liegt am unteren Teil der Stirnflächen vor. Ebenfalls denkbar wäre es, anstatt der unteren Verschraubungen bzw. Bohrungen scharnierartige Elemente anzuordnen, so dass die beiden Stahlträgerteile 5, 6 oben auseinander geklappt werden und unten gelenkig zusammengehalten werden. Im zusammengefügt Zustand umschließen also die beiden Stahlträgerteile 5, 6 das einteilige Formteil aus Kunststoff oder Keramik, wodurch ein sicherer Sitz der Produktleitung 3 gewährleistet ist.

[0023] Die Fig. 2 zeigt eine perspektivische Darstellung des einteiligen Fertigungsteils, bestehend aus dem Produktleitungsabschnitt 3 und dem Dampfrohr 2. Der Produktleitungsabschnitt 3 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel im Querschnitt rund ausgeführt, also ein Rohrstück, an dessen beiden Enden jeweils ein Befestigungsflansch 9, 9' angeordnet ist. Die Befestigungsflansche 9, 9' fügen die Produktrohrleitung mit dem Dampfneinjektionsmodul 1 zusammen. Etwa quer zur Längsachse des Produktleitungsabschnitts 3 ist ein Dampfrohr 2 angeordnet, das den Produktleitungsabschnitt 3 durchdringt. Der Durchmesser des Dampfrohres 2 ist wesentlich kleiner als der Durchmesser des Produktleitungsabschnitts 3, wobei der Durchmesser der Dampfrohrleitung 2 aus funktionalen Gründen eine optimale Größe annehmen muß. Im Innern des Produktleitungsabschnitts 3 sind in der Dampfleitung 2 Dampfaustrittsbohrungen 7 angeordnet, deren Anordnung und Anzahl so zu wählen ist, dass sie den Strömungsablauf des durchströmenden Produkts nicht störend beeinflussen. Die Stellen, an denen die Dampfleitung 2 den Produktleitungsabschnitt 3 durchstößt, sind vollkommen abgerundet, so dass keine Vertiefungen oder Ecken gebildet werden, in denen sich Produktreste festsetzen und an-

brennen. Damit weist der Innenraum des Produktleitungsabschnitts **3** keine Ecken, Löcher und Kanten auf. Der Grund dafür liegt darin, dass das gesamte Teil spanabhebend gefertigt wurde. Die Dampfrohrlleitung **2** weist an ihren beiden Enden jeweils einen Befestigungsflansch **8, 8'** auf. Das Material, aus dem sowohl der Produktleitungsabschnitt **3** als auch das Dampfrohr **2** gefertigt ist, kann Kunststoff, vorzugsweise ein PTFE oder ein Keramikmaterial sein.

Patentansprüche

1. Dampfinjektionsmodul (**1**) zum Einbau in eine Anlage zum Pasteurisieren/Sterilisieren von flüssigen bis hochviskosen, pumpfähigen, kontinuierlich geförderten Produkten und mit einem Produktleitungsabschnitt (**3**), durch den das Produkt geführt wird und einem im Wesentlichen quer dazu durchdringenden Dampfrohr (**2**) und einem Stahlträger (**5, 6**), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Produktleitungsabschnitt (**2**) und das Dampfrohr (**3**) ein Fertigungsteil ist, das von einem mindestens zweigeteilten Stahlträger (**5, 6**) umgeben ist.

2. Dampfinjektionsmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das einteilige Fertigungsteil aus einem Kunststoff ist.

3. Dampfinjektionsmodul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff ein PTFE oder aus Keramik ist.

4. Dampfinjektionsmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dampfrohr (**2**) innerhalb des Produktleitungsabschnitts (**3**) Dampfaustrittsbohrungen (**7**) aufweist.

5. Dampfinjektionsmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfaustrittsbohrungen (**7**) gegenüberliegend angeordnet sind.

6. Dampfinjektionsmodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfrohrlleitung (**2**) an seinen beiden Enden jeweils einen Flansch (**8, 8'**) aufweist.

7. Dampfinjektionsmodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Produktleitungsabschnitt (**3**) an seinen beiden Enden jeweils einen Flansch (**9, 9'**) aufweist.

8. Dampfinjektionsmodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Produktleitungsabschnitts (**3**) größer als der Durchmesser der Dampfrohrlleitung (**2**) ist.

9. Dampfinjektionsmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stahlträger aus zwei Teilen (**5, 6**) besteht, deren innere Ausnehmungen

(**10, 11**) den äußeren geometrischen Maßen des einteiligen Fertigungsteils entsprechen.

10. Dampfinjektionsmodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Stahlträgerteile (**5, 6**) durch mindestens zwei Befestigungselemente (**12, 12'**) zusammengehalten werden.

11. Dampfinjektionsmodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungselemente Verschraubungen sind.

12. Dampfinjektionsmodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stahlträgerteile (**5, 6**) halbschalenförmig ausgebildet sind und an ihren Stirnflächen (**13, 13'**) Bohrungen (**14, 14'**) aufweisen, von denen mindestens eine Bohrung eine Gewindebohrung ist.

13. Dampfinjektionsmodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das einteilige Fertigungsteil spanend hergestellt ist und im Inneren keine Ecken und Kanten aufweist.

14. Dampfinjektionsmodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen (**15**) zwischen dem Produktleitungsabschnitt (**3**) und dem Dampfrohr (**2**) abgerundet sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

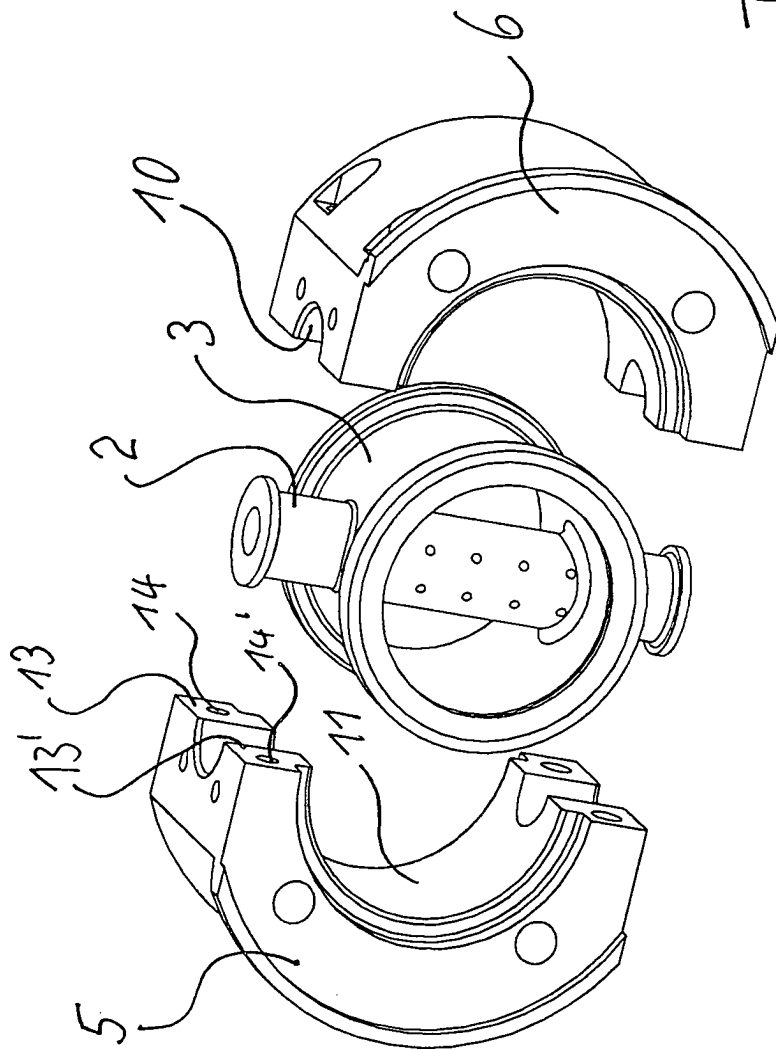


Fig. 1

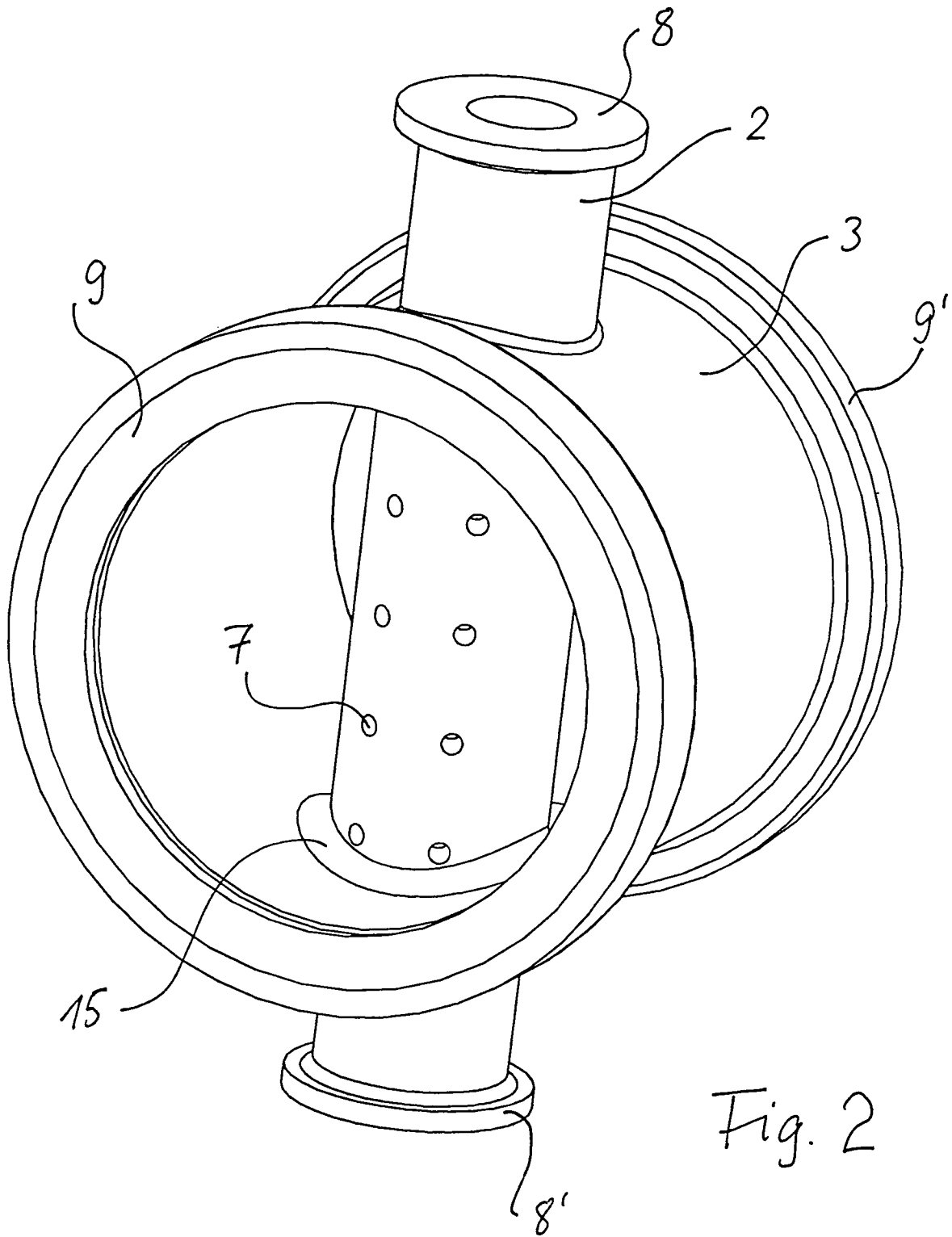


Fig. 2