

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 317 394 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

24.03.2004 Patentblatt 2004/13

(51) Int Cl.7: **B67C 7/00**, B65B 55/10

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2001/009093

(21) Anmeldenummer: **01974123.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **07.08.2001**

WO 2002/022490 (21.03.2002 Gazette 2002/12)

(54) **VORWÄRMAUFBAU FÜR EINEN LINEARFÜLLER**

PRE-WARMING STRUCTURE FOR A LINEAR CHARGER

ENSEMBLE DE PRECHAUFFAGE POUR UNE INSTALLATION DE REMPLISSAGE LINEAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **12.09.2000 DE 10045064**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(73) Patentinhaber: **Tetra Laval Holdings & Finance
S.A.**

1009 Pully (CH)

(72) Erfinder:

- **ARMBRUSTER, Hans**
68623 Lampertheim (DE)

• **RÖMER, Micheal**

65428 Rüsselsheim (DE)

• **SEJA, Frank**

64354 Reinheim (DE)

• **WOLF, Michael**

64283 Darmstadt (DE)

(74) Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al**

Weber, Seiffert, Lieke

Taunusstrasse 5a

65183 Wiesbaden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 481 361

DE-A- 2 839 543

DE-A- 19 945 500

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 317 394 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vorwärmaufbau für einen Linearfüller, in welchem Packungen in wenigstens zwei parallelen Längsreihen intermittierend unter verschiedenen Bearbeitungsstationen zum Vorwärmen, Sterilisieren und Füllen bewegbar sind, wobei in dem Vorwärmaufbau Einrichtungen zur Erzeugung von erwärmter Druckluft, Rohrleitungen und wenigstens zwei, mit den Rohrleitungen verbundene Warmluftdüsen derart vorgesehen sind, daß die Oberflächen der Packungen mit Warmluft beaufschlagbar sind.

[0002] Vor dem Befüllen von Packungen werden diese insbesondere bei flüssigen Nahrungsmitteln als Packungsgut sterilisiert. Zur Abtötung der auf den Packungsoberflächen befindlichen Bakterien kann man unterschiedliche Verfahren und Energieformen einsetzen, zum Beispiel Packungen durch Gase sterilisieren. In der Industrie werden Packungen häufig in größerer Stückzahl pro Zeiteinheit hergestellt, sterilisiert und gefüllt. Hierbei werden die Packungen kontinuierlich, zum Beispiel durch einen Rundfüller, oder intermittierend gefördert, zum Beispiel mittels eines Linearfüllers. Solche Linearfüller ähnlich der eingangs genannten Art sind bekannt. Zur Verbesserung der Sterilisation hat man die jeweilige Packung vor dem Befüllen und Sterilisieren erwärmt. Bei einem bekannten Verfahren wird die gesamte Packung auf wenigstens 60°C vorerwärmt, um die nachteilige Kondensation nachfolgend eingeführter, sterilisierender Gase auf den Packungswänden zu verhindern. Das Erwärmen der Packungen kann dadurch erfolgen, daß ein die Packungen aufnehmender Träger, der selbst Heizeinrichtungen aufweist, die Packungen erhitzt. Alternativ gibt es auch Verfahren, bei denen heiße Gase, zum Beispiel Heißluft, vor dem Sterilisieren in die Packung eingeblasen werden.

[0003] Um die Leistung von Linearfüllern zu steigern, hat man mehrere Bearbeitungslinien parallel nebeneinander angeordnet und die auf diesen Linien stehenden Packungen mit gleichem Takt intermittierend vorbelegt. In Richtung quer zu dieser Förderrichtung und damit quer zur Bearbeitungslinie befindet sich eine Reihe von Bearbeitungsstationen. Bei einem Stillstand der Packung kann zum Beispiel das Vorwärmen erfolgen. Nach dem Weiterbewegen wird die Packung später sterilisiert und befüllt.

[0004] Um mit warmer Luft die jeweilige Packung vorzuwärmen, verwendet man als entsprechende Einrichtungen in dem Vorwärmaufbau Gebläse, Pumpen oder Kompressoren, um die erwärmte und vorzugsweise keimfreie Luft auf einen Druck über Atmosphärendruck zu bringen und in den Vorwärmaufbau einzuführen. Über Rohrleitungen wird diese erwärmte Druckluft in Warmluftdüsen gedrückt und tritt aus diesen auf die zu erwärmenden Oberflächen der Packung auf. Dieses Auftreffen kann außen oder innen erfolgen.

[0005] Die DE-A-2 839 543, bzw. die DE-A-1 99 45 500 beschreiben weitere Beispiele.

[0006] Bei bekannten Linearfüllern mit größerer Leistung, bei welchen mehrere Bearbeitungslinien parallel nebeneinander angeordnet sind, gelingt es mit Nachteil nicht, die an den Warmluftdüsen austretende Warmluft überall auf gleicher Temperatur zu halten. Vielmehr hat man bislang Temperaturschwankungen am Ausgang der verschiedenen Warmluftdüsen in Kauf genommen. Desgleichen hat man auch Schwankungen der Warmluftmengen über die Reihe von Bearbeitungsstationen festgestellt. Durch aufgewendete Energie und Zeit konnte ein Ausgleich erreicht werden, und eine ungleichmäßige Behandlung der Packungen wurde als nicht vermeidbar hingenommen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Vorwärmaufbau für einen Linearfüller so zu verbessern, daß auch bei Einsatz geringerer Mengen Sterilisationsmittel eine effektive und ausreichende Sterilisation mit gleichmäßiger Behandlung der Packungen erfolgt und die Umwelt weniger belastet wird.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß dadurch, daß zur Verbesserung der Verwirbelung und Verteilung der Warmluft aufstromig vor den Düsen ein mit wenigstens zwei Düsen verbundener Verteilerkasten vorgesehen ist, in welchen ein Zuführrohr mündet, dessen Strömungsquerschnitt von einer Drallscheibe eingenommen ist. Bei der Entwicklung und Untersuchung des neuen Vorwärmaufbaues wurde festgestellt, daß sowohl die Mengen als auch die Temperatur der Warmluft über die einzelnen Warmluftdüsen dadurch vergleichmäßig werden kann, daß man die der Düse zugeführte Warmluft zuvor besser verteilt an die Bearbeitungsstationen (Vorwärmstationen) weitergibt, wobei eine Verwirbelung erheblich zu besseren Verteilungsergebnissen beiträgt. Leitet man die erzeugte Warmluft aus den Rohrleitungen nicht direkt der jeweiligen Düse zu, sondern sorgt man für eine Verwirbelung und Verteilung in einem Verteilerkasten, dann kann man die Temperaturschwankungen über viele Vorwärmstationen hinweg, die alle parallel geschaltet sind, reduzieren. Es hat sich gezeigt, daß durch den Verteilerkasten auch die Mengenschwankung bemerkenswert reduziert wird. Der Verteilerkasten und durch diesen Aufbau sogar die vorgeschalteten Rohrleitungen haben Speichereigenschaften, die auch als Tankfunktionen aufgefaßt werden können. Dadurch wird der Druck im Verteilerkasten an den wenigstens zwei Düsen vergleichmäßig mit der Folge geringerer Mengenschwankungen.

[0009] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist es also möglich, reproduzierbar recht genau gleiche Mengen Warmluft auf die Oberflächen der jeweiligen Packung zu führen und diese recht genau auf die gewünschte Temperatur vorzuwärmen. In der nachfolgenden Sterilisationsstation kommt man dann überraschenderweise mit einer geringeren Menge Sterilisationsmittel bei Erreichen des gleichen Effektes aus. Dadurch wird die Umwelt weniger belastet. Außerdem hat man festgestellt, daß bei unterschiedlich starker Vorwärmung Kunststoffpackungen unterschiedlich stark

beeinflusst und gegebenenfalls sogar verändert werden. Mit dem Erwärmen der üblichen Kunststoffe für Packungen, zum Beispiel Polyethylen oder PET für Kunststoffflaschen, geht ein Schrumpfen einher, welches zwar gering ist, bei genaueren Bearbeitungsverfahren aber durchaus eine Rolle spielen kann. Durch die genauere Erwärmung der Packungen mit dem erfindungsgemäßen Vorwärmaufbau können Formänderungen durch den Schrumpfungsprozeß reproduzierbar für alle Packungen gleichmäßig gehalten werden.

[0010] Die Verwirbelung und Verteilung der den Düsen zugeführten Warmluft werden weiter durch die erwähnte Drallscheibe verbessert, die sich quer über das Zuführrohr erstreckt und deshalb seinen Strömungsquerschnitt mehr oder weniger ganz einnimmt. Die noch in Längsrichtung der Rohrleitung strömenden warmen Gase erhalten durch die Drallscheibe einen Drall, d.h. eine Rotationskomponente um die Längsrichtung des Rohres mit der gewünschten Wirkung einer weiteren Verwirbelung und guter Verteilung der Warmluft und damit der Temperatur, sogar schon vor Eintritt derselben in den Verteilerkasten. Die erzeugte Warmluft wird nämlich aus der Rohrleitung durch die Drallscheibe in das Zuführrohr geleitet und gelangt von dort in den Verteilerkasten, an welchem die wenigstens zwei Düsen so angebracht sind, daß die Warmluft aus dem Verteilerkasten direkt in die Düsen gedrückt und an deren Austrittsende dann auf die jeweilige Packung geführt wird.

[0011] Bei vorteilhafter weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind wenigstens zwei Verteilerkästen in der Vorwärmstation in einer Querreihe nebeneinander angebracht, aufstromig vor jedem Zuführrohr ist je ein Heizrohr mit einem Heizstab befestigt, und in dem Zuführrohr ist ein Temperatursensor angebracht. Gemäß der Erfindung baut man also nicht einen einzigen Verteilerkasten für eine Vielzahl von in der Querreihe angeordneten Vorwärmstationen, sondern ordnet in dieser Querreihe die Verteilerkästen nebeneinander an, weil dadurch die Verteilung der Warmluftmengen und auch ihre Temperatur vergleichmäßigt werden.

[0012] Darüberhinaus hat sich eine direkte Einflußnahme der Temperatur als besonders vorteilhaft erwiesen. In dem entgegen der Strömungsrichtung der Warmluft vor dem jeweiligen Zuführrohr angeordneten Heizrohr wird nämlich bei dem Vorwärmaufbau gemäß der Erfindung ein Heizstab eingebaut, dessen Heizleistung steuerbar ist. Im allgemeinen handelt es sich um eine Temperaturerhöhung, weshalb dieses, aufstromig von dem Zuführrohr angeordnete Stück der Rohrleitung "Heizrohr" genannt wird. Die vor Eintritt in die Drallscheibe und Eintritt in das Zuführrohr ankommende Warmluft streicht in dem Heizrohr an dem Heizstab vorbei und wird je nach der im Endbereich des Zuführrohres gemessenen Temperatur der Warmluft mehr oder weniger stark zusätzlich erwärmt.

[0013] Dadurch können von Vorwärmstation zu Vorwärmstation, welche in der Querreihe nebeneinander angeordnet sind, alle Temperaturwerte aufeinander ab-

gestimmt und stark vergleichmäßigt werden. Bei Versuchen gelang es, Temperaturdifferenzen von 3°C zu halten. Selbst bei weniger genauer Steuerung gelingt es, die Temperaturdifferenz der an den einzelnen Düsen austretenden Warmluft auf $\leq 10^\circ\text{C}$ einzustellen. Es hat sich gezeigt, daß in einem solchen Falle etwaige Änderungen der behandelten Packung dann vernachlässigt werden können.

[0014] Günstig ist es gemäß der Erfindung ferner, wenn an einer im wesentlichen horizontalen Düsenträgerplatte vorzugsweise fünf Verteilerkästen mit vorzugsweise je vier Düsen in der Querreihe angeordnet und wenn alle Heizrohre mit einem Verteilerrohr verbunden sind. Die erzeugte, keimarme Warmluft gelangt in das erwähnte Verteilerrohr, welches direkt die Heizrohre speist. In Verlängerung der Heizrohre befinden sich die Zuführrohre, wobei die Drallscheibe vorzugsweise an dieser Verbindungsstelle zwischen dem abstromigen Ende des Heizrohres und dem aufstromigen Ende des Zuführrohres angeordnet ist. Von jedem Verteilerkasten gehen vier Warmluftdüsen ab. Diese Düsen sind paarweise neben- und hintereinander angeordnet, wobei also zwei Düsen jeweils in einer Querreihe und zwei Düsen jeweils in einer Längsreihe angebracht sind. Dadurch können zwei parallele Längsreihen von Packungen immer unter zwei Vorwärmstationen fahren, dort angehalten und vorgewärmt werden, so daß der Förderer immer um zwei Packungen in Förderrichtung vorfährt, die im Abstand der Düsen hintereinander angeordnet sind. Der Aufbau gemäß der Erfindung erlaubt dadurch eine Vorwärmung von zwanzig Packungen gleichzeitig, und gleichwohl ist der Vorwärmaufbau einfach ausgestaltet, denn es ist nur ein einziges Verteilerrohr vorgesehen, welches im wesentlichen parallel zu der erwähnten Düsenträgerplatte verläuft und alle Heizrohre speist.

[0015] Vorteilhaft ist es dabei, wenn erfindungsgemäß die Drallscheibe Kreisscheibenform hat mit einem geschlossenen Mittenbereich, um den schräg angestellten Schaufeln, die etwa sektorartige Öffnungen teilweise verschließen, kranzartig angeordnet sind. Stellt man sich bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel die Heizrohre in vertikaler Richtung liegend vor, dann ist die Drallscheibe in einer im wesentlichen horizontalen Ebene angeordnet und wird senkrecht angeströmt. Die unter Druck stehende Warmluft strömt in Richtung des vertikalen Heizrohres und trifft auf die quer angeordnete Drallscheibe, wobei der Mittenbereich geschlossen ist und ein Durchtritt der Warmluft nur durch die kranzartig um diesen Mittenbereich herum angeordneten Öffnungen möglich ist. Für eine besonders intensive Verwirbelung und damit gute Verteilung möglicherweise verschieden erwärmter Teilströme der Warmluft erhält diese einen Drall, d.h. eine Rotationskomponente um die Längsachse des Heizrohres, wobei diese Längsachse senkrecht zu der Drallscheibe steht. Aus der Ebene der Drallscheibe stehen Schaufeln schräg angestellt heraus und lenken die auftreffende Warmluft wie ein stationäres

Schaufelrad um. Radial von der Seite der Drallscheibe betrachtet schließen die jeweils in sich vorzugsweise ebenen Schaufeln mit der Ebene der Drallscheibe einen Winkel von zwischen 20 und 60°, vorzugsweise 40°, ein. Bei dem hier beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiel hat die Drallscheibe Kreisscheibenform, weil der Querschnitt sowohl des Heizrohres als auch des Zuführrohres kreisscheibenförmig ist. Bei einer anderen Rohrgestalt kann die Scheibe selbstverständlich entsprechend anders ausgestaltet sein. Bei dem hier betrachteten Beispiel muß man sich die Öffnungen etwa sektorartig vorstellen, wobei besonders bevorzugt ein Teilkreisring betrachtet werden sollte, dessen Innenumfang mit dem Außenumfang des geschlossenen Mittenbereiches zusammenfällt und dessen Außenumfang durch einen schmalen, ebenfalls geschlossenen Teilkreisring gebildet wird, damit die Drallscheibe trotz der Öffnungen ein Stück bleibt. Vorzugsweise kann man jede Öffnung dadurch herstellen, daß man aus dem Teilkreisring U-förmig eine Schaufel an drei Seiten herauschneidet und an der vierten Seite aus der Ebene der Drallscheibe, zum Beispiel nach unten, herausbiegt.

[0016] Besonders günstig ist es dabei, wenn erfindungsgemäß die Heizrohre mit einem Bypaßrohr etwa gleichen Durchmessers verbunden sind, an dessen einem Ende eine verschließbare Ausblasöffnung angebracht ist und dessen anderes Ende geschlossen ist. Aus Platzgründen ist es günstig, wenn das Bypaßrohr, welches sich über den Bereich aller Heizrohre erstreckt, etwa parallel zu dem Verteilerrohr verläuft und vorzugsweise abstromig mit dem jeweiligen Heizrohr an dessen abstromigem Ende verbunden ist. Das eine Ende dieses Bypaßrohres ist geschlossen bzw. mündet an das erste Heizrohr, und das gegenüberliegende Ende des Bypaßrohres kann mit Hilfe eines ferngesteuerten Ventils derart geöffnet werden, daß für besondere Betriebszustände eine Ausblasöffnung geöffnet wird. Im Falle eines Maschinenstillstandes kann zum Beispiel kontinuierlich erzeugte Warmluft unter Druck über dieses Bypaßrohr nach außen abgeblasen werden, bis die Maschine wieder anläuft und die Warmluft wieder durch die Düsen in die Packungen geleitet wird. Das Bypaßrohr kann ferner dazu benutzt werden, während des Verschiebens der Packungsträger von einer Behandlungsstation zur nächsten den Volumenstrom, mit dem auf den Packungsträger geblasen wird, zu verringern - zum Beispiel auf 10%. Dies kann durch ein Öffnen der Ausblasöffnung mit Hilfe eines ferngesteuerten Ventils erfolgen. Man erreicht so eine weitere Reduktion der Wahrscheinlichkeit, daß eventuell auf dem Packungsträger befindliche Partikel oder Produktreste in die Packung eingetragen werden.

[0017] Die Erfindung ist vorteilhaft weiter dadurch ausgestaltet, daß die Warmluftdüse ein sich vom Boden des Verteilerkastens weg bis dicht über die Oberseite der Packung erstreckendes Düsenrohr mit verengtem Austritt aufweist. Der Verteilerkasten hat bei dieser bevorzugten Ausführungsform die Gestalt eines flachen

Kastens mit vier Seitenwänden von vergleichsweise geringer Höhe, die unten über einen Boden und oben über eine Oberwand verbunden sind. In der Oberwand befindet sich ein Loch mit Anschluß an das Zuführrohr, so daß aus dem Zuführrohr herangeführte Warmluft durch dieses Loch in den Verteilerkasten einströmen kann. Während das Loch zum Beispiel in der Mitte des Oberbodens des Verteilerkastens angeordnet ist, befinden sich die Warmluftdüsen verteilt weiter außen, so daß die zuströmende Warmluft mit dem Drall zunächst mittig auf den Boden strömt und von dort sozusagen radial in die Außenbereiche des Verteilerkastens und über die Einlaßöffnungen der einzelnen Düsen. Jede Düse ist rohrförmig ausgestaltet mit dem erwähnten Düsenrohr, welches über die Einlaßöffnungen im Boden des Verteilerkastens mit letzterem in Verbindung steht. Weil sich die Einlaßöffnung im Boden des Verteilerkastens befindet, erstreckt sich das Düsenrohr von diesem Boden weg nach außerhalb des Verteilerkastens in Richtung auf die anzublasende Packung, in aller Regel auf die Oberseite der Packung. Weil die Packungen reihenförmig unter den Warmluftdüsen vorbeibewegt werden müssen, besteht ein kleiner Abstand zwischen der jeweiligen Oberseite der Packung und der Auslaßöffnung der Düse. Damit ergeben sich vollständige Bewegungsfreiheit der Packungen, ein einfacher Vorwärmaufbau mit stationären Düsen mit Düsenrohr und dennoch die einwandfreie Vorwärmwirkung.

[0018] Zweckmäßig ist es für eine alternative Ausführungsform von Packung, wenn erfindungsgemäß die Warmluftdüse ein sich vom Boden des Verteilerkastens weg bis dicht über die Oberseite der Packung erstreckendes Düsenrohr aufweist, dessen abstromiges Ende einen sich parallel zur Förderrichtung der Packungen parallel zu den Längsreihen der Packungen erstreckenden, an beiden Enden und unten offenen Blasekanal übergreift, dessen Seitenwände innerhalb des Düsenrohres Blaslöcher aufweist. Die erstgenannte Ausführungsform mit dem Düsenrohr, dessen Auslaßöffnung einen verengten Austritt hat, um eine Drosselwirkung für die Warmluft zu erzeugen, gehört zu der ersten Ausführungsform von Packung, welche oben offen ist, zum Beispiel eine aus Kunststoff gefertigte Flasche mit oben befindlichem Flaschenhals mit Außengewinde. Die Auslaßöffnung endet dann in kurzem Abstand über dem oberen Rand des Flaschenhalses. Die zuletzt hier beschriebene Ausführungsform mit dem Blasekanal wendet sich an die Behandlung und Vorwärmung von geblasenen Kunststoffflaschen, die im oberen Bereich noch geschlossen sind. Es werden zum Beispiel sogenannte EBM-Flaschen (Extrusion Blow Moulding) aus Polyethylen, insbesondere High-Density Polyethylen (HDPE) hergestellt, deren Flaschenhals noch mit einem Dom vom Herstellungsvorgang her geschlossen ist. Nach dem Vorwärmen wird der Dom bei diesem Packungstyp keimfrei gemacht und dann abgeschnitten.

[0019] Wie bei der ersten Ausführungsform erstreckt sich auch hier vom Boden des Verteilerkastens jeweils

ein Düsenrohr, welches aber einen vergleichsweise größeren Innendurchmesser hat, der so groß ist, daß bei entsprechender Aussparung der Flaschenhals mit noch aufgesetztem Dom quer durch das Düsenrohr bewegt werden kann. Die Packungen bzw. Flaschen laufen in einem Blasekanal, der deswegen an beiden Enden und unten offen ist, so daß sich die Rinnenform nur auf zwei Seiten und oberhalb der Flasche ergibt. An zwei Stellen unterhalb des Verteilerkastens befinden sich ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform die Düsen mit den sich nach unten erstreckenden Düsenrohren, wobei die Düsenrohre bei der hier betrachteten zweiten Ausführungsform den Blasekanal übergreifen. Der Blasekanal verläuft parallel zur Förderrichtung der Packungen, denn diese sollen mit Hilfe dieses Kanals durch das jeweils abstromseitige Ende des Düsenrohres geführt werden. Der Blasekanal erstreckt sich auch parallel zu den Längsreihen der Packungen, denn es werden immer zwei Packungen unter zwei Düsenrohre gefördert und dann für den Vorwärmvorgang angehalten. Der Blasekanal verläuft innerhalb und sozusagen "durch" das Düsenrohr, wobei allerdings Rohr und Blasekanal nach unten offen sind. Die Seitenwände des Blasekanals haben im Bereich des Düsenrohres, d.h. also innerhalb desselben, Blaslöcher, durch welche die unter Druck im Düsenrohr anstehende Warmluft nach innerhalb des Blasekanals auf die Oberseite der Packung bzw. Flasche aufgeblasen werden kann. Zusätzlich können auch neben den Seitenwänden und insbesondere dem diese verbindenden Oberboden des Blasekanals Löcher für das Beaufschlagen der Packungsoberflächen mit Warmluft vorgesehen sein.

[0020] Die Anbringung der Warmluftdüsen mit ihren Düsenrohren hat man sich so vorzustellen, daß in einer Düsenträgerplatte an 5 x 4 Stellen Löcher mit Schultern eingelassen sind, in welche am aufstromigen Ende des jeweiligen Düsenrohres befindliche Befestigungsflansche eingelassen werden können. Auf jeweils vier Düsenrohre wird ein Verteilerkasten mit oberbodenseitig angebrachtem Zuführrohr aufgelegt und mittels Schrauben und Spannbolzen mit der Düsenträgerplatte verklemmt.

[0021] Der oben beschriebene Temperatursensor gibt über entsprechende Einrichtungen elektrische Steuersignale an den Heizstab in dem jeweiligen Heizrohr, so daß ein gewünschtes Temperaturprofil der aus den Auslaßöffnungen der Düsen oder durch die Blaslöcher der Düsenrohre austretenden Warmluft eingestellt werden kann.

[0022] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen. Bei diesen zeigen:

Figur 1 den Querschnitt wichtiger Teile des abgebrochen dargestellten Vorwärmaufbaus mit einem Verteilerkasten mit zwei in Querrich-

tung nebeneinander angeordneten Warmluftdüsen,

Figur 2 eine ähnliche Darstellung wie Figur 1, wobei jedoch zwei Packungen in Form von Kunststoffflaschen unter den Düsen angeordnet dargestellt sind,

Figur 3 abgebrochen, perspektivisch und vergrößert die Anordnung der Drallscheibe zwischen Zuführrohr und Heizrohr,

Figur 4 eine perspektivische Draufsicht auf die Drallscheibe,

Figur 5 eine Draufsicht auf die Drallscheibe in Fließrichtung der Warmluft,

Figur 6 eine Querschnittsansicht der Drallscheibe entlang der Linie A-A der Figur 5,

Figur 7 den Vorwärmaufbau mit fünf Verteilerkästen, die in Querrichtung nebeneinander angeordnet sind und jeweils vier Düsen aufweisen, einschließlich des etwa horizontal verlaufenden Verteilerrohres und des Bypaßrohres,

Figur 8 im Schnitt ein ähnlicher Aufbau wie Figur 7, jedoch ohne Bypaßrohr,

Figur 9 die Querschnittsansicht einer Warmluftdüse einer alternativen Ausführungsform mit Blasekanal und

Figur 10 perspektivisch und teilweise abgebrochen zwei Düsenrohre und den Blasekanal mit Blaslöchern.

[0023] Ein Kernstück der hier gezeigten Ausführungsform des Vorwärmaufbaus gemäß der Erfindung ist in den Figuren 1 und 2 gezeigt. In den Durchtrittslöchern 2 einer Düsenträgerplatte 1 sind Warmluftdüsen 3 durchgesteckt und auf Schultern 4 gesetzt. Der Boden 5 eines Verteilerkastens 6 wird von oben so aufgelegt, daß der Innenraum der Düse über Löcher 7 im Boden 5 mit dem Innenraum des Verteilerkastens 6 in Verbindung steht. Über in den Figuren 7 und 8 gezeigte Befestigungsschrauben 8 wird der Verteilerkasten 6 mit den Düsen 3 an der Düsenträgerplatte 1 festgespannt.

[0024] Etwa in der Mitte des Oberbodens 9 des Verteilerkastens 6 befindet sich das Lufteintrittsloch 10 mit am Oberboden 9 fest angebrachtem und von diesem aufragenden Zuführrohr 11. In dieses ragt von außen ein Temperatursensor 12, der über den Stecker 13 mit einer Steuerung verbunden ist.

[0025] Am aufstromigen oberen Ende des Zuführrohres 11 ist der untere Anschlußflansch 15 angebracht, der zusammen mit dem oberen Anschlußflansch 16 über die gezeigten Klemmschrauben 17 die allgemein mit 18 bezeichnete Drallscheibe zwischen den Flanschen 15, 16 eingeklemmt hält. Der obere Anschlußflansch 16 befindet sich am abstromseitigen unteren Ende des Heizrohres 19. Figur 2 zeigt zusätzlich zu dem eben beschriebenen die in geringem Abstand unter der Auslaßöffnung 20 der Düse 3 angeordnete Packung 21, die hier als einstückige, oben offene

PET-Flasche dargestellt ist. Sie steht senkrecht auf einem nicht dargestellten Förderer und weist oben den Flaschenhals 22 auf, der ohne Berührung in geringem aber ausreichendem Abstand von der Auslaßöffnung 20 der Düse 3 gehalten ist. Die Packungen 21 werden in parallelen Längsreihen gemäß Darstellung der Figuren 1 und 2 entgegen der Blickrichtung intermittierend nach vorn bewegt und beim Anhalten der Flaschenhalse 22 unter der Auslaßöffnung 20 der Düse 3 innen mit Warmluft beaufschlagt.

[0026] Figur 3 zeigt vergrößert das obere, aufstromseitige Ende des Zuführrohres 11 mit dem unteren Anschlußflansch 15 sowie darüber den oberen Anschlußflansch 16 am unteren, abstromseitigen Ende des Heizrohres 19. Zwischen die Flansche 15 und 16 ist die Drallscheibe 18 eingelegt und über den Dichtring 23 außen dichtend festgelegt.

[0027] In drei verschiedenen Ansichten ist die Drallscheibe 18 in den Figuren 4, 5 und 6 dargestellt. Diese hat ersichtlich Kreisscheibenform mit einem geschlossenen Mittenbereich 24. Um diesen ziehen sich zwei Teilkreisringe, nämlich der innere Teilkreisring 25 mit den kranzartig angeordneten, sektorförmigen Öffnungen 27 und der äußere Teilkreisring 26, der wiederum geschlossen ist und über die radialen Stege 28 mit dem geschlossenen Mittenbereich 24 in Verbindung steht. Man sieht ferner deutlich die schräg angestellten Schaufeln 29, deren Anstellwinkel am deutlichsten aus der Seitenansicht der Drallscheibe 18 gemäß Figur 6 hervorgeht. Bevorzugt besteht die Drallscheibe 18 aus Edelstahl, wobei die Schaufeln 29 über die Biegelinien 30 mit den radialen Stegen 28 verbunden sind und nur nach unten abgewinkelt sind, so daß die Warmluft von oben nach unten strömend zu denken ist und nur durch die Öffnungen 27 streicht.

[0028] Der in den Figuren 7 und 8 mit den Rohrleitungen etwas ausführlicher dargestellte Vorwärmaufbau weist einen Durchflußmesser 31 für die unter Überdruck stehende, keimarme Vorwärmluft auf, die in Richtung des Pfeils 32 an dem Einlaßventil 33 vorbei in das Verteilerrohr 34 strömt. Von diesem Verteilerrohr 34 mit größerem Durchmesser gehen fünf Einlässe 35 zur Speisung von fünf Heizrohren 19 ab. Ebenso wie die Düsen-trägerplatte 1 verläuft das Verteilerrohr 34 im wesentlichen horizontal, während sich die Heizrohre 19 vertikal von den Einlässen 35 nach unten zu den Flanschen 15, 16 erstrecken und über die Drallscheibe 18 in das jeweilige Zuführrohr 11 münden. Im oberen Bereich des jeweiligen Heizrohres 19 ist ein Heizstab 36 angebracht, der über eine Stromdurchführung im Deckel 37 mit Strom versorgt wird. In diesem Bereich befindet sich auch noch ein weiterer, mit der Heizstabregelung verbundener Temperatursensor 38. Bei der Regelung der Heizstäbe 36 wird zusätzlich das Signal des im Zuführrohr 11 befestigten Temperatursensors berücksichtigt.

[0029] Im Verhältnis zu den oben befindlichen Einlässen 35 befinden sich weiter abstromig an den Heizrohren 19 unten Verbindungsstücke 39, welche die Heiz-

rohre 19 mit einem Bypaßrohr 40 verbinden (dieses ist nur bei der Ausführungsform der Figur 7 dargestellt). Sein eines (in Figur 7 linkes) Ende ist als Verbindungsstück ausgestaltet und nach außen hin geschlossen, während das andere Ende des Bypaßrohres 40 (in Figur 7 rechts) mit einer Ausblasöffnung 42 versehen ist, die von einem ferngesteuerten Ventil 41 geöffnet oder geschlossen werden kann. Es wurde oben schon erwähnt, daß im Falle eines Maschinenstillstandes, wenn keine Vorwärmluft von den Düsen 3 abgerufen wird, die Ausblasöffnung 42 geöffnet wird, so daß der Hauptstrom der keimarmen Vorwärmluft durch das Bypaßrohr 40 abgenommen wird. Damit in jedem Betrieb eine ausreichende Menge Warmluft zur Verfügung steht, gibt der Durchflußmesser 31 ein Signal an eine nicht dargestellte Steuerung für die Zufuhr einer größeren oder kleineren Menge keimarmer Warmluft.

[0030] Die Förderrichtung der Packungen 21 ist in Figur 8 entgegen der Blickrichtung anzunehmen, während in Figur 7 die Förderrichtung nach links vorn zu denken ist und mit dem Pfeil 43 angedeutet ist. Der in Figur 8 unten in der Mitte gezeigte Kreis mit dem Mittelpunkt zeigt die Vorderansicht der Spitze des Pfeils 43.

[0031] Die Verteilerkästen 6 dienen dem besseren Verteilen und Verwirbeln der zugelieferten Warmluft und haben die Aufgabe, den Unterschied der Strömungsgeschwindigkeiten der Luft in die einzelnen Düsen 3 zu reduzieren. Während der Durchmesser des Verteilerrohres bei einem bevorzugten Beispiel 3 Zoll beträgt, liegt der Durchmesser der Heizrohre sowie des Bypaßrohres bei etwa 2 Zoll. Die Temperatur der Heizstäbe beträgt bei einem normalen Betrieb beispielsweise 110°C. Es gelingt dann, die Temperatur der aus der Auslaßöffnung 20 der Düse 3 austretenden Warmluft bei 90°C bis 100°C zu halten. Das Beheizen der Packungen 21 erfolgt während des Stillstandes derselben unter den Düsen in einem Zeitraum von etwa 5 Sekunden.

[0032] Die vergrößert in den Figuren 1 und 2 jeweils dargestellte Warmluftdüse 3 enthält ein Düsenrohr 44, so daß die Düse 3 die Gestalt eines länglichen Rohres hat. Das Düsenrohr 44 besitzt in den aufstromseitigen (oberen) zwei Dritteln seiner Länge einen Hauptkanal 45 größeren Durchmessers, dem sich abstromig nach unten hin ein Austrittskanal 46 mit kleinerem Durchmesser anschließt, um letztlich unten in der Auslaßöffnung 20 zu enden. Der verengte Austritt bzw. der Austrittskanal 46 mit dem kleineren Querschnitt stellt für die vertikal von oben nach unten strömende Warmluft eine Drossel dar. Auch dieser Aufbau der Düse 3 dient dem gleichmäßigeren Verteilen der Warmluft. Die Ausführungsform der Düse 3 gemäß den Figuren 1 und 2 dient hauptsächlich dem Beaufschlagen der inneren Oberfläche einer oben offenen Packung 21, insbesondere einer am Hals 22 offenen PET-Flasche.

[0033] Es gibt aber auch eine andere Ausführungsform einer Warmluftdüse 3, wie sie deutlich und vergrößert in den Figuren 9 und 10 veranschaulicht ist.

[0034] Bei der in den Figuren 9 und 10 gezeigten Warmluftdüse 3 erstreckt sich von dem hier nicht dargestellten Boden des Verteilerkastens weg bis dicht an die Oberseite der Packung 21 heran wiederum ein Düsenrohr 44a. An dessen Oberseite ist ein Befestigungsflansch 47 für die Befestigung des Düsenrohres 44a an der Düsenträgerplatte 1 und am Verteilerkasten 6 angebracht. Die obere Öffnung 48 des Düsenrohres 44a paßt wieder zu den Löchern 7 im Boden 5 des Verteilerkastens 6, so daß die Warmluft hier von oben nach unten einströmt. Der Hauptkanal 45a im Düsenrohr 44a ist verhältnismäßig groß und kann nicht nur den Flaschenhals 22 der Packung 21, sondern auch den oberhalb an diesem angeformten Dom 49 mit Abstand umgreifen. Im abstromigen unteren Ende des Düsenrohres 44a liegt zwischen dem Dom 49 der Packung 21 und dem Düsenrohr 44a ein Blasekanal 50, dessen nach unten offene Rinnenform in den Figuren 9 und 10 deutlich ersichtlich ist. An den Stellen, wo die Düsenrohre 44a den Blasekanal 50 umgreifen, weist der an beiden Längsenden offene Blasekanal 50 insbesondere an seinen Seitenwänden 54 Blaslöcher 51 auf. Dadurch kann die durch die obere Öffnung 48 nach unten eintretende Warmluft aus dem Düsenrohr 44a durch die Blaslöcher 51 nach innen in den Blasekanal 50 und damit auf die Oberfläche des Domes 22 und des Flaschenhalses 22 aufgeblasen werden. Diese Packungsoberflächen werden dadurch erwärmt. Zweckmäßig ist in Figur 9 ein weiteres Blasloch 52 in dem geschlossenen Oberboden 53 des Blasekanals 50 vorgesehen.

25	innerer Teilkreisring
26	äußerer Teilkreisring
27	sektorförmige Öffnung
28	radialer Steg
5 29	Schaufel
30	Biegelinie
31	Durchflußmesser
32	Pfeil, Strömungsrichtung
33	Einlaßventil
10 34	Verteilerrohr
35	Einlaß
36	Heizstab
37	Deckel
38	oberer Temperatursensor
15 39	Verbindungsstück
40	Bypaßrohr
41	ferngesteuertes Ventil
42	Ausblasöffnung
43	Pfeil, Förderrichtung der Packung
20 44, 44a	Düsenrohr
45, 45a	Hauptkanal
46	Austrittskanal
47	Befestigungsflansch
48	obere Öffnung
25 49	Dom an der Flasche
50	Blaslöcher
52	weiteres Blasloch
53	geschlossener Oberboden
54	Seitenwand des Blaskanals
30	

Bezugszeichenliste

[0035]

1	Düsenträgerplatte
2	Durchtrittsloch
3	Warmluftdüse
4	Schulter
5	Boden des Verteilerkastens
6	Verteilerkasten
7	Löcher im Boden des Verteilerkastens
8	Befestigungsschraube
9	Oberboden
10	Luft Eintrittsloch
11	Zuführrohr
12	Temperatursensor
13	Stecker
15	unterer Anschlußflansch
16	oberer Anschlußflansch
17	Klemmschraube
18	Drallscheibe
19	Heizrohr
20	Auslaßöffnung
21	Packung, Flasche
22	Flaschenhals
23	Dichtring
24	Mittenbereich der Drallscheibe

Patentansprüche

1. Vorwärmaufbau für einen Linearfüller, in welchem Packungen (21) in wenigstens zwei parallelen Längsreihen intermittierend unter verschiedene Bearbeitungsstationen zum Vorwärmen, Sterilisieren und Füllen bewegbar sind, wobei in dem Vorwärmaufbau Einrichtungen zur Erzeugung von erwärmter Druckluft, Rohrleitungen (19, 34, 40) und wenigstens zwei, mit den Rohrleitungen (19, 34, 40) verbundene Warmluftdüsen (3) derart vorgesehen sind, daß die Oberflächen der Packungen (21) mit Warmluft beaufschlagbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Verbesserung der Verwirbelung und Verteilung der Warmluft aufstromig vor den Düsen (3) ein mit wenigstens zwei Düsen verbundener Verteilerkasten (6) vorgesehen ist, in welchem ein Zuführrohr (11) mündet, dessen Strömungsquerschnitt von einer Drallscheibe (18) eingenommen ist.
2. Vorwärmaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens zwei Verteilerkästen (6) in der Vorwärmstation in einer Querrichtung nebeneinander angebracht sind, aufstromig vor jedem Zuführrohr (11) je ein Heizrohr (19) mit einem Heizstab (36) befestigt ist und in dem Zuführrohr

(11) ein Temperatursensor (12) angebracht ist.

3. Vorwärmaufbau nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einer im wesentlichen horizontalen Düsenträgerplatte (1) vorzugsweise fünf Verteilerkästen (6) mit vorzugsweise je vier Düsen (3) in der Querreihe angeordnet sind und daß alle Heizrohre (19) mit einem Verteilerrohr (34) verbunden sind.
4. Vorwärmaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drallscheibe (18) Kreisscheibenform hat mit einem geschlossenen Mittenbereich (24), um den schräg angestellte Schaufeln (29), die etwa sektorartige Öffnungen (27) teilweise verschließen, kranzartig angeordnet sind.
5. Vorwärmaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizrohre (19) mit einem Bypaßrohr (40) etwa gleichen Durchmessers verbunden sind, an dessen einem Ende eine verschließbare Ausblasöffnung (42) angebracht ist und dessen anderes Ende geschlossen ist.
6. Vorwärmaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Warmluftdüse (3) ein sich vom Boden (5) des Verteilerkastens (6) weg bis dicht über die Oberseite (22) der Packung (21) erstreckendes Düsenrohr (44) mit verengtem Austritt (46) aufweist.
7. Vorwärmaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Warmluftdüse (3) ein sich vom Boden (5) des Verteilerkastens (6) weg bis dicht über die Oberseite (22, 49) der Packung (21) erstreckendes Düsenrohr (44a) aufweist, dessen abstromiges Ende einen sich parallel zur Förderrichtung (43) der Packungen (21) parallel zu den Längsreihen der Packungen (21) erstreckenden, an beiden Enden und unten offenen Blasekanal (50) übergreift, dessen Seitenwände (54) innerhalb des Düsenrohres (44a) Blaslöcher (51, 52) aufweist.

Claims

1. A pre-warming structure for a linear filling apparatus, in which packs (21) are movable in at least two parallel longitudinal rows intermittently under different working stations for pre-warming, sterilising and filling, wherein provided in the pre-warming structure are devices for producing warmed compressed air, pipes (19, 34, 40) and at least two warm air nozzles (3) connected to the pipes (19, 34, 40), in such a way that the surfaces of the packs (21) are exposed to warm air, **characterised in that** to improve

the turbulence and distribution of the warm air provided upstream of the nozzles (3) is a distributor box (6) which is connected to at least two nozzles and into which opens a feed tube (11) whose flow cross-section is occupied by a swirl disc (18).

2. A pre-warming structure according to claim 1 **characterised in that** at least two distributor boxes (6) are arranged in the pre-warming station in mutually juxtaposed relationship in a transverse row, fixed upstream of each feed tube (11) is a respective heating tube (19) with a heating bar (36), and disposed in the feed tube (11) is a temperature sensor (12).
3. A pre-warming structure according to claim 1 or claim 2 **characterised in that** preferably five distributor boxes (6) each preferably with four nozzles (3) are arranged in the transverse row at a substantially horizontal carrier plate (1) and all heating tubes (19) are connected to a distributor tube (34).
4. A pre-warming structure according to one of claims 1 to 3 **characterised in that** the swirl disc (18) is in the form of a circular disc with a closed central region (24) around which vanes (29) which are set inclinedly and which partially close substantially sector-like openings (27) are arranged in a ring-like configuration.
5. A pre-warming structure according to one of claims 1 to 4 **characterised in that** the heating tubes (19) are connected to a by-pass tube (40) of approximately the same diameter, at the one end of which is disposed a closable blowing-out opening (42) and the other end of which is closed.
6. A pre-warming structure according to one of claims 1 to 5 **characterised in that** the warm air nozzle (3) has a nozzle tube (44) with a constricted outlet (46), which extends from the bottom (5) of the distributor box (6) to closely above the top side (22) of the pack (21).
7. A pre-warming structure according to one of claims 1 to 5 **characterised in that** the warm air nozzle (3) has a nozzle tube (44a) which extends from the bottom (5) of the distributor box (6) to closely above the top side (22, 49) of the pack (21) and whose downstream end engages over a blowing duct (50) which extends parallel to the conveyor direction (43) of the packs (21) parallel to the longitudinal rows of the packs (21) and is closed at both ends and downwardly, the side walls (54) of the blowing duct having blowing holes (51, 52) within the nozzle tube (44a).

Revendications

1. Structure de préchauffage pour installation de remplissage linéaire, dans laquelle des emballages (21) sont aptes à se déplacer en au moins deux rangées longitudinales parallèles par intermittence à différentes stations de traitement en vue du préchauffage, de la stérilisation et du remplissage, des dispositifs destinés à générer de l'air comprimé chauffé, des conduites tubulaires (19, 34, 40) et au moins deux buses à air chaud (3) reliées aux conduites tubulaires (19, 34, 40) étant prévues dans la structure de préchauffage de sorte que les surfaces des emballages (21) sont sollicitées par de l'air chaud, **caractérisée en ce qu'il** est prévu en amont des buses (3), en vue d'améliorer le tourbillonnement et la distribution de l'air chaud, une boîte de distribution (6) qui est reliée à au moins deux buses et dans laquelle débouche un tube d'amenée (11) dont la section d'écoulement est occupée par un disque de torsion (18). 5 10 15 20
2. Structure de préchauffage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** au moins deux boîtes de distribution (6) sont montées transversalement l'une à côté de l'autre dans la station de préchauffage, **en ce qu'un** tube de chauffage (19) comportant une cartouche chauffante (36) est fixé en amont de chaque tube d'amenée (11), et **en ce qu'un** capteur de température (12) est monté dans le tube d'amenée (11). 25 30
3. Structure de préchauffage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** cinq boîtes de distribution (6), comportant chacune avantageusement quatre buses (3), sont agencées dans la rangée transversale sur une plaque de support de buses (1) sensiblement horizontale et **en ce que** tous les tubes chauffants (19) sont reliés à un tube de distribution (34). 35 40
4. Structure de préchauffage selon la revendication 1 à 3, **caractérisée en ce que** le disque de torsion (18) a une forme de disque circulaire comportant une région médiane fermée (24) autour de laquelle sont agencées en couronne des aubes (29), placées de façon inclinée, qui ferment partiellement des ouvertures (27) de type secteurs. 45
5. Structure de préchauffage selon la revendication 1 à 4, **caractérisée en ce que** les tubes chauffants (19) sont reliés à un tube de dérivation (40) sensiblement de même diamètre à une extrémité duquel est placée une ouverture de sortie (42) pouvant être fermée et dont l'autre extrémité est fermée. 50 55
6. Structure de préchauffage selon la revendication 1 à 5, **caractérisée en ce que** la buse d'air chaud (3) comporte un tube gicleur (44) qui est doté d'une sortie rétrécie (46) et qui part du fond (5) de la boîte de distribution (6) pour venir juste au-dessus du côté supérieur (22) de l'emballage (21). 5
7. Structure de préchauffage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la buse d'air chaud (3) comporte un tube gicleur (44a) qui part du fond (5) de la boîte de distribution (6) pour venir juste au-dessus du côté supérieur (22, 49) de l'emballage (21) et dont l'extrémité aval s'engage par-dessus un canal de soufflage (50), ouvert aux deux extrémités et vers le bas, qui s'étend parallèlement à la direction de transport (43) des emballages (21) parallèle aux rangées longitudinales des emballages (21) et dont une paroi latérale (54) comporte à l'intérieur du tube gicleur (44a) des trous de soufflage (51, 52). 5

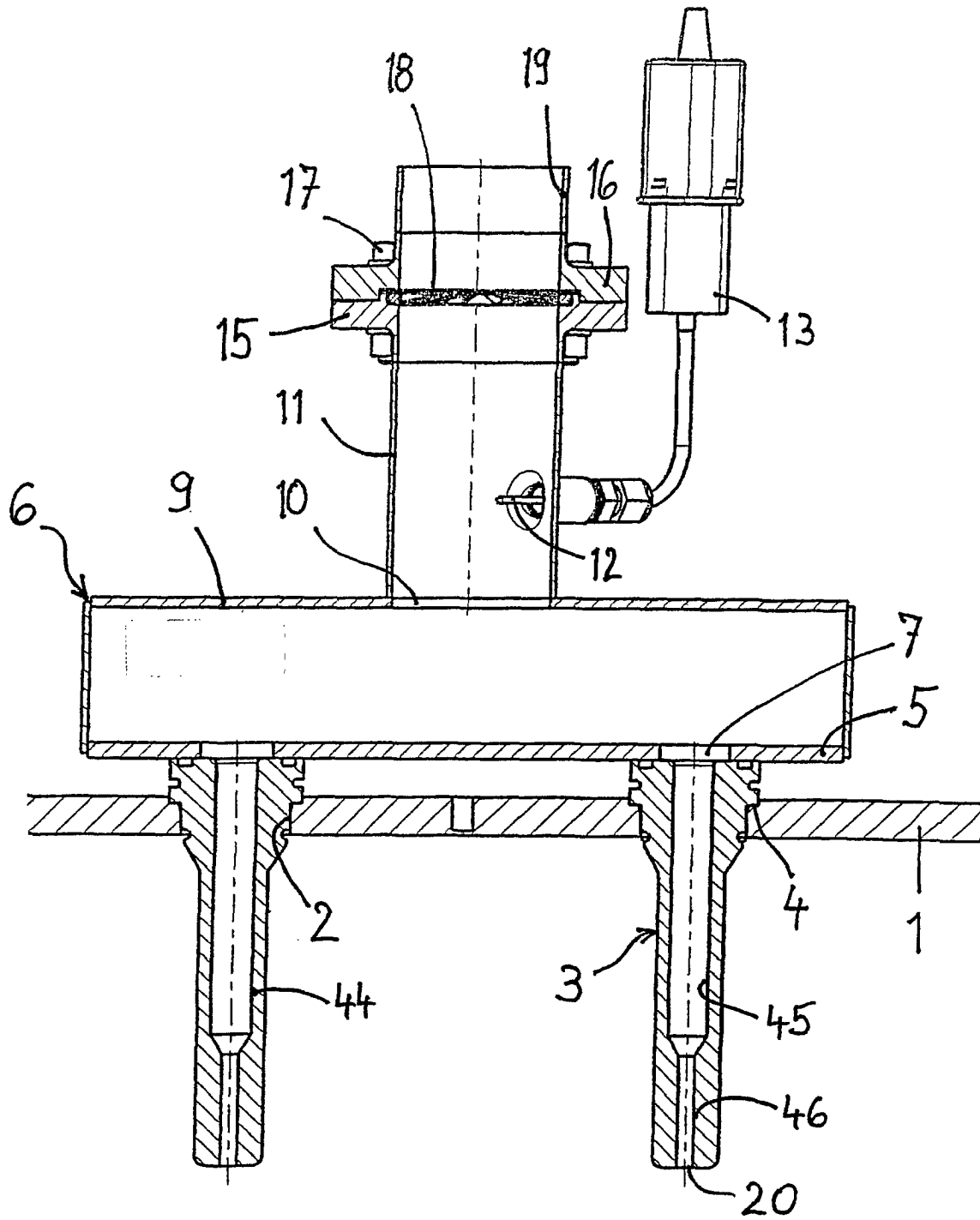


Fig. 1

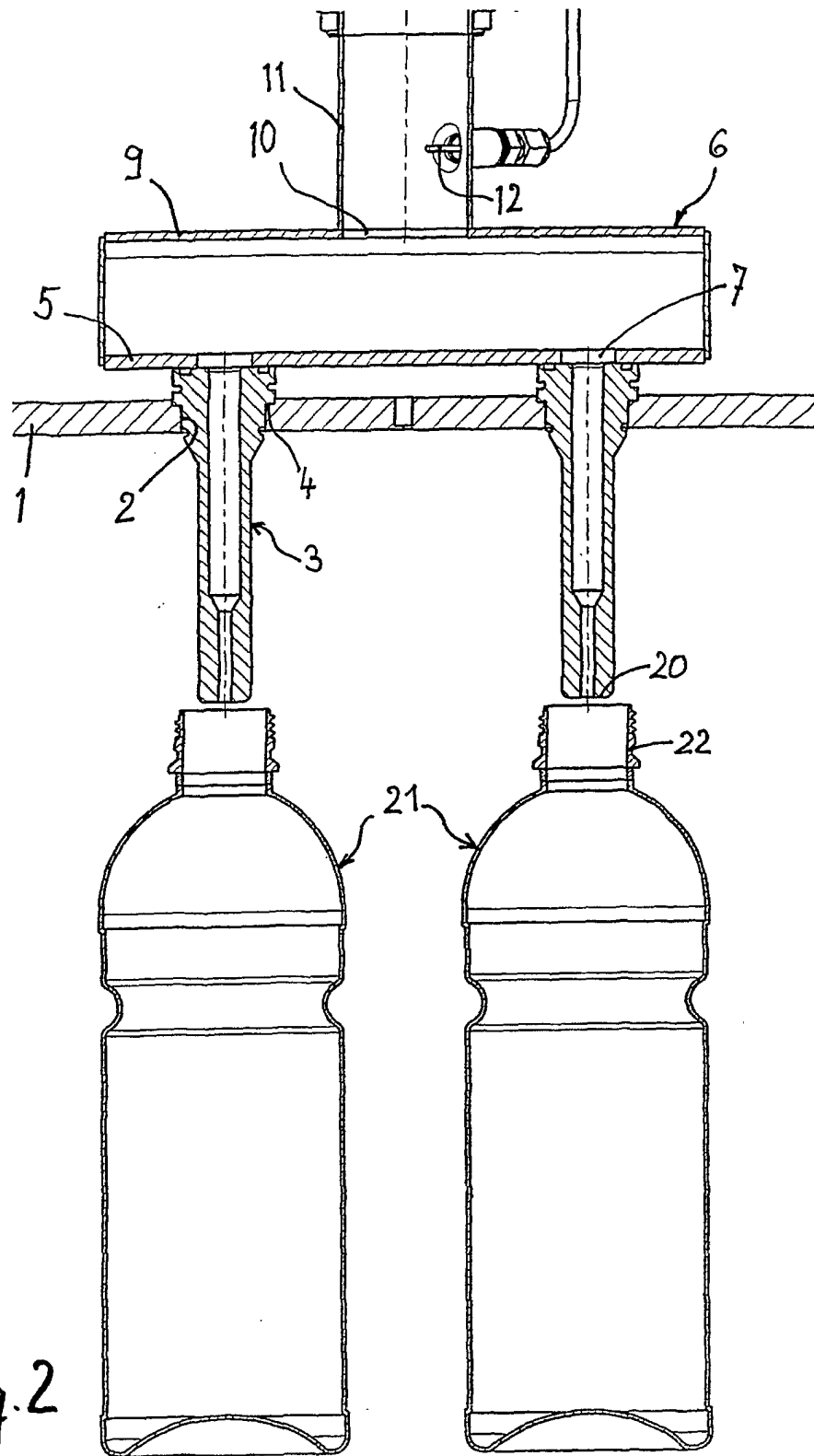
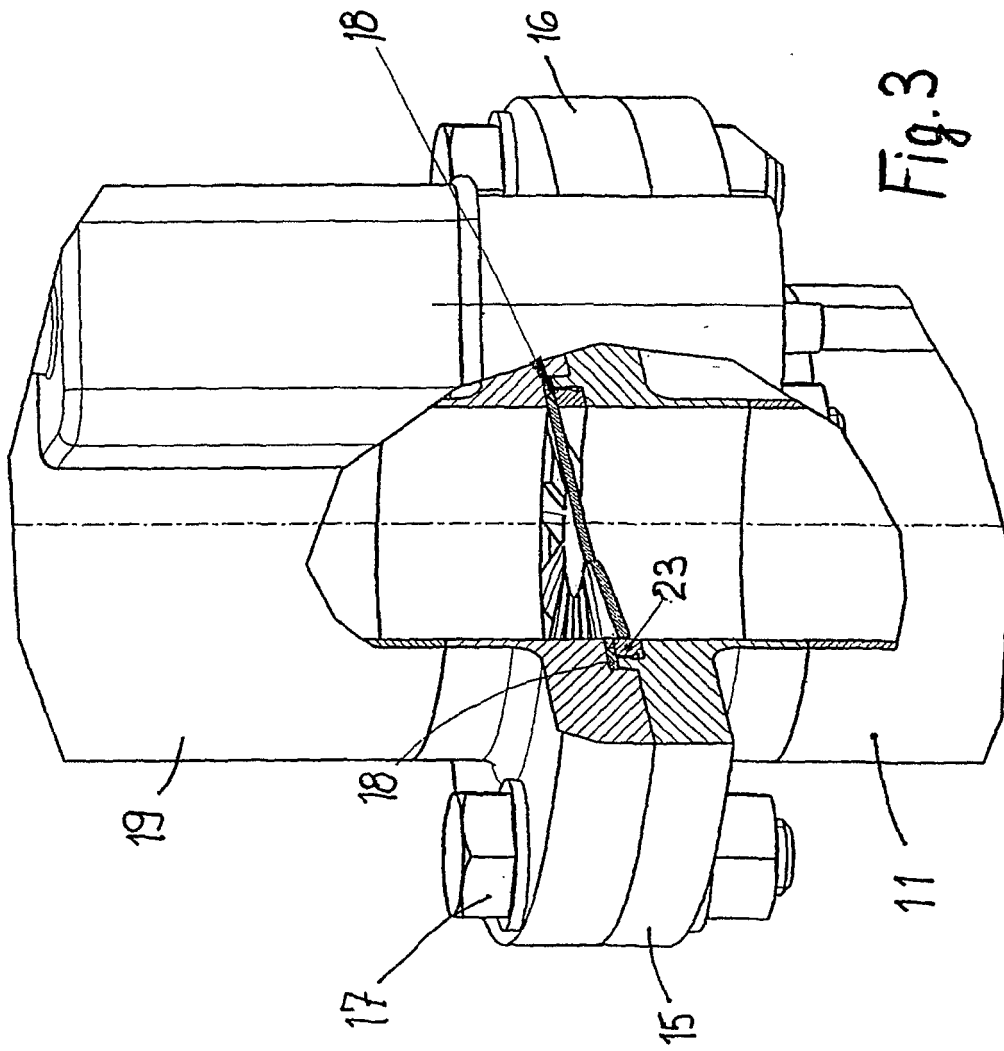
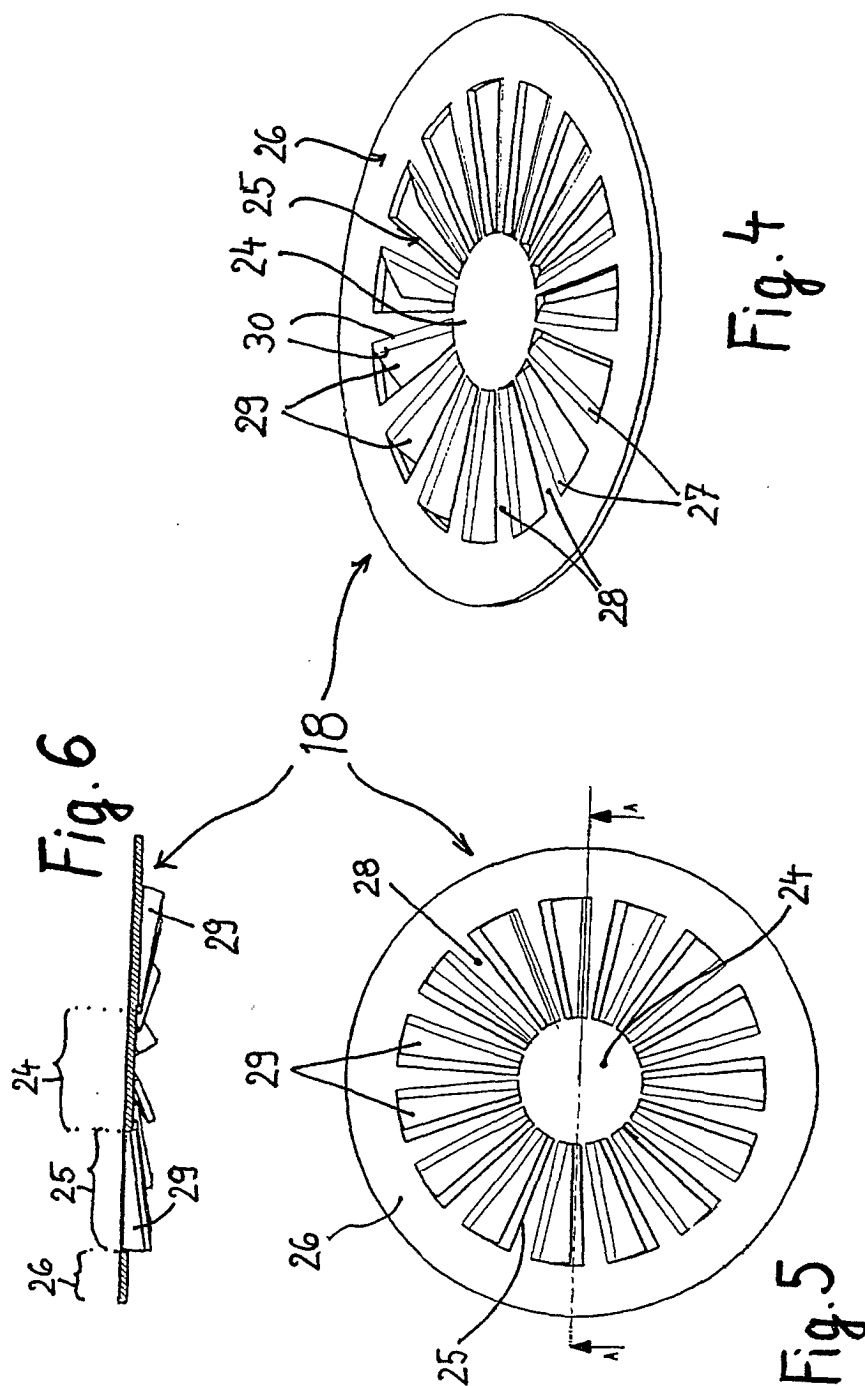
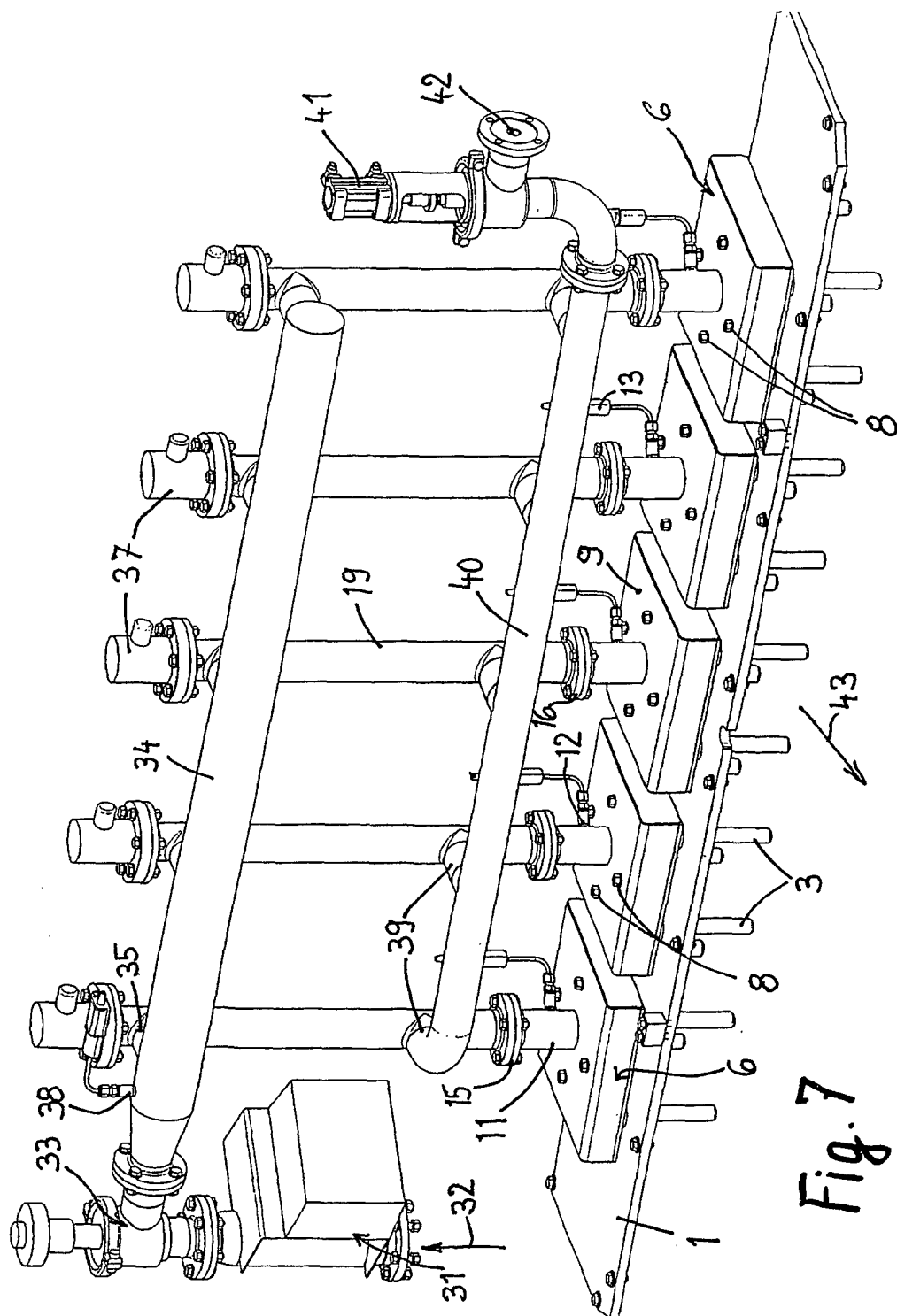


Fig. 2







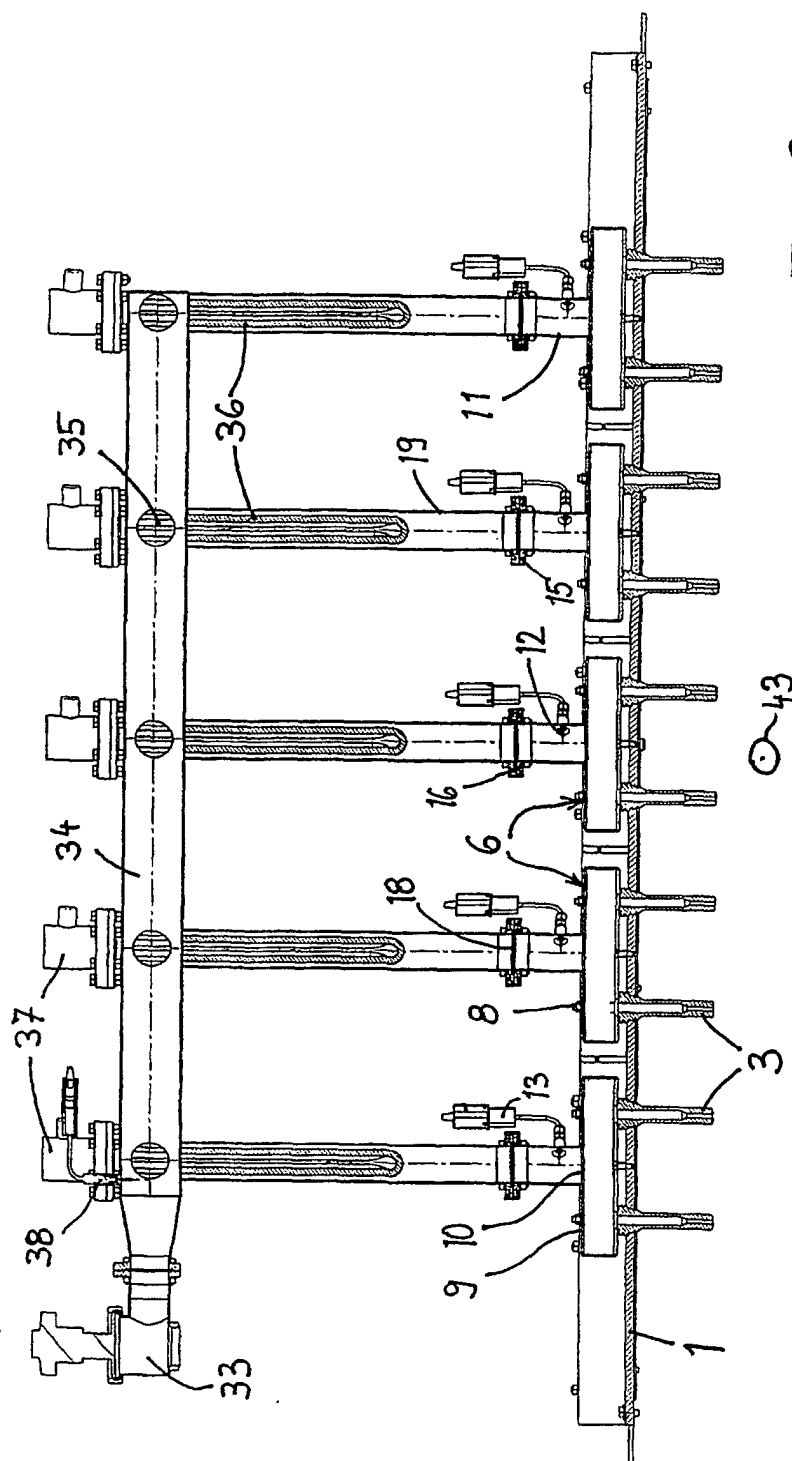


Fig. 8

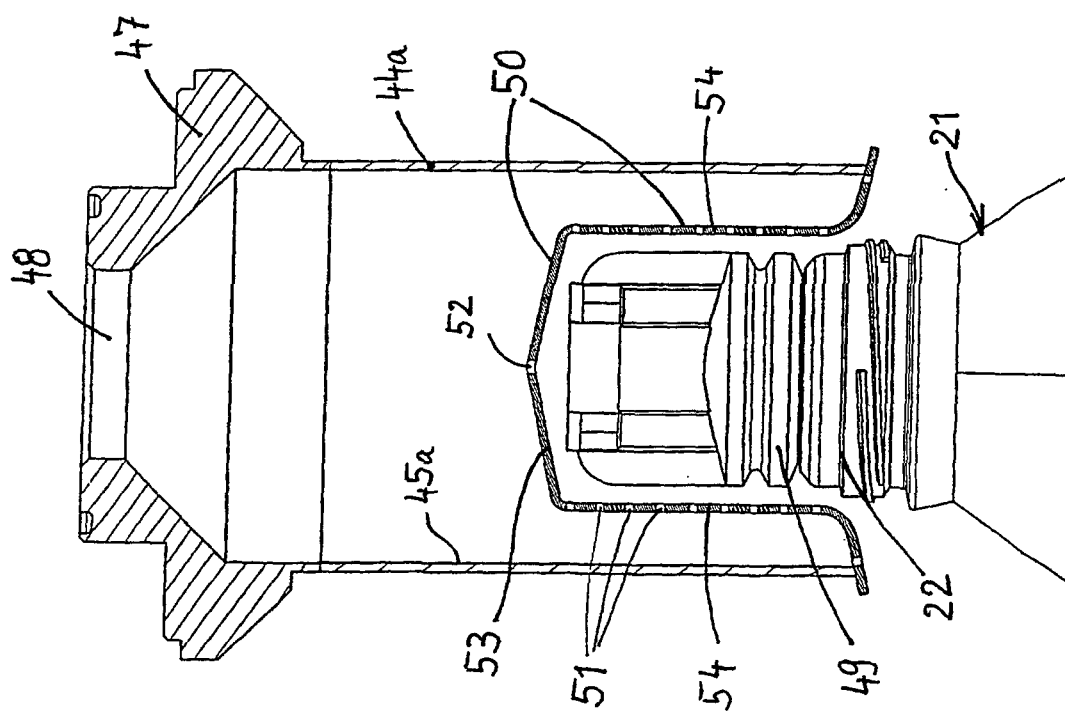


Fig. 9

