

(19)



(11)

EP 1 530 016 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.03.2010 Patentblatt 2010/13

(51) Int Cl.:
F28D 7/16 (2006.01) **F28F 13/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04025251.2**

(22) Anmeldetag: **23.10.2004**

(54) **Wärmetauscher, insbesondere für Massen zur Herstellung von Süßwaren**

Heat exchanger, more particularly for masses for production of confectionery

Echangeur thermique, en particulier pour des masses pour produire des confiseries

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES GB IT

(30) Priorität: **05.11.2003 DE 10351505**
11.06.2004 DE 102004028528

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.2005 Patentblatt 2005/19

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Heinicke, Olaf**
40878 Ratingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 609 045 GB-A- 2 005 820
US-A- 1 335 506

EP 1 530 016 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere für Massen zur Herstellung von Süßwaren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. So ein Wärmetauscher ist aus der GB-A-2 005 820 bekannt.

[0002] Ein derartiger Wärmetauscher ist aus der DE 696 11 840 T2 bekannt. Bei dem bekannten Wärmetauscher sind über die Länge des Wärmetauschers mehrere gleichartige wendelförmige Elemente angeordnet, welche eine gezielte Führung der zu erwärmenden bzw. zu kühlenden Masse bewirken. Der Einlassstutzen und der Auslassstutzen für die Masse ist jeweils in einem Endbereich des Gehäusemantels des Wärmetauschers rohrförmig ausgebildet, wobei im Bereich des Einlasses und des Auslasses keine wendelförmige Elemente vorgesehen sind. Dies hat zur Folge, dass im Bereich des Einlasses und des Auslasses Toträume ausgebildet werden, in denen sich Produkt anlagern kann, so dass keine Aussage über die Verweildauer der sich in den Toträumen befindlichen Masseanteile getroffen werden kann. Werden diese Masseanteile zusammen mit der restlichen Masse weiterverarbeitet, so leidet die Qualität des Endproduktes darunter.

[0003] Aus der GB-A-2005820 ist ein Röhrenwärmetauscher bekannt, in dessen Kern ein spiralförmiges Umlenklech angeordnet ist, das von einem Rohrbündel axial durchsetzt und von einem Rohrmantel umschlossen ist. Der Kern und das spiralförmige Umlenklech bestehen aus einzelnen Kern- und Umlenklechstücken, die zu einem Stück integriert ausgebildet sind.

Vorteile der Erfindung

[0004] Der erfindungsgemäße Wärmetauscher, insbesondere für Massen zur Herstellung von Süßwaren, mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass insbesondere im Einlass- und Auslassbereich des Wärmetauschers Toträume für die Masse verhindert werden und dadurch eine hohe Produktqualität ermöglicht wird. Weiterhin wird trotz relativ einfachen Aufbau ein hoher Wirkungsgrad und eine hohe Leistung erzielt. Die Verweilzeit der Masse wird durch die kompakte Bauweise herabgesetzt, was ebenfalls der Produktqualität zugute kommt.

[0005] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Wärmetauschers, insbesondere für Massen zur Herstellung von Süßwaren, sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Die Verwendung eines einstückig ausgebildeten Zulauf- bzw. Ablaufadapters ermöglicht zugleich eine einfache Aufnahme der Wärmetauscherrohre.

[0007] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, die Leitelemente um ein zentral angeordnetes Trägerelement anzuordnen. Die Montage lässt sich dadurch insofern vereinfachen, als dass die

Leitplatten an dem zentral angeordneten Trägerelement befestigt und ausgerichtet werden können, so dass das nachfolgende Durchführen der Rohre durch die Öffnungen an den Leitplatten vereinfacht wird.

[0008] Alternativ dazu ist es auch möglich, auf ein zentral angeordnetes Trägerelement zu verzichten und stattdessen die Leitelemente aus kreissegmentabschnittsförmigen Bauteilen zusammenzusetzen, welche jeweils parallel zu den Rohren angeordnete Abschlussplatten aufweisen.

Zeichnung

[0009] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische, teilweise geschnittene Darstellung eines ersten erfindungsgemäßen Wärmetauschers, Figur 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines zweiten erfindungsgemäßen Wärmetauschers,

Figur 3 einen Teil des Wärmetauschers gemäß Figur 2 in einer perspektivischen Darstellung,

Figur 4 den Auslassbereich eines Wärmetauschers in teilweise geschnittener, perspektivischer Ansicht, Figur 5 den Auslassbereich gemäß Figur 4 ohne Auslassstutzen und

Figur 6 ein Adapterstück für den Auslassbereich zur Führung der Wärmetauscherrohre und Vermeidung von Toträumen in perspektivischer Ansicht.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0010] In der Figur 1 ist ein erster Wärmetauscher 10 dargestellt, wie er in der Süßwarenindustrie zum Herstellen bzw. Verarbeiten von Massen wie Zucker/Glukose-Lösungen oder ähnlichem dient. Der Wärmetauscher 10 weist einen hohlzylindrisch ausgebildeten Gehäusemantel 11 auf, welcher in der Figur 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nur teilweise sichtbar ist. An seinen Stirnseiten hat der Gehäusemantel 11 jeweils einen Anschlussflansch 12, 13, der mit jeweils einem Verschlußstück 14, 15 verbunden ist. Die jeweils glockenförmig ausgebildeten Verschlußstücke 14, 15 weisen einen Zulauf 16 bzw. einen Ablauf 17 für ein Heiz- oder Kühlmedium auf. Ferner sind im Gehäusemantel 11 nahe der Anschlußflansche 12, 13 ein Zulaufstutzen 18 bzw. ein Ablaufstutzen 19 für die zu erwärmende oder zu kühlende Masse angeordnet, welche in den Figuren 1 und 2 nur vereinfacht dargestellt sind. Auf deren genaue Anordnung und Ausbildung wird im Rahmen der Figuren 4 bis 6 noch näher eingegangen.

[0011] In den Innenraum des Gehäusemantels 11 ist ein Wärmetauschereinsatz 20 einsetzbar. Der Wärmetauschereinsatz 20 weist ein zentral in der Längsachse des Gehäusemantels 11 angeordnetes, rohrförmiges Stützelement 21 auf, das sich zwischen den beiden An-

schlussflanschen 12, 13 erstreckt. Das Stützelement 21 kann ebenfalls von dem Heiz- bzw. Kühlmedium durchströmt sein. Im Zwischenraum zwischen dem Stützelement 21 und dem Gehäusemantel 11 sind eine Vielzahl von Wärmetauscherrohren 23 angeordnet, welche jeweils parallel zueinander verlaufen und in den Anschlussflanschen 12, 13 enden, welche hierzu entsprechende Durchgangsbohrungen aufweisen. Innerhalb der Wärmetauscherrohre 23 wird das Heiz- oder Kühlmedium transportiert und zwar aus Richtung des Zulaufes 16 in Richtung des Ablaufes 17. Weiterhin erstreckt sich im Zwischenraum zwischen dem Stützelement 21 und dem Gehäusemantel 11 ein wendelförmig ausgebildetes Leitelement 25 für die zu erwärmende bzw. zu kühlende Masse. An das Leitelement 25 schließt sich im Bereich des Zulaufstutzens 18 ein Zulaufadapter 22 und im Bereich des Ablaufstutzens 19 ein Ablaufadapter 24 an.

[0012] Das Leitelement 25 besteht im Ausführungsbeispiel aus einer Vielzahl jeweils halbringförmig ausgebildeter Leitbleche 26, welche aneinander anschließen und die wendelförmige Führung für die Masse ausbilden. Dazu sind die Leitbleche 26 an ihren schmalen Stirnseiten 27 jeweils beispielsweise miteinander verschweißt und an ihrem Innenumfang mit dem Stützelement 21 lückenfrei verbunden.

[0013] Im Ausführungsbeispiel ist die Anordnung der Leitbleche 26 innerhalb des Gehäusemantels 11 derart, dass über die gesamte Länge des Wärmetauschers 10 zwischen dem Zulaufadapter 22 und dem Ablaufadapter 24 jeweils die gleiche Steigung ausgebildet ist bzw. zwischen den einzelnen Leitblechen 26 jeweils derselbe Abstand besteht. Es kann jedoch auch sinnvoll sein, die Steigung des Leitelementes 25 über die Länge des Wärmetauschers 10 zu verändern. Insbesondere kann es angebracht sein, bei einer zu erwärmenden Masse die Steigung vom Zulaufstutzen 18 zum Ablaufstutzen 19 kontinuierlich oder stufenweise zu erhöhen.

[0014] In den Leitblechen 26 sind entsprechend der Anordnung der Wärmetauscherrohre 23 Bohrungen 28 bzw. Öffnungen ausgebildet, um die Wärmetauscherrohre 23 bei an dem Stützelement 21 montierten Leitblechen 26 montieren bzw. positionieren zu können. Dabei sind die jeweiligen Spalte zwischen den Durchgangsbohrungen 28 und den Wärmetauscherrohren 23 möglichst klein ausgebildet, damit die Masse am Durchtritt an den jeweiligen Spalten gehindert ist.

[0015] Ergänzend wird erwähnt, dass in der Darstellung der Figur 1 der besseren Übersichtlichkeit halber lediglich ein Teil der Wärmetauscherrohre 23 dargestellt ist, während an den Leitblechen 26 alle Durchgangsbohrungen 28 dargestellt sind.

[0016] Der erste Wärmetauscher 10 arbeitet wie folgt: Die zu erwärmende bzw. zu kühlende Masse gelangt über den Zulaufstutzen 18 in den Zwischenraum zwischen dem Gehäusemantel 11 und dem Stützelement 21. Da der Zulauf der Masse unter Druck erfolgt, bewegt sich die Masse innerhalb der wendelförmigen Gänge, welche von den Leitblechen 26 begrenzt sind, vom Zu-

laufstutzen 18 zum Ablaufstutzen 19 hin. Während des Durchtransports durch den Wärmetauscher 10 ist die zu erwärmende bzw. zu kühlende Masse dabei in Kontakt zu den Wärmetauscherrohren 23, welche mit einem entsprechenden Wärme- oder Kühlmedium durchströmt sind, wobei das Wärme- bzw. Kühlmedium über den Zulauf 16 in den Wärmetauscher 10 gelangt und über den Ablauf 17 aus diesem abgeführt wird.

[0017] Bei dem in den Figuren 2 und 3 dargestellten zweiten Wärmetauscher 30 ist der im Gehäusemantel 11a angeordnete Wärmetauschereinsatz 31 anders ausgebildet als beim ersten Wärmetauscher 10, wobei die übrigen Bauteile gleich sein sollen. Der Wärmetauschereinsatz 31 besteht beim zweiten Wärmetauscher 30 aus einer Vielzahl von übereinander angeordneten, jeweils identischen Masseleitelementen 32.

[0018] Jedes Masseleitelement 32 hat einen ersten Abschnitt 33, welcher senkrecht zu den Wärmetauscherrohren 23 bzw. parallel zu den Anschlussflanschen 12 und 13 angeordnet ist. Der erste Abschnitt ist in Form eines Kreissegmentes ausgebildet, welches einen Dreiviertelkreis beschreibt. Im ersten Abschnitt 33 sind entsprechend der Anordnung der Wärmetauscherrohre 23 Durchgangsbohrungen 34 ausgebildet. An den ersten Abschnitt 33 schließt sich ein zweiter Abschnitt 35 an, welcher in Form eines Viertelkreissegmentes ausgebildet ist, und welcher schräg zu den Wärmetauscherrohren 23 bzw. den Anschlussflanschen 12 und 13 verläuft. Auch im zweiten Abschnitt 35 sind Durchgangsbohrungen 36 für die Wärmetauscherrohre 23 ausgebildet. Die beiden Abschnitte 33 und 35 sind einstückig miteinander verbunden, wobei die Herstellung auf einfache Art und Weise dadurch erfolgen kann, dass zunächst eine Kreisscheibe mit den Durchgangsbohrungen 34 und 36 hergestellt wird, welche anschließend an einer Stelle einen bis mindestens zum Mittelpunkt verlaufenden Schlitz erhält, wonach zuletzt der zweite Abschnitt 35 aus der Ebene des ersten Abschnitts 33 gebogen wird.

[0019] An der einen, geradlinigen Abschlusskante 38 des zweiten Abschnitts 35 ist weiterhin ein senkrecht zum ersten Abschnitt 33 verlaufendes Abschlussblech 39 angeordnet, welches die Höhe des nach oben gebogenen zweiten Abschnitts aufweist, und welches mit einem Teilabschnitt 40 bis über die Mitte des ersten Abschnitts 33 hinausragt. Das im Wesentlichen dreiecksförmige Abschlussblech 39 bewirkt die gewünschte wendel- bzw. stufenförmige Durchströmung des zweiten Wärmetauschers 30, da die Masse vom Abschlußblech 39 gezwungen wird, entlang des zweiten Abschnitts 35 zu strömen.

[0020] Der zweite Wärmetauscher 30 lässt sich einfach dadurch herstellen, indem entsprechend der gewünschten Länge des Wärmetauschers 30 mehrere Masseleitelemente 32 übereinander angeordnet werden, wobei die jeweiligen Abschlussbleche 39 in einer Ebene liegen sollten bzw. zueinander fluchten. Die Masseleitelemente 32 lassen sich anschließend in den Gehäusemantel 11a des zweiten Wärmetauschers 30 einführen, wonach zuletzt die Wärmetauscherrohre 23 ein-

gesetzt werden können.

[0021] In den Figuren 4 bis 6 ist der Ablaufbereich des Wärmetauschers 10 näher dargestellt. Der in der Figur 6 separat dargestellte, im wesentlichen scheibenförmige Ablaufadapter 24 weist eine schnecken- bzw. wendelförmige Oberseite 42 auf. Fluchtend zu den Bohrungen 28 der Leitbleche 26 sind Durchgangsbohrungen 43 zur Aufnahme der Wärmetauscherrohre 23 ausgebildet. Die Unterseite 44 des Ablaufadapters 24 ist hingegen eben ausgebildet und schließt mit dem Ablaufflansch 13 ab. Der Außendurchmesser des Ablaufadapters 24 entspricht dem Außendurchmesser der Leitelemente 25. Ein zentrales Durchgangsloch 45 dient der Aufnahme des Stützelements 21, so dass der Ablaufadapter 24 zusammen mit dem Wärmetauschereinsatz 20 vom Gehäusemantel 11 aufgenommen ist.

[0022] Infolge der Steigung der Oberseite 42 weist der Ablaufadapter 24 eine senkrecht zur Unterseite 44 verlaufende, vom Umfang bis zum Durchgangsloch 45 reichende Wand 46 auf. An die Wand 46 schließt sich entsprechend der Figur 5 das unterste Leitblech 26 an, wobei keine Stufen oder Lücken zwischen der Wand 46 bzw. dem Ablaufadapter 24 und dem Leitblech 26 ausgebildet sind, um eine gleichmäßige Führung der Masse zu bewirken.

[0023] Wie insbesondere aus den Figuren 4 und 5 erkennbar ist, weist der Ablauf 19 auf der dem Ablaufadapter 24 zugewandten Seite einen rechteckförmigen Auslaufquerschnitt 48 mit gerundeten Ecken auf, welcher auf der dem Ablaufadapter 24 abgewandten Seite in einen kreisförmigen Querschnitt übergeht, um den Anschluß einer (nicht dargestellten) Ablaufleitung zu ermöglichen. Wesentlich zur Vermeidung von Toträumen im Wärmetauscher 10 ist, dass der Ablauf 19 so mit dem Ablaufadapter 24 ausgerichtet, dass die eine (schmale) Seite 49 des Auslaufquerschnitts 48 bündig mit der Wand 46 abschließt, während die obere Seite 51 und die untere Seite 52 des Auslaufquerschnitts 48 in etwa mit der Oberseite 42 des Ablaufadapters 24 bzw. der Unterseite des untersten Leitbleches 26 bündig, d.h. unter zumindest weitgehender Vermeidung von Stufen, Absätzen o.ä. abschließt.

[0024] Sinngemäß zum Ablaufadapter 24 ist der Zulaufadapter 22 ausgebildet, so dass auch dort beim Zulauf der Masse in den Wärmetauscher 10 Toträume vermieden bzw. minimiert werden. Es läßt sich somit vom Eintritt bis zum Ablauf der Masse in bzw. aus dem Wärmetauscher 10 eine definierte Führung der Masse unter zumindest weitgehender Vermeidung von Toträumen erzielen.

[0025] Selbstverständlich ist es auch denkbar bzw. vorgesehen, den Wärmetauscher 30 mit einem entsprechend ausgebildeten Zulauf- bzw. Ablaufadapter auszustatten. Die Steigung der Oberseite kann gleichmäßig oder bereichsweise stufenförmig ausgebildet sein.

[0026] Selbstverständlich ist es denkbar, im Rahmen der Erfindung die beschriebenen Wärmetauscher 10, 30 zu modifizieren bzw. abzuwandeln, ohne vom Erfin-

dungsgedanken abzuweichen. Insbesondere ist es auch denkbar, die Zuläufe des Heiz- oder Kühlmediums an anderer Stelle oder anders als in den beschriebenen Ausführungsformen auszubilden.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher (10; 30), insbesondere für Massen zur Herstellung von Süßwaren, mit einem vorzugsweise zylindrisch ausgebildeten Gehäusemantel (11; 11a), welcher an seinen Stirnseiten von jeweils einem Verschlussstück (14, 15) verschlossen ist, mit einem im jeweiligen Endbereich des Gehäusemantels (11; 11a) angeordneten Einlass (18) mit einem Einlassquerschnitt und einem Auslass (19) mit einem Auslassquerschnitt (48) für die Masse, mit zwischen den Verschlussstücken (14, 15) parallel zueinander angeordneten Rohren (23) zur Durchleitung eines Heiz- oder Kühlmediums und mit innerhalb des Gehäuses (11; 11a) angeordneten, wendelförmigen Leitelementen (22, 24, 25; 32, 33, 35) zur Führung der zu erwärmenden oder zu kühlenden Masse, wobei die Leitelemente (22, 24, 25; 32, 33, 35) Bohrungen (28, 43; 34, 36) zur Durchführung der Rohre (23) aufweisen, wobei sich die Leitelemente (22, 24) bis in den Bereich des Einlasses (18) und des Auslasses (19) hinein erstrecken, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an die Leitelemente (25) im Bereich des Einlasses (18) ein Zulaufadapter (22) und im Bereich des Auslasses (19) ein Ablaufadapter (24) anschließt mit jeweils einer Begrenzungswand (42, 46), wobei zur Vermeidung von Toträumen der Auslass (19) bzw. Einlass (18) so mit dem Ablaufadapter (24) bzw. Zulaufadapter (22) ausgerichtet ist, dass der Auslass- bzw. Einlassquerschnitt (48) seitlich bündig mit der Begrenzungswand (46) abschließt, während eine obere Seite (51) und eine untere Seite (52) des Auslass- bzw. Einlassquerschnitts (48) bündig unter zumindest weitgehender Vermeidung von Stufen, Absätzen mit den Leitelementen (25) abschließt.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungswand (46) des Zulauf- bzw. Ablaufadapters (22, 24) zum Mittelpunkt weist.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zulauf- bzw. Ablaufadapter (22, 24) als Vollkörper ausgebildet ist.
4. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlass- bzw. des Auslassquerschnitt (48) des Einlasses (18) bzw. des Auslasses (19) auf der dem Wärmetauscher (10; 30) zugewandten Seite im wesentlichen rechteckförmig ausgebildet sind.

5. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Verschlußstücken (14, 15) in der Längsachse des Gehäusemantels (11) ein Trägerelement (21) angeordnet ist, dass die Leitelemente (22, 24, 25) im Zwischenraum zwischen dem Trägerelement (21) und dem Gehäusemantel (11) angeordnet sind und dass ein Teil der Leitelemente (25) als Ringsegmente (26) ausgebildet sind, welche an dem Trägerelement (21) befestigt sind.
6. Wärmetauscher nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (21) zusammen mit den Ringsegmenten (26) eine Einbaueinheit (20) bilden, welche in den Gehäusemantel (11) einsetzbar ist.
7. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitelemente (33, 35) jeweils eine Einheit (32) ausbilden, und dass entsprechend der Länge des Gehäusemantels (11a) mehrere gleiche Einheiten (32) zusammensetzbar und als Einbaueinheit (31) in den Gehäusemantel (11a) einsetzbar sind.
8. Wärmetauscher nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitelemente (32) jeweils einen senkrecht zu den Rohren (23) angeordneten ersten Abschnitt (33) und einen schräg zu den Rohren (23) angeordneten zweiten Abschnitt (35) aufweisen, dass der erste Abschnitt (33) als Dreiviertelkreissegment und der zweite Abschnitt (35) als Viertelkreissegment ausgebildet ist und dass im Bereich des zweiten Abschnitts (35) jeweils eine mit dem zweiten Abschnitt (35) an einer Abschlusskante (38) dicht mit diesem verbundene Abschlussplatte (39) angeordnet, welches parallel zu den Rohren (23) verläuft, wobei alle Abschlussplatten (39) der Einbaueinheit (31) zueinander flechten.
9. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steigung der Leitelemente (22, 24, 25; 35) über die Länge des Wärmetauschers (10; 10a) veränderlich ist.

Claims

1. Heat exchanger (10; 30), in particular for masses for the production of confectionery articles, with a preferably cylindrically designed housing jacket (11; 11a) which is closed on each of its end faces by a closing piece (14, 15), with, for the mass, an inlet (18) arranged in the respective end region of the housing jacket (11; 11a) and having an inlet cross section and an outlet (19) having an outlet cross section (48), and with tubes (23), arranged parallel to one another between the closing pieces (14, 15), for

conducting a heating or cooling medium and with helical guide elements (22, 24, 25; 32, 33, 35), arranged inside the housing (11; 11a), for routing the mass to be heated or to be cooled, the guide elements (22, 24, 25; 32, 33, 35) having bores (28, 43; 34, 36) for leading through the tubes (23), the guide elements (22, 24) extending into the region of the inlet (18) and of the outlet (19), **characterized in that** the guide elements (25) are followed in the region of the inlet (18) by an inflow adapter (22) and in the region of the outlet (19) by an outflow adapter (24), in each case with a boundary wall (42, 46), the outlet (19) and inlet (18) being aligned respectively with the outflow adapter (24) and inflow adapter (22), for the avoidance of dead spaces, such that the outlet or inlet cross section (48) laterally terminates flush with the boundary wall (46), while an upper side (51) and a lower side (52) of the outlet or inlet cross section (48) terminate flush with the guide elements (25) so as at least largely to avoid steps and shoulders.

2. Heat exchanger according to Claim 1, **characterized in that** the boundary wall (46) of the inflow or outflow adapter (22, 24) points towards the centre point.
3. Heat exchanger according to Claim 2, **characterized in that** the inflow or outflow adapter (22, 24) is designed as a solid body.
4. Heat exchanger according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the inlet and the outlet cross section (48) of the inlet (18) and of the outlet (19) respectively are of essentially rectangular design on the side facing the heat exchanger (10; 30).
5. Heat exchanger according to either one of Claims 3 and 4, **characterized in that** a carrier element (21) is arranged between the closing pieces (14, 15) along the longitudinal axis of the housing jacket (11), **in that** the guide elements (22, 24, 25) are arranged in the interspace between the carrier element (21) and the housing jacket (11), and **in that** some of the guide elements (25) are designed as ring segments (26) which are fastened to the carrier element (21).
6. Heat exchanger according to Claim 5, **characterized in that** the carrier element (21), together with the ring segments (26), forms an installation unit (20) which can be inserted into the housing jacket (11).
7. Heat exchanger according to Claim 1, **characterized in that** the guide elements (33, 35) in each case form a unit (32), and **in that** a plurality of identical units (32) can be assembled according to the length of the housing jacket (11a) and can be inserted as an installation unit (31) into the housing jacket (11a).

8. Heat exchanger according to Claim 7, **characterized in that** the guide elements (32) have in each case a first portion (33) arranged perpendicularly to the tubes (23) and a second portion (35) arranged obliquely to the tubes (23), **in that** the first portion (33) is designed as a three-quarter circle segment and the second portion (35) as a quarter circle segment, and **in that** there is arranged in the region of the second portion (35) in each case a closing plate (39) which is connected sealingly to the latter at a closing edge (38) and which runs parallel to the tubes (23), all the closing plates (39) of the installation unit (31) being in alignment with one another.
9. Heat exchanger according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the gradient of the guide elements (22, 24, 25; 35) is variable over the length of the heat exchanger (10; 10a).

Revendications

1. Echangeur de chaleur (10 ; 30), en particulier pour des masses pour préparer des confiseries, comprenant une enveloppe de boîtier (11 ; 11a) de forme de préférence cylindrique, qui est fermée au niveau de ses côtés frontaux par une pièce de fermeture respective (14, 15), une entrée (18) disposée dans la région d'extrémité respective de l'enveloppe de boîtier (11 ; 11a) avec une section transversale d'entrée, et une sortie (19) avec une section transversale de sortie (48) pour la masse, des tubes (23) disposés parallèlement les uns aux autres entre les pièces de fermeture (14, 15) pour guider un fluide de chauffage ou de refroidissement et des éléments conducteurs (22, 24, 25 ; 32, 33, 35) de forme hélicoïdale disposés à l'intérieur du boîtier (11 ; 11a), pour guider la masse à chauffer ou à refroidir, les éléments conducteurs (22, 24, 25 ; 32, 33, 35) présentant des alésages (28, 43 ; 34, 36) pour le passage des tubes (23), les éléments conducteurs (22, 24) s'étendant vers l'intérieur jusque dans la région de l'entrée (18) et de la sortie (19), **caractérisé en ce qu'**aux éléments conducteurs (25) se raccorde un adaptateur d'afflux (22) dans la région de l'entrée (18) et un adaptateur de sortie (24) dans la région de la sortie (19), à chaque fois par une paroi de limitation (42, 46), la sortie (19), respectivement l'entrée (18) étant orientée avec l'adaptateur de sortie (24), respectivement l'adaptateur d'afflux (22), pour éviter des espaces morts, de telle sorte que la section transversale de sortie ou d'entrée (48) se termine latéralement en affleurement avec la paroi de limitation (46), tandis qu'un côté supérieur (51) et un côté inférieur (52) de la section transversale d'entrée ou de sortie (48) se termine en affleurement avec les éléments conducteurs (25) en évitant au moins essentiellement des étages ou des épaulements.
2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi de limitation (46) de l'adaptateur d'afflux, respectivement de sortie (22, 24) est tournée vers le centre.
3. Echangeur de chaleur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'adaptateur d'afflux, respectivement de sortie (22, 24) est réalisé sous forme de corps massif.
4. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la section transversale d'entrée, respectivement de sortie (48) de l'entrée (18), respectivement de la sortie (19), sont réalisées essentiellement sous forme rectangulaire du côté tourné vers l'échangeur de chaleur (10 ; 30).
5. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'**un élément porteur (21) est disposé dans l'axe longitudinal de l'enveloppe du boîtier (11) entre les pièces de fermeture (14, 15), **en ce que** les éléments conducteurs (22, 24, 25) sont disposés dans l'espace intermédiaire entre l'élément porteur (21) et l'enveloppe du boîtier (11) et **en ce qu'**une partie des éléments conducteurs (25) est réalisée sous forme de segments annulaires (26) qui sont fixés sur l'élément porteur (21).
6. Echangeur de chaleur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément porteur (21) conjointement avec les segments annulaires (26) forment une unité d'installation (20) qui peut être insérée dans l'enveloppe du boîtier (11).
7. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments conducteurs (33, 35) constituent à chaque fois une unité (32) et **en ce que** plusieurs unités identiques (32) peuvent être assemblées et insérées en tant qu'unité d'installation (31) dans l'enveloppe du boîtier (11a) en fonction de la longueur de l'enveloppe du boîtier (11a).
8. Echangeur de chaleur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les éléments conducteurs (32) présentent à chaque fois une première portion (33) disposée perpendiculairement aux tubes (23) et une deuxième portion (35) disposée obliquement par rapport aux tubes (23), **en ce que** la première portion (33) est réalisée sous forme de segment de trois-quarts de cercle et la deuxième portion (35) est réalisée sous forme de segment de quart de cercle, et **en ce qu'**une plaque de terminaison (39) est disposée dans la région de la deuxième portion (35) et est connectée hermétiquement à la deuxième portion (35) au niveau d'une arête de terminaison (38), laquelle s'étend parallèlement aux tubes (23), toutes

les plaques de terminaison (39) de l'unité d'installation (31) étant en affleurement les unes avec les autres.

9. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'inclinaison des éléments conducteurs (22, 24, 25 ; 35) sur la longueur de l'échangeur de chaleur (10 ; 10a) est variable.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

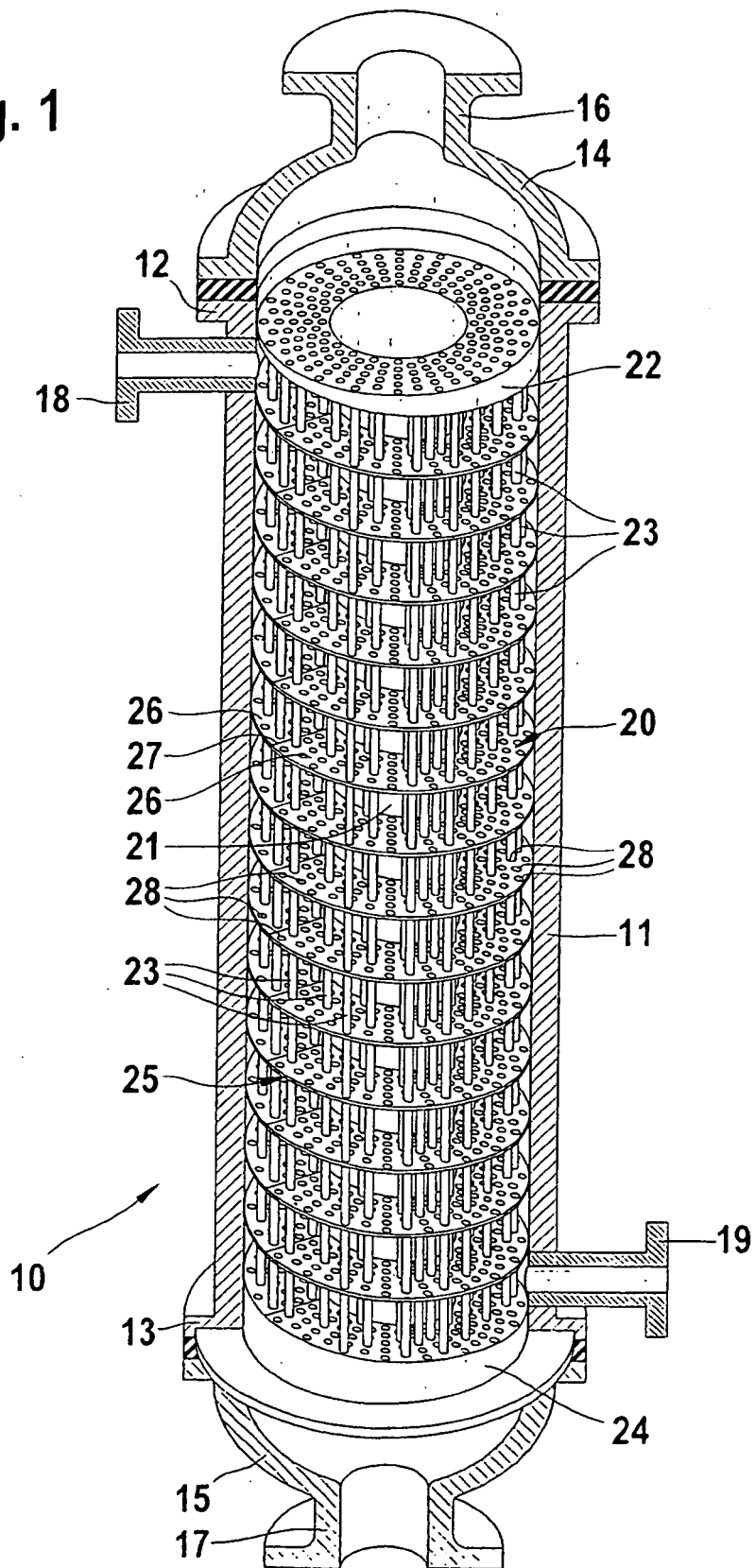


Fig. 2

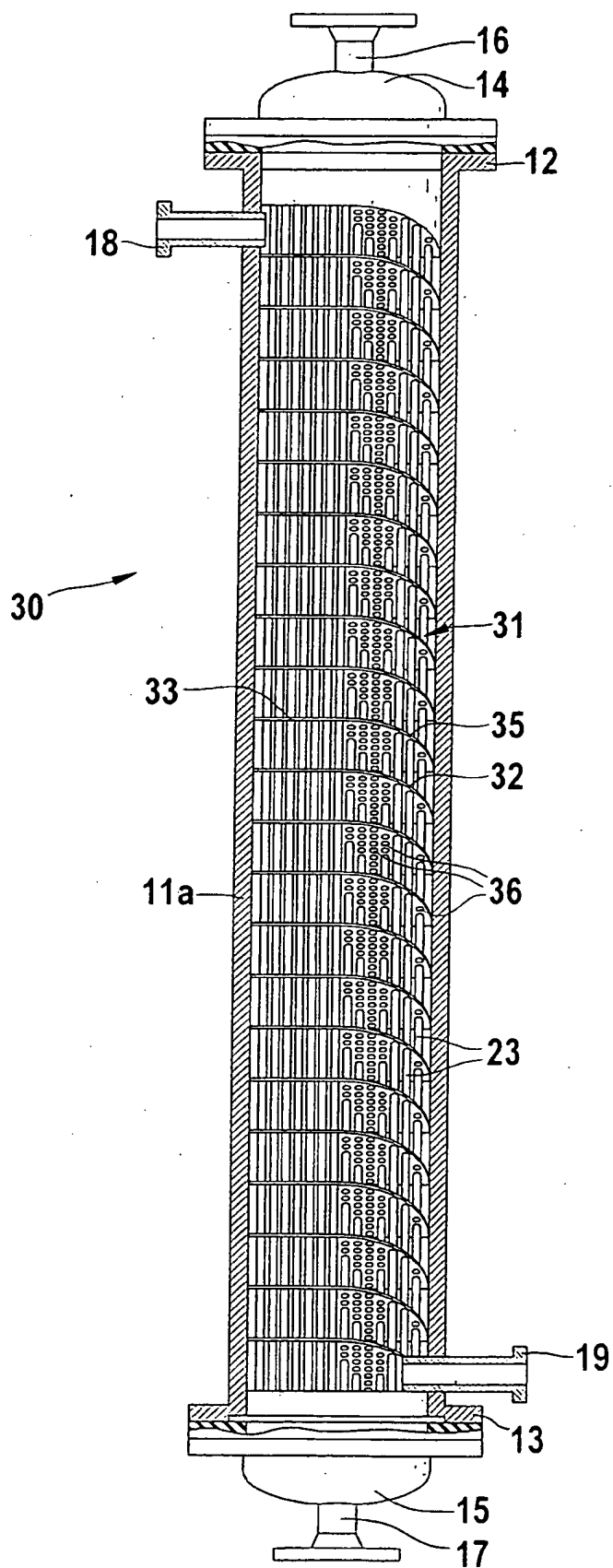


Fig. 3

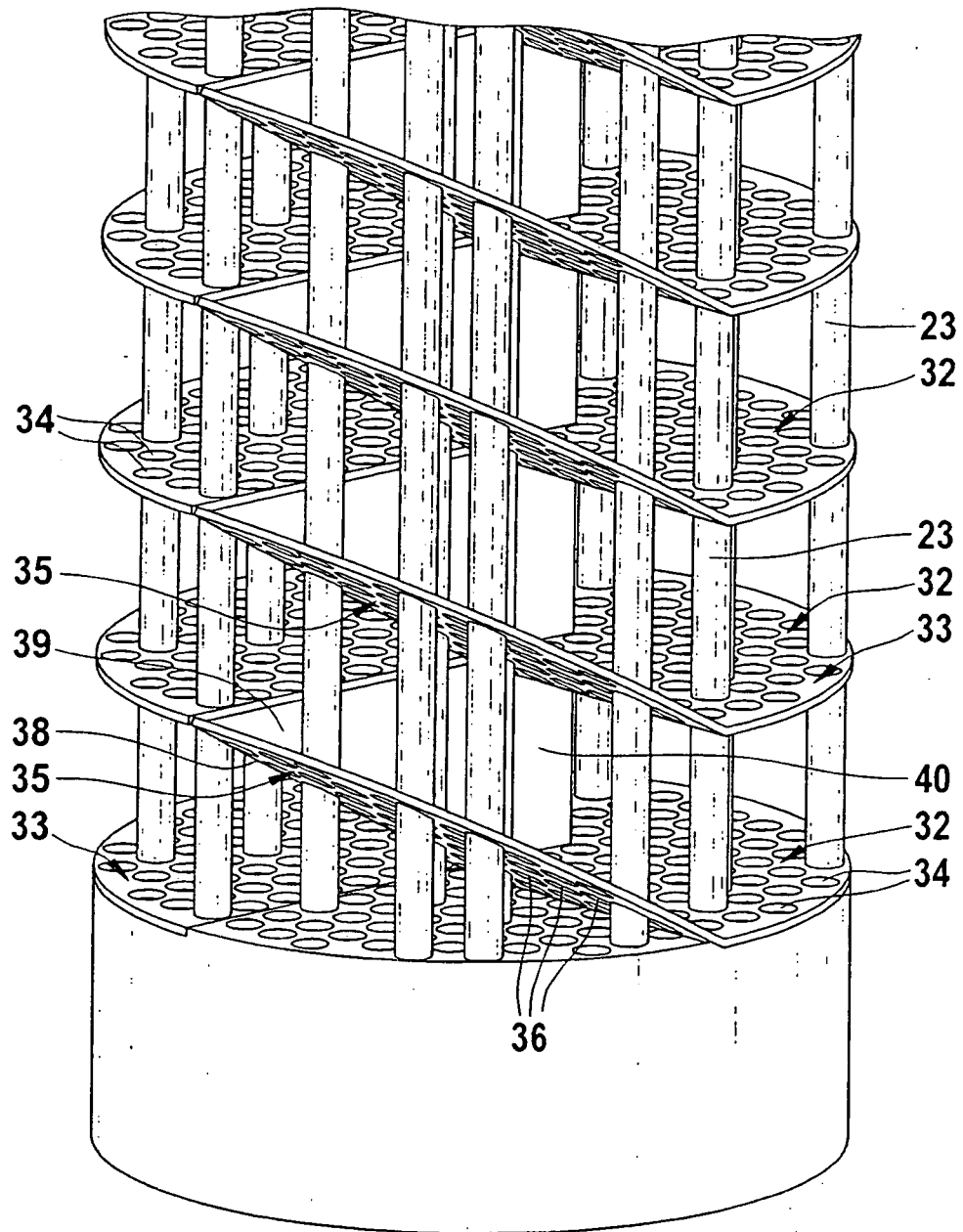


Fig. 4

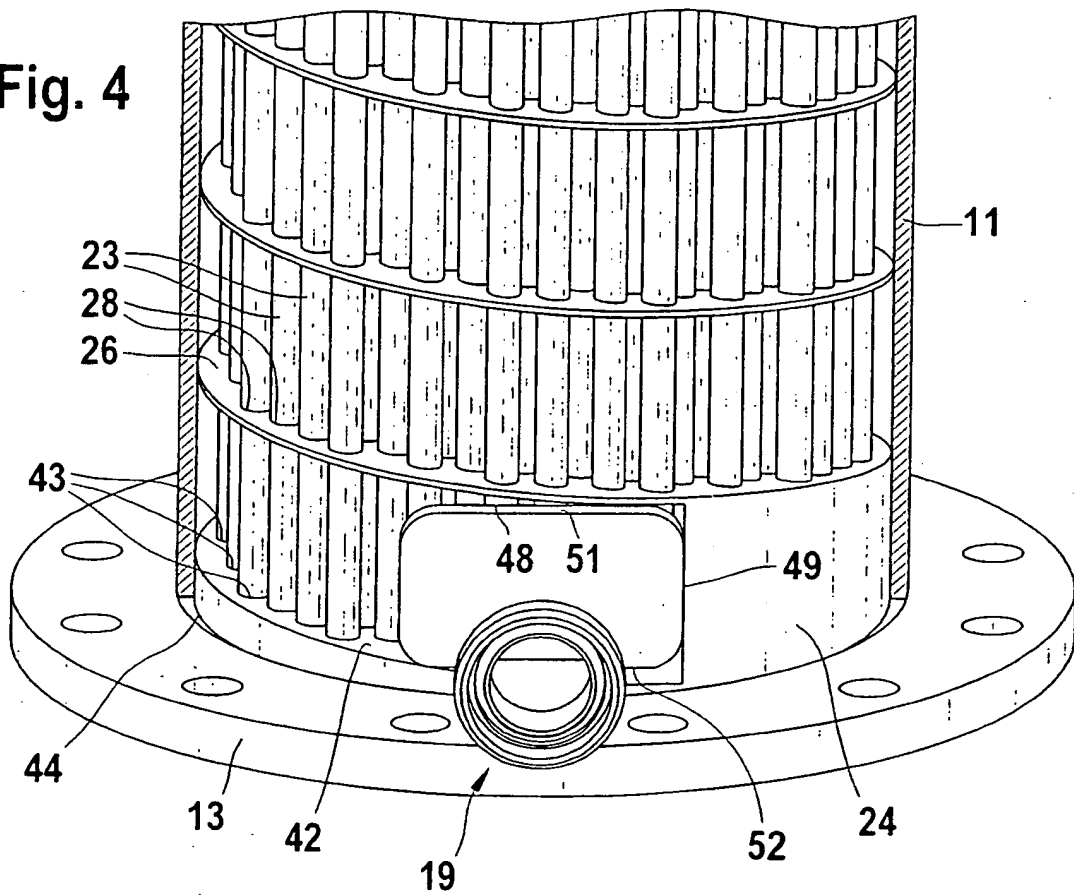


Fig. 5

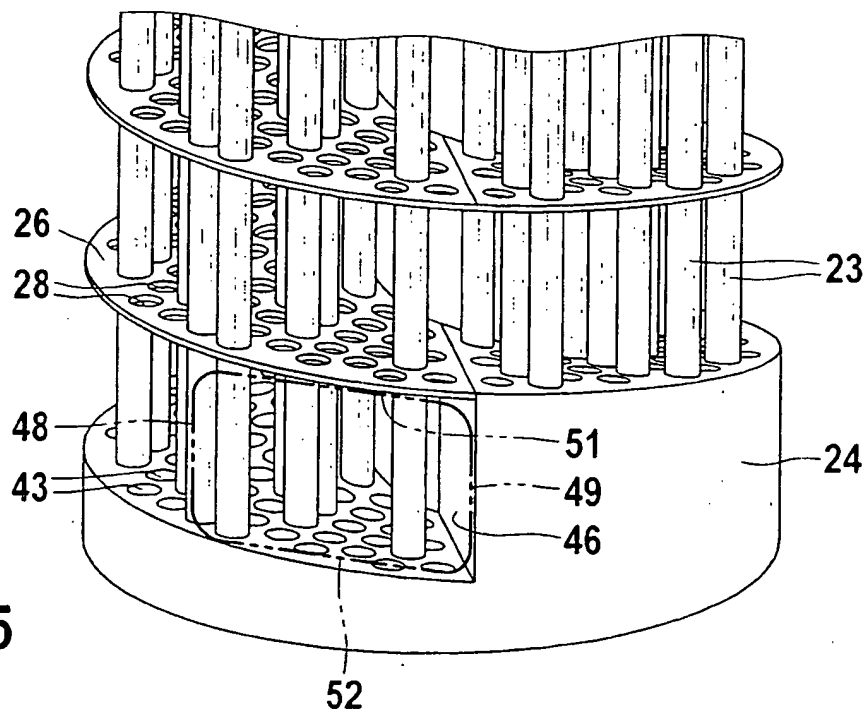
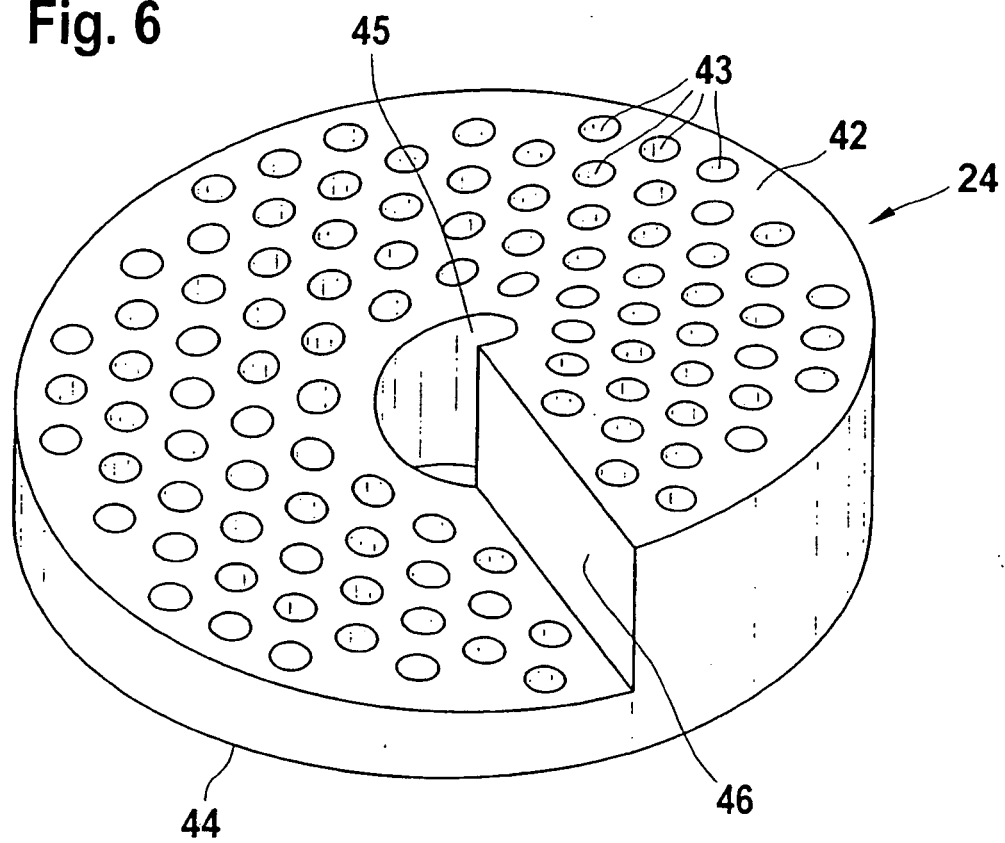


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 2005820 A [0001] [0003]
- DE 69611840 T2 [0002]