



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 853 224 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.07.1998 Patentblatt 1998/29

(51) Int. Cl.⁶: **F28D 9/00**, F28F 3/08,
C13G 1/00

(21) Anmeldenummer: **97100494.0**

(22) Anmeldetag: **15.01.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK ES FR GB IT SE

(71) Anmelder: **Balcke-Dürr GmbH**
40882 Ratingen (DE)

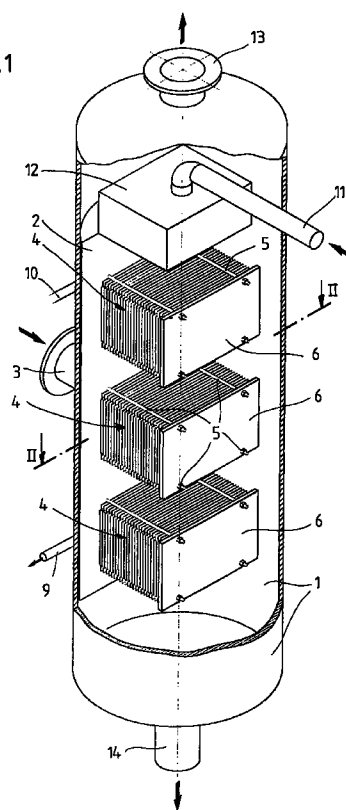
(72) Erfinder: **Niepoth, Klaus**
47495 Rheinberg (DE)

(74) Vertreter:
Stenger, Watzke & Ring
Patentanwälte
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(54) **Wärmeüberträger**

(57) Die Erfindung betrifft einen insbesondere als dampfbeheizten Eindicker für Zuckerlösungen bestimmten Wärmeübertrager für den Wärmeaustausch zwischen zwei voneinander getrennten Medien mit einer Mehrzahl von Plattenpaaren, die jeweils aus zwei an ihrem Rand miteinander umlaufend verschweißten Einzelplatten (7) gebildet und zu einem Plattenstapel (4) mit gegeneinander abgedichteten Plattenpaaren zusammengefügt sind. Das eine Medium strömt durch die durch die Einzelplatten (7) gebildeten Kanäle, das andere Medium durch die zwischen benachbarten Plattenpaaren gebildeten Kanäle. Der Plattenstapel (4) ist in einem Gehäuse (1) angeordnet, das mit mindestens einem Eintrittsstutzen (11) und mindestens einem Austrittsstutzen (13, 14) für das eine Medium versehen ist. Die Einzelplatten (7) sind jeweils mit mindestens einer Eintrittsöffnung (7a) und mindestens einer Austrittsöffnung (7b) versehen, die mit den entsprechenden Öffnungen der Einzelplatten (7) des benachbarten Plattenpaares zur Bildung von Zu- und Abströmstutzen für das andere Medium abgedichtet verbunden sind.

Fig.1



EP 0 853 224 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen insbesondere als dampfbeheizten Eindicker, vorzugsweise für Zuckerlösungen bestimmten Wärmeübertrager für den Wärmeaustausch zwischen zwei voneinander getrennten Medien mit einer Mehrzahl von Plattenpaaren, die jeweils aus zwei an ihrem Rand miteinander umlaufend verschweißten Einzelplatten gebildet und zu einem Plattenstapel mit gegeneinander abgedichteten Plattenpaaren zusammengefügt sind, wobei das eine Medium durch die durch die Einzelplatten gebildeten Kanäle und das andere Medium durch die zwischen benachbarten Plattenpaaren gebildeten Kanäle strömt.

Derartige Wärmeübertrager sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Sie haben sich insbesondere in der Zuckerindustrie als dampfbeheizte Eindicker bewährt.

Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, derartige Wärmeübertrager mit dem Ziel einer einfacheren Wartung und gegebenenfalls Reparatur sowie eines baukastenartigen Aufbaus zwecks einfacherer Anpassung an unterschiedliche Gegebenheiten und Leistungsgrößen weiterzuentwickeln.

Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Plattenstapel in einem Gehäuse angeordnet ist, das mit mindestens einem Eintrittstutzen und mindestens einem Austrittstutzen für das eine, die zwischen benachbarten Plattenpaaren gebildeten Kanäle beaufschlagende Medium versehen ist, und daß die Einzelplatten jeweils mit mindestens einer Eintrittsöffnung und mindestens einer Austrittsöffnung versehen sind, die mit den entsprechenden Öffnungen der Einzelplatte des benachbarten Plattenpaares zur Bildung von Zu- und Abströmstutzen für das andere Medium abgedichtet verbunden sind.

Diese erfindungsgemäße Weiterbildung der bekannten Wärmeübertrager ermöglicht auf einfache Weise die Herstellung eines den jeweiligen Gegebenheiten angepaßten Wärmeübertragers, wobei der Plattenstapel aus der jeweils benötigten Anzahl von Einzelplatten hergestellt und im Gehäuse angeordnet wird. Das in den Kanälen zwischen benachbarten Plattenpaaren strömende Medium, beispielsweise die Zuckerlösung, wird dem Gehäuse über einen Eintrittstutzen zugeführt; der eingedickte Saft wird der Unterseite des Gehäuses durch einen Austrittstutzen entnommen. Der zur Beheizung verwendete Dampf wird über Zu- und Abströmstutzen den Eintrittsöffnungen der zu Plattenpaaren zusammengeführten Einzelplatten zugeführt, die jeweils mit mindestens einer Austrittsöffnung versehen sind, aus denen der Restdampf bzw. das Kondensat abgezogen wird.

Während die Einzelplatten zur Bildung eines Plattenpaares an ihrem Rand miteinander umlaufend verschweißt sind, ist es gemäß weiteren Merkmalen der Erfindung möglich, die Einzelplatten des Plattenstapels

entweder am Rand ihrer Öffnungen miteinander zu verschweißen oder durch ausschließlich die einzelne Öffnung umgebende Dichtungen gegeneinander abzudichten, d. h. demontierbar auszuführen. Außer einem vollverschweißten Plattenstapel ist somit auch die Herstellung eines Plattenstapels möglich, dessen einzelne Plattenpaare beispielsweise zur Wartung auseinandergenommen werden können.

Sofern der Wärmeübertrager als dampfbeheizter Eindicker verwendet wird, kann jede Einzelplatte gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung außer mindestens einer Eintrittsöffnung für den Dampf und mindestens einer Austrittsöffnung für das Kondensat mindestens eine Zusatzöffnung für den Austritt von Inertgasen aufweisen. Die Verbindung benachbarter Einzelplatten des Plattenstapels erfolgt hierbei auch bezüglich der Zusatzöffnungen entweder durch Verschweißen der Öffnungsränder oder durch ausschließlich die einzelne Öffnung umgebende Dichtungen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Einzelplatte mit ihren Eintritts-, Austritts- und gegebenenfalls Zusatzöffnungen zu beiden Plattenachsen symmetrisch ausgebildet. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß der Plattenstapel aus identischen Einzelplatten hergestellt werden kann, so daß nur ein Werkzeug für die Herstellung der Einzelplatten erforderlich ist und für die Herstellung der Wärmeübertrager nur ein Plattentyp auf Lager gehalten werden muß.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jede Einzelplatte im wesentlichen rechteckig ausgebildet und mit zwei an ihren Schmalseiten angeordneten Eintrittsöffnungen sowie in der Mitte ihrer Längsseite mit jeweils einer als Austritts- bzw. Zusatzöffnung dienenden Öffnung versehen. Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung tritt bei dem als dampfbeheizter Eindicker eingesetzten Wärmeübertrager der Dampf von der Seite her zweiflutig in die Plattenpaare ein und kondensiert zur Mitte hin, wobei im Bereich der Mitte unten das Kondensat und oben das Inertgas aus dem jeweiligen Plattenpaar abgezogen wird.

Der im Behälter angeordnete Plattenstapel wird bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in senkrechter Richtung von dem dem Behälter über Ein- und Austrittstutzen zu- bzw. abgeführten Medium durchströmt. Bei einer derartigen Ausgestaltung können gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung mehrere Plattenstapel vorzugsweise im Abstand übereinander im Behälter angeordnet werden. Während bei unmittelbar übereinander liegenden Stapeln die Brüden seitlich austreten müssen, können bei im Abstand übereinander liegenden Stapeln zusätzlich auch aus dem Raum zwischen den Stapeln Brüden austreten.

Um eine konstruktiv einfache Unterbringung der Plattenstapel im Behälter zu schaffen, wird mit der Erfindung weiterhin vorgeschlagen, im Behälter eine Tragwand anzuordnen, an der der oder die Plattenstapel mittels Spannelementen und einer Druckplatte befe-

stigt ist/sind. Die Tragwand dient hierbei nicht nur der Befestigung der Plattenstapel, sondern unterteilt gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung den Behälter in einen Dampfzufuhrraum und einen den bzw. die Plattenstapel enthaltenden Brüdenraum.

Wenn erfindungsgemäß in der Tragwand den Eintritts- und Austrittsöffnungen sowie gegebenenfalls Zusatzöffnungen der Einzelplatten entsprechende Öffnungen vorgesehen sind, ergibt sich eine besonders einfache Anordnung der Plattenstapel an der Tragwand, wobei die mit den Austritts- und gegebenenfalls Zusatzöffnungen korrespondierenden Öffnungen mit einer Kondensat- bzw. Inertgasleitung verbunden werden.

Die zur Befestigung des oder der Plattenstapel an der Tragwand dienenden Spannelemente können außerhalb und/oder innerhalb des Plattenstapels angeordnet werden. Weiterhin ist es erfindungsgemäß möglich, die Spannelemente im Bereich der Öffnungen in den Einzelplatten anzuordnen, wodurch die Möglichkeit entsteht, diese Spannelemente zusätzlich als Führungen für die Einzelplatten auszubilden, so daß sich deren Befestigung an der Tragwand erleichtert.

Auf der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Wärmeübertragers dargestellt, und zwar zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines als dampfbeheizter Eindicker für Zuckerlösungen ausgebildeten Wärmeübertragers,
- Fig. 2 einen waagerechten Schnitt durch den Wärmeübertrager gemäß der Schnittlinie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Einzelplatte mit die einzelnen Öffnungen umgebenden Dichtungen,
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Plattenstapels, der aus vier Plattenpaaren unter Verwendung der in Fig. 3 gezeigten Einzelplatte hergestellt ist,
- Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel einer im Bereich ihrer Öffnungen zu verschweißenden Einzelplatte anhand einer der Fig. 3 entsprechenden Seitenansicht,
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines aus Einzelplatten gemäß Fig. 5 hergestellten Plattenstapels und
- Fig. 7 eine Seitenansicht einer dritten Ausführungsform einer Einzelplatte, die mittels im Bereich ihrer Eintrittsöffnungen verlaufender Spannelemente lösbar an einer Tragwand befestigt wird.

Der anhand eines Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 und 2 dargestellte Wärmeübertrager ist als dampfbeheizter Eindicker für Zuckerlösungen ausgeführt. Er besitzt ein Gehäuse 1, das beim Ausführungsbeispiel als senkrecht stehende zylindrische Trommel ausgeführt ist, die mit einer in Achsrichtung verlaufenden Tragwand 2 versehen ist, welche den Innenraum des Gehäuses 1 gemäß Fig. 2 in einen Dampfzufuhrraum 1a und einen Brüdenraum 1b unterteilt. Im Bereich des Dampfzufuhrraumes 1a ist das Gehäuse 1 mit einem Eintrittsstutzen 3 für den Dampf versehen.

Auf der Vorderseite der Tragwand 2 sind beim Ausführungsbeispiel drei Plattenstapel 4 angeordnet, die beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 jeweils durch vier Spannelemente 5 unter Verwendung einer Druckplatte 6 befestigt sind. Die drei Plattenstapel 4 liegen im Abstand übereinander.

Jeder Plattenstapel 4 ist aus einer Mehrzahl von Einzelplatten 7 gebildet, beispielsweise gemäß der Ausführungsform nach den Figuren 3 und 4. Bei dieser Ausführungsform ist die Einzelplatte 7 im wesentlichen rechteckig ausgebildet und mit zwei an ihren Schmalseiten angeordneten Eintrittsöffnungen 7a versehen. Weiterhin besitzt jede Einzelplatte 7 im Bereich der Mitte ihrer Längsseiten eine Austrittsöffnung 7b und eine Zusatzöffnung 7c. Wie insbesondere Fig. 3 erkennen läßt, ist die Einzelplatte 7 bezüglich ihrer Eintritts-, Austritts- und Zusatzöffnung 7a, 7b, 7c zu beiden Plattenachsen symmetrisch ausgebildet.

Auf diese Weise ist es möglich, aus zwei identischen Einzelplatten 7 ein Plattenpaar zu bilden, indem die Einzelplatten 7 sowohl an ihren Längsrändern als auch an ihren Querrändern miteinander verschweißt werden. Derartige Plattenpaare werden anschließend gemäß Fig. 4 zu einem Plattenstapel zusammengefügt, wobei jede der Öffnungen 7a, 7b und 7c von einer Dichtung 8 umgeben ist, so daß beim Zusammenfügen der Plattenstapel 4 aus aus Einzelplatten 7 gebildeten Plattenpaaren die Einzelplatten 7 benachbarter Plattenpaare gegeneinander im Bereich jeder Öffnung 7a, 7b und 7c gegeneinander abgedichtet sind.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 4 steht jede Eintrittsöffnung 7a der Plattenstapel 4 über eine entsprechende Öffnung in der Tragwand 2 mit dem Dampfzufuhrraum 1a des Gehäuses 1 in Verbindung. Auf diese Weise tritt über den Eintrittsstutzen 3 zugeführter Dampf in die Kanäle ein, die zwischen den Einzelplatten 7 jedes Plattenpaares gebildet sind. Dieser Dampf dient der Eindickung der dem Gehäuse 1 zugeführten Zuckerlösung; der Restdampf bzw. das Kondensat wird über die Austrittsöffnungen 7b (siehe Fig. 3) abgezogen, die durch eine entsprechende, in der Tragwand 2 ausgebildete Öffnung an eine Kondensatleitung 9 angeschlossen sind. Die in den Einzelplatten 7 ausgebildeten Zusatzöffnungen 7c stehen über eine entsprechende Öffnung in der Tragwand 2 mit einer Inertgasleitung 10 in Verbindung. Diese beiden Leitungen 9 und 10 sind schematisch sowohl in Fig. 1 als auch

in Fig. 2 eingezeichnet.

Die Fig. 1 zeigt weiterhin, daß die Zuckerlösung dem Brüdenraum 1b des Gehäuses 1 durch eine Zufuhrleitung 11 zugeführt wird, die in einem Saftverteiler 12 mündet. Aus der Unterseite dieses Saftverteilers 12 tritt die Zuckerlösung in Form feiner Strahlen aus, die auf die Oberseite des obersten Plattenstapels 4 aufreffen und diesen Plattenstapel von oben nach unten durch diejenigen Kanäle durchströmen, die durch benachbarte Plattenpaare gebildet werden. Beim Durchströmen des Plattenstapels 4 wird die Zuckerlösung durch den innerhalb der Plattenstapel strömenden Dampf eingedickt. Die hierbei entstehenden Brüden treten sowohl seitlich als auch oben und unten aus dem Plattenstapel 4 aus. Sie werden an der Oberseite des Gehäuses 1 durch einen Brüdenstutzen 13 abgezogen.

Die aus der Unterseite des obersten Plattenstapels 4 austretende, eingedickte Zuckerlösung wird aufgrund der Schwerkraft nacheinander den darunter befindlichen Plattenstapeln 4 zugeführt, so daß eine weitere Eindickung stattfindet. Der eingedickte Saft wird schließlich dem Gehäuse 1 an der Unterseite durch einen Saftstutzen 14 entnommen.

Wie am besten die Fig. 1 erkennen läßt, können die übereinander an der Tragwand 2 befestigten Plattenstapel 4 insbesondere zur Reinigung ihrer mit der Zuckerlösung beaufschlagter Kanäle von der Tragwand 2 abgenommen werden, indem die beim Ausführungsbeispiel als Spannschrauben ausgebildeten Spannelemente 5 gelöst und die Druckplatten 6 entfernt werden, so daß die Plattenstapel 4 von der Tragwand 2 entfernt werden können. Da beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 und 4 die einzelnen Plattenpaare ausschließlich mit Hilfe der Spannelemente 5 und der Druckplatte 6 abgedichtet zusammengehalten werden, ist eine Demontage der einzelnen Plattenstapel 4 in Plattenpaare möglich, so daß die von der Zuckerlösung beaufschlagten Kanäle problemlos gereinigt werden können.

Bei dem in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel werden die wiederum rechteckigen und hinsichtlich ihrer Eintritts-, Austritts- und Zusatzöffnungen 7a, 7b, 7c zu beiden Plattenachsen symmetrisch ausgebildeten Einzelplatten 7 über den gesamten Umfang zu Plattenpaaren verschweißt. Bei diesem Ausführungsbeispiel werden benachbarte Einzelplatten 7 des Plattenstapels 4 im Bereich ihrer Öffnungen 7a, 7b und 7c miteinander verschweißt, wie die Schweißnähte 15 in Fig. 6 erkennen lassen. Die Fig. 5 zeigt, daß bei diesem Ausführungsbeispiel einer Einzelplatte 7b die Eintrittsöffnung 7a für den Dampf mittig und die Austrittsöffnung 7b für das Kondensat sowie die Zusatzöffnung 7c für die Inertgase paarweise an der Schmalseite der rechteckigen Einzelplatte 7 ausgebildet sind.

Die in den Figuren 5 und 6 dargestellte Ausführung ergibt somit Plattenstapel 4 aus vollverschweißten Einzelplatten 7, die jedoch ebenso wie die Plattenstapel 4 aus den in den Figuren 3 und 4 dargestellten Einzelplat-

ten 7 von der Tragwand 2 abgenommen und außerhalb des Gehäuses 1 gereinigt werden können.

Die in Fig. 7 dargestellte dritte Ausführungsform einer Einzelplatte 7 zeigt eine dem ersten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 und 4 ähnliche Ausbildung. Auch hier werden die Öffnungen 7a, 7b und 7c der Einzelplatten 7 benachbarter Plattenpaare durch Dichtungen 8 gegenüber den von der Zuckerlösung durchströmten Kanälen abgedichtet, wenn die Plattenpaare mit Hilfe der Spannelemente 5 und der Druckplatte 6 lösbar an der Tragwand 2 befestigt werden. Die Fig. 7 zeigt, daß es bei dieser Ausführungsform möglich ist, innerhalb der Eintrittsöffnungen 7a Führungslöcher 7d in den Einzelplatten 7 auszubilden. Mit diesen Führungslochern 7d werden die zu Plattenpaaren verschweißten Einzelplatten 7 auf die Spannelemente 5 aufgefädelt, so daß diese Spannelemente 5 zugleich als Führungen für die Einzelplatten 7 dienen, wenn diese lösbar an der Tragwand 2 befestigt werden.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
1a	Dampfzufuhrraum
1b	Brüdenraum
2	Tragwand
3	Eintrittsstutzen
4	Plattenstapel
5	Spannelement
6	Druckplatte
7	Einzelplatte
7a	Eintrittsöffnung
7b	Austrittsöffnung
7c	Zusatzöffnung
7d	Führungsloch
8	Dichtung
9	Kondensatleitung
10	Inertgasleitung
11	Zufuhrleitung
12	Saftverteiler
13	Brüdenstutzen
14	Saftstutzen
15	Schweißnaht

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager für den Wärmeaustausch zwischen zwei voneinander getrennten Medien, insbesondere als dampfbeheizter Eindicker, vorzugsweise für Zuckerlösungen, mit einer Mehrzahl von Plattenpaaren, die jeweils aus zwei an ihrem Rand miteinander umlaufend verschweißten Einzelplatten (7) gebildet und zu einem Plattenstapel (4) mit gegeneinander abgedichteten Plattenpaaren zusammengefügt sind, wobei das eine Medium durch die durch die Einzelplatten (7) gebildeten Kanäle und das andere Medium durch die zwischen benachbarten Plattenpaaren gebildeten

Kanäle strömt,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Plattenstapel (4) in einem Gehäuse (1) angeordnet ist, das mit mindestens einem Eintrittsstutzen (11) und mindestens einem Austrittsstutzen (13, 14) für das eine, die zwischen benachbarten Plattenpaaren gebildeten Kanäle beaufschlagende Medium versehen ist, und daß die Einzelplatten (7) jeweils mit mindestens einer Eintrittsöffnung (7a) und mindestens einer Austrittsöffnung (7b) versehen sind, die mit den entsprechenden Öffnungen der Einzelplatte (7) des benachbarten Plattenpaares zur Bildung von Zu- und Abströmstutzen für das andere Medium abgedichtet verbunden sind.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelplatten (7) des Plattenstapels (4) am Rand ihrer Öffnungen (7a, 7b) miteinander verschweißt sind.

3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelplatten (7) des Plattenstapels (4) durch ausschließlich die einzelne Öffnung (7a, 7b) umgebende Dichtungen (8) gegeneinander abgedichtet sind.

4. Wärmeübertrager nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3 als dampfbeheizter Eindicker, dadurch gekennzeichnet, daß jede Einzelplatte (7) außer mindestens einer Eintrittsöffnung (7a) für den Dampf und mindestens einer Austrittsöffnung (7b) für das Kondensat mindestens eine Zusatzöffnung (7c) für den Austritt von Inertgasen aufweist.

5. Wärmeübertrager nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelplatte (7) mit ihren Eintritts-, Austritts- und ggf. Zusatzöffnungen (7a, 7b, 7c) zu beiden Plattenachsen symmetrisch ausgebildet ist.

6. Wärmeübertrager nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Einzelplatte (7) im wesentlichen rechteckig ausgebildet und mit zwei an ihren Schmalseiten angeordneten Eintrittsöffnungen (7a) sowie in der Mitte ihrer Längsseiten mit jeweils einer als Austritts- bzw. Zusatzöffnung (7b bzw. 7c) dienenden Öffnung versehen ist.

7. Wärmeübertrager nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der im Behälter (1) angeordnete Plattenstapel (4) von dem dem Behälter (1) über Ein- und Austrittsstutzen (11, 14) zu- bzw. abgeführten Medium in senkrechter Richtung durchströmt wird.

8. Wärmeübertrager nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Plattenstapel (4) vorzugsweise im Abstand übereinander im Behälter

(1) angeordnet sind.

9. Wärmeübertrager nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Behälter (1) eine Tragwand (2) angeordnet ist, an der der oder die Plattenstapel (4) mittels Spannelementen (5) und einer Druckplatte (6) befestigt ist/sind.

10. Wärmeübertrager nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) durch die Tragwand (2) in einen Dampfzufuhrraum (1a) und einen den bzw. die Plattenstapel (4) enthaltenden Brüdenraum (1b) unterteilt ist.

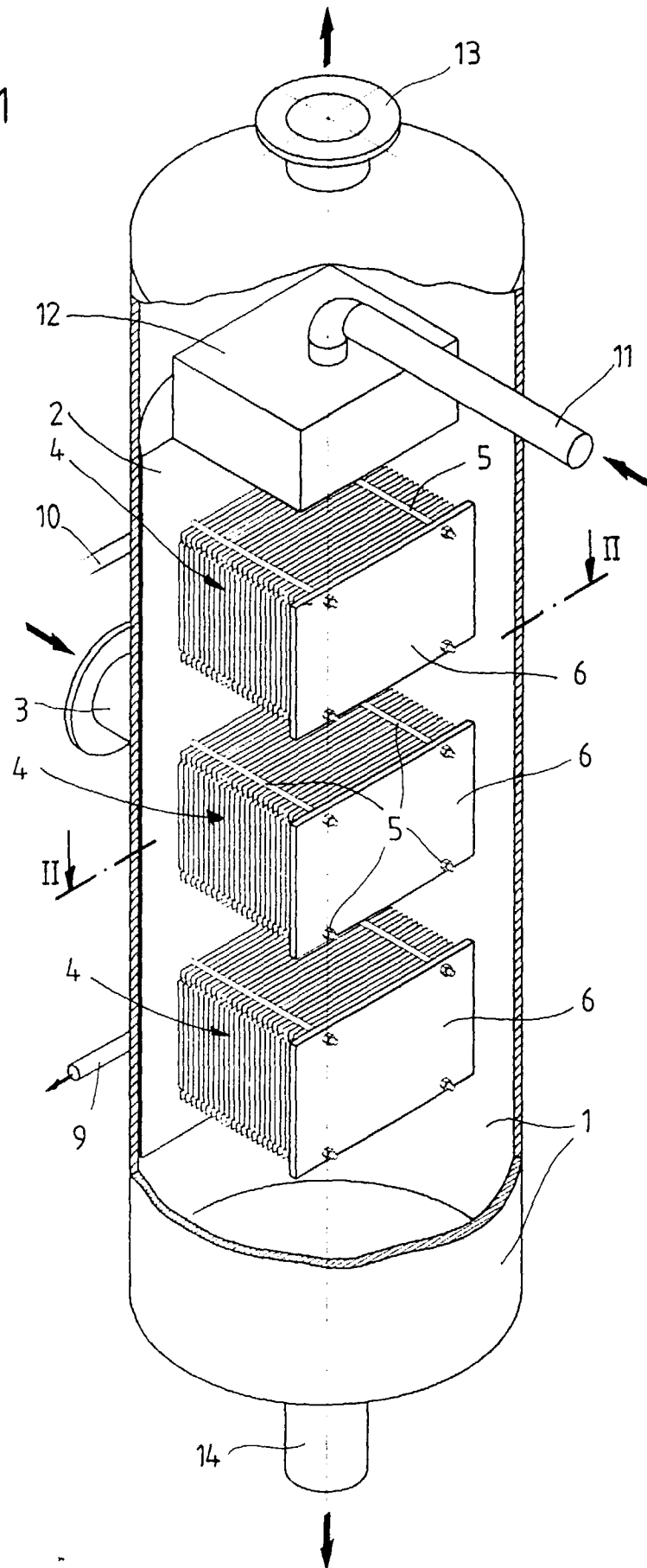
11. Wärmeübertrager nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Tragwand (2) den Eintritts- und Austrittsöffnungen (7a, 7b) sowie ggf. Zusatzöffnungen (7c) der Einzelplatten (7) entsprechende Öffnungen vorgesehen sind, von denen die mit den Austritts- und ggf. Zusatzöffnungen (7b bzw. 7c) korrespondierenden Öffnungen mit einer Kondensat- bzw. Inertgasleitung (9 bzw. 10) verbunden sind.

12. Wärmeübertrager nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannelemente (5) außerhalb und/oder innerhalb des Plattenstapels (4) angeordnet sind.

13. Wärmeübertrager nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannelemente (5) im Bereich der Öffnungen (7a, 7b, 7c) in den Einzelplatten (7) angeordnet sind.

14. Wärmeübertrager nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannelemente (5) als Führungen für die Einzelplatten (7) ausgebildet sind.

Fig.1



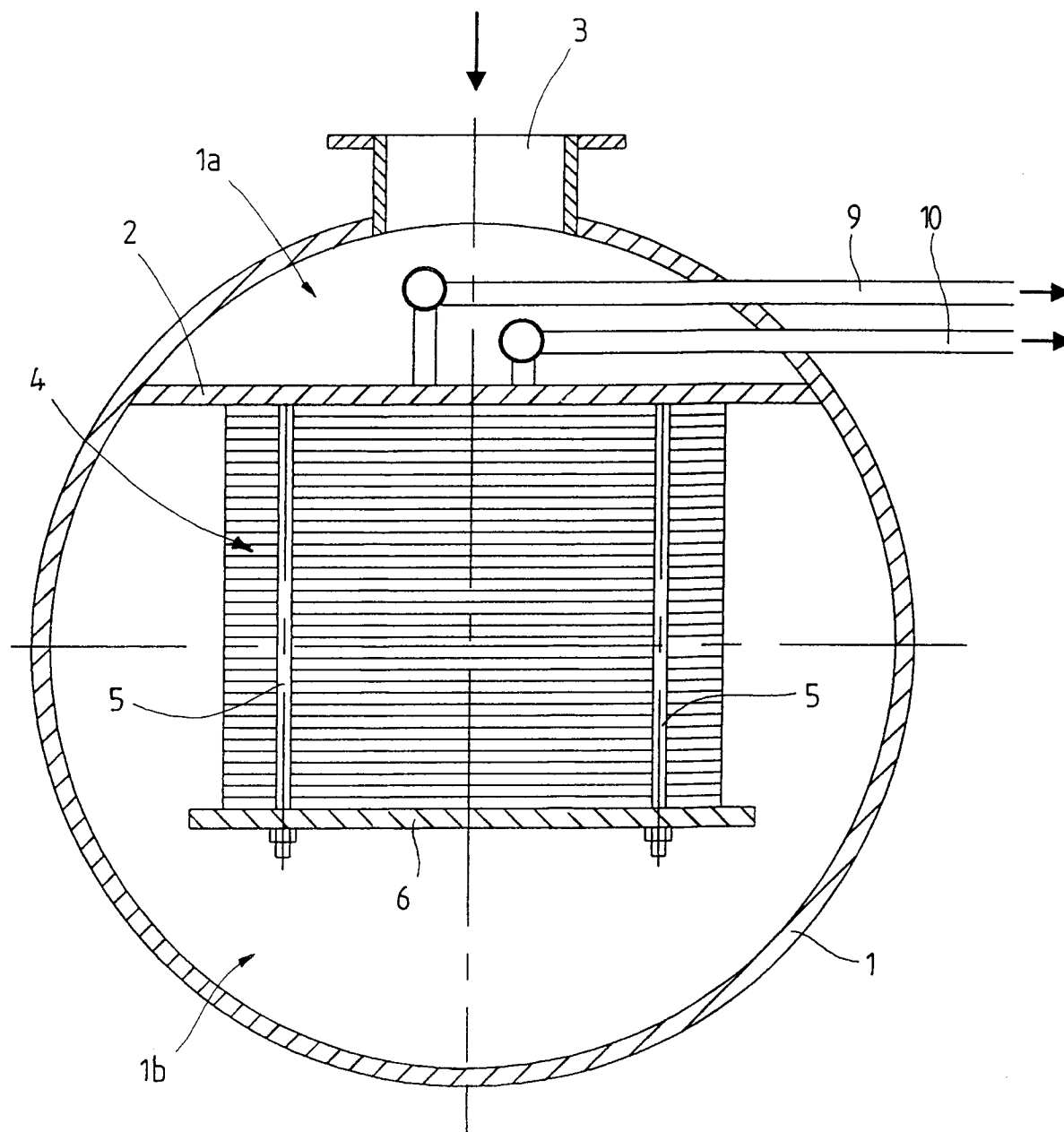


Fig. 2

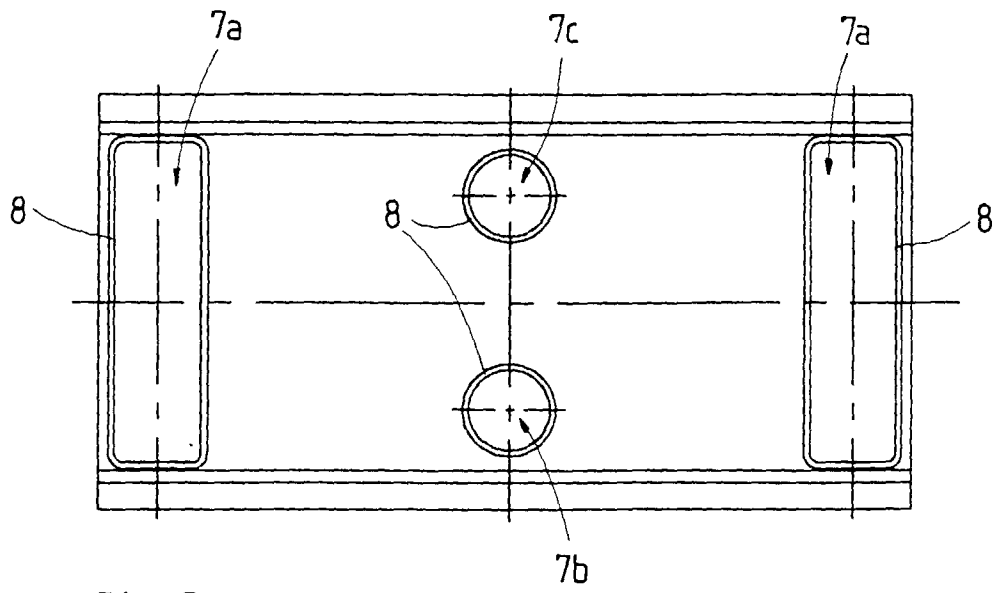


Fig. 3

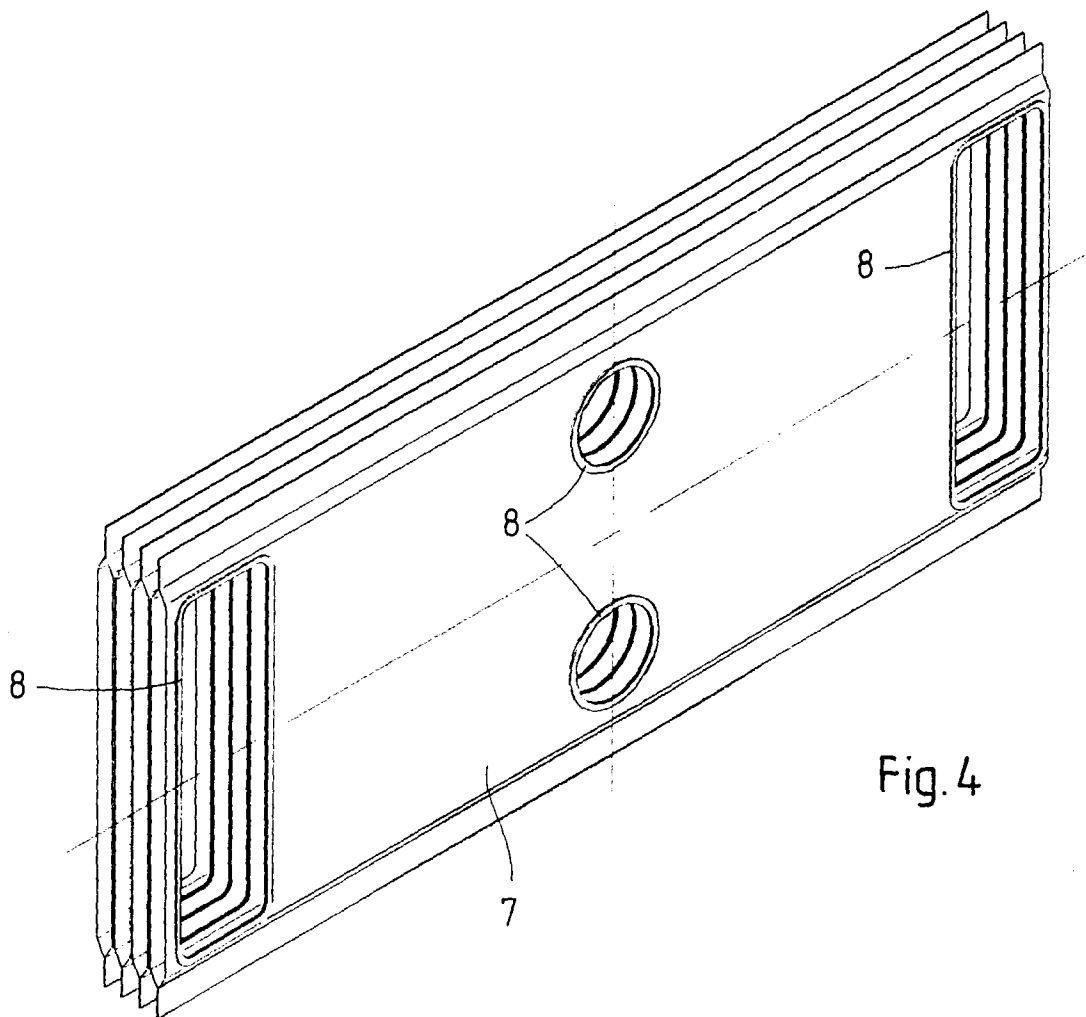


Fig. 4

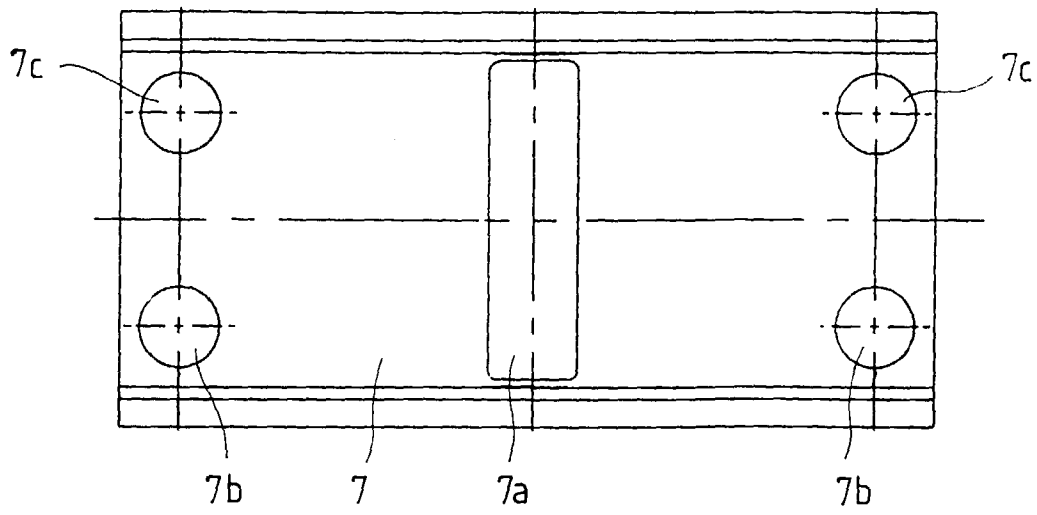


Fig. 5

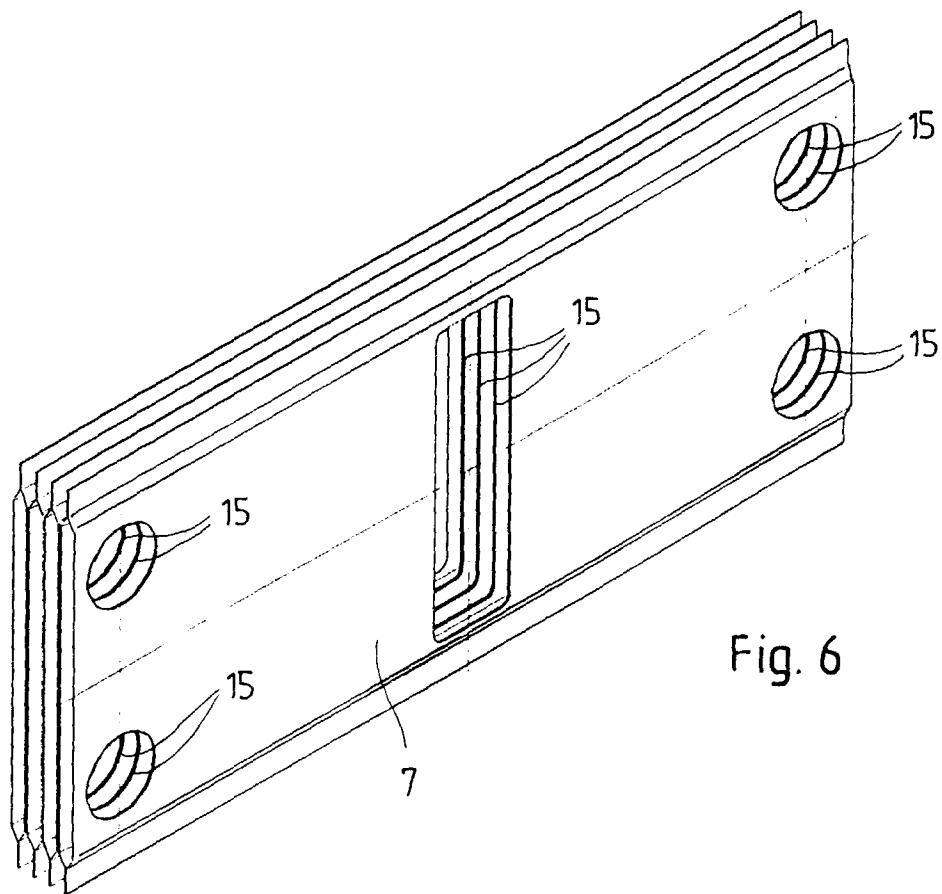


Fig. 6

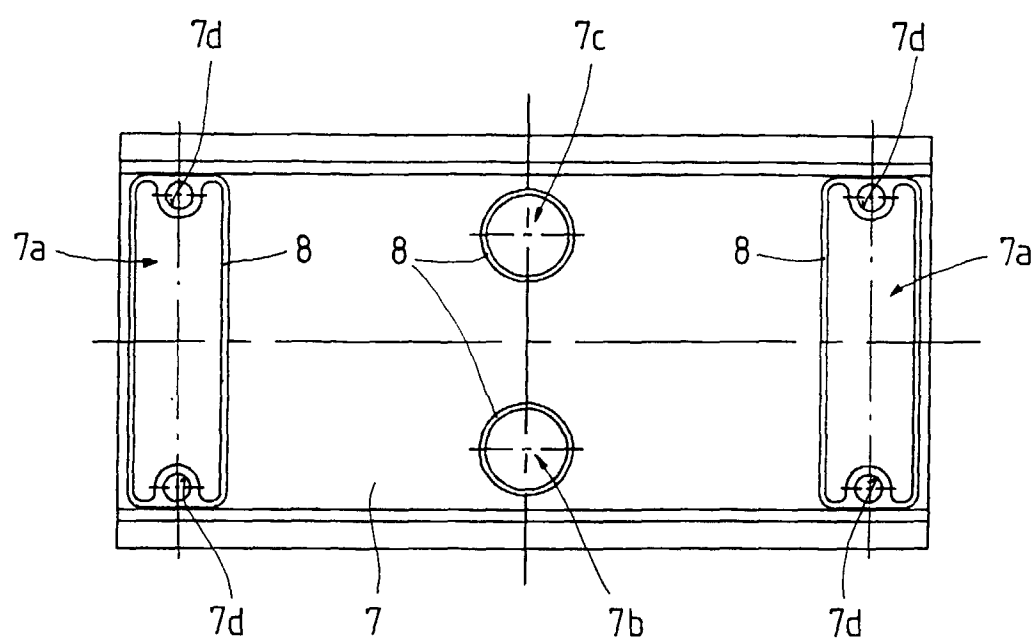


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 0494

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 729 772 A (BALCKE DUERR AG) 4.September 1996 * das ganze Dokument * ---	1	F28D9/00 F28F3/08 C13G1/00
A	FR 2 523 287 A (LECOMTE ROBERT) 16.September 1983 * Seite 3, Zeile 16 - Zeile 23 * * Seite 4, Zeile 12 - Zeile 38; Abbildungen 1,3 * ---	1,3	
A	EP 0 740 949 A (PACKINOX SA) 6.November 1996 * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F28D F28F C13G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23.Juni 1997	
		Prüfer Zaegel, B	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0400)