

 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmelde­nummer: 82105581.1

 Int. Cl.³: F 28 F 7/02

 Anmelde­tag: 24.06.82

 Priorität: 07.07.81 DE 3126790

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 12.01.83 Patentblatt 83/2

 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR GB IT LI

 Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin
 und München
 Postfach 22 02 61
 D-8000 München 22(DE)

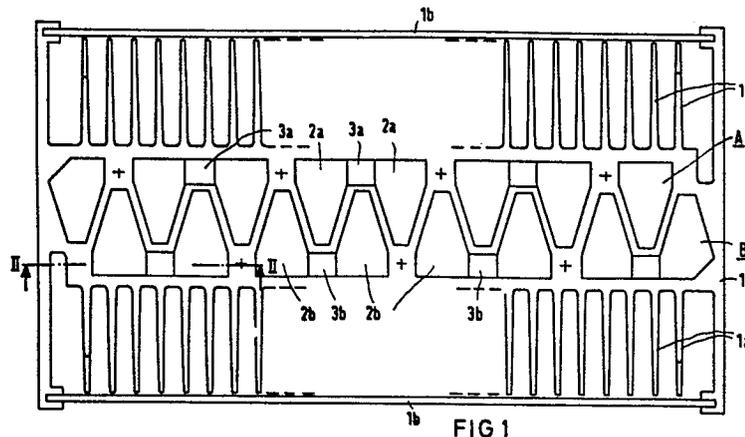
 Erfinder: Latussek, Hans-Peter
 Heideweg 77
 D-8501 Feucht(DE)

 Erfinder: Schwab, Roland
 Breslauer Strasse 43
 D-8502 Zirndorf(DE)

 **Kühlkörper zur kombinierten Kühlung von Luft und einem flüssigen Medium mit einem gemeinsamen Kühlmedium.**

 Der erfindungsgemäße Kühlkörper ist als Metallplatte (1) mit seitlich abstehenden Rippen (1a) ausgebildet. Die Metallplatte (1) weist zwei Gruppen (A, B) von in Stirnseiten der Metallplatte (1) mündenden Durchbrüchen (2a, 2b) auf. Jeweils alle Durchbrüche (2a, 2b) einer Gruppe (A, B) sind durch Nuten (3a, 3b) in Stirnseiten der Metallplatte (1) zu

einem geschlossenen Kanal (A, B) verbunden. Der eine Kanal (A) wird vom zu kühlenden flüssigen Medium und der andere Kanal (B) vom Kühlmedium durchflossen. Damit kann mit einem einzigen Kühlkörper und einem gemeinsamen Kühlmedium sowohl Luft als auch ein flüssiges Medium gekühlt werden.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 3 1 0 9 E

- 5 Kühlkörper zur kombinierten Kühlung von Luft und
einem flüssigen Medium mit einem gemeinsamen Kühlmedium

Die Erfindung betrifft einen Kühlkörper zur kombinier-
ten Kühlung von Luft und einem flüssigen Medium mit
10 einem gemeinsamen Kühlmedium.

Im Handel erhältliche Kühleinrichtungen sind nur zur
Kühlung eines einzigen Mediums geeignet. Es gibt jedoch
Anwendungsfälle, bei denen in einem Gerät sowohl ein
15 gasförmiges Medium, beispielsweise Luft als auch ein
flüssiges Medium, beispielsweise Wasser gekühlt werden
muß. Bei Laser-Anlagen wird beispielsweise der Laser
selbst mit Wasser gekühlt. Eine derartige Kühleinrich-
tung ist z.B. in der DE-PS 15 64 685 erläutert. Dabei
20 wird das Kühlwasser durch ein den Laserstab enthaltendes
inneres Rohr geführt und nach seiner Entspannung durch
ein äußeres Rohr abgeführt. Da das verwendete Kühlwasser
hochrein sein muß, wird im allgemeinen ein zweiter
Kühlkreis zur Rückkühlung vorgesehen.

25 Da zum Betrieb des Lasers außerdem eine Vielzahl von
in einem Geräteschrank untergebrachten elektrischen
Bauelementen erforderlich ist, muß auch die Luft in
diesem Geräteschrank gekühlt werden. Dies kann bei-
30 spielsweise durch einen in der DE-OS 25 19 694 beschrie-
benen Lamellen-Rohr-Wärmetauscher erfolgen. Dabei ist
ein Rohr an der Außenseite mit mehreren aufgelöteten
Lamellen versehen, die von der zu kühlenden Luft um-
strömt werden. Durch das Rohr selbst fließt beispiels-
35 wise Kühlwasser.

Bisher war also die Kühlung von Luft und einem flüssigen Medium nur mit zwei gesonderten Wärmetauschern möglich.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Kühlkörper so auszubilden, daß er zur kombinierten Kühlung von Luft und einem flüssigen Medium geeignet ist.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kühlkörper als Metallplatte mit seitlich abstehenden Rippen ausgebildet ist, daß die Metallplatte zwei Gruppen von in Stirnseiten der Metallplatte mündenden Durchbrüchen aufweist, daß jeweils alle Durchbrüche einer Gruppe durch Nuten in Stirnseiten der Metallplatte
15 zu einem geschlossenen Kanal verbunden sind und daß der eine Kanal vom zu kühlenden flüssigen Medium und der andere Kanal vom Kühlmedium durchflossen ist.

20 Damit wird mit einem einzigen Kühlelement sowohl die Luft als auch das flüssige Medium durch ein gemeinsames Kühlmedium gekühlt. Der Kühlkörper weist einen einfachen konstruktiven Aufbau auf und ist somit kostengünstig zu fertigen.

25 Vorteilhafterweise sind jeweils zwei benachbarte Durchbrüche abwechselnd durch Nuten in gegenüberliegenden Stirnseiten der Metallplatte verbunden, so daß jeder Kanal mäanderförmig verläuft. Damit wird die jeweilige Kanallänge besonders groß, so daß ein intensiver Wärme-
30 austausch stattfindet.

Zweckmäßigerweise sind alle Nuten je Stirnseite der Metallplatte mit einer gemeinsamen Platte flüssigkeitsdicht abgedeckt. Damit ergibt sich eine besonders ein-
35 fache Abdichtung der Nuten.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform können die beiden Kanäle in zwei parallelen Ebenen liegen, wobei alle Durchbrüche einen V-förmigen Querschnitt aufweisen, die Spitzen der V-förmigen Querschnitte der beiden
5 Gruppen von Durchbrüchen einander zugewandt sein und jeder Durchbruch der einen Gruppe zumindest teilweise zwischen zwei Durchbrüchen der anderen Gruppe liegt. Bei dieser Ausführungsform wird der Gesamtquerschnitt der Metallplatte nahezu völlig vom Querschnitt der
10 Durchbrüche ausgefüllt, so daß man einen besonders intensiven Wärmeübergang zum Kühlmedium erhält. Einen ähnlichen Effekt kann man mit Kühlkanälen mit kreisförmigem oder rechteckförmigem Querschnitt erreichen.

15 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 3 näher erläutert.

Figur 1 zeigt ein Schnittbild und Figur 2 einen teilweise geschnittenen Aufriß des Kühlkörpers. Dieser besteht aus einer Metallplatte 1, die an zwei gegenüberliegenden Seiten Kühlrippen 1a aufweist. Die Kühlrippen 1a sind im Ausführungsbeispiel mit Platten 1b abgedeckt, so daß geschlossene Luftschächte für die zu kühlende Luft entstehen.

20

25 Die Metallplatte 1 weist zwei Gruppen A, B von Durchbrüchen 2a, 2b auf, die parallel zueinander und parallel zu den Kühlrippen 1a liegen. Jeder Durchbruch weist einen im wesentlichen V-förmigen Querschnitt auf. Dabei sind die Spitzen der V-förmigen Querschnitte einander
30 zugewandt und jeder Durchbruch 2b der zweiten Gruppe B liegt jeweils zwischen zwei Durchbrüchen 2a der ersten Gruppe A. Das soweit beschriebene Profil kann kostengünstig durch Strangpreßverfahren hergestellt werden.

Um die Durchbrüche 2a, 2b einer Gruppe A, B jeweils zu einem geschlossenen Kanal zusammenzufügen, sind in zwei gegenüberliegenden Stirnflächen 1c, 1d der Metallplatte 1 Nuten 3a bzw. 3b vorgesehen, die jeweils zwei
5 benachbarte Durchbrüche derselben Gruppe A bzw. B miteinander verbinden. Dabei sind beispielsweise zwei benachbarte Durchbrüche 2a bzw. 2b über eine Nut 3a bzw. 3b in einer Stirnfläche 1c der Metallplatte 1, der
10 nächste Durchbruch über eine Nut in der gegenüberliegenden Stirnfläche 1d und der darauffolgende Durchbruch wieder über eine Nut 3a in der Stirnfläche 1c verbunden. Damit bilden die Durchbrüche 2a bzw. 2b zusammen mit den Nuten 3a bzw. 3b mäanderförmige, geschlossene Kanäle. Die Abdichtung der Nuten 3a und 3b erfolgt je
15 Stirnseite 1c bzw. 1d über eine gemeinsame Abdeckplatte 1e bzw. 1f. Dabei ist zweckmäßigerweise zwischen jede Abdeckplatte 1e bzw. 1f und die Stirnseite 1c bzw. 1d zur Abdichtung eine in den Figuren der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellte elastische Einlage
20 eingefügt.

Die Abdeckplatten 1e und 1f enthalten auch die Ein- und Auslaßstutzen 1g und 1h bzw. 1i und 1k für die mit den Durchbrüchen 2a und den Nuten 3a bzw. den Durchbrüchen
25 2b und den Nuten 3b gebildeten Kanäle. Beide Abdeckplatten 1e und 1f sind identisch ausgeführt.

Zur Verdeutlichung der Anordnung ist in Figur 3 der Verlauf der Kanäle nochmals schematisch dargestellt.

30 Die dargestellte Anordnung wird nun so an Kühlkreisläufe angeschlossen, daß ein Kanal, beispielsweise der Kanal A von einem zu kühlenden flüssigen Medium und der andere Kanal, in diesem Fall also der Kanal B vom Kühlmedium durchflossen wird. Damit wird mit einem einzigen
35 Kühlmedium sowohl das flüssige Medium als auch die die Kühlrippen 1a umströmende Luft gekühlt. Dabei besteht

wegen der großen Wärmeübergangsfläche und des geringen Abstands sowohl zwischen den vom Kühlmedium durchflossenen Durchbrüchen und den vom flüssigen Medium durchflossenen Durchbrüchen als auch zwischen den vom Kühlmedium durchflossenen Durchbrüchen und den Kühlrippen
5 nur ein geringer Wärmewiderstand, so daß der beschriebene Kühlkörper eine sehr gute Kühlleistung aufweist.

Bei Laser-Anlagen wird man den beschriebenen Kühlkörper
10 in dem die zum Betrieb des Lasers erforderlichen elektrischen Bauelemente enthaltenden Schrank unterbringen und somit über die Kühlrippen 1a die Schrankluft kühlen. Ein Kanal, z.B. der Kanal A wird an einen Kreislauf für das den Laser selbst kühlende flüssige Medium ange-
15 schlossen. Der zweite Kanal B wird an einen externen Kühlkreislauf, beispielsweise an das Wassernetz angeschlossen. Dabei weist der beschriebene Kühlkörper außerdem den Vorteil auf, daß zwischen der Schrankluft und dem flüssigen Kühlmedium ein Wärmeaustausch stattfinden
20 kann. So kann z.B. die Wärme aus dem Schrank bei verhältnismäßig niedriger Umgebungstemperatur über das flüssige Medium und den eine verhältnismäßig hohe Wärmeübergangsfläche aufweisenden Laser zumindest für eine gewisse Betriebszeit an die Umgebungstemperatur ab-
25 geben werden. Außerdem trägt die Wärmekapazität des Schrankes zu einer Vergleichmäßigung der Temperatur des flüssigen Mediums bei, was wiederum der Lebensdauer der Laserlampe zugute kommt.

30 Wegen des Wärmeaustausches zwischen der Schrankluft und dem flüssigen Kühlmedium des Lasers ist je nach Anlage ein externer Kühlkreislauf nicht in allen Betriebszuständen erforderlich. In diesen Fällen kann dann der Kreislauf des Kühlmediums unter Umständen erst bei
35 Bedarf, z.B. nach längerer Betriebszeit oder höherer

Umgebungstemperatur zugeschaltet werden. Dieses Zuschalten kann z.B. durch die Temperatur des flüssigen Mediums oder durch die Schranktemperatur gesteuert werden.

3 Figuren

4 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Kühlkörper zur kombinierten Kühlung von Luft und einem flüssigen Medium mit einem gemeinsamen Kühlmedium,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kühlkörper als Metallplatte (1) mit seitlich abstehenden Rippen (1a) ausgebildet ist, daß die Metallplatte (1) zwei Gruppen (A, B) von in Stirnseiten (1c, 1d) der Metallplatte (1) mündenden Durchbrüchen (2a, 10 2b) aufweist, daß jeweils alle Durchbrüche (2a, 2b) einer Gruppe (A, B) durch Nuten (3a, 3b) in Stirnseiten der Metallplatte (1) zu einem geschlossenen Kanal (A, B) verbunden sind und daß der eine Kanal (A) vom zu kühlenden flüssigen Medium und der andere Kanal (B) vom
15 Kühlmedium durchflossen ist.
2. Kühlkörper nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jeweils zwei benachbarte Durchbrüche (2a, 2b) abwechselnd durch Nuten
20 (3a, 3b) in gegenüberliegenden Stirnseiten der Metallplatte (1) verbunden sind, so daß jeder Kanal mäanderförmig verläuft.
3. Kühlkörper nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß alle Nuten (3a, 3b) je Stirnseite der Metallplatte (1) mit einer gemeinsamen
25 Platte (1e) flüssigkeitsdicht abgedeckt sind.
4. Kühlkörper nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die beiden Kanäle
30 (A, B) in zwei parallelen Ebenen liegen, daß alle Durchbrüche (2a, 2b) einen V-förmigen Querschnitt aufweisen und daß die Spitzen der V-förmigen Querschnitte der beiden Gruppen von Durchbrüchen (2a, 2b) einander
35 zugewandt sind, wobei jeder Durchbruch (2a) der einen Gruppe (A) zumindest teilweise zwischen zwei Durchbrüchen (2b) der anderen Gruppe (B) liegt.

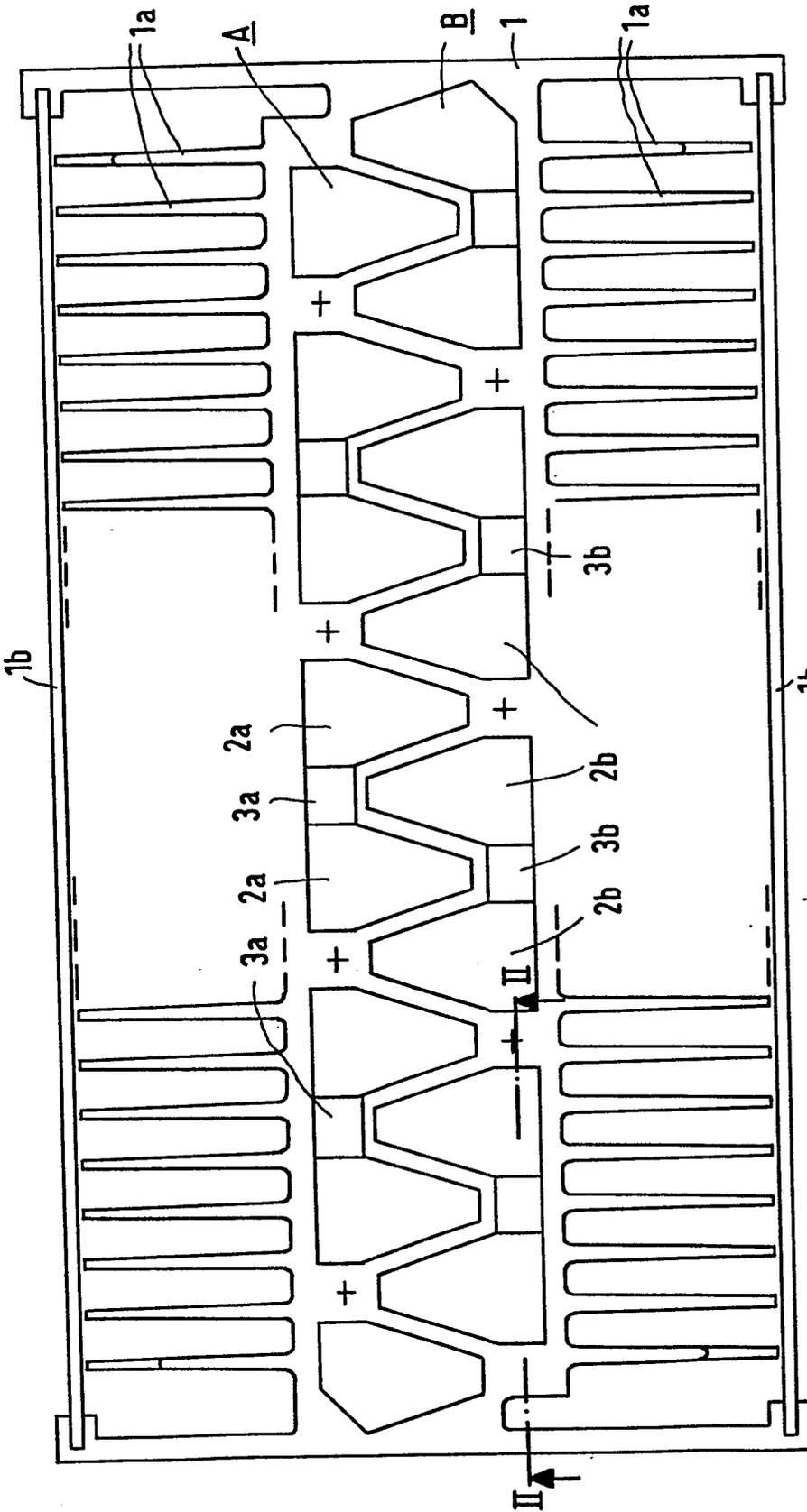


FIG 1

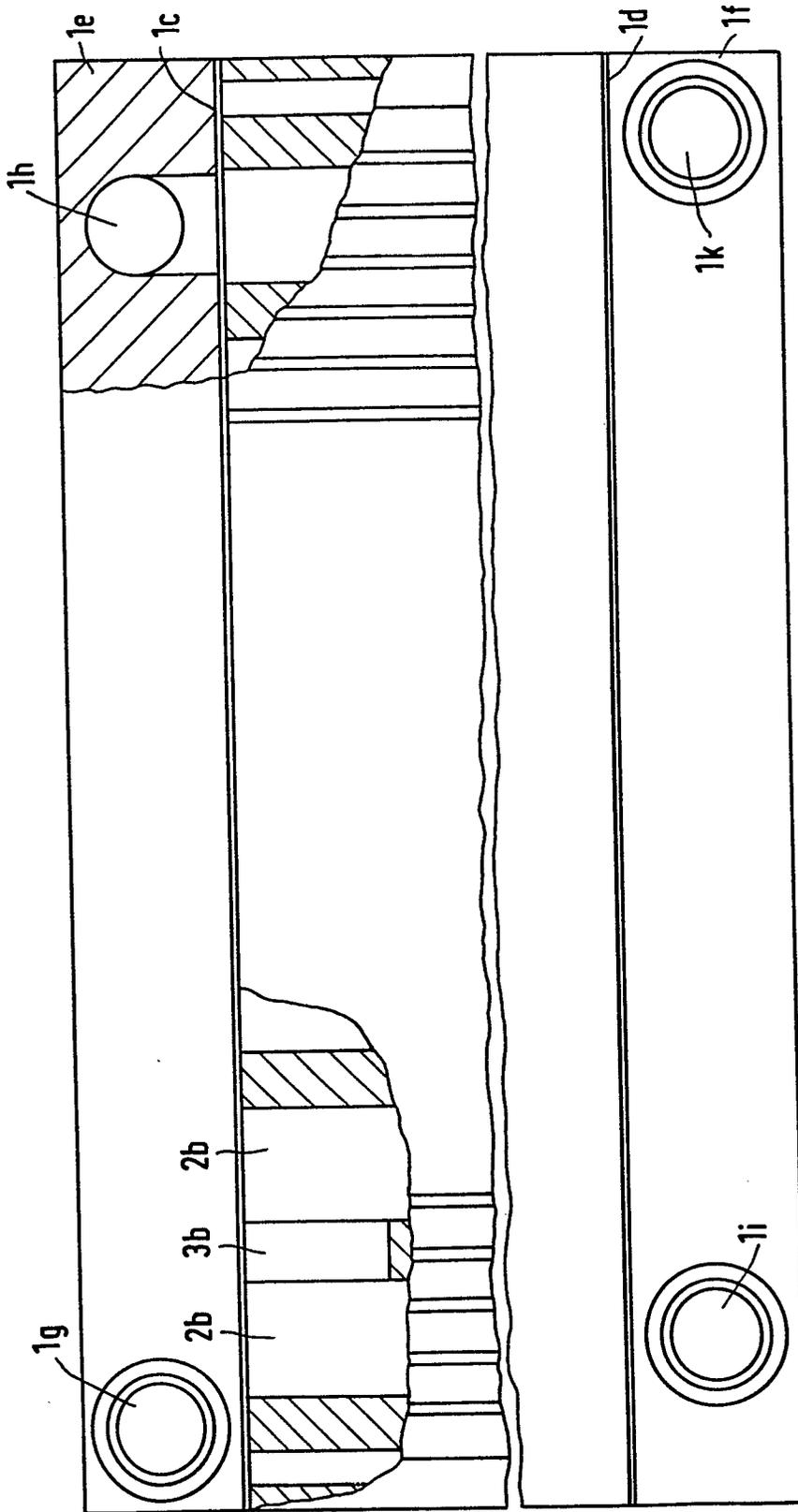


FIG 2

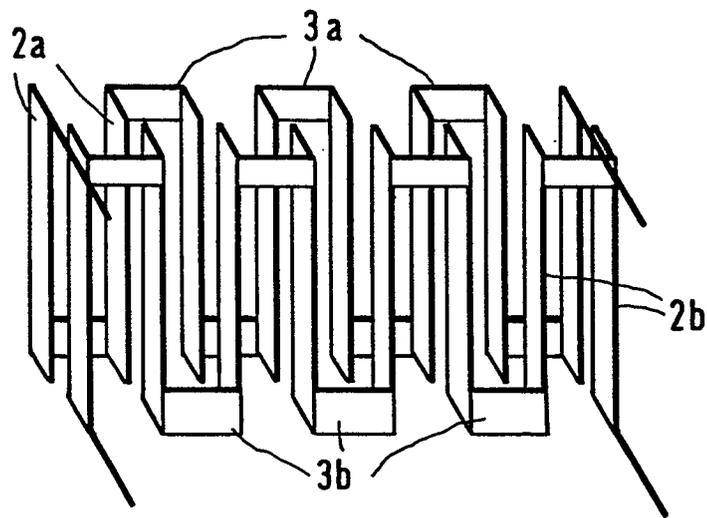


FIG 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
A	DE-C- 901 541 (LINDNER) *Seite 2, Zeilen 44-55; Seite 2; Zeilen 84-86; Seite 2, Zeilen 97-105; Figuren 1,2,3*	1-4	F 28 F 7/02
A	--- NL-A-7 511 806 (BEONDU AKTIENGESELLSCHAFT) *Seite 4, Zeile 27 - Seite 5, Zeile 14; Figuren 1,2*	1,2,3	
A	--- GB-A-1 156 524 (A.P.V.) *Seite 1, Zeilen 76-81; Seite 2, Zeilen 1-3; Seite 2, Zeilen 12-14; Figur 1*	1,3	
A	--- DE-C- 807 939 (GUTENHOFFNUNGSHÜTTE)		
A	--- FR-A-2 213 475 (CAMION)		
A	--- FR-A-2 359 390 (EUROBURNER) *Seite 2, Zeilen 4-12; Seite 2, Zeilen 34-37; Seite 3, Zeilen 5-13; Seite 4, Zeilen 32-34; einzige Figur* & DE - A - 2 733 197 -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl. *)
			F 28 F F 24 H H 01 S
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-10-1982	Prüfer FILTRI G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 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 ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument	