



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91101172.4**

Int. Cl.⁵: **F25B 39/04, F28F 1/22**

Anmeldetag: **30.01.91**

Priorität: **21.03.90 DE 9003342 U**

Anmelder: **Helmut Lingemann GmbH & Co.**
Am Deckershäuschen 62
W-5600 Wuppertal 1(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.91 Patentblatt 91/39

Erfinder: **Lingemann, Horst**
Horather Str. 247
W-5600 Wuppertal 1(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13
W-5600 Wuppertal 1(DE)

Plattenverflüssiger für eine Kühlmaschine, insbesondere für einen Haushalts-Kühlschrank.

Die Erfindung betrifft einen Plattenverflüssiger 1 für eine Kühlmaschine, insbesondere für einen Haushalts-Kühlschrank, mit einer Blechplatte, 2 insbesondere aus Aluminium, auf deren einer Seite eine kühl-schlängenförmig gebogene Rohrleitung 5 aus Metall, insbesondere ebenfalls aus Aluminium, angeordnet und befestigt ist, und auf deren anderer Seite vorzugsweise eine schwarze Beschichtung angeordnet ist, wobei an der der Rohrleitung 5 zugewandten Seite der Blechplatte 2 eine Sicke 15 in die Blechplatte 2 eingedrückt ist, deren Verlauf der Erstreckungsform der Rohrleitung 5 und deren Sickenbodenfläche 16 der Form und Größe des der Blechplatte 2 zugewandten Mantelflächenbereichs der Rohrleitung 5 entspricht, und daß die Rohrleitung 5 durch Haltetaschen 17 in der Sicke 15 und an der Blechplatte 2 gehalten ist.

EP 0 447 763 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Plattenverflüssiger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem Kühlschranks handelt es sich um eine ortsfeste oder bewegliche Einrichtung zur Kühlung von geschlossenen Räumen und von darin aufgenommenen festen, flüssigen oder gasförmigen Körpern auf eine vorgegebene Temperatur, die geringer ist als die Temperatur der Umgebung. Dazu muß den Körpern Wärme entzogen und diese an die Umgebung abgegeben werden. Letzterem dient ein Plattenverflüssiger, wobei der Wärmetransport von einem Kältemittel (Frigen) übernommen wird, das in der Rohrleitung des Plattenverflüssigers zirkuliert.

Die wesentlichen Bauteile eines Plattenverflüssigers sind ein tafelförmiges Blech bzw. eine Blechplatte und eine kühl-schlängenförmig verlaufende Rohrleitung, die an einer der beiden Breitseitenflächen der Blechplatte befestigt ist. Es ist der Zweck der Blechplatte, den Wärmetransfer zwischen der Rohrleitung und der Umgebung zu verbessern. Es ist deshalb ein guter Wärmeübergang zwischen der Rohrleitung und der Blechplatte sowie zwischen letzterer und der Umgebung erwünscht. Bei bekannten Plattenverflüssigern ist die Rohrleitung an der Blechplatte gelötet oder verklebt. Im Hinblick auf den vorbeschriebenen Wärmetransfer ist eine Verlötung deshalb vorteilhaft, weil ein Lot in der Regel ein guter Wärmeleiter ist und sich beim Lötten ein ziemlich großer metallischer Verbindungsquerschnitt ergibt, durch den ein guter Wärmetransfer erfolgen kann. Das Lötten ist arbeits- und materialaufwendig und verteuert das Produkt ganz erheblich. Das Lötten unter Wärmezufuhr kann zudem Verzug und Spannungen am Plattenverflüssiger verursachen, was unerwünscht ist.

Bei Verwendung eines Klebers wird in Kauf genommen, daß Kleber schlechte Wärmeleiter sind und die Klebestellen den Wärmetransfer und somit die Ableitung der Wärme behindern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen Mitteln einen Plattenverflüssiger zu schaffen, bei dem ein guter Wärmetransfer zwischen der Rohrleitung und der Blechplatte gewährleistet und die Montage der Rohrleitung an der Blechplatte einfach ausgeführt ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Plattenverflüssiger ist die Rohrleitung an der Blechplatte durch Halte-zungen formschlüssig gehalten, die die Rohrleitung übergreifen und gegen die Blechplatte drücken bzw. in Anlagekontakt mit der Blechplatte halten. Dabei ist die Rohrleitung in einer in die Blechplatte eingedrückten Sicke aufgenommen, deren Verlauf und Querschnittsform bzw. -größe so an die Rohrleitung angepaßt ist, daß die Rohrleitung in ihrer

die Sicke eingesetzten Stellung mit ihrem der Blechplatte zugewandten Oberflächenbereich an der muldenförmigen Fläche der Sicke flächig anliegt. Hierdurch ist ein großer Oberflächenkontakt zwischen der Rohrleitung und der Blechplatte und deshalb auch ein großer Wärmetransfer vorgegeben, obwohl keine metallische Verbindung zwischen der Rohrleitung und der Blechplatte besteht, wie es bei einer Lötverbindung der Fall ist. Die erfindungsgemäße Befestigung läßt sich auch einfach und kostengünstig herstellen, da die Sicke mit einem entsprechenden Präge- bzw. Drückwerkzeug einfach und schnell eingedrückt und die Haltelaschen, insbesondere als Stanz/Biegeteile ebenfalls einfach und schnell hergestellt sowie in einer die Rohrleitung übergreifenden Position an der Blechplatte befestigt werden können, z.B. durch Schrauben oder dergleichen.

Vorzugsweise werden die Haltelaschen durch Haltezungen gebildet, die mittels eines geeigneten Stanz/Biegewerkzeugs einstückig in der Blechplatte ein- bzw. freigeschnitten, hochgebogen und nach dem Einsetzen der Rohrleitung in die Sicke gegen die Rohrleitung gebogen werden. Da die Haltezungen einstückig aus der Blechplatte gebildet sind, bedarf es auch keines zusätzlichen Befestigungsteils, wodurch ein weiterer Vorteil gegeben ist.

Außerdem handelt es sich bei dem erfindungsgemäßen Plattenverflüssiger um eine lösbare Befestigung zwischen der Rohrleitung und der Blechplatte. Die Rohrleitung kann durch Hochbiegen der Haltezungen von der Blechplatte gelöst werden, und bei Beschädigung eines der beiden Teile kann ein Austausch leicht und schnell erfolgen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Plattenverflüssiger in perspektivischer Draufsicht;
- Fig. 2 die in Fig. 1 mit X gekennzeichnete Einzelheit in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 3 eine Explosionsdarstellung der Einzelheit X vor der Montage der Rohrleitung an der Blechplatte.

Der Plattenverflüssiger 1 besteht aus einem tafelförmigen Blech 2 in vorzugsweise rechteckiger oder quadratischer Form, auf dessen einer Breitseitenfläche, gemäß Fig. 1 die obere Breitseitenfläche 3, eine eine Kühltasche 4 bildende Rohrleitung 5 von etwa 4 bis 6 mm Durchmesser aufliegt und daran befestigt ist. Auf der anderen, der Rohrleitung 5 abgewandten Breitseitenfläche der Blechplatte 2 befindet sich eine die Wärmeabgabe fördernde schwarze Beschichtung. Die Blechplatte 2 und die Rohrleitung 5 bestehen

aus Aluminium bzw. einer -legierung.

Der Plattenverflüssiger 1 ist für einen Haushalts-Kühlschrank (Hausgerät) konzipiert und befindet sich in montierter Stellung an der Rückseite des Kühlschranks in senkrechter Position, wobei die Rohrleitung 5 tragende Breitseitenfläche des Plattenverflüssigers 1 dem Kühlschrank zugewandt ist, während die Beschichtung tragende Breitseitenfläche vom Kühlschrank abgewandt ist. Dagegen ist die Blechplatte 2 in Fig. 1 auf ihrer rückseitigen Breitseitenfläche aufliegend dargestellt, so daß die Rohrleitung 5 tragende frontseitige Breitseitenfläche 3 nach oben weist.

Die vier Kanten der rechteckigen Blechplatte 2 sind mit 6, 7a, 7b und 8 bezeichnet. In der aufrechten Funktionsstellung der Blechplatte 2 sind die Kante 6 horizontale Unterkante, die Kanten 7a, 7b vertikale Seitenkanten und die Kante 8 horizontale Oberkante. Die Rohrleitung 5 erstreckt sich mit einem Rohrstück 5a gerade und nahe sowie parallel zu der Kante 7b bis in die Nähe der Kante 8, wo sie rechtwinklig zur gegenüberliegenden Kante 7a hin abgebogen ist und sich in mäanderförmigen Schleifen 9 bis in die Nähe der Kante 6 erstreckt. Die Schleifen 9 bestehen jeweils aus zwei horizontalen, einen parallelen Abstand voneinander aufweisenden Schleifenflanken 11 und einem Endbogen 12, der in Längsrichtung der Rohrleitung 5 wechselseitig zueinander gehörige Schleifenflanken 11 miteinander verbindet. Das Rohrstück 5a überragt mit einem sich gerade fortsetzenden freien Ende 13 die Kante 6. Das andere Ende 14 der Rohrleitung 5 ist von der Kante 6 am nächsten gelegenen Schleifenflanke 11 rechtwinklig zur Kante 6 hin abgebogen, und es überragt die Kante 6, wobei es parallel und nahe neben dem Ende 13 angeordnet ist.

In der Breitseitenfläche 3 ist eine Sicke 15 bzw. eine sickenförmige Rille eingedrückt, deren Verlauf an die Erstreckungsform der Rohrleitung 5 und deren Sickenbodenfläche 16 an die Umfangsform der Rohrleitung 5 angepaßt ist. Bei der vorliegenden Ausgestaltung weist die Rohrleitung 5 einen kreisrunden Querschnitt auf und die Sickenbodenfläche 16 ist in ihrem Querschnitt der Kreisform der Rohrleitung 5 entsprechend kreisbogenförmig geformt, d.h. die Radien der Rohrleitung 5 und der Sickenbodenfläche 16 sind gleich. Die Tiefe der Sicke 15 ist gleich oder geringer als der halbe Außendurchmesser der Rohrleitung 5. Aufgrund dieser Ausgestaltung liegt die Rohrleitung 5 auf ihrer gesamten Länge an der Sickenbodenfläche 16 an, wobei ein großflächiger Berührungskontakt besteht.

Die Rohrleitung 5 ist durch Haltetaschen 17 in ihrer in die Sicke 15 eingelegten Position an der Blechplatte 2 und an der Sickenbodenfläche 16 gehalten. Jede Schleife 9 ist durch drei Halteta-

schen 17 gehalten, wobei jeweils eine Haltetasche im mittleren Bereich der Schleifenflanken 11 und der Endbögen 12 angeordnet ist. Das Rohrstück 5a ist mit drei Haltetaschen 17 gehalten, die auf seiner Länge verteilt sind. Das neben dem Ende 13 des Rohrstücks 5a angeordnete Ende 14 ist nahe der Unterkante ebenfalls durch eine Haltetasche 17 gehalten.

Die Haltetaschen 17 sind durch einstückig an die Blechplatte 2 angebundene Haltezungen 19 gebildet, die vor der Montage in die Blechplatte 2 ein- oder freigeschnitten und zu der Seite der Blechplatte 2 hin etwa rechtwinklig ausgebogen sind, auf der die Rohrleitung 5 angeordnet werden soll. Die Haltezungen 19 sind bezüglich der Schleifen 9 innenseitig oder außenseitig von der Sicke 15 angeordnet. Sie können in Längsrichtung der Sicke 15 auch wechselseitig angeordnet sein. Die Anbindungsstellen der Haltezungen 19 bzw. deren Biegelinien 19a sind so angeordnet, daß die ausgebogenen Haltezungen 19 die in die Sicke 15 eingelegte Rohrleitung 5 berühren oder einen geringen Abstand davon aufweisen.

Auf die so vorgefertigte Blechplatte 2 wird die Rohrleitung 5 in die Sicke 15 eingelegt, und danach werden die Haltezungen 19 gegen die Rohrleitung 5 umgebogen, so daß sie die Rohrleitung 5 übergreifen und dadurch formschlüssig in der Sicke 15 und in Anlage an der Sickenfläche 16 halten. Die Haltezungen 19 sind so lang bemessen, daß sie die Rohrleitung 5 vorzugsweise um nahezu 180° umgreifen, wobei sie sich beim Umbiegen an die Mantelfläche der Rohrleitung 5 anlegen und dabei entsprechend der Krümmung der Mantelfläche der Rohrleitung 5 gekrümmt werden.

Die Haltezungen 19 sind vorzugsweise mit einem U-förmigen Ein- oder Freischnitt aus der Blechplatte 2 ausgeschnitten, dessen U-Schenkel sich quer zur Sicke 15 erstrecken. Hierdurch ergibt sich vorzugsweise eine rechteckförmige Form für die Haltezungen 19. Nach dem Ausbiegen der Haltezungen 19 ergeben sich im Bereich der Ein- bzw. Freischnitte Ausnehmungen 21. Vorzugsweise sind die Ein- bzw. Freischnitte so angeordnet, daß sie die Sicke 15 kreuzen. Dies ist vorteilhaft, weil die Ein- bzw. Freischnitte 21 in der montierten Position von der Rohrleitung 5 bzw. den Haltezungen 19 weitgehend verdeckt sind.

Die vorbeschriebene Ausgestaltung läßt sich einfach und kostengünstig herstellen, weil das Eindrücken der Sicke 15 mit einem geeigneten Werkzeug schnell und einfach durchgeführt werden kann. Auch die Haltezungen 19 lassen sich mit einem geeigneten Stanz/Biegewerkzeug einfach, schnell und vorzugsweise in einem Arbeitsgang herstellen. Nach dem Einlegen der Rohrleitung 5 in die Sicke 15 bedarf es lediglich des Umbiegens der Haltezungen 19, was mit einem entsprechen-

den Werkzeug in einfacher Weise gleichzeitig und schnell erfolgen kann.

Aufgrund der Anlage der Rohrleitung 5 an der Sickenbodenfläche 16 ergibt sich ein großflächiger Kontakt zwischen diesen Teilen. Im Betrieb des Plattenverflüssigers kann somit ein guter Wärmetransfer aufgrund Wärmeleitung stattfinden. Dazu tragen auch die flächig an der Rohrleitung 5 anliegenden und einstückig angebundenen Haltezungen 19 bei. Der Wärmetransfer kann auch über diesen Flächenkontakt der Haltetaschen 17 zwischen der Rohrleitung 5 und der Blechplatte 2 stattfinden.

Es ist vorteilhaft, die Haltetaschen 17 durch Prägen in ihrer Längsrichtung zu strecken, so daß ihre Länge größer ist als die Länge der Ein- oder Freischnitte. Hierdurch erhalten die Haltezungen eine größere Festigkeit und außerdem können die Ein- oder Freischnitte kürzer bemessen werden.

Bei der vorbeschriebenen Ausgestaltung kreuzen die Ein- oder Freischnitte bzw. die durch sie begrenzten Ausnehmungen 21 die Sicke 15, so daß diese durch die Ausnehmungen 21 unterbrochen ist. Es ist jedoch auch möglich, die Ein- oder Freischnitte bzw. die durch sie begrenzten Ausnehmungen 21 neben dem Längsrand der Sicke 15 anzuordnen, so daß die Sicke 15 nicht unterbrochen wird.

Patentansprüche

1. Plattenverflüssiger für eine Kühlmaschine, insbesondere für einen Haushalts-Kühlschrank, mit einer Blechplatte, insbesondere aus Aluminium, auf deren einer Seite eine kühl-schlangenförmig gebogene Rohrleitung aus Metall, insbesondere ebenfalls aus Aluminium, angeordnet und befestigt ist, und auf deren anderer Seite vorzugsweise eine schwarze Beschichtung angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der der Rohrleitung (5) zugewandten Seite der Blechplatte (2) eine Sicke (15) in die Blechplatte (2) eingedrückt ist, deren Verlauf der Erstreckungsform der Rohrleitung (5) und deren Sickenbodenfläche (16) der Form und Größe des der Blechplatte (2) zugewandten Mantelflächenbereichs der Rohrleitung (5) entspricht, und daß die Rohrleitung (5) durch Haltetaschen (17) in der Sicke (15) und an der Blechplatte (2) gehalten ist.
2. Plattenverflüssiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltetaschen (17) jeweils durch eine neben der und quer, vorzugsweise rechtwinklig zur Sicke (15) in die Blechplatte (2) ein- oder freigeschnittene Haltezunge (19) gebildet sind, die die Rohrleitung (5) vorzugsweise formschlüssig übergreift.
3. Plattenverflüssiger nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrleitung (5) eine kreisrunde Querschnittsform aufweist und die Sickenbodenfläche (16) im Querschnitt entsprechend der Umfangsrundung der Rohrleitung (5) kreisbogenförmig gerundet ist.
4. Plattenverflüssiger nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltezungen (19) entsprechend der Mantelfläche der Rohrleitung (5) gekrümmt umgebogen sind und an der Mantelfläche anliegen.
5. Plattenverflüssiger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltezungen (19) die Rohrleitung (5) um etwa 180° umgreifen.
6. Plattenverflüssiger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ein- oder Freischnitte für die Haltezungen (19) bzw. die von den Ein- oder Freischnitten begrenzten Ausnehmungen (21) die Sicke (15) kreuzen oder auf einer und/oder auf beiden Seiten der Sicke (15) neben dieser angeordnet sind.
7. Plattenverflüssiger nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrleitung (5) in einer sich parallel zur Blechplatte (2) erstreckenden Ebene gebogen ist und die Sicke (15) am Rand der Blechplatte (2), vorzugsweise an ein und derselben Kante (6) der Blechplatte (2) an zwei nebeneinander angeordneten Stellen ausläuft.
8. Plattenverflüssiger nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrleitung (5) mäanderförmig gebogene Schleifen (9) aufweist und jede Schleife (9) mit drei Haltetaschen (17) befestigt ist.
9. Plattenverflüssiger nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils eine Haltetasche (17) im mittleren Bereich der Schleifenflanken (11) und der Endbögen (12) der Schleifen (9) angeordnet ist.
10. Plattenverflüssiger nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schleifen (9) in einer geraden Reihe hintereinander liegen, zu der sie sich quer erstrecken, und daß sich neben dieser Reihe ein gerades Rohrleitungsstück (5a) erstreckt, das durch zwei oder drei auf seiner Länge verteilt angeordnete Haltetaschen (17) befestigt ist.
11. Plattenverflüssiger nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohrlei-

tungsstück (5a) mit seinem freien Ende (13) den zugehörigen Rand (6) der Blechplatte (2) überragt, daß das andere Ende (14) der Rohrleitung (5) rechtwinklig von der diesem Rand (6) zunächst gelegenen Schleifenflanke (11) abgebogen ist, diesen Rand (6) ebenfalls überragt und parallel neben dem einen Ende (13) angeordnet ist, wobei die Enden (13, 14) in der Nähe dieses Randes (6) jeweils durch eine Haltelasche (17) befestigt sind.

12. Plattenverflüssiger nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltezungen (19) in ihrer Dicke durch Prägen verringert und in ihrer Längsrichtung gestreckt sind.

5

10

15

20

25

30

35

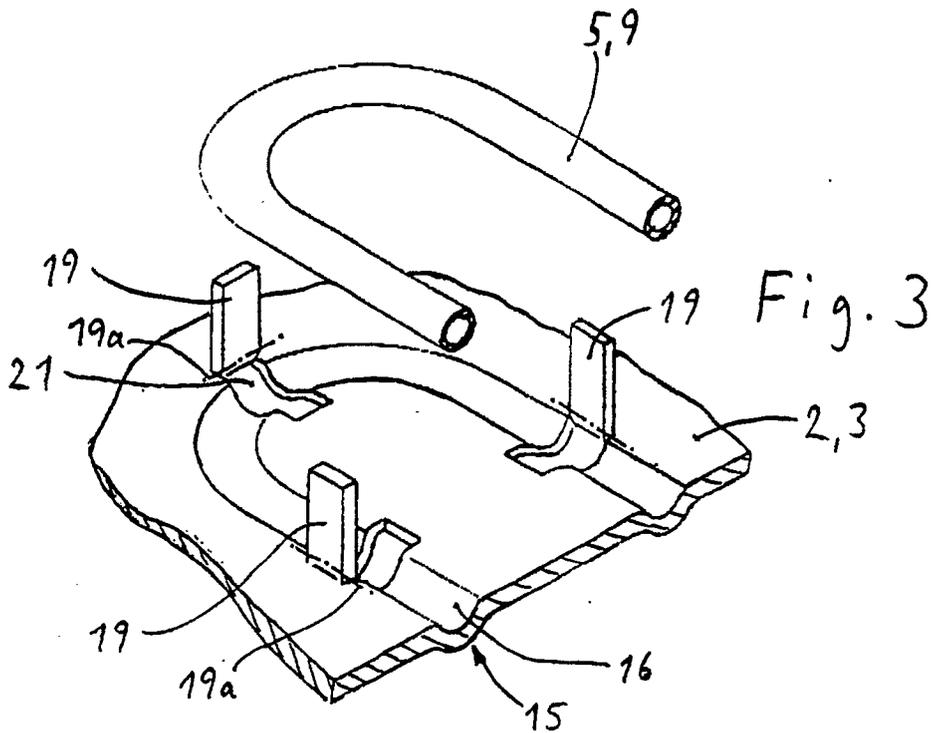
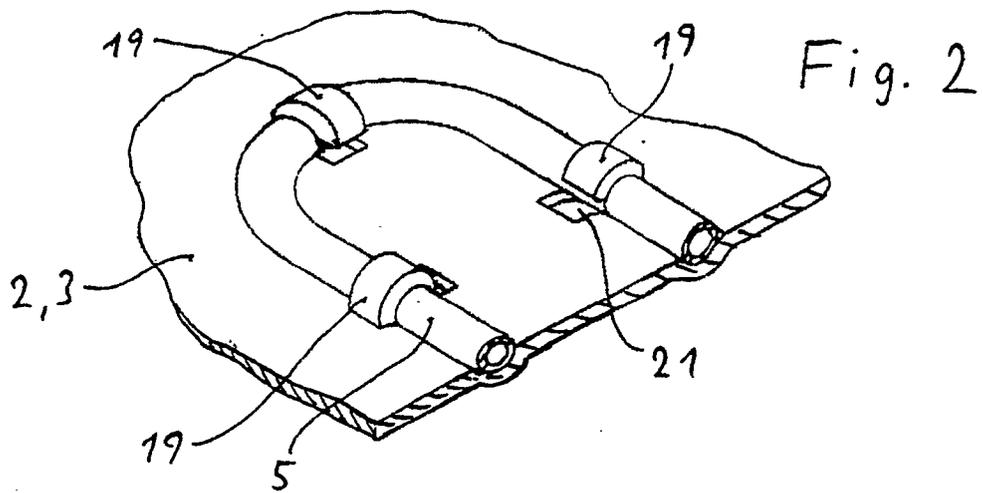
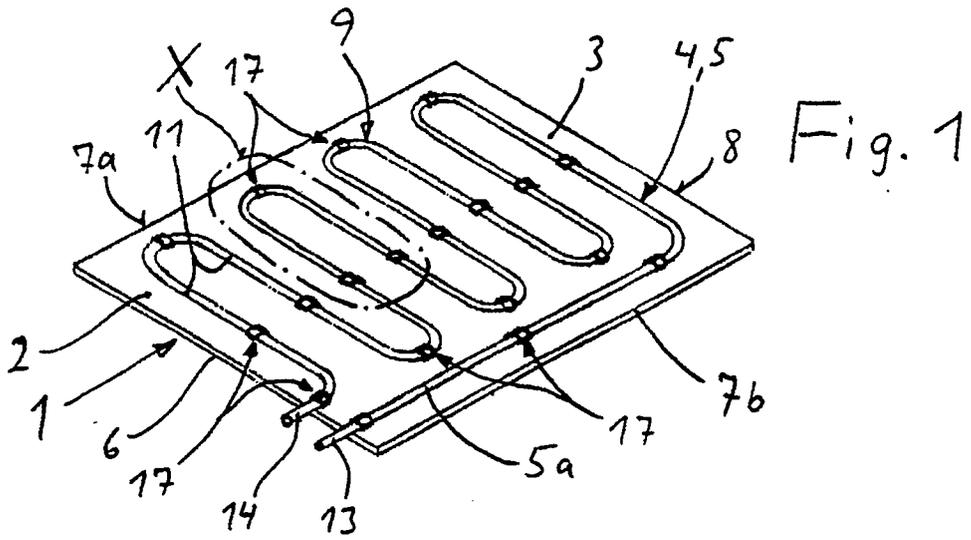
40

45

50

55

5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-2 585 043 (SANDBERG) * Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 54; Figuren 1-6 * - - - -	1,2,3,4,6	F 25 B 39/04 F 28 F 1/22
Y	FR-A-2 094 055 (BENTELER-WERKE) * Seite 3, Zeile 34 - Seite 5; Figuren 3-6 * - - - -	1,2,3,4,6	
A	US-A-3 211 215 (WALKER) * Spalte 2, Zeile 18 - Spalte 3; Figur 2 * - - - -	1,3,7	
A	GB-A-7 699 29 (T. PORTER & CO.) * Seite 2, Zeile 50 - Seite 3, Zeile 25; Figur 4 * - - - - -	1,3,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 25 B F 28 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlussdatum der Recherche	
Den Haag		16 April 91	
			Prüfer
			BAECKLUND O.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	