

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 020 691 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
19.07.2000 Patentblatt 2000/29

(51) Int Cl. 7: F25B 41/06

(21) Anmeldenummer: 99124504.4

(22) Anmeldetag: 09.12.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 11.01.1999 DE 19900701

(71) Anmelder: VDM Evidal GmbH  
58791 Werdohl (DE)

(72) Erfinder:

- Bretz, Wolfgang, Dr.  
58638 Iserlohn (DE)
- Möttgen, Wolfgang  
58515 Lüdenscheid (DE)
- Vollmer, Gerd  
57462 Olpe (DE)

### (54) Kapillar-Saugrohrsystem für Verdampfer-Systeme bzw. Kältekreislaufsysteme

(57) Vorgeschlagen wird eine Kapillar-Saugrohreinrichtung für Verdampfersysteme und Kältekreislaufsysteme mit mindestens einem Saugrohr (1) und minde-

stens einem Kapillarrohr (2), wobei zumindest das Saugrohr aus einem im Querschnitt kammerartige Multi-Profilrohre (6,7,8,9) beinhaltenden Element gebildet ist.

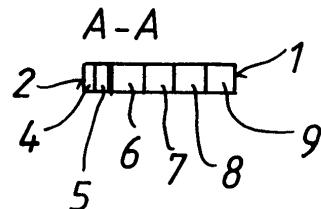
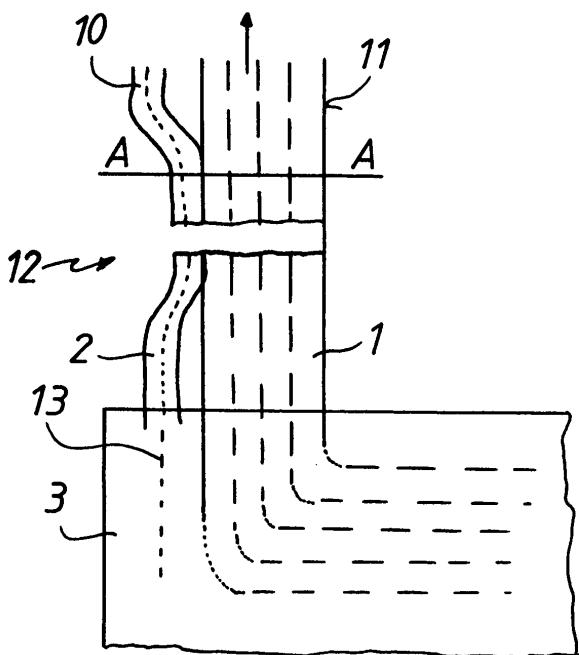


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kapillar-Saugrohreinrichtung für Verdampfersysteme und Kältekreislaufsysteme.

**[0002]** Zum allgemeinen Stand der Technik zählen rohrgeschweißte Systeme in Verbindung mit Verdampfern. Gefrier- und Kühlteile werden über gebogene Stege verbunden, die jedoch folgende Nachteile beinhaltet:

- Einfallen der Kanäle im Biegebereich
- Kälteleistungsverlust durch Biegung und zusätzlich mangelnde Isolation
- Vereisungen im Innenbereich
- Nebenfluss an Klemmstellen
- große Schwankungen im Durchfluss
- Verengung des Kapillarrohrdurchmessers und damit verbundene Geräuschbildung.

**[0003]** Ziel des Erfindungsgegenstandes ist es, eine Kapillar-Saugrohreinrichtung für Verdampfersysteme und Kältekreislaufsysteme zu konzipieren, die einfacher in Herstellung und Montage ist und die im Stand der Technik genannten Nachteile nicht mehr beinhaltet.

**[0004]** Dieses Ziel wird erreicht durch eine Kapillar-Saugrohreinrichtung für Verdampfersysteme und Kältekreislaufsysteme mit mindestens einem Saugrohr und mindestens einem Kapillarrohr, wobei zumindest das Saugrohr aus einem im Querschnitt kammerartige Multi-Profile beinhaltenden Element gebildet ist.

**[0005]** Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0006]** Vorteilhafterweise bestehen sowohl das Saugrohr als auch das Kapillarrohr aus einem im Querschnitt kammerartige Multi-Profile beinhaltenden Element.

**[0007]** Saug- und/oder Kapillarrohr können einem weiteren Gedanken der Erfindung gemäß aus sogenannten Multi-Profilrohren gebildet werden, die bei Bedarf zwei oder mehr Kammern mit mehreckigem oder rundem Querschnitt beinhalten können. Art und Ausbildung sind dem jeweiligen Anwendungsfall anzupassen.

**[0008]** Die zum Einsatz gelangenden Multi-Profilrohre bestehen vorzugsweise aus Aluminium und können zumindest teilweise, vorzugsweise jedoch durchgängig zum Zwecke des direkten Verlötens mit einer Lotschicht versehen. Die beiden Rohre verlaufen zumindest partiell parallel und sind in mindestens einem Bereich miteinander verbunden, wobei die Verbindung vorzugsweise durch Strangpressen erzeugt wird. Infolge der kammerartigen Ausführung von Saug- und/oder Kapillarrohr kann eine Grobeinstellung des Durchflusses über Querschnitt und Länge, oder aber durch Zuschaltung einer oder mehrerer der Kammern realisiert werden. Im Gegensatz zu handelsüblichen Kapillarrohren sind hierbei auch enge Durchflusstoleranzen realisierbar.

**[0009]** Der Erfindungsgegenstand ist vorzugsweise

anwendbar für integrierte Kapillar-Saugrohrsysteme für Verdampfersysteme bzw. Kältekreislaufsysteme. Weitere Anwendungen werden gesehen in kombinierten Mehrtemperaturzonenkühl- und gefriergeräten. Bei

5 den zuletzt genannten Anwendungen ist die Möglichkeit der Steuerung von Mehrtemperaturzonengeräten durch Parallel- oder Einzelschaltung von Serienanordnungen gegeben, womit der Vorteil der optimalen Kälteleistung im kälteren Temperaturbereich gegeben ist, da die Lage der Drosselfunktion variabel gestaltet werden kann.

**[0010]** Der Erfindungsgegenstand beinhaltet folgende Vorteile:

- direkter Wärmeaustausch Kapillare - Saugrohr
- 15 - direkter Wärmeaustausch zwischen Niederdruck- und Hochdruckseite
- Einsatz von lotbeschichteten Rohren zum unmittelbaren Verlöten
- lotsichere Verbindung durch Reduzierung der Aufdornzwickel an der Platine
- Entfall der Klemmstelle Kapillare - Einspritzstelle und damit Entfall von möglichem Nebenfluss
- Verbindung zum Kältekreislauf durch saug- und kapillarrohrgerechte Anbindung, i.e. Fittings oder auf 25 Geometrie der Leitung abgestimmte zu verbindende Komponenten
- Reinaluminiumsystem, daher voll recyclebar
- Entfall der Montage zwischen Aluminium-Saugrohr, Kupferstutzen und Kupfer-Kapillarrohr und damit 30 verringelter Montageaufwand.

**[0011]** Der Erfindungsgegenstand ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird wie folgt beschrieben:

**[0012]** Es zeigen

Fig. 1 Prinzipskizze eines integrierten Kapillar-Saugrohrsystems für ein Verdampfersystem

Fig. 2 integriertes Kapillar-Saugrohrsystem für ein 40 Mehrtemperaturzonenkühlgerät.

**[0013]** Fig. 1 zeigt ein integriertes Kapillar-Saugrohrsystem für einen Verdampfer, das folgende Bauteile beinhaltet:

**[0014]** Ein Saugrohr 1, ein Kapillarrohr 2 sowie eine Platine 3. Durch den nach oben gerichteten Pfeil ist der Verbindungsweg zum nicht weiter dargestellten Kompressor/ Trockner angedeutet. Sowohl das Saugrohr 1 als auch das Kapillarrohr 2 bestehen aus jeweils einem 50 mehrere Kammern 4, 5 bzw. 6, 7, 8, 9 beinhaltenden Multi-Profilrohr, wobei die Kammern 4-9 in diesem Beispiel mit rechteckigem Querschnitt vorgesehen sind (Schnitt gemäß der Linie A-A).

**[0015]** Das Saugrohr 1 und das Kapillarrohr 2 werden 55 zumindest bereichsweise außerhalb der Platine 3 parallel geführt und bestehen vorzugsweise aus Aluminium. Die jeweiligen Rohraußenflächen 10, 11 sind mit einer Lotschicht versehen. Der Einspritzbereich des Ka-

pillarrohres 2 ist im Bereich 13 der Platine 3 lediglich angedeutet.

[0016] Fig. 2 zeigt die Anordnung eines integrierten Kapillar-Saugrohrsystems für ein Mehrtemperaturzonenkühlgerät. Der obere Teil der Fig. 2 entspricht hierbei Fig. 1. Erkennbar sind wiederum das Saugrohr 1 sowie das Kapillarrohr 2, beide bestehend aus Multi-Profilrohren. Die Führung von Saugrohr 1 und Kapillarrohr 2 innerhalb der Platine 3 ist lediglich angedeutet. Unterhalb der Platine 3 ist eine weitere Platine 14 vorgesehen, wobei zwischen den Platinen 3 und 14 weitere Abschnitte des Saugrohres 1 sowie des Kapillarrohres 2 vorgesehen sind, ebenfalls bestehend aus Multi-Profilrohren. Der Einspritzbereich des Kapillarrohres 2 in die Platine 14 ist mit dem Bezugssymbol 15 angedeutet. Die Führung der Rohre 1, 2 zwischen den Platinen 3, 14 erfolgt ebenfalls im wesentlichen parallel.

#### Patentansprüche

1. Kapillar-Saugrohreinrichtung für Verdampfersysteme und Kältekreislaufsysteme mit mindestens einem Saugrohr (1) und mindestens einem Kapillarrohr (2), wobei zumindest das Saugrohr (1) aus einem im Querschnitt kammerartige Multi-Profilrohre beinhaltenden Element gebildet ist.
2. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl das Saugrohr (1) als auch das Kapillarrohr (2) aus einem im Querschnitt kammerartige Multi-Profilrohre beinhaltenden Element gebildet ist.
3. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bzw. die Elemente (1, 2) als Multi-Profilrohre ausgebildet ist bzw. sind.
4. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Saugrohr (1) und das Kapillarrohr (2) unter Bildung einer Verbindungsstelle (12, 16) zumindest teilweise parallel geführt werden.
5. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl das Saugrohr (1) als auch das Kapillarrohr (2) aus dem selben Werkstoff, bevorzugt aus Aluminium bestehen, wobei die beiden Rohre (1, 2) im Bereich ihrer Verbindungsstelle (12, 16) miteinander verbunden sind.
6. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach einem der An-

sprüche 1 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß zumindest das Saugrohr (1), vorzugsweise auch das Kapillarrohr (2), zumindest im Bereich ihrer Verbindungsstelle (12, 16) zum direkten Verlöten lotbeschichtet (10, 11) vorgesehen ist bzw. sind.

5 7. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß das Saugrohr (1) mindestens eine, vorzugsweise jedoch mehr als zwei Kammern (6, 7, 8, 9), insbesondere Flachkammern, beinhaltet.

10 15 8. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß das Kapillarrohr (2) mindestens eine Kammer (4, 5), insbesondere Flachkammern, beinhaltet.

20 9. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

gekennzeichnet durch einen mehreckigen bzw. runden Querschnitt der einzelnen Kammern (4-9) des Saug- (1) bzw. Kapillarrohres (2).

25 10. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß die Grobeinstellung des Durchflusses über Querschnitt oder Länge der Rohre (1, 2) bzw. durch Zuschaltung einer oder mehrerer der Kammern (4-9) des Saugrohres (1) und/oder des Kapillarrohres (2) herbeiführbar ist.

30 35 11. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß ein direkter Wärmeaustausch zwischen Hochdruck- und Niedrigdruckseite erfolgt.

40 45 50

55

5. Kapillar-Saugrohreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

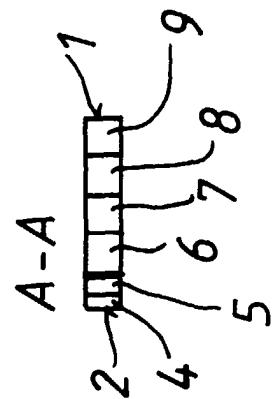
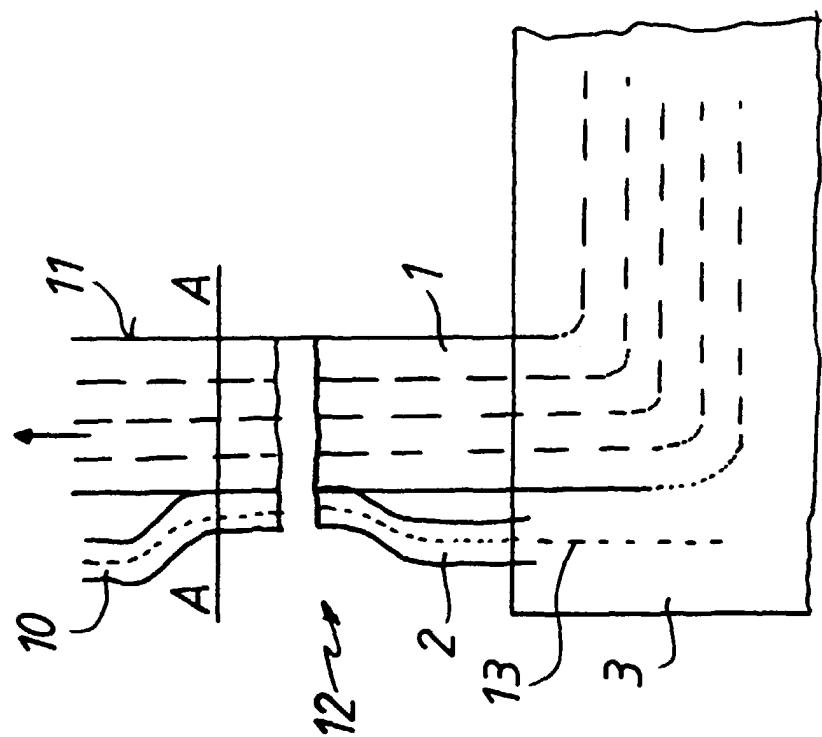
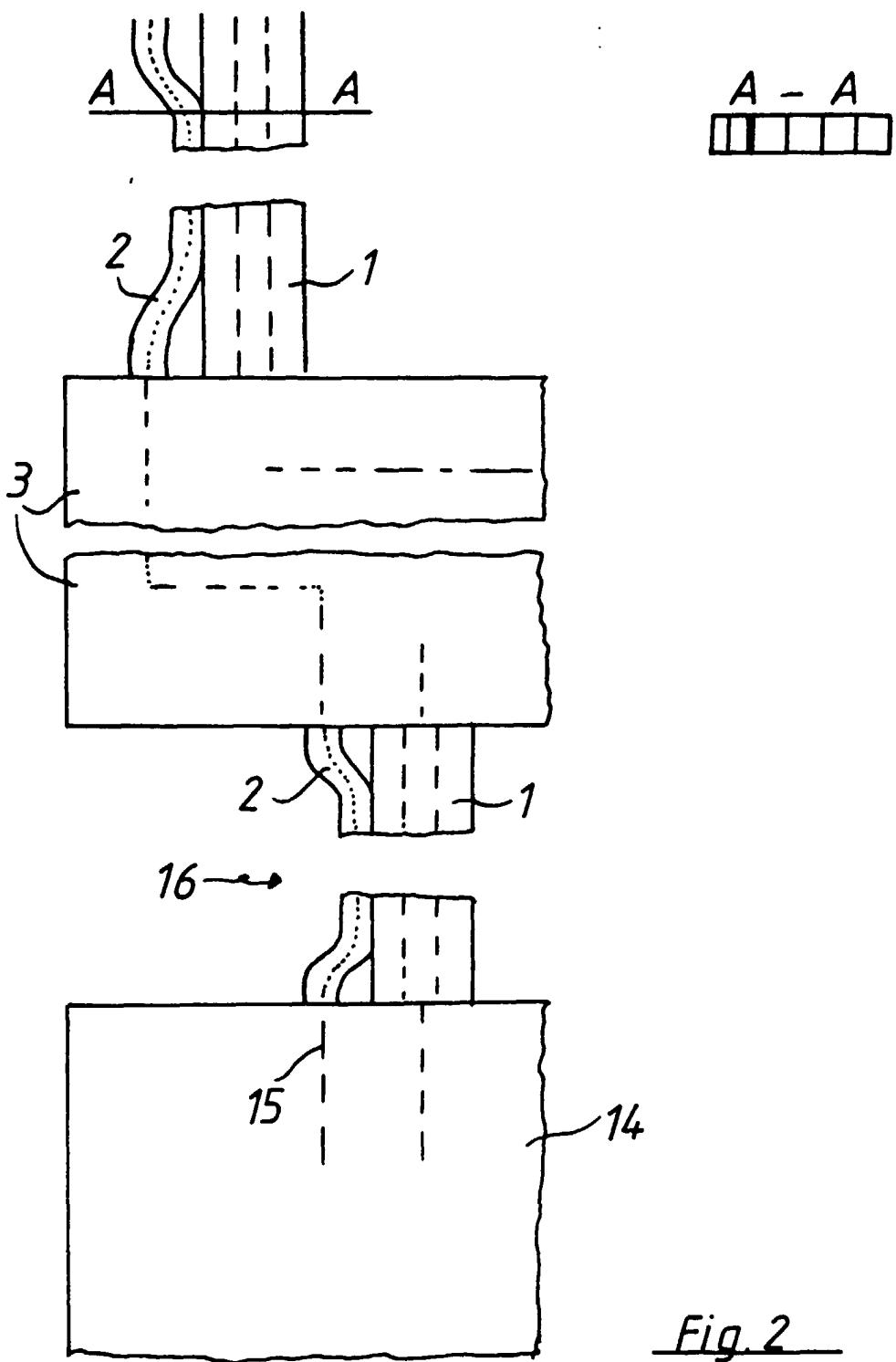


Fig. 1







Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 12 4504

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                    | Betreift<br>Anspruch   | KLASSIFIKATION DER<br>ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| Y  | US 5 353 868 A (ABBOTT ROY W)<br>11. Oktober 1994 (1994-10-11)   | 1-5, 7-9,<br>11  | F25B41/06                                  |
| A  | * Spalte 17, Zeile 34 - Spalte 18, Zeile<br>18; Abbildungen 26-29 *  | 6, 10  |  |
| Y  | US 5 765 393 A (SHLAK PETER ET AL)<br>16. Juni 1998 (1998-06-16)   | 1-5, 7-9,<br>11  |  |
| A  | * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 19; Abbildungen 5, 6, 10 *  | 6, 10  |  |
| A  | GB 1 427 586 A (SIEMENS ELEKTROGERÄTE<br>GMBH) 10. März 1976 (1976-03-10)<br>* Abbildungen 1-6 *                       | 1-3, 9   |  |
| A  | US 2 183 343 A (C F ALSING)<br>12. Dezember 1939 (1939-12-12)<br>* Abbildungen 1, 2 *                                  | 2, 10  |  |
| A  | GB 1 521 251 A (ELECTROLUX LTD)<br>16. August 1978 (1978-08-16)<br>* Seite 2, Zeile 18 - Zeile 21 *<br>* Abbildung 1 * | 6  | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBiete (Int.Cl.7)    |
| A  | US 2 415 243 A (C E HICKMAN)<br>4. Februar 1947 (1947-02-04)<br>-----  |  | F25B<br>F16L                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |  |  |  |
| Recherchenort  | Abschlußdatum der Recherche  | Prüfer   |  |
| DEN HAAG   | 2. Februar 2000  | De Graaf, J.D.   |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O :ichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  |  |  |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 4504

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-02-2000

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |           | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|
| US 5353868   | A | 11-10-1994                    | KEINE                             |           |                               |
| US 5765393   | A | 16-06-1998                    | KEINE                             |           |                               |
| GB 1427586   | A | 10-03-1976                    | AT                                | 328579 B  | 25-03-1976                    |
|  |   |                               | DE                                | 2218796 A | 31-10-1973                    |
|  |   |                               | FR                                | 2180851 A | 30-11-1973                    |
|  |   |                               | IT                                | 982035 B  | 21-10-1974                    |
| US 2183343   | A | 12-12-1939                    | KEINE                             |           |                               |
| GB 1521251   | A | 16-08-1978                    | AU                                | 8664575 A | 13-10-1977                    |
|  |   |                               | CH                                | 600270 A  | 15-06-1978                    |
|  |   |                               | DE                                | 2551006 A | 26-05-1976                    |
|  |   |                               | FR                                | 2291464 A | 11-06-1976                    |
|  |   |                               | IT                                | 1048076 B | 20-11-1980                    |
|  |   |                               | SE                                | 7414299 A | 17-05-1976                    |
| US 2415243   | A | 04-02-1947                    | KEINE                             |           |                               |