

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 430 855 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.06.2004 Patentblatt 2004/26

(51) Int Cl.⁷: **A61F 2/18, H04R 25/00**

(21) Anmeldenummer: **03028327.9**

(22) Anmeldetag: **10.12.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **21.12.2002 DE 20219862 U**

(71) Anmelder: **Heinz Kurz GmbH Medizintechnik
72144 Dusslingen (DE)**

(72) Erfinder:

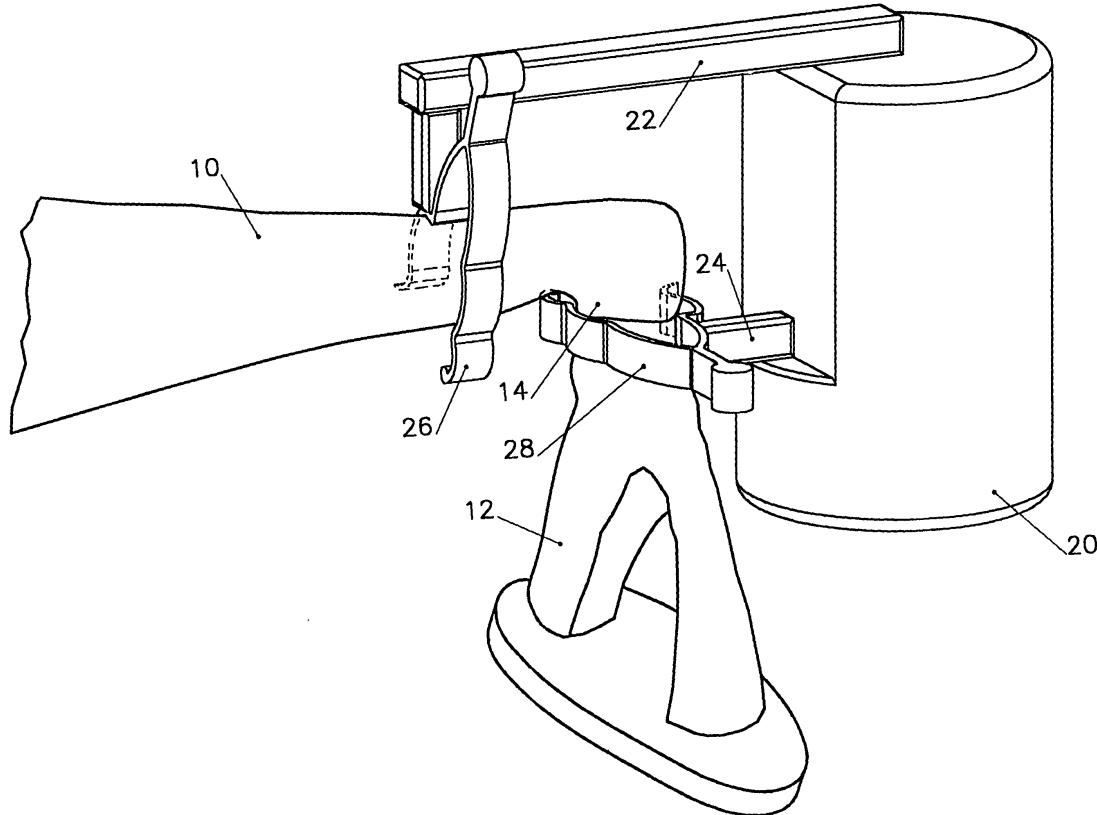
- **àWengen, Daniel, Dr.med.
4102 Binningen (CH)**
- **Steinhardt, Uwe
72145 Hirrlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Möbus, Daniela, Dr.-Ing.
Kaiserstrasse 85
72764 Reutlingen (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Befestigung eines Magneten oder einer elektrischen Spule am menschlichen Mittelohr**

(57) Eine Vorrichtung zur Befestigung eines Magneten oder einer elektrischen Spule an den Gehörknöchelchen des menschlichen Mittelohrs, die aus zwei am Magneten (20) oder der elektrischen Spule (20) befestigten

Befestigungselementen besteht, von denen das erste Befestigungselement (26) am so genannten langen Ambossfortsatz (10) und das zweite Befestigungselement (28) am so genannten Amboss-Steigbügelpfenkel (14) der Gehörknöchelchen befestigt wird.



EP 1 430 855 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Befestigung eines Magneten oder einer elektrischen Spule am menschlichen Mittelohr. Dieser Magnet oder diese elektrische Spule dient bei einem teilimplantierten oder vollimplantierten Hörgerät als Empfänger.

[0002] Beim Menschen treten unterschiedliche Arten von Schwerhörigkeit auf. Die häufigste Art der Schwerhörigkeit ist dabei die sogenannte Innenohrschwerhörigkeit. Zur Behebung dieser Schwerhörigkeit können Hörgeräte eingesetzt werden. Diese Hörgeräte arbeiten nach unterschiedlichen Prinzipien, wie beispielsweise der sogenannten elektromagnetischen Schallübertragung.

[0003] Bei den hier angesprochenen Hörgeräten sind zwei Funktionsgruppen zu unterscheiden. Die eine Funktionsgruppe besteht aus einer außen am Ohr oder im äußeren Ohrbereich getragenen Vorrichtung, die den Schall aus der Umgebung empfängt, diesen Schall in elektromagnetische Impulse umwandelt, diese Impulse verstärkt und modifiziert und sie in Richtung auf das Ohr hin abstrahlt. Im Ohr ist ein Empfänger untergebracht, der die Impulse empfängt und in mechanische Impulse umwandelt. Als Empfänger wird dabei häufig ein Magnet oder eine elektrische Spule verwendet, der oder die im Bereich der Gehörknöchelchen implantiert wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Vorrichtung anzugeben, mit der ein als Empfänger eines vollimplantierten oder teilimplantierten Hörgeräts dienender Magnet oder eine als Empfänger dienende elektrische Spule an den Gehörknöchelchen des menschlichen Mittelohrs auf einfache, sichere und das Gewebe nicht schädigende Art und Weise befestigt werden kann.

[0005] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zur Befestigung eines Magneten oder einer elektrischen Spule an den Gehörknöchelchen des menschlichen Mittelohrs, die die im Hauptanspruch aufgeführten Merkmale aufweist, gelöst. Die Unteransprüche geben bevorzugte Weiterbildungen an.

[0006] Die Gehörknöchelchen des menschlichen Mittelohrs, die das Trommelfell akustisch mit dem flüssigkeitsgefüllten Innenohr verbinden, werden als Hammer, Amboss und Steigbügel bezeichnet. Der Amboss weist eine keulenförmige Form auf, wobei sein längerer Teil mit sich verjüngendem Durchmesser als langer Ambossfortsatz bezeichnet wird. Der Amboss ist mit dem Steigbügel über das so genannte Amboss-Steigbügelenk verbunden.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Befestigung eines Magneten oder einer elektrischen Spule an den Gehörknöchelchen des menschlichen Mittelohrs umfaßt die Vorrichtung zwei Befestigungselemente. Beide Befestigungselemente sind am Magneten oder der elektrischen Spule befestigt. Das erste Befestigungselement wird am oben definierten langen Ambossfortsatz befestigt, und das zweite Befestigungsele-

ment wird am oben definierten Amboss-Steigbügelenk der Gehörknöchelchen befestigt.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform bestehen beide Befestigungselemente aus gebogenen federnden Metallelementen. Diese Metallelemente können unterschiedliche Formen aufweisen. Wichtig ist, dass sie sich vom Arzt beim Befestigen des Magneten oder der elektrischen Spule einerseits leicht über den langen Ambossfortsatz beziehungsweise das Amboss-Steigbügelenk schieben lassen und dass sie andererseits den Magneten oder die elektrische Spule anschließend sicher bei allen auftretenden Frequenzen und den damit verbundenen Bewegungen der Gehörknöchelchen halten.

[0009] Die Befestigungselemente weisen deshalb in einer bevorzugten Ausführungsform eine klammerartige Form auf. Sie besitzen vorzugsweise eine Öffnung, die sich beim Aufschieben der Befestigungselemente auf den langen Ambossfortsatz beziehungsweise das Amboss-Steigbügelenk durch die federnd elastische Ausführung der Befestigungselemente erweitert und nach dem Aufschieben des Befestigungselements auf den Knochen durch ein Zurückfedern des Profils wieder verengt.

[0010] Die Befestigungselemente können in unterschiedlicher Weise am Magneten oder der elektrischen Spule befestigt sein. Es können beispielsweise am Magneten oder der elektrischen Spule Stege befestigt sein, an denen dann wiederum die Befestigungselemente befestigt sind.

[0011] Die Federkennlinie der federnden Befestigungselemente sollte möglichst flach sein, damit sowohl beim Aufschieben der Befestigungselemente als auch beim späteren Sitz der Befestigungselemente an den Gehörknöchelchen an diesen Stellen kein Absterben, das heißt keine Nekrose oder intravitale Veränderung des Gewebes, auftritt. Die Federkraft muss aber dennoch so stark sein, daß die Befestigungselemente einen sicheren Halt des Magneten oder der elektrischen Spule bei allen interessierenden Frequenzen und damit Bewegungsmustern der Gehörknöchelchen gewährleisten.

[0012] Damit die Befestigungsvorrichtung keine Irritationen des Gewebes hervorruft, ist es vorteilhaft, sie aus Titan oder einer Titanlegierung herzustellen. Es ist weiter vorteilhaft, auch den Magneten oder die elektrische Spule mit einer Kapselung aus Titan oder einer Titanlegierung zu umgeben.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung zur Befestigung eines Magneten oder einer elektrischen Spule an den Gehörknöchelchen des menschlichen Mittelohrs wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert.

[0014] Die einzige Zeichnungsfigur zeigt schematisch die Gehörknöchelchen Amboss und Steigbügel des Mittelohres. Vom Amboss ist nur der oben definierte sich verjüngende lange Ambossfortsatz 10 und der Steigbügel 12 dargestellt. Der lange Ambossfortsatz 10 und der

Steigbügel 12 sind über das Amboss-Steigbügelgelenk 14 miteinander verbunden.

[0015] Weiter zeigt die Zeichnungsfigur das Kapselungsgehäuse 20 des Magneten oder der elektrischen Spule. Dieses Gehäuse weist hier einen oberen Steg 22 und einen unteren Steg 24 auf. Am oberen Steg 22 ist das erste Befestigungselement 26 angebracht, und am unteren Steg 24 ist das zweite Befestigungselement 28 angebracht.

[0016] Die Befestigungselemente 26 und 28 sind hier in Form von Klammern ausgebildet. Diese Klammern lassen sich federnd über die Gehörknöchelchen schieben. Dabei wird das erste Befestigungselement 26 über den langen Ambossfortsatz 10 geschoben, und das zweite Befestigungselement 28 wird über das Amboss-Steigbügelgelenk 14 geschoben. Durch die Federkraft der Befestigungselemente 26 und 28 werden diese und damit das Gehäuse 20 des Magneten oder der elektrischen Spule sicher an den entsprechenden Stellen der Gehörknöchelchen gehalten, ohne diese zu verletzen.

Bezugszeichenliste:

[0017]

- | | |
|----|--|
| 10 | Ambossfortsatz |
| 12 | Steigbügel |
| 14 | Amboss-Steigbügelgelenk |
| 20 | Gehäuse des Magneten oder der elektrischen Spule |
| 22 | oberer Steg |
| 24 | unterer Steg |
| 26 | erstes Befestigungselement |
| 28 | zweites Befestigungselement |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Befestigung eines Magneten oder einer elektrischen Spule an den Gehörknöchelchen des menschlichen Mittelohrs, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus zwei am Magneten (20) oder der elektrischen Spule (20) befestigten Befestigungselementen besteht, von denen das erste Befestigungselement (26) am sogenannten langen Ambossfortsatz (10) und das zweite Befestigungselement (28) am so genannten Amboss-Steigbügelgelenk (14) der Gehörknöchelchen befestigt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungselemente (26, 28) aus gebogenen federnden Metallprofilen bestehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungselemente (26, 28) eine Öffnung bilden, mit der sie über den langen

Ambossfortsatz (10) beziehungsweise das Amboss-Steigbügelgelenk (14) geschoben werden können, wobei durch die federnde Konstruktion der Befestigungselemente (26, 28) die Öffnung beim Aufschieben auf den langen Ambossfortsatz (10) beziehungsweise das Amboss-Steigbügelgelenk (14) erweitert und nach dem Aufschieben wieder verengt wird, so dass die Befestigungselemente (26, 28) den Magneten (20) oder die elektrische Spule (20) sicher am langen Ambossfortsatz (10) und am Amboss-Steigbügelgelenk (14) befestigen.

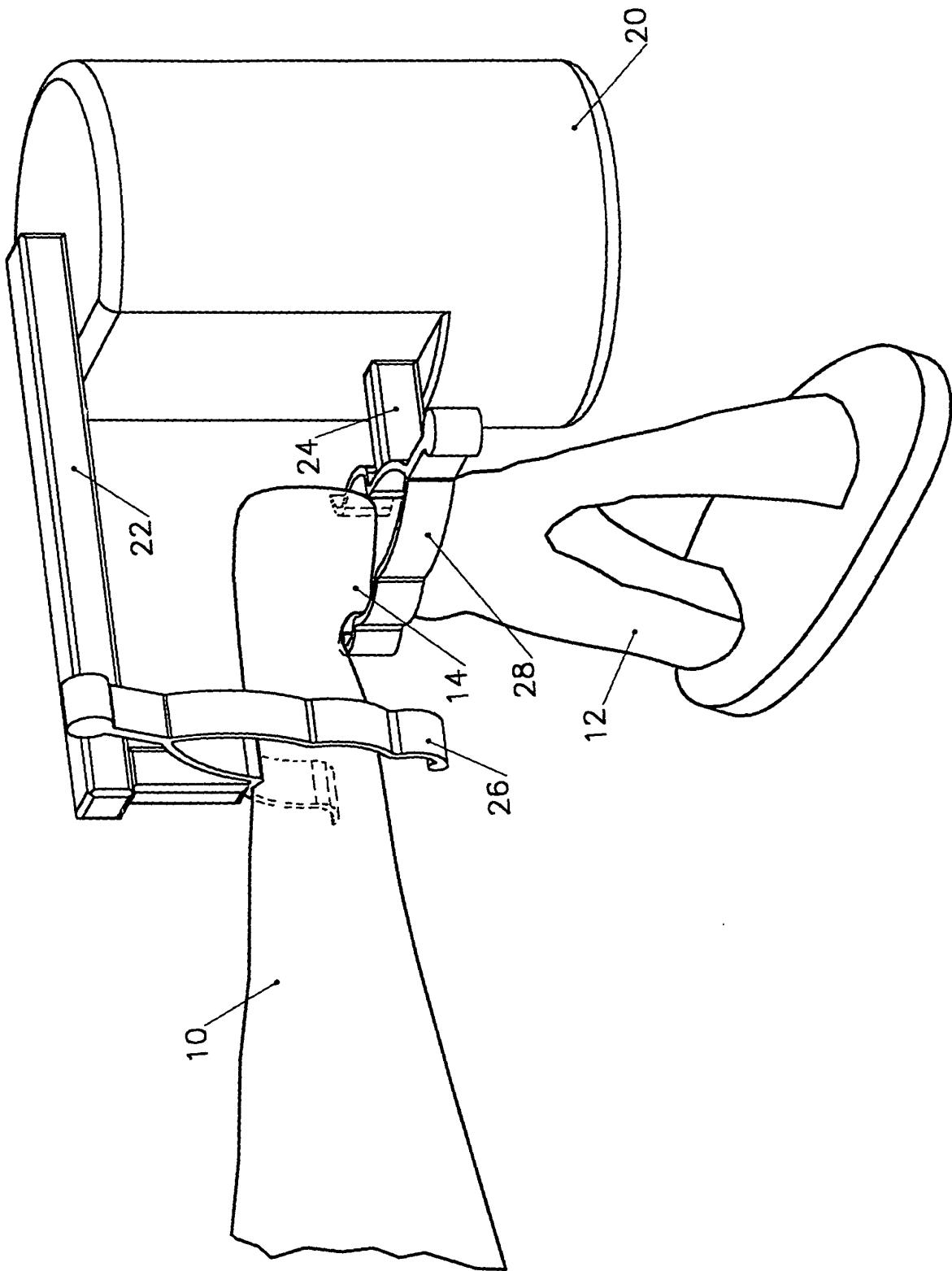
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Befestigungselemente (26, 28) in Form von Klammern ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungselemente (26, 28) zusätzlich einen Steg (22, 24) aufweisen, mit dem sie am Magneten (20) oder der elektrischen Spule (20) befestigt sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Befestigungselemente (26, 28) eine flache Federkennlinie aufweisen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Befestigungselemente (26, 28) aus Titan oder einer Titanlegierung bestehen.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (20) oder die elektrische Spule (20) eine KapSELUNG aus Titan oder einer Titanlegierung aufweisen.

50

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 8327

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|------------------|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betreff Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | WO 99/15111 A (SYMPHONIX DEVICES INC) 1. April 1999 (1999-04-01) | 1,5-7 | A61F2/18 H04R25/00 |
| Y | * Seite 11, Zeile 9 - Zeile 23; Abbildungen 2,4 * | 2-4,8 | |
| Y | EP 0 563 767 A (KURZ HEINZ) 6. Oktober 1993 (1993-10-06) * Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 33; Abbildung 3 * | 2-4 | |
| Y | US 6 277 148 B1 (DORMER KENNETH J) 21. August 2001 (2001-08-21) * Spalte 5, Zeile 46 - Zeile 51; Abbildung 1 * * Spalte 6, Zeile 32 - Zeile 44; Abbildung 5 * | 8 | |
| A | WO 98/06237 A (ST CROIX MEDICAL INC) 12. Februar 1998 (1998-02-12) | | |
| A | US 4 655 776 A (LESINSKI S GEORGE) 7. April 1987 (1987-04-07) | | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) |
| | | | A61F H04R |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | | Prüfer |
| DEN HAAG | 7. April 2004 | | Wolf, C |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist | | |
| A : technologischer Hintergrund | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | | |
| O : nichtschriftliche Offenbarung | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument | | |
| P : Zwischenliteratur | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | | |

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

EP 03 02 8327

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.

07-04-2004

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 9915111 | A | 01-04-1999 | US | 6139488 A | 31-10-2000 |
| | | | AU | 9391998 A | 12-04-1999 |
| | | | EP | 1018988 A1 | 19-07-2000 |
| | | | WO | 9915111 A1 | 01-04-1999 |
| <hr/> | | | | | |
| EP 0563767 | A | 06-10-1993 | DE | 4210235 C1 | 18-11-1993 |
| | | | EP | 0563767 A1 | 06-10-1993 |
| <hr/> | | | | | |
| US 6277148 | B1 | 21-08-2001 | AU | 3857500 A | 29-08-2000 |
| | | | CA | 2361588 A1 | 17-08-2000 |
| | | | EP | 1152716 A1 | 14-11-2001 |
| | | | JP | 2002536114 T | 29-10-2002 |
| | | | WO | 0047138 A1 | 17-08-2000 |
| | | | US | 2001027342 A1 | 04-10-2001 |
| <hr/> | | | | | |
| WO 9806237 | A | 12-02-1998 | US | 5836863 A | 17-11-1998 |
| | | | EP | 0920786 A1 | 09-06-1999 |
| | | | WO | 9806237 A1 | 12-02-1998 |
| | | | US | 6050933 A | 18-04-2000 |
| | | | US | 6488616 B1 | 03-12-2002 |
| | | | US | 6001129 A | 14-12-1999 |
| <hr/> | | | | | |
| US 4655776 | A | 07-04-1987 | KEINE | | |
| <hr/> | | | | | |