

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 241 594  
A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 86117820.0

51

Int. Cl.4: H04R 25/02

22

Anmeldetag: 20.12.86

30

Priorität: 18.04.86 DE 3613165

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
21.10.87 Patentblatt 87/43

84

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

71

Anmelder: **Borowsky, Hans-Dieter**  
Ludgeristrasse 66  
D-4400 Münster(DE)

Anmelder: **Ehring, Ivo**  
Derkskamp 13  
D-4400 Münster(DE)

Anmelder: **Trunt, Rainer**  
Kerssenbrockstrasse 30  
D-4400 Münster(DE)

Anmelder: **Raasch, Jürgen**  
Heuenkamp 30  
D-4400 Münster(DE)

72

Erfinder: **Borowsky, Hans-Dieter**  
Ludgeristrasse 66  
D-4400 Münster(DE)

Erfinder: **Ehring, Ivo**  
Derkskamp 13  
D-4400 Münster(DE)

Erfinder: **Trunt, Rainer**  
Kerssenbrockstrasse 30  
D-4400 Münster(DE)

Erfinder: **Raasch, Jürgen**  
Heuenkamp 30  
D-4400 Münster(DE)

Erfinder: **Aumann, Gregor**  
Langeworth 13  
D-4400 Münster(DE)

74

Vertreter: **Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.**  
Postfach 3429 Am Kanonengraben 11  
D-4400 Münster(DE)

EP 0 241 594 A1

54

Hörgerät.

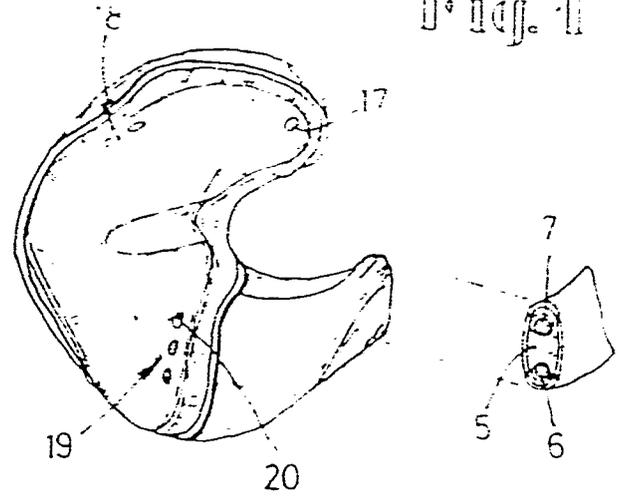
57

Im-Ohr-Hörgerät, das aus zwei miteinander verbundenen und voneinander lösbaren Bauteilen, nämlich dem Gehörgangsteil (1) und dem Ohrmuschelteil (2), besteht, wobei das Gehörgangsteil (1) einteilig anschließend an das Zapfenteil (4) eine sich in die Ohrmuschel einlegende, nach außen konkave

Schale (3) trägt, die eine Batteriekammerklappe (8) aufweist, das Ohrmuschelteil (2) aus einem Epithesenkunststoff besteht und das Ohrmuschelteil an seiner Rückseite konvex gestaltet sich in die konkave Schale des Gehörgangsteiles (1) einlegt und an seiner Rückseite die Mikrofonkammer, die Batteriekam-

mer, die Verstärkerkammer und Leitungskanäle ausgeformt trägt, wobei die Mikrofonöffnung (17) im Bereich der Cymba conchae des Ohres liegt und sich nach außen öffnet.

Fig. 1



### "Hörgerät"

Die Erfindung bezieht sich auf ein Hörgerät, insbesondere ein sogenanntes "Im-Ohr-Hörgerät" gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Ein gattungsbildendes Im-Ohr-Hörgerät wird in dem DE-GM 84 28 887 beschrieben. Mit dem bekannten Gerät soll ein kosmetisch dem Ohr angepaßtes Gerät geschaffen werden, wobei die Kammern zur Aufnahme der elektrischen Bauteile und/oder deren Verschlüsse im Gebrauch unsichtbar sein sollen und das eine gute Lagesicherheit innerhalb des Ohres aufweisen soll.

Das bekannte Gerät besteht dabei vollständig aus Kunststoff, aus dem die erforderlichen Kammern und Kanäle ausgeformt sind und weist einen nach außen vorstehenden Lautstärkenregler auf. Um die erforderliche Tragfähigkeit und Stabilität zu erreichen, werden bei dem bekannten Gerät die heute üblichen, eingefärbten Kunststoffe verwendet, die in ihrer Farbcharakteristik als "schweinchenrose" angesprochen werden müssen. Durch das Einfräsen der Kammern wird die Farbcharakteristik dieses Kunststoffes so verändert, daß die nach außen gerichtete Abdeckschicht dieser Kammern so dick sein muß, daß durch diese dicke Schicht wieder die Farbstabilität erreichbar ist.

Der nach außen vorstehende Lautstärkenregler kann ebenfalls nur aus einem relativ dicken Kunststoff gefertigt werden, da andernfalls die erforderliche Stabilität fehlt und - trotzdem sich das Hörgerät mit seinem Ohrmuschelteil angeblich der Ohrmuschel individuell anpassen soll - stört das nach außen vorstehende Lautstärkenreglerteil weiterhin die Ästhetik und ist sichtbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsbildende Gerät dahingehend zu verbessern, daß das Gerät sowohl in der Farbe wie in der Form individuell einem Ohr angepaßt werden kann, daß aber trotzdem eine große Tragfähigkeit und Stabilität erzielt werden kann, wobei gleichzeitig die Wartung des Gerätes möglich ist, d.h. alle elektrischen Bauteile jederzeit zugänglich sind, um somit kleinere Reparaturen oder Einstellmaßnahmen vornehmen zu können.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Lehre des Hauptanspruches gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen erläutert.

Mit anderen Worten ausgedrückt, schlägt die Erfindung ein Im-Ohr-Hörgerät vor, das farblich und anatomisch den Gegebenheiten der Ohrmuschel individuell entspricht. Das Hörgerät besteht dabei zum einen aus einer individuell und anatomisch angepaßten Edelmetallschale, die sich durch eine gute Hautverträglichkeit und angenehme Tragweise bei hoher Stabilität auszeichnet. Bei derarti-

gen Edelmetallschalen können problemlos evtl. erforderlich werdende Feinanpassungen vorgenommen werden. Die Edelmetallschale wird durch Schweiß und Cerumen nicht in ihrer Konsistenz beeinflusst, ist leicht zu reinigen und kann mit relativ geringem Gewicht hergestellt werden.

In diese Edelmetallschale, vorzugsweise eine Goldschale, wird ein individuell und anatomisch angepaßtes Ohrmuschelteil aus Kunststoff eingebettet. Dieses nach außen hin sichtbare Kunststoffteil deckt die Edelmetallschale ab und besteht aus einem Epithesenkunststoff, der farblich exakt der Hautfarbe des Ohres angepaßt werden kann. Der anatomische Verlauf der Cavum conchae wird nach außen hin exakt nachgebildet und die natürliche Hautfarbe des Kunststoffes bleibt auch durch äußere Einwirkung, wie nachträgliches Bearbeiten durch Fräsen, Lichteinwirkung usw., erhalten. In diesem Kunststoffteil wird an der Rückseite ein Teil der erforderlichen elektrischen Installationen untergebracht.

Im oberen Teil des Ohrmuschelteilens liegt im Bereich der Cymba conchae das Mikrofon und öffnet sich nach außen. Das Mikrofon wird mit einem lichthärtenden Kunststoff versiegelt. Die Schalleintrittsöffnung des Mikrofons liegt verdeckt unter der auslaufenden Helix und Crura anthelicis. Diese Lagerung an dieser Stelle bringt kosmetische Vorteile und schützt vor unangenehmen Windgeräuschen, so daß gleichzeitig technische Vorteile erzielt werden. In der tiefsten Stelle der Cavum conchae wird die Batterie untergebracht. In der Schale des Gehörgangteiles öffnet sich gegenüberliegend der Batteriekammer eine aufschwenkbare Batteriekammerklappe, die sich ihrerseits wieder der anatomischen Form der Concha anpaßt.

Der Hörer wird über Leitungen vom Ohrmuschelteil getragen und wird weit unten im Zapfenteil des Gehörgangteiles gelagert und in der Edelmetallschale mit Silicon festgelegt.

Der Verstärker einschl. der erforderlichen logischen Schaltung befindet sich im Ohrmuschelteil gegenüberliegend der Mitte des Zapfenteiles des Gehörgangteiles. Die Elektronik wird mit Silicon bzw. einem lichthärtenden Kunststoff versiegelt, so daß gleichzeitig ein Schutz gegen Feuchtigkeit erreicht wird.

Die vorzugsweise eingesetzte sensorgesteuerte Lautstärkenregelung besteht aus je zwei Metallstiften, die im Abstand von ca. 2 mm auf der Oberseite des Ohrmuschelteilens münden und plan mit der Oberseite abschließen. Dabei ist je ein Schaltstiftpaar zur Anhebung bzw. zur Absenkung des Ausgangsschallpegels vorgesehen. Beim Berühren

eines Sensors, d.h. des Schaltstiftpaares, wird der zugehörige Transistor durchgeschaltet. Dabei bildet sich beim Betätigen des Sensors zur Absenkung bzw. Anhebung am invertierenden Eingang des als Integrator geschalteten Operationsverstärkers eine gegenüber dem nicht invertierenden Eingang positive bzw. negative Spannung aus. Dies bewirkt ein lineares Absinken bzw. Anwachsen der Integratorausgangsspannung und somit eine Erhöhung bzw. Absenkung des Widerstandes. Dabei ändert sich der Frequenzgang des Hörgerätes nicht.

Durch die zweiteilige Ausbildung des Hörgerätes wird eine gute Wartungsfreundlichkeit erreicht. Das aus Epithesenkunststoff bestehende Ohrmuschelteil überdeckt die Randkanten der Edelmetallschale, die dadurch unsichtbar bleibt. Dadurch, daß das erfindungsgemäße Gerät zweiteilig ausgebildet ist, kann das eigentliche Gehörgangteil aus einem tragfesten, die erforderliche Stabilität liefernden Werkstoff und das Ohrmuschelteil unter Berücksichtigung ästhetischer Aspekte aus einem Epithesenkunststoff gefertigt werden. Der Epithesenkunststoff weist üblicherweise nicht so große Tragfähigkeit auf wie andere Kunststoffe.

Die eingesetzte Sensorschaltung hat außer der optischen vorteilhaften Wirkung, nämlich, daß der bisher erforderliche, üblicherweise als Rändelrädchen ausgebildete Lautstärkenregler vermieden wird, den Vorteil, daß das Hörgerät auch für Patienten mit schwergängigen Fingern, d.h., gichtigen Fingern, wie sie insbesondere bei älteren Menschen vorkommen, leicht hinsichtlich der Lautstärke einzustellen sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert.

Die Zeichnung zeigt dabei in

Fig. 1 schaubildlich eine Ansicht auf ein Hörgerät von der Sichtseite des Gerätes aus gesehen, in

Fig. 2 eine Ansicht auf ein Gehörgangteil bei abgenommenem Ohrmuschelteil und in

Fig. 3 die Rückseite eines Ohrmuschelteil.

In der Zeichnung ist mit 1 ein Gehörgangteil und mit 2 ein Ohrmuschelteil bezeichnet, die gemäß Fig. 1 ineinander eingesetzt das eigentliche Hörgerät bilden.

Das Gehörgangteil besteht aus einer nach außen konkaven Schale 3, an die sich ein rohrförmiges Zapfenteil 4 anschließt, das an seiner Mündung verschlossen ist, wie dies aus der Teildarstellung in Fig. 1 erkennbar ist. In dieser Teildarstellung gemäß Fig. 1 sieht man auf eine Verschlussplatte 5, in der zwei Öffnungen 5 und 7 vorgesehen sind. Im Boden der Schale 3 ist eine Öffnung vorgesehen, die durch eine Batteriekammerklappe 8 verschlossen werden kann.

Das Gehörgangteil 1 besteht aus Edelmetall. Ein solcher Werkstoff, vorzugsweise Gold, weist die erforderliche Tragfähigkeit auf, ist individuell und anatomisch leicht anpaßbar und kann auch fein bearbeitet werden, so daß entsprechende Korrekturen möglich sind. Zusätzlich hat die Edelmetallschale den Vorteil, daß sie durch Schweiß und Cerumen nicht in ihrer Konsistenz irgendwie beeinflusst werden kann.

In Fig. 3 ist das Ohrmuschelteil 2 von der Rückseite aus gesehen dargestellt, während Fig. 1 die Ansicht dieses Ohrmuschelteil zeigt.

Auf der Rückseite des Ohrmuschelteil ist eine Batteriekammer 9 ausgeformt, die über einen entsprechenden Leitungskanal 10 mit einem Raum in Verbindung steht, der der Aufnahme eines Mikrofones 11 dient. In dem Kanal 10 können die entsprechenden Leitungen verlegt werden. Nach Einsetzen der Bauteile, können die Kammern und der Kanal durch einen lichthärtenden Kunststoff verschlossen werden.

Bei 12 ist die eigentliche, in die Batteriekammer 9 einzusetzende Batterie dargestellt.

Weiterhin trägt die Rückseite des Ohrmuschelteil 2 ein Verstärkerelement 14, das auch die logische Schaltung enthält und an dieses Verstärkerelement 14 schließt über Leitungen ein Hörer 15 an, der in einem Schallrohr 16 mündet, wobei dieses Schallrohr mit der Öffnung 6 gemäß Fig. 1 in Verbindung gebracht werden kann. Die zweite Öffnung 7 in der Platte 5 des Zapfenteiles 4 dient zur Aufnahme eines Frequenzausgleichsrohres oder Belüftungsrohres, das an der Oberseite des Ohrmuschelteil 2 im Bereich der dort erkennbaren Öffnung 20 mündet.

In Fig. 1 ist die mit dem Mikrofon 11 in Verbindung stehende Mikrofonöffnung 17 erkennbar. Die Mikrofonöffnung 17 oder entsprechende Schalleintrittsöffnung liegt verdeckt unter der auslaufenden Helix und Crura anthelialis, so daß dadurch einerseits ein kosmetisch vorteilhafter Ort für diese Öffnung geschaffen wird, andererseits Windgeräusche abgehalten werden.

In Fig. 1 sind weiterhin zwei Sensorschaltpaare 18 und 19 erkennbar. Diese Sensorschaltpaare bestehen je aus zwei Sensorstiften, bei deren Berührung ein zugehöriger Transistor durchgeschaltet wird. Dabei bildet sich beim Betätigen des Sensors 18 bzw. 19 zur Absenkung bzw. Abhebung am invertierenden Eingang des als Integrator geschalteten Operationsverstärkers eine gegenüber dem nicht invertierenden Eingang positive bzw. negative Spannung aus. Dies bewirkt ein lineares Absinken bzw. Anwachsen der Integratorausgangsspannung und somit eine Erhöhung bzw. Absenkung des Widerstandes.

Die beiden Bauteile, nämlich das Gehörgangteil 1 und das Ohrmuschelteil 2 können ineinander eingesetzt werden, wobei ein Randbereich des Ohrmuschelteil 2 den Randbereich der Schale 2 des Gehörgangteiles 1 übergreift und somit diesen Metallstreifen abdeckt.

Das Ohrmuschelteil 2 ist aus Epithesenkunststoff gefertigt, der sehr hautecht hergestellt werden kann. Wesentlich ist, daß dieses Kunststoffteil nur die Aufgabe hat, einmal die optische und anatomische Anpassung zu gewährleisten, zum andern als Träger für einen Teil der elektrischen Bauteile zu dienen, während die Standsicherheit und Festigkeit des Gerätes durch das Gehörgangteil 1 geschaffen wird, das entweder aus Edelmetall, vorzugsweise Gold oder aus einem entsprechenden tragfesten Kunststoff besteht. Der Herstellung aus Edelmetall ist aus vielen Gründen aber der Vorzug zu geben.

Die beiden Bauteile, nämlich das Gehörgangteil 1 und das Ohrmuschelteil 2 werden miteinander ebenfalls durch einen entsprechenden, vorzugsweise lichterhärtenden Kunststoff verbunden und weisen dadurch die entsprechende Gebrauchsfestigkeit auf, andererseits können die beiden Bauteile leicht zu Reparatur- und Wartungszwecken voneinander gelöst werden, wobei adann alle elektrischen Einheiten der Wartungsperson frei zugänglich sind.

#### Ansprüche

1. In eine Ohrmuschel einsetzbares Hörgerät mit einem aus Kunststoff bestehenden Ohrmuschelteil and einem in den Gehörgang einschließbaren zapfenförmigen, endseitig teilweise offenen Gehörgangteil sowie mit in dem Hörgerät eingebauten elektrischen Bauteilen, nämlich dem Mikrofon, einem Verstärker, einem Hörer, einer Batterie und einem Lautstärkenregler, wobei das Ohrmuschelteil nach außen konkav der Form der Concha angepaßt ist, dadurch gekennzeichnet, daß

a) das Gehörgangteil (1) und das nach außen sichtbare Ohrmuschelteil (2) aus zwei miteinander verbundenen und voneinander lösbaren Bauteilen gebildet sind, wobei

b) das Gehörgangteil (1) einteilig anschliessend an das Zapfenteil (4) eine sich in die Ohrmuschel einlegende, nach außen konkave Schale (3) trägt, die eine Batteriekammerklappe (8) aufweist,

c) das Ohrmuschelteil (2) aus einem Epithesen-Kunststoff besteht,

d) das Ohrmuschelteil (2) an seiner Rückseite konvex gestaltet sich in die konkave Schale (3) des Gehörgangteiles (1) einlegt und an seiner Rückseite die Mikrofonkammer (11), die Batteriekammer (9), die Verstärkerkammer (14) und

Leitungskanäle (10) ausgeformt trägt, wobei die Mikrofonöffnung (17) im Bereich der Cymba - Conchae des Ohres liegt und sich nach aussen öffnet.

2. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hörer (15) im Zapfenteil (4) des Gehörgangteiles (1) untergebracht ist.

3. Hörgerät nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehörgangteil (1) und das Ohrmuschelteil (2) aus unterschiedlichen Kunststoffen bestehen.

4. Hörgerät nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehörgangteil (1) aus Edelmetall geformt ist.

5. Hörgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu dem Schallrohr (16), das vom Hörer (15) in eine Öffnung (6) des Zapfenteiles (4) führt, ein zweites Frequenzausgleichsrohr bzw. Belüftungsrohr im Zapfenteil vorgesehen ist, das von einer Öffnung im Zapfenteil (4) zur Außenseite des Ohrmuschelteil 2 etwa im Bereich der Concha auriculariae zu einer Öffnung (16) führt.

6. Hörgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lautstärkenregelung über eine Sensorschaltung erfolgt und je zwei Sensorschaltstifte (18, 19) an der Außenseite des Ohrmuschelteil 2 münden.

7. Hörgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sensorschaltstiftpaar (19) im Bereich der Concha auriculariae an der Außenseite des Ohrmuschelteil 2 liegt und das andere Sensorschaltstiftpaar (18) der Cymba conchae benachbart ist.

8. Hörgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lautstärkenregelung über eine Fernsteuerung erfolgt.

9. Hörgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Festlegung der elektrischen Bauteile an der konvexen Seite des Ohrmuschelteil 2 über einen lichterhärtenden Kunststoff erfolgt.

Fig. 1

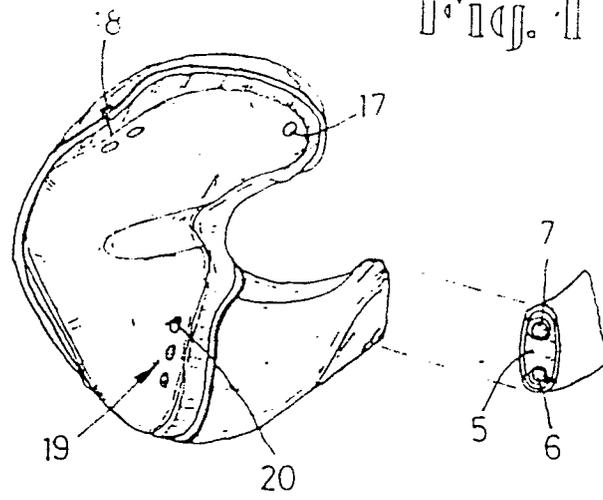


Fig. 2

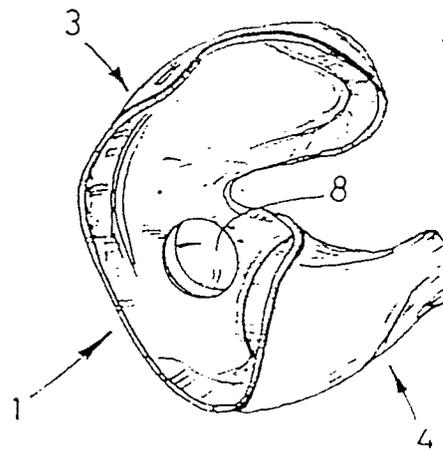
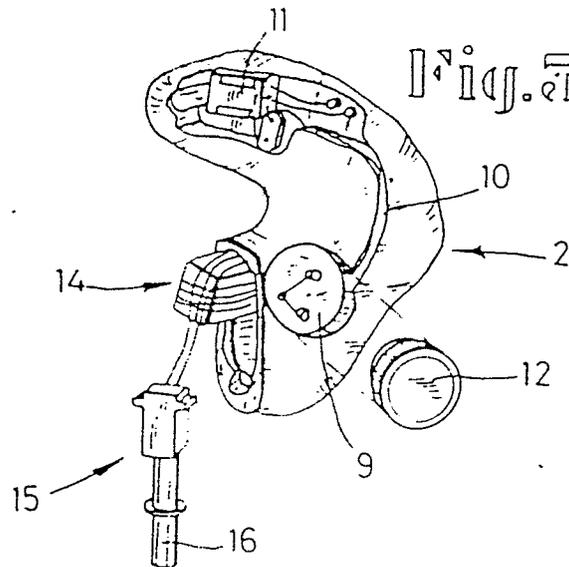


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-3 170 046 (L. LEALE) * Figuren 1,5; Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 39; Spalte 7, Zeilen 21-70 *	1-4,9	H 04 R 25/02
Y	---	5,6,7, 8	
X	DE-A-2 057 611 (W. DREVE) * Figuren 4-6; Seite 7, Zeilen 14-24; Patentansprüche *	1,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Y	---	5	
Y	DE-A-2 846 492 (LATSZERESZETI ESZKÖZÖK GYARA) * Insgesamt *	6,7	H 04 R
Y	---	8	
A	GB-A-1 111 748 (BELTONE) * Insgesamt *	1	-
A	---	1-5,9	
	---	-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-07-1987	Prüfer MINNOYE G.W.
- 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, A	DE-U-8 428 887 (W. DREVE) * Schutzansprüche; Figuren * --- -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-07-1987	Prüfer MINNOYE G.W.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 Patentedokument, 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, übereinstimmendes Dokument	