

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :

A61F 11/02

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/03218

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum: 21. März 1991 (21.03.91)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01448

(22) Internationales Anmeldedatum: 31. August 1990 (31.08.90)

(30) Prioritätsdaten:
P 39 29 060.3 1. September 1989 (01.09.89) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SAFETY
PATENTVERWERTUNGSGESELLSCHAFT MBH
[DE/DE]; Mühlenweg 131-139, D-2000 Norderstedt
(DE).

(72) Erfinder; und

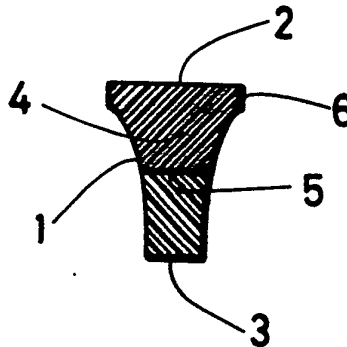
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : BOBERTAG, Gerhard
[DE/DE]; Buchwaldstraße 111, D-2000 Hamburg 73
(DE). MÜLLER, Friedrich [DE/DE]; Thorkoppel 12 B,
D-2000 Barsbüttel (DE). BOBERTAG, Frank [DE/DE];
Sniederredder 13, D-2071 Köthel/Stormarn (DE). PIN-
NOW, Norbert [DE/DE]; Heimstättenstraße 31, D-2082
Tornesch (DE).(74) Anwalt: HARMSSEN, UTESCHER; Adenauerallee 28, D-
2000 Hamburg 1 (DE).(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE
(europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent),
DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent),
ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent),
GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP,
LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent),
NO, SE (europäisches Patent), SU, US.

Veröffentlicht

*Mit internationalem Recherchenbericht.**Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.*

(54) Title: EARPLUGS

(54) Bezeichnung: GEHÖRSCHUTZSTÖPSEL



(57) Abstract

The invention relates to plastic earplugs. The plastic regains its original shape and size immediately, the walls are not covered by a sealed film, and the plug has an angle of taper of approximately 5° to 20°. In preferred embodiments, the plugs have a beaded edge and the foam material used has a sandwich structure.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft Ohrstöpsel aus Kunststoffen, bei denen der verwendete nicht verzögert zurückstellende Kunststoff keine geschlossene Seitenhaut aufweist und der Stöpsel über eine Konizität im Bereich von etwa 5-20° verfügt. Nach bevorzugten Ausführungsformen weisen die Stöpsel einen Randwulst und der verwendete Schaumstoff Sandwich-Struktur auf.

BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Fasso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
DE	Deutschland	LU	Luxemburg	TG	Togo
DK	Dänemark	MC	Monac	oUS	Vereinigte Staaten von Amerika

Gehörschutzstöpsel

Die Erfindung betrifft Gehörschutzstöpsel aus Kunststoff.

Nachdem die Arbeitsmedizin in den letzten Jahrzehnten zunehmend die gesundheitliche Gefährdung durch Lärmimissionen im beruflichen Bereich festgestellt hat, ist bei vielen gewerblichen und industriellen Arbeiten das Tragen von Ohrschutz, insbesondere in Form von Gehörschutzstöpseln, vorgeschrieben oder zumindest dringend empfohlen worden. Am weitesten verbreitet sind immer noch Ohrschutzstöpsel aus ggf. Mineralwatte. Solche Gehörschutzstöpsel bestehen aus einem zylindrischen Wattepfropfen, der in Länge und Durchmesser in etwa dem menschlichen Gehörgang angepaßt ist. Ohrschutzstöpsel aus Watte haben allerdings verschiedene Nachteile, denn sie verschmutzen leicht und sind daher nicht wieder verwendbar, sie passen sich beim Einsetzen kaum in die individuelle Form des Gehörganges an und ihre Schutzwirkung gegen Lärmimissionen ist verhältnismäßig gering. Demgegenüber steht allerdings der große Vorzug, daß derartige Gehörschutzstöpsel aus einem preiswerten Rohstoff bestehen und auch billig herzustellen sind. Dies ist ein ganz wesentlicher Gesichtspunkt, denn Gehörschutzstöpsel werden in großen Mengen ge- und verbraucht. Da es sich sozusagen um einen Einmalartikel handelt, müssen daher die Entstehungskosten niedrig gehalten werden, um für ein Produkt überhaupt kommerzielle Akzeptanz zu finden. Wegen der Nachteile der Wattestöpsel hat man versucht, diese zum Teil dadurch zu beseitigen und eine mehrfache Verwendung möglich zu machen, indem die Watte mit einer dünnen Kunststoffhaut umgeben wird. Derartige Ohrstöpsel haben aber eine geringe Akzeptanz da durch die Folienumhüllung die Resorption

- 2 -

von Feuchtigkeit erschwert wird und beim Tragen dieser Ohrstöpsel die Haut des Gehörganges zu schwitzen anfängt.

Bereits frühzeitig hat man auch versucht, Gehörschutzstöpsel nicht aus Watte, sondern aus Kunststoff herzustellen, der gegenüber Watte zahlreiche Vorteile aufweist. Gehörstöpsel aus Kunststoffschäum sind waschbar und daher mehrfach zu verwenden; außerdem verschmutzen sie von vornherein nicht so leicht wie Wattestöpsel. Offenporiger Kunststoffschäum weist ein hohes Feuchtigkeitsaufnahmevermögen auf, so daß das unangenehme Schwitzgefühl wie bei der Verwendung von Kunststofffolien nicht eintritt. Im industriellen Bereich werden zur Zeit überwiegend Ohrstöpsel aus Kunststoffen eingesetzt, und zwar solche in zylindrischer Form, die sich in Länge und Durchmesser etwa den Durchschnittsmaßen des menschlichen Gehörganges anpassen und die daher in der Regel zylindrisch ausgebildet sind. Derartige Stöpsel werden vorzugsweise aus verzögert rückstellendem Kunststoff hergestellt und sind beispielsweise in der US Patentanmeldung 192,366 beschrieben. Diese Ohrstöpsel werden vor dem Einsetzen in den Gehörgang mit den Fingern rollend und knetend zusammengepreßt und können so relativ bequem eingesetzt werden, da der Kunststoff im Gehörgang erst langsam wieder seine ursprüngliche Form einnimmt. Das Dämmvermögen dieser Stöpsel ist in der Regel recht gut und diese Art der Ohrstöpsel wurde längere Zeit hindurch als fast ideale Lösung bei durchschnittlicher Lärmbelastung angesehen. Es hat sich dann aber herausgestellt, daß durch das Zurechtdrücken und Zusammenkneten des Ohrstöpsels vor dem Einsetzen zwangsweise eine Berührung mit den - häufig nicht sauberen - Händen notwendig ist und daß auf diese Weise eine Schmutzübertragung mit bakteriellen oder pilzlichen

ERSATZBLATT

- 3 -

Bestandteilen vom Ohrstöpsel in den Gehörgang erfolgt und entsprechende Infektionen des Gehörganges eintreten können. Auch die mehrfache Verwendbarkeit dieser Ohrstöpsel ist hygienisch sehr bedenklich, wenn nicht nach jedem Tragen eine vollständige und gründliche Säuberung erfolgt. Aus ärztlicher und hygienischer Sicht wird daher heute das Infektionsrisiko bei Verwendung dieser Ohrstöpsel so hoch eingeschätzt, daß von deren Verwendung in Einzelfällen schon dringend abgeraten wird. Im Zuge der weiteren Entwicklung hat man dann versucht, Kunststoffe einzusetzen, die nicht verzögert, sondern sehr schnell zurückstellen, um das Problem der Infektionsgefahr zu lösen. Allerdings sind Gehörschutzstöpsel aus schnell zurückstellendem Kunststoff schwieriger in den Gehörgang einzuführen und sie werden von den Beteiligten weniger akzeptiert, da viele den durch den Stöpsel erfolgenden Druck auf die Wände des Gehörganges als unangenehm empfinden. Aus diesen Gründen hat man auch versucht, anstelle zylindrischer konisch geformte Ohrstöpsel einzusetzen, aber diese lassen sich nicht ohne weiteres aus Kunststoffmatten stanzen, sondern werden in der Regel im Gießverfahren hergestellt. Dies hat wiederum den Nachteil, daß solche Ohrstöpsel in der Regel über eine glatte Außenhaut verfügen und nicht nur den bereits von der in Folien eingehüllten Watte bekannten Schwitzeffekt auslösen, sondern auch dazu neigen, im Verlauf verhältnismäßig kurzer Zeit wieder aus dem Gehörgang zu "kriechen" oder jedenfalls nicht mehr die Öffnung des Gehörganges vollständig abzudecken, so daß der Lärmschutz nur teilweise erfüllt werden kann oder die Stöpsel im Verlauf der Arbeit sogar verlorengehen.

Es besteht daher noch ein Bedürfnis nach Ohrstöpsel aus Kunststoff auf der Basis von nicht verzögert zurückstellenden Kunststoffen, die billig in der Produktion sind und die ge-

ERSATZBLATT

- 4 -

schilderten Nachteile nicht aufweisen.

Zur Lösung der Aufgabe werden Gehörschutzstöpsel aus Kunststoff vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß der nicht verzögert zurückstellende Kunststoff keine glatte Seitenhaut aufweist und der Stöpsel über eine Konizität im Bereich von etwa 5-20° verfügt.

Überraschenderweise hat sich jetzt herausgestellt, daß man auch aus nicht verzögert zurückstellenden Kunststoffen Ohrstöpsel herstellen kann, die sämtlichen Lärmschutz- und Hygieneanforderungen genügen und die eine industrielle Massenproduktion erlauben. Die erfindungsgemäßen Ohrstöpsel weisen eine Konizität im Bereich von etwa 5-20° und eine Durchmesserabnahme von etwa 20 auf etwa 5, meist 7 mm auf und decken damit die Variationen in der Gestaltung des menschlichen Gehörganges voll ab. Die Herstellung dieser Stöpsel erfolgt im modifizierten Stanzverfahren, wobei ein oberer und ein unterer Stanzdorn einander so zugeordnet sind, daß der beim Stanzen auftretenden Verformung der Kunststoffmatte Rechnung getragen werden kann. Bedingt durch das Herstellungsverfahren haben diese Gehörschutzstöpsel keine geschlossene Außenhaut, sondern zumindest die Seitenhaut besteht aus den durch das Stanzen angeschnittenen Poren und ist somit in der Lage, Feuchtigkeit aufzunehmen und bietet daher den gleichen Tragekomfort wie Stöpsel mit verzögertem Rückstellvermögen. Die obere bzw. untere Grundfläche können hautlos sein oder eine geschlossene Haut aufweisen, da dies den Träger in der Regel nicht stört und aus fertigungstechnischen Gründen Vorzüge aufweist, da dann die zum Stanzen verwendeten Kunststoffmatten in üblicher Weise hergestellt werden können.

ERSATZBLATT

- 5 -

Vorzugsweise verfügen die erfindungsgemäßen Ohrstöpsel an der der größeren Kegelgrundfläche zugewendeten Seite über einen Randwulst, der mit modifiziertem Stanzverfahren erzeugt werden kann. Dieser Randwulst sorgt dafür, daß die Öffnung des Gehörganges auch bei unterschiedlichem Öffnungsdurchmesser sicher abgedeckt wird, so daß der Stöpsel seine Lärmschutzfunktion voll erfüllen kann. Die erfindungsgemäßen Ohrstöpsel lassen sich aufgrund ihrer Formgebung bequem ohne jede vorherige Manipulation mit den Händen in den Gehörgang einsetzen, sie erzeugen kein Druckgefühl, da der Durchmesser abnimmt und den individuellen Größen angepaßt werden kann und es besteht auch keine Gefahr des Herausrutschens aufgrund geschlossener Seitenwände. Vielmehr weisen die Stöpsel einen hohen Tragekomfort auf und verhindern durch die angeschnittenen Poren, daß ein Schwitzeffekt entsteht.

Vorzugsweise können die verwendeten Schaumstoffe Sandwich-Struktur aufweisen, indem sie in einer radialen Ebene mit einer steiferen Zwischenschicht oder Lamelle versehen sind. Diese läßt sich beispielsweise durch einen Trennschweißschnitt bei der zur Fertigstellung verwendeten Schaumstoffmatte erzeugen oder dadurch, daß die zur Herstellung verwendete Matte aus zwei unterschiedlichen Materialhälften besteht. Dies ermöglicht es, daß die Schichten der Sandwich-Struktur unterschiedliche physikalische Eigenschaften, und zwar insbesondere unterschiedliche Weichheit und Biegefestigkeit aufweisen können. Vorzugsweise hat dabei der zum Tommelfell weisende Teil der Sandwich-Struktur eine höhere Biegesteifigkeit, denn dies ermöglicht ein besonders bequemes Tragen.

- 6 -

Durch die bei der Sandwich-Struktur vorhandene Lamelle und die höhere Biegesteifigkeit oder Dichte des zum Trommelfell weisenden Teils des Gehörschutzstöpsels ergibt sich ein festeres Abstützen des Schaumstoffes gegen die Wand des Gehörganges, wobei dieser Druck so leicht ist, daß er nicht als unangenehm empfunden wird, aber ein unerwünschtes "Herauskriechen" des Stöpsels verhindert.

Die bei der Sandwich-Struktur durch den Schweißschnitt oder beim Verkleben durch oberflächliches Anlösen des Kunststoffes entstehende Lamelle verbessert als Zone erhöhte Steifigkeit den Sitz des Stöpsels und damit den Tragekomfort.

Außerdem ist es möglich, bei Gehörschutzstöpseln mit Sandwich-Struktur innerhalb gewisser Bereiche die Geräuschkämmung unterschiedlich einzustellen. Zwar gibt es noch keine Möglichkeiten, die Dämmwirkung von Kunststoffen vorauszuberechnen, aber aus empirischen Erfahrungen weiß man, daß beispielsweise Kunststoffschäume mit unterschiedlichen Volumengewicht und Härtegeraden in den einzelnen Frequenzbereichen höhere oder niedrigere Dämmeffekte aufweisen. Aufgrund dieser empirischen Erfahrungen können daher verschiedene Kunststoffe eingesetzt werden, wenn man gezielt bei bekannten Lärmimissionen bestimmte Frequenzen dämmen, andere aber nicht oder bei weitem nicht so stark abdämmen will. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß eine allzu starke Dämmwirkung auch ihre Nachteile hat, da der Träger dann fast überhaupt keine von außen auf ihn einwirkenden Laute mehr wahrnimmt und beispielsweise auch Gefahrensignale akustischer Art überhaupt nicht hört. Aus Gründen der Arbeitssicherheit ist es daher empfehlenswert, wenn nicht eine totale Dämmung sämtlicher Frequenzen, sondern nur eine selektive Dämmung erfolgen kann.

- 7 -

Außerdem bietet sich die Möglichkeit, die Gehörschutzstöpsel auch so auszugestalten, daß sie einen relativ sicheren Schutz vor Eindringen von Wasser in den Gehörgang geben. Dies kann bei bestimmten Arbeitsbedingungen erwünscht sein, aber der hauptsächlichste Anwendungsbereich ist die Verwendung als Schutzstöpsel beim Schwimmen und Baden. Bei derartigen Gehörschutzstöpseln weist die nach außen zeigende Grundfläche eine geschlossene Haut auf und außerdem werden dann Kunststoffe relativ hoher Dichte, nämlich in der Regel über $0,2 \text{ gr/cm}^3$ verwendet, die beim Tragen über längere Zeit einen Eindringen von Wasser verhindern oder jedenfalls erschweren.

Falls erwünscht, ist es auch möglich, die Gehörschutzstöpsel so auszubilden, daß sie über eine versteifende, in der Regel zentral angeordnete Achse aus einem besonders biegesteifen Kunststoff aufweisen, der das Einführen des Stöpsels in den Gehörgang erleichtern kann. Die Herstellung solcher Stöpsel kann erfolgen, indem beim Ausstanzen des oder der Abschnitte des Stöpsels eine zentrale Bohrung miteingestanzte wird, die nachträglich mit einem Kern aus festerem und steiferem Kunststoff versehen wird. Die Einführbarkeit der erfindungsgemäßen Gehörschutzstöpsel ist aber so einfach und zufriedenstellend, daß eine derartige Versteifungsachse in der Regel nicht notwendig ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Abb. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Ohrstöpsel in Seitenansicht

- 8 -

Abb. 2 zeigt einen derartigen Stöpsel mit Sandwich-Struktur und

Abb. 3 zeigt einen Längsschnitt durch einen Ohrstöpsel entsprechend Abb. 2.

Ein Gehörschutzstöpsel (1) weist einen Stöpselkörper (4) mit einer Konizität im Bereich von etwa 5-20° auf und hat eine nach außen zeigende Stirnfläche (2) und eine nach innen, zum Gehörgang gerichtete Grundfläche (3). In der beim Tragen nach außen gerichteten Richtung kann der Stöpsel über einen Randwulst (6) verfügen, der der besseren Abdichtung der Öffnung des Gehörkanals dient. Wie sich aus Abbildung 2 und 3 entnehmen läßt, kann der Körper des Stöpsels Sandwich-Struktur aufweisen durch eine radial verlaufende Lamelle (5), die hinsichtlich ihrer Weichheit, Biegesteifigkeit und Dichte unterschiedlich eingestellte Schaumstoffe verbindet.

Patentansprüche

1. Gehörschutzstöpsel aus Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß der nicht verzögert zurückstellende Kunststoff keine geschlossene Seitenhaut aufweist und der Stöpsel über eine Konizität im Bereich von etwa 5-20° verfügt.
2. Gehörschutzstöpsel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchmesserabnahme im Bereich von etwa 20-5, meistens 7 mm liegt.
3. Gehörschutzstöpsel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stöpsel über einen Randwulst an der nach außen zeigenden Seite verfügt.
4. Gehörschutzstöpsel nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der verwendete Schaumstoff Sandwich-Struktur aufweist.
5. Gehörschutzstöpsel nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Abschnitte der Sandwich-Struktur durch eine versteifende Lamelle erfolgt.
6. Gehörschutzstöpsel nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten mit der Sandwich-Struktur unterschiedliche Weichheit, Biegefestigkeit und/oder Dichte aufweisen.
7. Gehörschutzstöpsel nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine etwa zentral verlaufende Versteifungsachse aus biegefestem Kunststoff vorgesehen ist.

Fig. 1

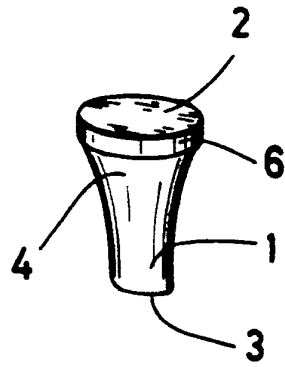


Fig. 2

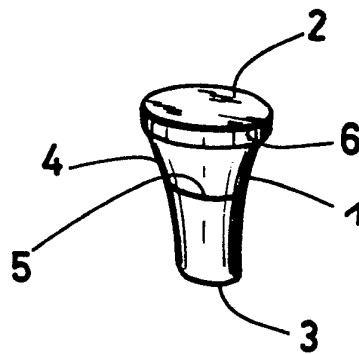
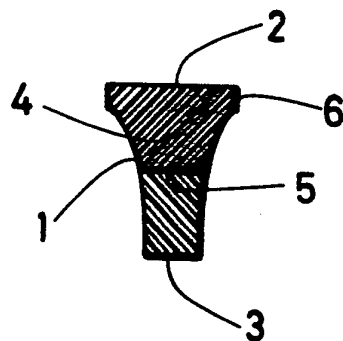


Fig. 3



ERSATZBLATT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 90/01448

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *				
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC				
Int.Cl. ⁵ A 61 F 11/02				
II. FIELDS SEARCHED				
Minimum Documentation Searched ⁷				
Classification System	Classification Symbols			
Int.Cl. ⁵	A 61 F			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸				
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹				
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³		
X	US, E, 29487 (GARDNER, JR.) 6 December 1977, see the claims	1,2		
Y	---	3,7		
X	SE, B, 410785 (GEHÖRSCHUTZCENTER WILHELM UND CLAUS-DIETER HARMS GMBH) 5 November 1979 see figures, claim 5	1,2,3,4, 7		
Y	US, A, 4774938 (LEIGHT) 4 October 1988, see figure 1	3		
Y	GB, A, 733542 (G.V.I. HULTGREN) 13 July 1955, see figure 2	7		

<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>			
IV. CERTIFICATION				
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report		
19 December 1990 (19.12.90)		16 January 1991 (16.01.91)		
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer		
EUROPEAN PATENT OFFICE				

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.PCT/EP 90/01448**

SA 40083

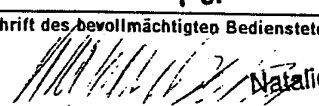
This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 28/11/90
The European Patent office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-E- 29487	06/12/77	NONE	
SE-B- 410785	05/11/79	NONE	
US-A- 4774938	04/10/88	DE-A-C- 3811412	27/10/88
		GB-A- 2203349	19/10/88
		JP-A- 63257558	25/10/88
GB-A- 733542	13/07/55	NONE	

For more details about this annex : see Official Journal of the European patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 90/01448

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Cl. ⁵ A 61 F 11/02		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ⁵	A 61 F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	US, E, 29487 (GARDNER, JR.) 6 Dezember 1977, siehe die Ansprüche	1,2
Y		3,7
	--	
X	SE, B, 410785 (GEHÖRSCHUTZCENTER WILHELM UND CLAUS-DIETER HARMS GMBH) 5 November 1979, siehe Figuren, Anspruch 5	1,2,3,4, 7
		--
Y	US, A, 4774938 (LEIGHT) 4 Oktober 1988, siehe Figur 1	3
		--
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
19. Dezember 1990		16. v. 91
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		 Natalie Weinberg

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB, A, 733542 (G.V.I. HULTGREN) 13 Juli 1955, siehe Figur 2 -- -----	7

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.PCT/EP 90/01448**

SA 40083

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 28/11/90
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-E- 29487	06/12/77	KEINE	
SE-B- 410785	05/11/79	KEINE	
US-A- 4774938	04/10/88	DE-A-C- 3811412	27/10/88
		GB-A- 2203349	19/10/88
		JP-A- 63257558	25/10/88
GB-A- 733542	13/07/55	KEINE	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82