

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 691 575 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2006 Patentblatt 2006/33

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 (2006.01) H05K 1/18 (2006.01)
H01H 25/04 (2006.01) H04R 25/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 06101342.1

(22) Anmeldetag: 06.02.2006

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

(71) Anmelder: Siemens Audiologische Technik
GmbH
91058 Erlangen (DE)

(72) Erfinder: Erbe, Ehrenfried
91090 Effeltrich (DE)

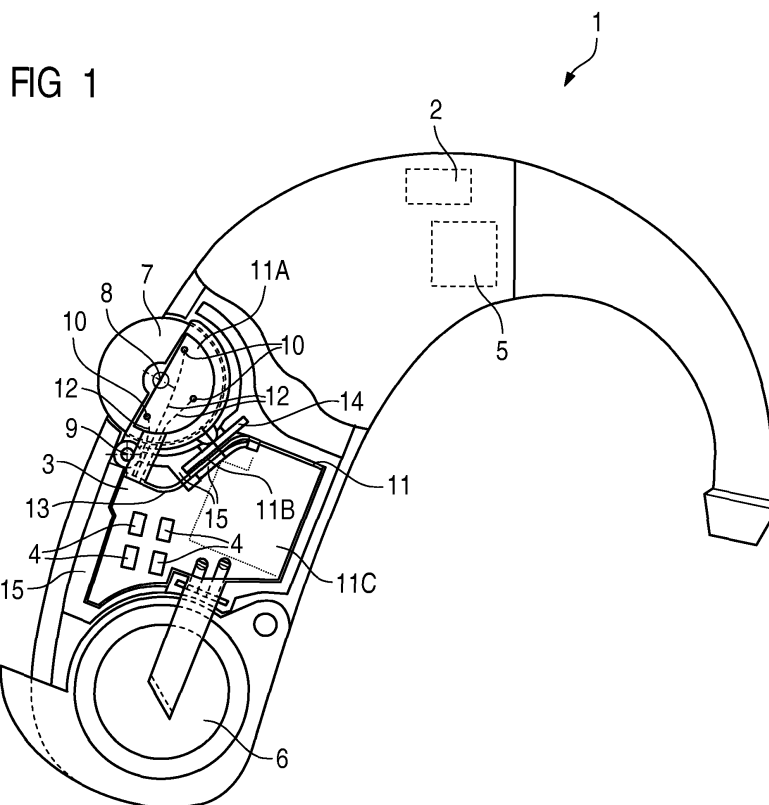
(30) Priorität: 15.02.2005 DE 102005006856

(74) Vertreter: Berg, Peter et al
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) Hörhilfegerät mit einem Bedienelement

(57) Bei einem Hörhilfegerät (1) mit einem beweglichen Bedienelement soll ein möglichst kompakter Aufbau erreicht werden und gleichzeitig eine hohe Anzahl von Bewegungszyklen des Bedienelements ermöglicht werden. Hierzu wird vorgeschlagen, Kontakte (10) des beweglichen Bedienelements mittels einer flexiblen Lei-

terplatte (11) mit einer Leiterplatte (3) zu verbinden. Vorzugsweise dient die flexible Leiterplatte (11) auch als Träger eines Flachtastenschalters (14), der bei einer Schwenkbewegung des Bedienelements betätigt wird. Weiterhin weist die flexible Leiterplatte (11) eine von elektrischen Kontakten und Bauelementen freie Biegezone (13) auf.



EP 1 691 575 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörhilfegerät mit einem Eingangswandler zur Aufnahme eines Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Signal, einer Signalverarbeitungseinheit zur Verarbeitung des elektrischen Eingangssignals und einem Ausgangswandler zur Wandlung des verarbeiteten elektrischen Eingangssignals in ein von einem Benutzer wahrnehmbares Ausgangssignal, wobei die Signalverarbeitung mittels eines von dem Benutzer betätigbaren Bedienelements einstellbar ist.

[0002] Aufgrund der bei Hörhilfegeräten angestrebten Miniaturisierung ist der an einem Gehäuse eines Hörhilfegerätes für die Anbringung von Bedienelementen zur Verfügung stehende Platz eng begrenzt. Daher werden bei Hörhilfegeräten auch Bedienelemente verwendet, bei denen mit einem Bedienelement mehrere Bedienfunktionen ausgeführt werden können. Üblicher Weise sind die Bedienelemente entweder direkt auf einer Leiterplatte befestigt oder am Gehäuse des betreffenden Hörhilfegerätes befestigt und mit Litzen oder Drähten elektrisch mit einer Leiterplatte verbunden.

[0003] Aus der DE 195 14 360 C1 ist ein hinter dem Ohr tragbares Hörgerät mit einer Verstärkerplatine und darauf angeordneten elektrischen Bauteilen bekannt. Zur Bedienung weist das bekannte Hörgerät einen so genannten MTO-Schalter, einen Lautstärkesteller sowie einen Situationsumschalter auf. Elektrische Kontakte der Bedienelemente sind über Litzen oder Drähte mit der Leiterplatte kontaktiert.

[0004] Aus der DE 3336266 A1 ist ein in dem Ohr tragbares Hörgerät mit einer teilweise fest und teilweise flexibel ausgebildeten Leiterplatte bekannt. Die Leiterplatte weist einen Teil der elektrischen Bauelemente an einem Ausleger auf und besitzt eine von Bauelementen freie Biegezone. Durch die flexible Leiterplatte können die elektrischen Bauelemente des bekannten Hörgerätes sehr platzsparend in dem Gehäuse des Gerätes untergebracht werden.

[0005] Aus der DE 38 50 322 T2 ist ein Hörgerät mit Kontrollschalter mit zwei Arbeitsstellungen bekannt, bei dem eine Antriebswelle senkrecht zur Gehäusewand angeordnet ist und zwischen einer eingeschobenen Position nahe dem Gehäuse und einer ausgezogenen Position bewegbar ist, wobei in den verschiedenen Positionen entweder geschaltet oder der Wert eines variablen Widerstandes geändert werden kann.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einem Hörhilfegerät ein bewegliches Schaltelement mit einer Leiterplatte elektrisch zu verbinden.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Hörhilfegerät mit einem Eingangswandler zur Aufnahme eines Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal, einer Signalverarbeitungseinheit zur Verarbeitung des elektrischen Eingangssignals und einem Ausgangswandler zur Wandlung des verarbeiteten elektrischen Eingangssignals in ein von einem Benutzer

wahrnehmbares Ausgangssignal, wobei die Signalverarbeitungseinheit mittels eines von dem Benutzer betätigbaren Bedienelements einstellbar ist, wobei das Bedienelement elektrische Anschlüsse aufweist und um eine erste Achse rotierbar sowie um eine zweite Achse schwenkbar ausgebildet ist, wobei elektrische Bauelemente der Signalverarbeitungseinheit auf einer Leiterplatte angeordnet sind und wobei zur Verbindung der elektrischen Kontakte des Bedienelements und der Leiterplatte eine flexible Leiterplatte vorhanden ist.

[0008] Bei der Erfindung ist ein Bedienelement um eine erste Achse rotierbar und um eine zweite Achse schwenkbar ausgebildet. Beispielsweise handelt es sich bei dem Bedienelement um einen VC-Steller (Volume Control), bei dem durch Druck auf das Stellrad neben der Drehbewegung auch die Funktion eines Tastschalters realisiert ist. Bei der Schwenkbewegung werden die Anschlusskontakte des Bedienelements ebenfalls um die Schwenkachse geschwenkt. Verwendet man zur elektrischen Verbindung des Bedienelements mit der Leiterplatte elektrische Leiter in Form von Litzen oder Drähten, so ergibt sich das Problem, dass durch die Schwenkbewegung die Leitungsverbindung beschädigt werden kann. Um dies zu vermeiden, ist bei der Erfindung eine flexible Leiterplatte vorgesehen, die so bemessen und angeordnet ist, dass diese auch bei sehr häufiger Betätigung der Tastfunktion der mechanischen Beanspruchung standhält. Insbesondere weist die flexible Leiterplatte wenigstens eine Biegezone auf, in der zumindest zum überwiegenden Teil die Biegung der flexiblen Leiterplatte während der Schwenkbewegung stattfindet. Diese Biegezone kann dann so ausgelegt werden, dass auch sehr häufig ausgeführte Schwenkbewegungen des Bedienelements zu keiner Beschädigung der flexiblen Leiterplatte führen.

[0009] Die flexible Leiterplatte umfasst bei der Erfindung vorzugsweise wenigstens zwei Schenkel, wobei der erste Schenkel mit den elektrischen Kontakten des Bedienelements und der zweite Schenkel mit der eigentlichen Leiterplatte des Hörhilfegerätes verbunden sind. Die Biegezone befindet sich vorzugsweise im Übergangsbereich zwischen den beiden Schenkeln.

[0010] Um insbesondere bei einem hinter dem Ohr tragbaren Hörhilfegerät eine schlanke Gehäusebauform zu erreichen, bildet der erste Schenkel der flexiblen Leiterplatte eine erste Ebene und der zweite Schenkel der flexiblen Leiterplatte eine zweite Ebene, wobei im in das Hörhilfegerät eingebautem Zustand der flexiblen Leiterplatte die erste Ebene senkrecht zu der zweiten Ebene orientiert ist.

[0011] Bei dem Bedienelement gemäß der Erfindung führt die bei der Betätigung ausgelöste Schwenkbewegung vorzugsweise zur Betätigung eines Miniatur-Tastschalters. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist dieser Miniatur-Tastschalter auf der flexiblen Leiterplatte, z. B. auf dem zweiten Schenkel der flexiblen Leiterplatte angeordnet. Dadurch wird ein besonders platzsparender und kompakter Aufbau des Be-

dienelements ermöglicht.

[0012] Die flexible Leiterplatte ist an einem Ende mit der Leiterplatte der Verstärkereinheit des Hörhilfegerätes verbunden. Vorzugsweise bilden die beiden Leiterplatten eine zusammenhängende, einstückige Leiterplatte, so dass keine Kontakte zwischen den Leiterplatten erforderlich sind. Dabei kann die Leiterplatte der Verstärkereinheit ebenfalls flexibel oder auch fest ausgebildet sein. Eine einstückig ausgebildete Leiterplatte reduziert die Anzahl der Bauteile des betreffenden Hörhilfegerätes, reduziert somit Kosten und vereinfacht die Montage.

[0013] Die gemäß der Erfindung vorhandene flexible Leiterplatte kann neben dem ersten und zweiten Schenkel auch wenigstens einen weiteren Schenkel aufweisen, was zu einer Vergrößerung der zur Bestückung von Bauelementen vorhandenen Fläche führt.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die flexible Leiterplatte als Polyamid-Folie ausgebildet, die Leiterbahnen umfasst. Die Leiterbahnen befinden sich vorzugsweise zumindest in der Biegezone nicht an einer Oberfläche, sondern innerhalb der flexiblen Leiterplatte, wodurch die mechanische Beanspruchung bei der Biegung reduziert wird.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 ein hinter dem Ohr tragbares Hörhilfegerät 1 mit einem Bedienelement und einer flexiblen Leiterplatte 11 gemäß der Erfindung und

FIG 2 die wesentlichen Komponenten des Hörhilfegerätes 1 im Zusammenhang mit der Erfindung in perspektivischer Ansicht.

[0016] Figur 1 zeigt ein hinter dem Ohr tragbares Hörhilfegerät 1 gemäß der Erfindung. In dem Gehäuse des Hörhilfegerätes 1 befindet sich ein Mikrofon 2 zur Aufnahme eines akustischen Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal. Letzteres wird zur Weiterverarbeitung und frequenzabhängigen Verstärkung einer Signalverarbeitungseinheit zugeführt. Diese setzt sich im Wesentlichen aus einer festen Leiterplatte 3 und darauf angeordneten elektrischen Bauelementen 4 zusammen. Das verarbeitete und verstärkte elektrische Signal wird schließlich über einen Hörer 5 in ein akustisches Signal zurück gewandelt und dem Gehörgang eines Benutzers zugeführt. Zur Spannungsversorgung elektrischer Komponenten des Hörhilfegerätes ist eine Batterie 6 vorhanden.

[0017] Das Hörhilfegerät gemäß der Erfindung umfasst ferner ein Bedienelement, bei dem ein Schaltrad 7 zur Lautstärkeeinstellung um eine erste Achse 8 drehbar gelagert ist. Weiterhin kann durch Druck auf das Schaltrad 7 eine Schwenkbewegung des Schaltrades 7 um eine Achse 9 ausgeführt werden. Dadurch lässt sich das Schaltrad 7 auch als Tastschalter verwendet, z.B. zur Programmumschaltung.

[0018] Um einen möglichst einfachen Aufbau des Bedienelementes zu ermöglichen, weist dieses an einer Seitenfläche Kontakte 10 auf, die bei Druck auf das Schaltrad 7 ebenfalls eine Schwenkbewegung um die Achse 9 ausführen und über elektrische Leiter mit der Leiterplatte 3 verbunden sind. Gemäß der Erfindung erfolgt die elektrische Verbindung nicht über Drähte oder Litzen, sondern eine flexible Leiterplatte 11. Im Ausführungsbeispiel ist die flexible Leiterplatte 11 in einen ersten Schenkel 11A, einen zweiten Schenkel 11B sowie einen dritten Schenkel 11C untergliedert. Der erste Schenkel 11A bildet eine Ebene, die im Wesentlichen parallel zur Hörgeräte-Seitenwand verläuft. An den ersten Schenkel schließt sich ein zweiter Schenkel 11B an, der eine senkrecht zu der ersten Ebene orientierte zweite Ebene bildet. Auf dem zweiten Schenkel 11B ist ein Flachtastschalter 14 befestigt und elektrisch kontaktiert. Die flexible Leiterplatte 11 dient somit gleichzeitig als Träger für den Flachtastschalter 14. Druck auf das Schaltrad 7 und die dadurch ausgelöste Schwenkbewegung des Schaltrades 7 führt so zu einer Betätigung des Flachtastschalters 14, wodurch zum Beispiel zwischen unterschiedlichen Hörprogrammen umgeschaltet wird.

[0019] Zur Fixierung der flexiblen Leiterplatte 11, der Leiterplatte 3, des Flachtastschalters 14 und des Bedienelements sind Rahmenelemente 15 vorhanden, mit denen die genannten elektrischen Hörgeräte-Komponenten zumindest zum Teil befestigt und fixiert sind.

[0020] Die flexible Leiterplatte 11 kann auch einen Bereich umfassen, der für die Bestückung mit elektronischen Bauelementen vorgesehen ist. Im Ausführungsbeispiel ist hierzu der optional vorhandene und daher nur gepunktet gezeichnete dritte Schenkel 11C der flexiblen Leiterplatte 11 angedeutet, der parallel zu der Leiterplatte 3 und in Abstand zu dieser angeordnet ist und die mit elektronischen Bauelementen bestückbare Leiterplattenfläche des Hörhilfegerätes 1 vergrößert.

[0021] Bei dem Hörhilfegerät 1 gemäß der Erfindung ist das bewegliche Bedienelement derart mit der Leiterplatte 3 elektrisch verbunden, dass eine hohe Anzahl von Bewegungszyklen ermöglicht werden kann.

[0022] Figur 2 zeigt die wesentlichen Komponenten der Erfindung in perspektivischer Ansicht. Es ist ein Bedienelement mit einem drehbar um eine Achse 8 gelagerten Schaltrad 7 ersichtlich. Das Schaltrad 7 ist weiterhin um eine Achse 9 schwenkbar ausgebildet. Bei von dem Benutzer Druck auf das Schaltrad 7 ausgeübt, so führt das Bedienelement eine Schwenkbewegung aus, die zu einer Betätigung des Flachtastschalters 14 führt, wodurch z.B. eine Programmumschaltung ausgelöst werden kann.

[0023] Aus der perspektivischen Ansicht gemäß Figur 2 wird insbesondere die räumliche Anordnung der flexiblen Leiterplatte 11 ersichtlich. Ein erster Schenkel 11A der flexiblen Leiterplatte 11 kontaktiert seitlich neben dem Schaltrad 7 angeordnete Kontakte 10. Ein zweiter Schenkel 11B der flexiblen Leiterplatte 11 trägt den Flachtastschalter 14, der bei Druck auf das Schaltrad 7

durch die Schwenkbewegung um die Schwenkachse 9 betätigt wird. Der zweite Schenkel 11B der flexiblen Leiterplatte 11 bildet eine Ebene, die senkrecht zu der Ebene orientiert ist, die der erste Schenkel 11A bildet. Die Biegung der flexiblen Leiterplatte 11 vollzieht sich bei einer Schwenkbewegung des Bedienelements überwiegend in einer Biegezone 13. Im Bereich der Biegezone 13 ist die flexible Leiterplatte 11 frei von elektrischen Bauelementen oder Kontakten. An einer Oberfläche der flexiblen Leiterplatte 11 oder innerhalb der Leiterplatte 11 verlaufen Leiterbahnen zur elektrischen Verbindung der Kontakte 10 mit der Leiterplatte 3. Eine optional vorhandene Erweiterung der flexiblen Leiterplatte 11 (vgl. Bezugszeichen 11C in Figur 1) ist in Figur 2 nicht gezeichnet.

[0024] Zur Fixierung der flexiblen Leiterplatte 11 sind insbesondere im Bereich des Flachtastschalters 14 Rahmenelemente 15 vorgesehen, die auch die feste Leiterplatte 3 mit den darauf angeordneten elektrischen Bauelementen 4 aufnehmen.

4. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 3, wobei die flexible Leiterplatte (11) wenigstens einen weiteren Schenkel (11C) aufweist, auf dem elektrische Bauelemente angeordnet sind.

5. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1-4, wobei die flexible Leiterplatte (11) einen Flachtastschalter (14) trägt, der durch die Schwenkbewegung des Bedienelements betätigt wird.

6. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1-5, wobei die flexible Leiterplatte (11) und die Leiterplatte (3) einstückig ausgebildet sind.

7. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1-6, wobei die flexible Leiterplatte (11) als Polyamid-Folie ausgebildet ist, die Leiterbahnen (12) umfasst.

8. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1-7, ausgebildet als hinter dem Ohr tragbares Hörhilfegerät (1).

Patentansprüche

1. Hörhilfegerät (1) mit einem Eingangswandler (2) zur Aufnahme eines Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal, einer Signalverarbeitungseinheit zur Verarbeitung des elektrischen Eingangssignals und einem Ausgangswandler (5) zur Wandlung des verarbeiteten elektrischen Eingangssignals in ein von einem Benutzer wahrnehmbares Ausgangssignal, wobei die Signalverarbeitungseinheit mittels eines von dem Benutzer betätigbaren Bedienelements einstellbar ist, wobei das Bedienelement elektrische Kontakte (10) aufweist und um eine erste Achse (8) rotierbar sowie um eine zweite Achse (9) schwenkbar ausgebildet ist, wobei elektrische Bauelemente (4) der Signalverarbeitungseinheit auf einer Leiterplatte (3) angeordnet sind und wobei zur Verbindung der elektrischen Kontakte (10) des Bedienelements und der Leiterplatte (3) eine flexible Leiterplatte (11) vorhanden ist.
2. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 1, wobei die flexible Leiterplatte (11) wenigstens eine Biegezone (13) aufweist, in der sich die flexible Leiterplatte (11) bei der Schwenkbewegung des Bedienelements um die zweite Achse (9) biegt.
3. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die flexible Leiterplatte (11) wenigstens zwei Schenkel (11A, 11B) aufweist und wobei bei in dem Hörhilfegerät (1) eingebautem Zustand der flexiblen Leiterplatte (11) der erste Schenkel (11A) der flexiblen Leiterplatte (11) eine Ebene bildet, die im wesentlichen senkrecht zu einer Ebene orientiert ist, die der zweite Schenkel (11B) bildet.

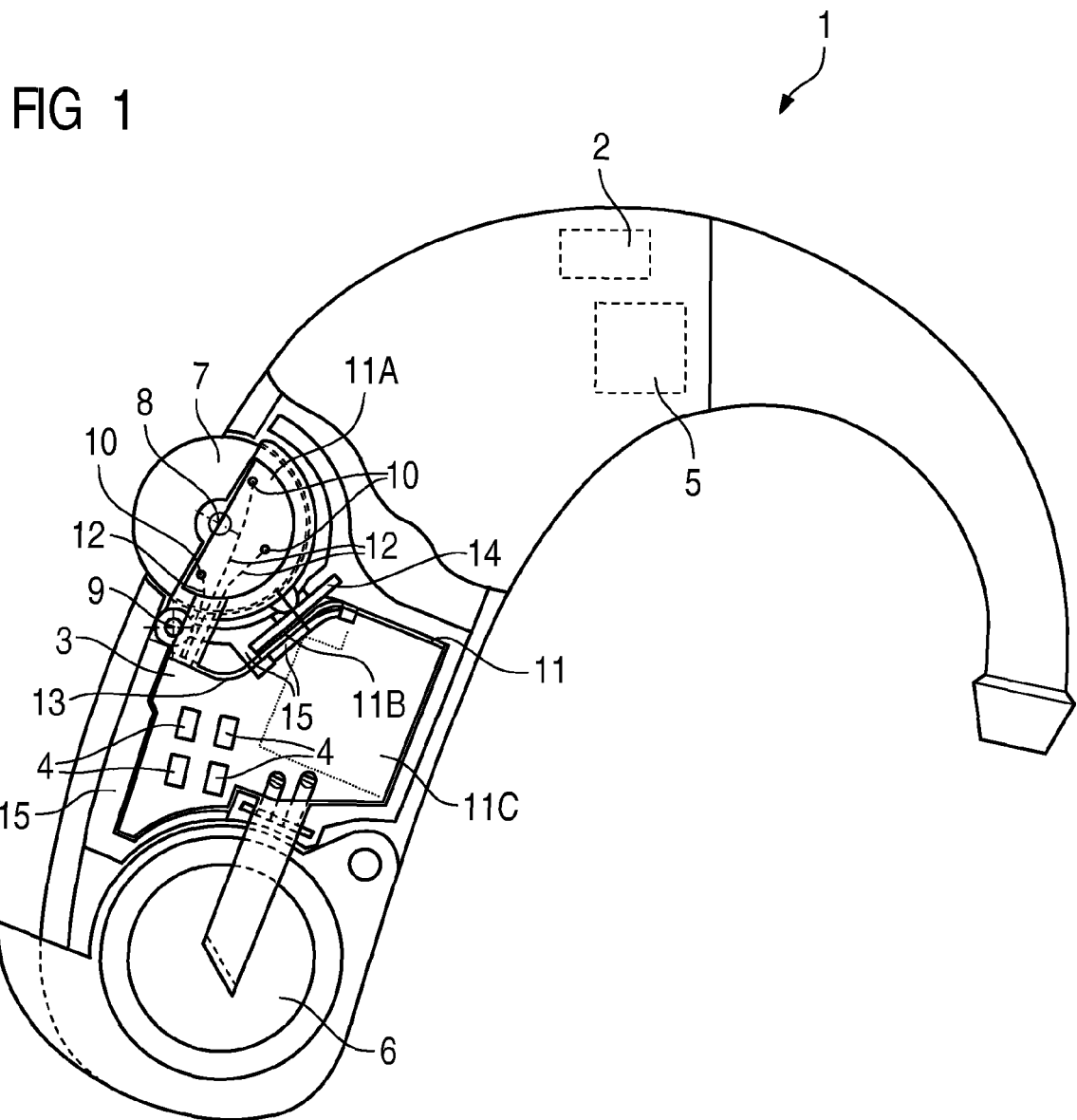
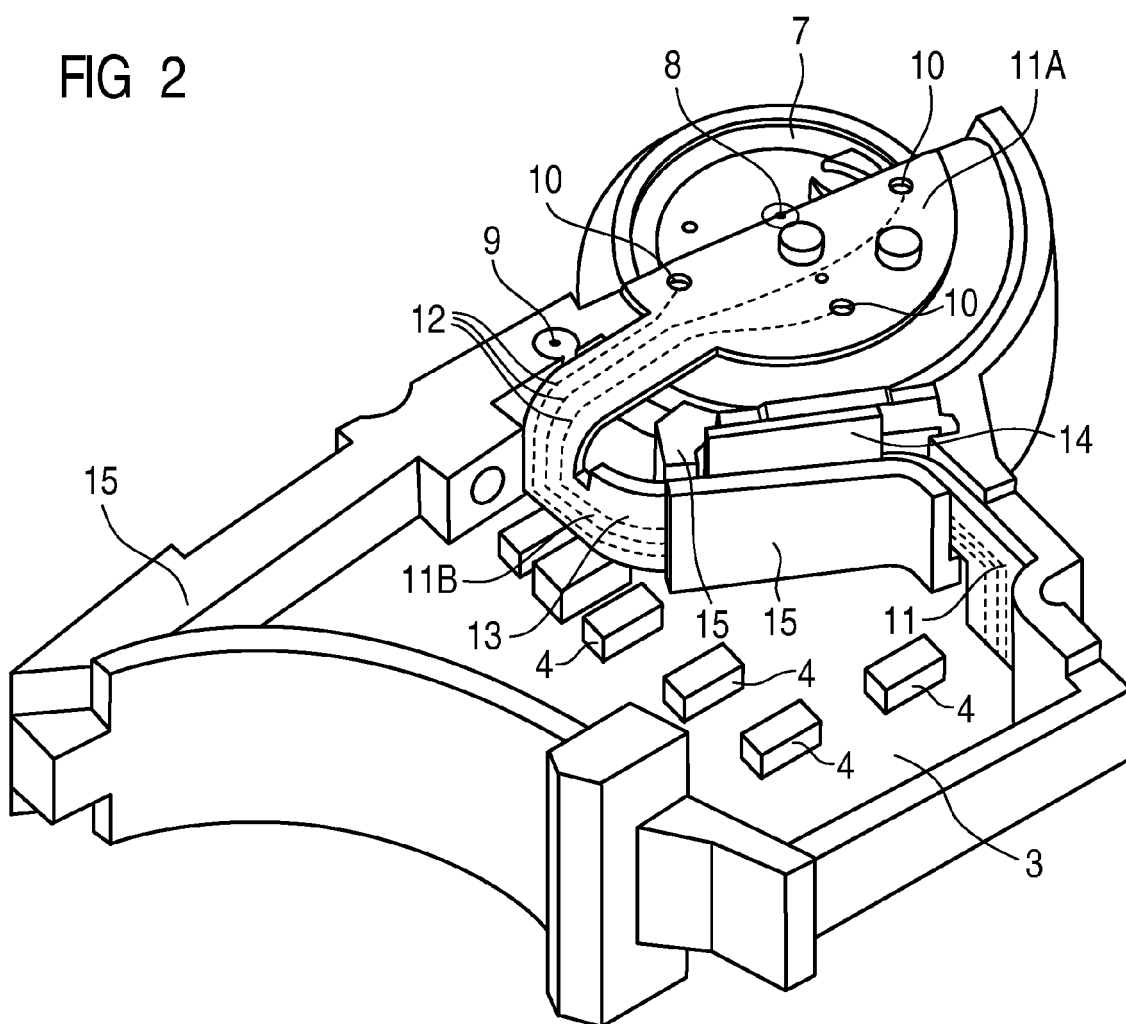


FIG 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 10 1342

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 87 08 894 U1 (SIEMENS AG, BERLIN UND MÜNCHEN) 27. Oktober 1988 (1988-10-27) * Seite 1, Zeile 6 * * Seite 3, Zeile 3 - Zeile 5 * * Seite 4, Zeile 6 - Zeile 10 * * Seite 3, Zeile 14 - Zeile 17 * * Seite 4, Zeile 30 - Zeile 31 * * Abbildungen 1-4 *	1-8	INV. H04R25/00 H05K1/18 H01H25/04 H04R25/04
Y	EP 0 901 262 A (NOKIA CORPORATION) 10. März 1999 (1999-03-10) * Absatz [0015] * * Abbildung 6 *	1-8	
A	US 2005/011065 A1 (ZHANG LIU JUN ET AL) 20. Januar 2005 (2005-01-20) * Abbildung 8 *	1-8	
A	EP 0 566 354 A (GOULD INC) 20. Oktober 1993 (1993-10-20) * Spalte 4, Zeile 9 *	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05K H01H H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Mai 2006	Prüfer Fruhmann, M
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 : mündliche 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	

4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 10 1342

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

31-05-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8708894 U1	27-10-1988	AT 390346 B	25-04-1990
		AT 92088 A	15-09-1989
		AU 604929 B2	03-01-1991
		AU 1838288 A	05-01-1989
		CA 1299279 C	21-04-1992
		CH 675805 A5	31-10-1990
		JP 64003398 U	10-01-1989
		US 4922540 A	01-05-1990

EP 0901262 A	10-03-1999	AU 755819 B2	19-12-2002
		AU 8079698 A	18-03-1999
		BR 9803321 A	14-12-1999
		CN 1516425 A	28-07-2004
		CN 1227997 A	08-09-1999
		GB 2329070 A	10-03-1999
		GB 2329083 A	10-03-1999
		GB 2329094 A	10-03-1999
		JP 11168540 A	22-06-1999
		JP 2004214209 A	29-07-2004
		TW 559416 Y	21-10-2003
		US 6965782 B1	15-11-2005
		US 6097964 A	01-08-2000

US 2005011065 A1	20-01-2005	WO 2005006331 A1	20-01-2005

EP 0566354 A	20-10-1993	CN 1078374 A	17-11-1993
		JP 6094516 A	05-04-1994
		US 5390670 A	21-02-1995
		US 5263244 A	23-11-1993

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