



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(51) Int Cl.:
H04R 5/033 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08450022.2**

(22) Anmeldetag: **27.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Lenhard-Backhaus, Hugo**
1030 Wien (AT)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(71) Anmelder: **Lenhard-Backhaus, Hugo**
1030 Wien (AT)

(54) **Kopfhöreraufhängung**

(57) Die Erfindung betrifft die gelenkige Aufhängung (4) der Ohrmuscheln (3) eines Kopfhörers (1) am Kopfhörerbügel (2).

Die Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsmechanismus (4) zumindest drei Drehgelenke mit folgenden Achsen aufweist: eine Bügelachse (5), die im Endbereich des Kopfhörerbügels (2) im Wesentlichen in dessen Richtung verlaufend vorgesehen ist, ein um die Bügelachse (5) schwenkbarer Schwenkarm (6), der eine Zwischenachse (7) trägt, die schräg zur Bügelachse (5) verläuft und diese in einem Punkt (M) schneidet; einen um die Zwischenachse (7) drehbaren Tragarm (8), der mittels einer Muschelachse (9), die durch den Punkt (M) geht, drehbar mit der Ohrmuschel (3) verbunden ist; und dass der Punkt (M) im Bereich des Zentrums der Anlagefläche der Ohrmuschel (3) liegt.

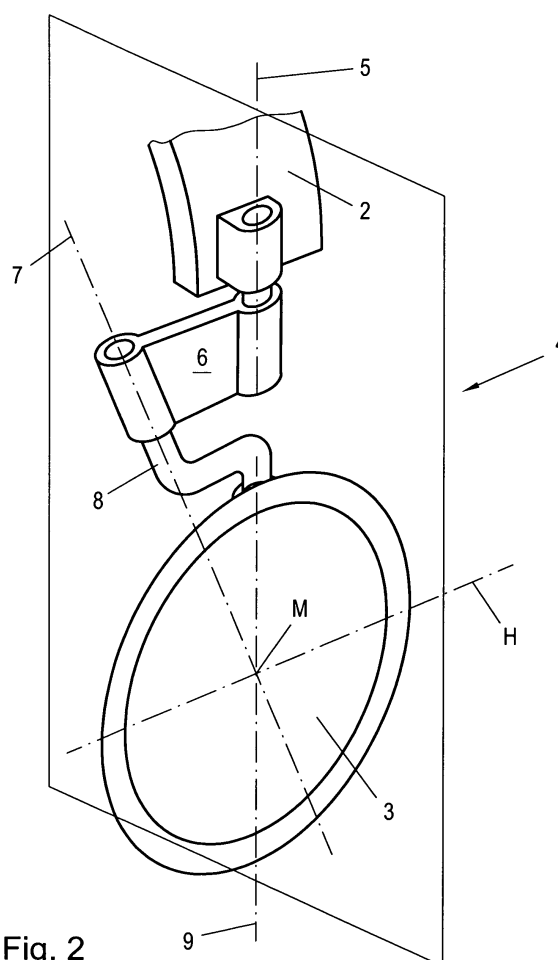


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die gelenkige Aufhängung der Ohrmuscheln eines Kopfhörers am Kopfhörerbügel.

[0002] Die mechanische Verbindung zwischen dem Kopfhörerbügel eines Kopfhörers und den beiden Ohrmuscheln erfolgt üblicherweise gelenkig, damit die Ohrmuscheln sich am Kopf bzw. den Ohren des Trägers anatomisch richtig anlegen können. Eine klassische Methode dies zu bewerkstelligen liegt darin, zwischen dem Kopfhörerbügel und jeder der beiden Ohrmuscheln jeweils ein Kardangelenke anzuordnen, dessen geometrischer Mittelpunkt möglichst zentral in der als eben gedachten Anlagefläche der Ohrmuschel liegt. Diese Kardangelenke sind allerdings voluminös, da die Lager für die Achsen außerhalb des Umrisses der Ohrmuschel angeordnet sein müssen und ihre Verbindung in Bügelform außerhalb (vom Kopf her gesehen) der Ohrmuschel verlaufen muss. Eine vereinfachte und nicht so voluminöse, dafür aber mechanisch nicht sehr stabile kardanische Aufhängung ist aus der DE 26 42 786 B zu entnehmen.

[0003] Eine andere, ebenfalls fast klassisch zu nennende Idee besteht darin, zwischen der Ohrmuschel und dem Kopfhörerbügel ein Kugelgelenk vorzusehen. Der Nachteil dabei ist, dass dieses Kugelgelenk relativ großen Abstand vom Kopf aufweist, da es ja außerhalb der Ohrmuschel angeordnet sein muss. Dies bewirkt durch das Gewicht der Ohrmuschel ein Kippmoment derselben und, wegen des weit vom Kopf verlaufenden Ende des Kopfhörerbügels, ein unangenehmes oder zumindest seltsames Tragegefühl. Um dies zu vermeiden, müssen zwischen dem Kopfhörerbügel und dem eigentlichen Gelenk Zwischenkonstruktionen vorgesehen werden, darüber hinaus bemüht man sich, die Ohrmuscheln besonders flach auszubilden, was aber sowohl deren Tragekomfort als auch deren Widergabequalität ungünstig beeinflusst. Beispiele für diese Konstruktion sind in vielfacher Variation der DE 25 40 849 A zu entnehmen.

[0004] Andere Arten von gelenkigen Verbindungen zwischen Ohrmuscheln und Kopfhörerbügel dienen dazu, den Kopfhörer, wenn er nicht benötigt wird, möglichst klein zusammenfallen zu können. Ein gutes Beispiel für eine Gelenkskonstruktion zu diesem Zweck ist der US 2004/0213428 A des Anmelders zu entnehmen. Die dort geoffenbarte Konstruktion erfüllt nicht nur das Bedürfnis nach einem möglichst kompakten Zusammenklappen des Kopfhörers wenn er nicht benötigt wird, sondern er stellt auch eine kardanische Aufhängung ähnlich der eingangs genannten zur Verfügung. Der Inhalt dieser Druckschrift wird durch Bezugnahme zum Inhalt der vorliegenden Anmeldung gemacht.

[0005] Den gleichen Zweck auf andere Weise erreicht die gelenkige Verbindung zwischen den Ohrmuscheln und dem Kopfhörerbügel gemäß der US 7,172,052 B des Anmelders. Auch der Inhalt dieser Druckschrift wird durch Bezugnahme zum Inhalt der vorliegenden Anmeldung gemacht.

[0006] Im Gegensatz dazu hat die vorliegende Erfindung

das Ziel, eine sehr kompakte, mechanisch stabile und einen hohen Tragkomfort ermöglichende Verbindung zwischen dem Kopfhörerbügel und jeder der beiden Ohrmuscheln eines Kopfhörers zu schaffen, primär ohne dabei Rücksicht auf eine raumsparende Zusammenlegbarkeit zu nehmen. Wenn es gewünscht wird, soll aber eine solche zusätzliche Zusammenfaltmöglichkeit leicht und mechanisch zuverlässig vorgesehen werden können.

[0007] Diese Ziele werden erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass der Verbindungsmechanismus zumindest drei Drehgelenke aufweist: eine Bügelachse, die im Endbereich des Bügels im Wesentlichen in dessen Richtung verlaufend vorgesehen ist, ein um die Bügelachse schwenkbarer Schwenkarm, der eine Zwischenachse trägt, die schräg zur Bügelachse verläuft und diese in einem Punkt M schneidet; einen um die Zwischenachse drehbaren Tragarm, der mittels einer Muschelachse, die durch den Punkt M geht, drehbar mit der Ohrmuschel verbunden ist; und dass der Punkt M im Bereich des Zentrums der Anlagefläche der Ohrmuschel liegt.

[0008] Durch diese Anordnung der Achsen entsteht ein dreidimensionales Schubkurbelgetriebe, bei dem die durch das beim Aufsetzen des Kopfhörers bewirkte Ausfedern des Kopfhörerbügels auftretenden Kräfte, die im Wesentlichen, wenn auch im Allgemeinen nicht genau, normal zur Auflagefläche der Ohrmuschel verlaufen, zu keinem Kippmoment und damit zu keinem asymmetrischen Anpressen der Ohrmuschel, was vom Träger ja stets als unangenehm empfunden wird, führen.

[0009] In einer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Muschelachse mit der Zwischenachse einen Winkel einschließt, der mindestens halb so groß und höchstens dreimal so groß ist wie der Winkel zwischen der Bügelachse und der Zwischenachse. Diese Verhältnisse haben sich als für den Tragekomfort besonders geeignet herausgestellt.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bügelachse und die Muschelachse in der Position der Bauteile des Gelenks, in denen die drei Achsen in einer Ebene liegen, miteinander fluchten. Dies entspricht der Anordnung, in der der Winkel zwischen der Bügelachse und der Zwischenachse gleich ist dem Winkel zwischen der Zwischenachse und der Muschelachse und führt zu besonders leichter Justierbarkeit der Ohrmuschel am Kopf des Trägers und einer platzsparenden Ausbildung der Konstruktion.

[0011] In der Beschreibung und den Ansprüchen wird stets davon gesprochen, dass die drei Achsen sich nahe des Zentrums der Auflagefläche schneiden, selbstverständlich sind kleine Abweichungen möglich, sodass die Achsen einander nicht schneiden, sondern windschief verlaufen. Eine derartige windschiefe Ausbildung führt aber schon bei relativ kleinen Abständen der Achsen zu einer Verschlechterung des Tragekomforts, sodass anzustreben ist, die drei Achsen tatsächlich einander möglichst genau in einem Punkt schneiden zu lassen.

[0012] Ob dieser Punkt nun genau in der Mitte der Auf-

lagefläche, ja auch nur genau in der Ebene der Auflagefläche liegt, ist gegenüber der Ausbildung eines gemeinsamen Schnittpunktes nicht von so großer Bedeutung, was ja schon dadurch hervorgeht, dass die Kontaktzone zwischen der Ohrmuschel und dem Kopf bzw. Ohr des Benutzers üblicherweise gepolstert ist und die beim Kopfhörer im unbenutzten Zustand leicht feststellbare, meist ovale, theoretische Auflagefläche beim Tragen durch die unterschiedliche Deformation des Polsters eine andere Form und auch eine zumindest etwas andere Lage gegenüber festen Teilen des Kopfhörers (an denen das Gelenk ja zwangsläufig angreift) als im unbelasteten Zustand einnimmt. Solange der Schnittpunkt der Achsen möglichst punktuell ausgebildet ist, können diese Unterschiede, so wie allgemeine unterschiedliche Kopf- bzw. Ohrformen, leicht und für den Träger komfortabel ausgeglichen werden.

[0013] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

- die Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Kopfhörer,
- die Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Gelenk in der Position, in der seine drei Achsen in einer Ebene liegen,
- die Fig. 3 eine ausgelenkte Lage,
- die Fig. 4 eine anders ausgelenkte Lage.

[0014] Aus Fig. 1 sind auch die Lagen dreier Bezugsebenen X, Y und Z bezüglich eines Kopfhörers 1 ersichtlich, die vertikale oder Hochachse V, die der Schnittlinie zwischen der Y und der Z-Ebene entspricht, ist eingezeichnet und die allgemeine, schematisch dargestellte Situation zwischen dem Ende eines Kopfhörerbügels 2 und einer Ohrmuschel 3 ist dargestellt. Man erkennt, dass der Endbereich des Kopfhörerbügels je nach Größe des Kopfes eine zu den eingezeichneten Ebenen, insbesondere zur Z-Ebene geänderte Lage einnimmt, dass aber der Endbereich des Kopfhörerbügels seine Lage gegenüber der Ohrmuschel im Vergleich dazu nur geringfügig ändert. Dies ist mit ein Grund dafür, dass im Folgenden und in den Ansprüchen der Endbereich des Kopfhörerbügels bzw. dessen Richtung als Bezugsgröße genommen wird.

[0015] Die Fig. 2 zeigt, rein schematisch, ein Detail des Kopfhörers 1 mit dem nur ansatzweise angedeuteten Endbereich des Kopfhörerbügels 2, der Ohrmuschel 3, dargestellt durch einen Ring, der grob der Auflagefläche entspricht, und der in ihrer Gesamtheit mit 4 bezeichneten gelenkigen Verbindung zwischen dem Kopfhörerbügel 2 und der Ohrmuschel 3, wobei die Ausbildung und Anordnung der Lager nur dem leichteren Verständnis dient, während die Achsen selbst "lagerichtig" im Sinne der Erfindung dargestellt sind:

[0016] Ein im Endbereich des Kopfhörerbügels 2 angeordnetes Lager erlaubt ein Verschwenken eines Schwenkarmes 6 um eine Bügelachse 5, die im Wesentlichen parallel zur Richtung des Endbereiches des Kopfhörerbügels 2 (somit zumindest angenähert parallel zur Y-Ebene) verläuft. Der Schwenkarm 6 trägt im Abstand

von der Bügelachse 5 ein Lager, entsprechend einer Zwischenachse 7, um das ein Tragarm 8 verdreht werden kann. Die Bügelachse 5 und die Zwischenachse 7 schneiden einander in einem Punkt M oder gehen beide windschief sehr eng an diesem Punkt M vorbei. Dieser Punkt entspricht dem Zentrum der Auflagefläche der Ohrmuschel oder liegt in dessen Nähe.

[0017] An dem dem Zwischenlager abgewandten Ende des Tragarmes 8 ist, wiederum um ein Lager und eine dadurch definierte Muschelachse 9 verschwenkbar, die Ohrmuschel 3, angedeutet nur durch ihre Anlagefläche mit dem Ohr bzw. Kopf, drehbar gelagert. Auch die Muschelachse 9 verläuft, aufgrund ihres an der Ohrmuschel vorgesehenen Gelenkes dauerhaft, durch den Mittelpunkt M oder weist nur geringen Abstand von ihm auf. In der in Fig. 1 dargestellten Position der einzelnen Teile zueinander liegen die drei Achsen in einer gemeinsamen Ebene und es fluchten die Bügelachse 5 und die Muschelachse 9.

[0018] Aus Fig. 3 ist ersichtlich, wie durch ein Verschwenken der Ohrmuschel 3 (dargestellt durch die Kontaktfläche) um eine horizontale Achse H der Schwenkarm 6 um die Bügelachse 5 gegen den Uhrzeigersinn (somit zum Betrachter hin), verschwenkt wird.

[0019] Gleichermaßen zeigt die Fig. 4, wie bei einem Verschwenken der Ohrmuschel aus der in Fig. 1 dargestellten Position um die horizontale Achse H in die gegenüber der Fig. 2 entgegengesetzte Richtung der Schwenkarm 6 in die andere Richtung als in Fig. 2 verschwenkt wird. Das maximale Ausmaß der Schwenkbewegung der Ohrmuschel hängt, unabhängig von der Richtung, vom kleineren der beiden Achsenwinkel ab, weshalb der Unterschied zwischen den beiden Achsenwinkeln nicht zu groß sein sollte.

[0020] Die Drehung der Ohrmuschel um die Muschelachse 9 ist trivial und daher nicht dargestellt.

[0021] Aus den Figuren und der Erläuterung geht klar hervor, dass durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Gelenkes 4 die Anpassung der Lage der Ohrmuschel 3 an die jeweilige Form des Kopfes bzw. der Ohren des Benutzers auf einfachste Weise zu erreichen ist. Durch die Relativlage der drei Achsen zueinander mit einem permanenten Schnittpunkt M im Zentrum der Auflagefläche oder nahe des Zentrums, ist auch sichergestellt, dass jede Kraft normal zur Auflagefläche, deren Resultierende im Bereich des Mittelpunktes M liegt, keinerlei Kippmoment auf das Gelenk (anders als bei den oben genannten Kugelgelenken) und damit die Lage der Ohrmuschen ausübt. Da die Kopfhörerohr muschel sich an die Kopfform bzw. Ohrform des Trägers anpasst und einen praktisch gleichmäßigen Auflagedruck über der Auflagefläche bewirkt, liegt die Resultierende des Auflagedrucks im Punkt M oder zumindest nahe des Punktes M und bringt so hervorragenden Komfort.

[0022] Die Erfindung kann verschiedentlich abgewandelt werden, wesentlich ist, dass eine Bügel-Drehachse am Bügel an dessen Endbereich fest vorgesehen ist, eine Muschel-Drehachse fest an der Muschel und eine

Zwischenachse die beiden Teile (Arme) verbindet, die um die Bügelachse und die Muschelachse drehbar sind, und dass diese drei Achsen einander im Bereich des Zentrums der Auflagefläche einander schneiden. Der detaillierte Aufbau, die Ausformung der Gelenke und der Arme, die Wahl der Werkstoffe und die Führung der notwendigen Leitungen ist für den Fachmann in Kenntnis der Erfindung ein Leichtes.

[0023] Wenn ein besonders kompaktes Zusammenklappen des Kopfhörers gewünscht wird, so kann ein entsprechender Mechanismus, wie er aus den eingangs genannten Druckschriften bekannt ist, mit dem erfindungsgemäßen kombiniert werden. Desgleichen können die Versorgungsleitungen vom Bügel zu den Muscheln auf jede bekannte Weise, somit auch durch Schleifringe über die Gelenke, geführt werden u.dgl. mehr.

Patentansprüche

1. Gelenkiger Verbindungsmechanismus (4) zwischen Ohrmuscheln (3) eines Kopfhörers (1) und dem Kopfhörerbügel (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsmechanismus (4) zumindest drei Drehgelenke mit folgenden Achsen aufweist: eine Bügelachse (5), die im Endbereich des Kopfhörerbügels (2) im Wesentlichen in dessen Richtung verlaufend vorgesehen ist, einen um die Bügelachse (5) schwenkbaren Schwenkarm (6), der eine Zwischenachse (7) trägt, die schräg zur Bügelachse (5) verläuft und diese in einem Punkt (M) schneidet; einen um die Zwischenachse (7) drehbaren Tragarm (8), der mittels einer Muschelachse (9), die durch den Punkt (M) geht, drehbar mit der Ohrmuschel (3) verbunden ist; und dass der Punkt (M) im Bereich des Zentrums der Anlagefläche der Ohrmuschel (3) liegt.
2. Verbindungsmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Muschelachse (9) und der Zwischenachse (7) mindestens halb so groß und höchstens dreimal so groß ist wie der Winkel zwischen der Bügelachse (5) und der Zwischenachse (7).
3. Verbindungsmechanismus nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Muschelachse (9) und der Zwischenachse (7) etwa gleich groß ist wie der Winkel zwischen der Bügelachse (5) und der Zwischenachse (7).
4. Verbindungsmechanismus nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Muschelachse (9) und der Zwischenachse (7) zwischen 5° und 30° beträgt.
5. Verbindungsmechanismus nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen

der Muschelachse (9) und der Zwischenachse (7) etwa 15° beträgt.

5 Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Kopfhörer (1) mit gelenkartigem Verbindungsmechanismus (4) zwischen Ohrmuscheln (3) und dem Kopfhörerbügel (2), wobei der Verbindungsmechanismus (4) zumindest aufweist:

dreifache Drehgelenke, mit einer Bügelachse (5), die im Endbereich des Kopfhörerbügels (2) im Wesentlichen in dessen Richtung verlaufend vorgesehen ist, einer Zwischenachse (7) und einer Muschelachse (9), und einen um die Bügelachse (5) schwenkbaren Schwenkarm (6), der die Zwischenachse (7) trägt,

dadurch gekennzeichnet, dass

die die Zwischenachse (7) schräg zur Bügelachse (5) verläuft und diese in einem Punkt (M) schneidet; dass ein um die Zwischenachse (7) drehbarer Tragarm (8) vorgesehen ist, der mittels der Muschelachse (9), die durch den Punkt (M) geht, drehbar mit der Ohrmuschel (3) verbunden ist; und dass der Punkt (M) im Bereich des Zentrums der Anlagefläche der Ohrmuschel (3) liegt.

2. Verbindungsmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Muschelachse (9) und der Zwischenachse (7) mindestens halb so groß und höchstens dreimal so groß ist wie der Winkel zwischen der Bügelachse (5) und der Zwischenachse (7).

3. Verbindungsmechanismus nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Muschelachse (9) und der Zwischenachse (7) etwa gleich groß ist wie der Winkel zwischen der Bügelachse (5) und der Zwischenachse (7).

4. Verbindungsmechanismus nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Muschelachse (9) und der Zwischenachse (7) zwischen 5° und 30° beträgt.

5. Verbindungsmechanismus nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Muschelachse (9) und der Zwischenachse (7) etwa 15° beträgt.

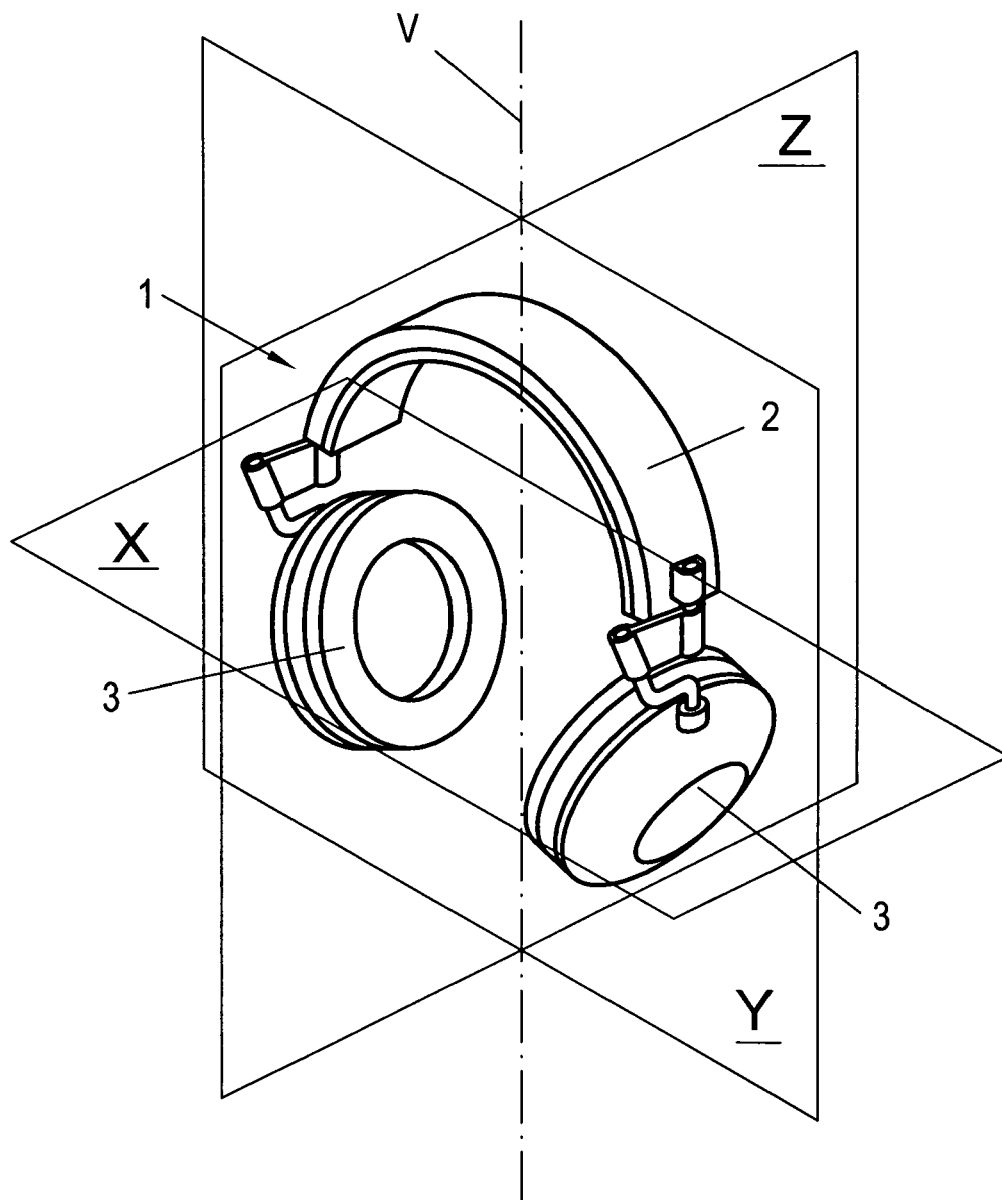
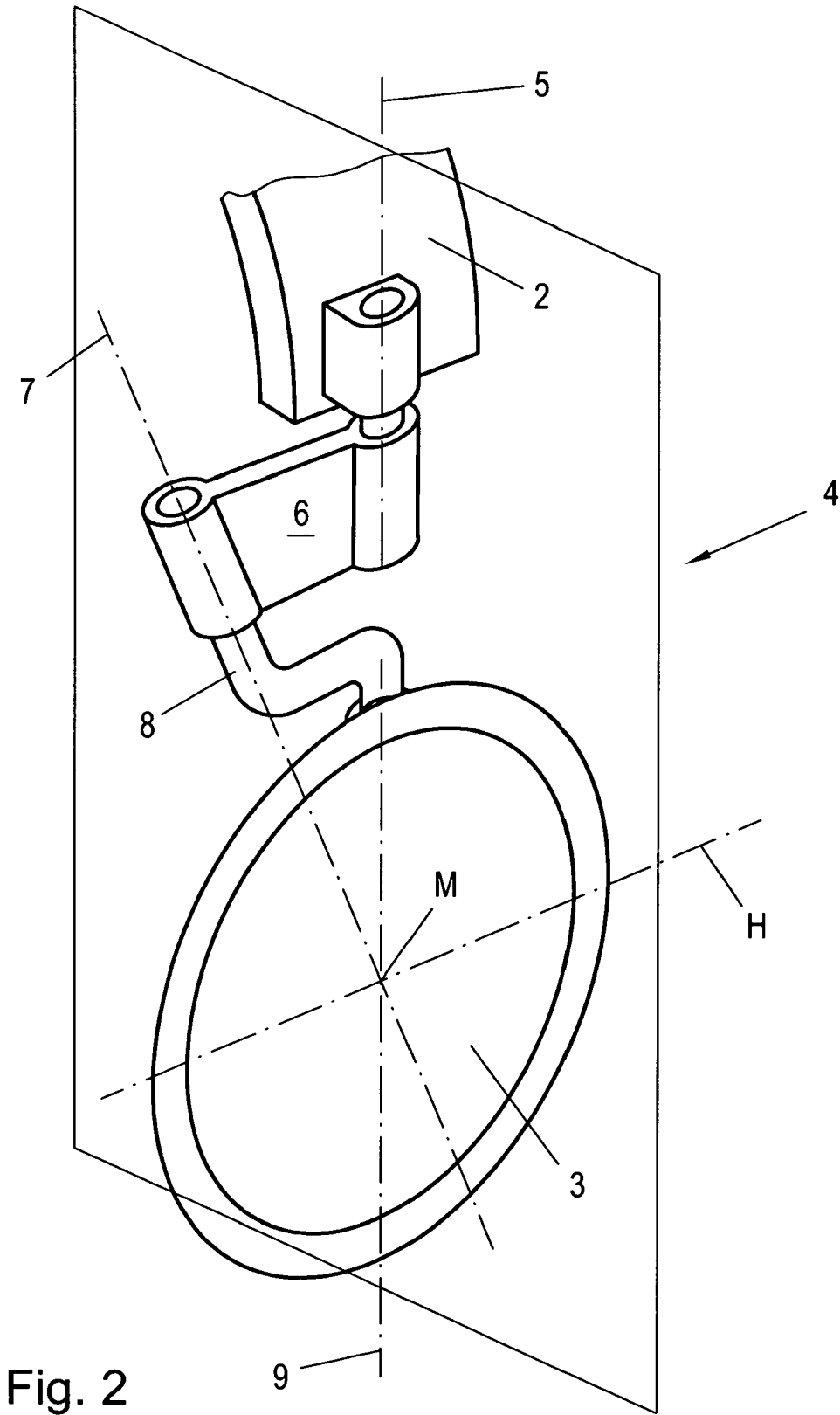


Fig. 1



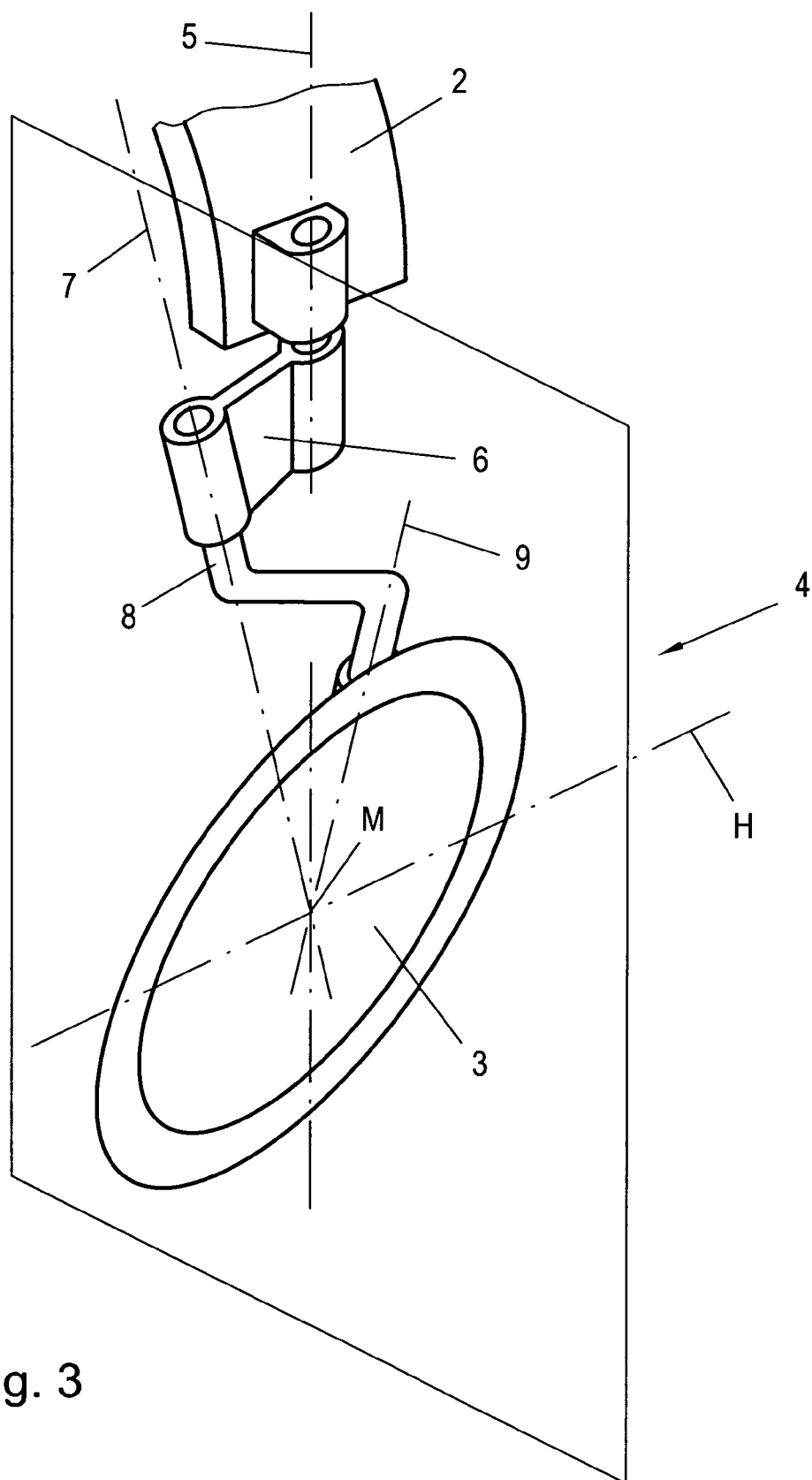


Fig. 3

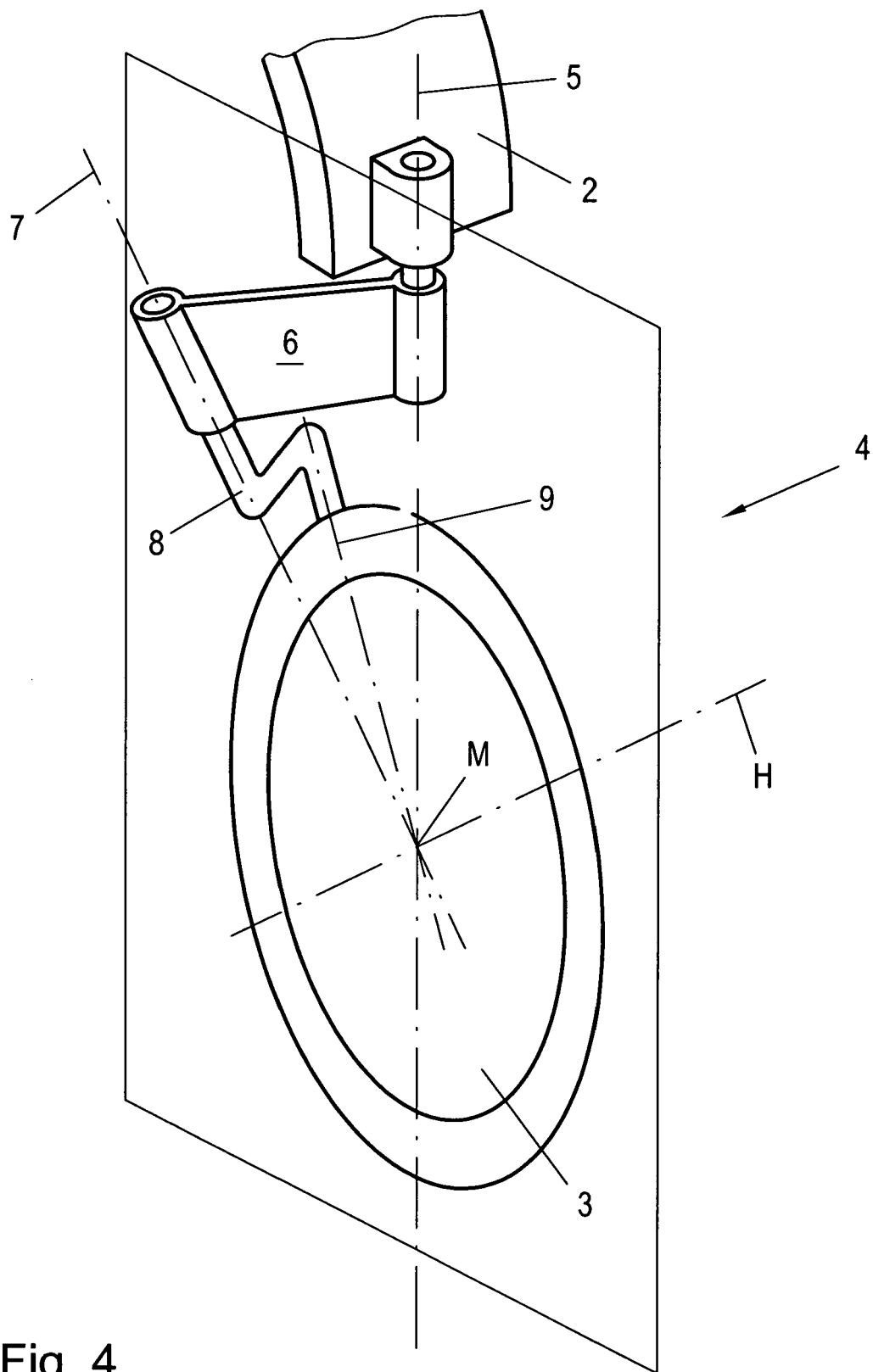


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 45 0022

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 622 419 A (AKG ACOUSTICS GMBH [AT]) 1. Februar 2006 (2006-02-01) * das ganze Dokument *	1-5	INV. H04R5/033
A,D	US 2004/216946 A1 (LENHARD-BACKHAUS HUGO [AT]) 4. November 2004 (2004-11-04) cited by the applicant as US 7 172 052 B * das ganze Dokument *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R E05D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Juli 2008	Prüfer Borowski, Michael
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 45 0022

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.

30-07-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1622419	A	01-02-2006	KEINE

US 2004216946	A1	04-11-2004	AT 414198 B 15-10-2006
			CN 1523927 A 25-08-2004
			EP 1443800 A2 04-08-2004
			JP 3984595 B2 03-10-2007
			JP 2004236324 A 19-08-2004
			RU 2282954 C2 27-08-2006

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2642786 B [0002]
- DE 2540849 A [0003]
- US 20040213428 A [0004]
- US 7172052 B [0005]