

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Oktober 2012 (04.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/131006 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H04R 5/033 (2006.01) *H04R 1/10* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/055737
- (22) Internationales Anmeldedatum:
29. März 2012 (29.03.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
202011004575.7 29. März 2011 (29.03.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ULTRASONIC AG** [DE/DE]; Bernriederstrasse 17b, 82327 Tutzing (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WILLBERG, Michael** [DE/DE]; Bernrieder Strasse 17b, 82327 Tutzing (DE).
- (74) Anwalt: **DE ANNA, Pier Luigi**; DeAnna-Patent, Lucile-Grahn Str. 48, 81675 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

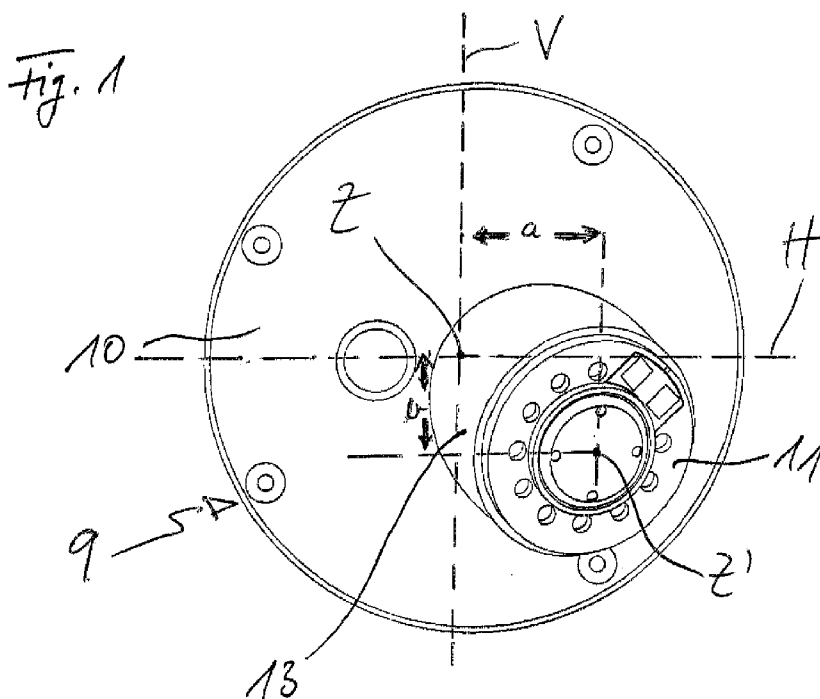
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEADPHONES WITH OPTIMIZED RADIATION OF SOUND

(54) Bezeichnung : KOPFHÖRER MIT OPTIMISIERTER SCHALLABSTRAHLUNG



(57) Abstract: The invention relates to headphones having left and right support elements (9, 19) for a sound transducer (11, 14, 20). In order to ensure improved out-of-head localization of sound events without significant treble and midrange losses while protecting the hearing, the invention provides for the sound transducer (11, 14, 20) to adopt a position which is tilted about a horizontal axis in the direction of view of a headphone user and a vertical axis which intersects the horizontal axis.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kopfhörer mit linken und rechten Tragelementen (9, 19) für einen Schallwandler (11, 14, 20). Um gehörschonend eine verbesserte Außer-Kopf-Lokalisation von Schallereignissen ohne nennenswerte Hoch- und Mitteltonverluste zu gewährleisten nimmt der Schallwandler (11, 14, 20) erfindungsgemäß eine um eine Horizontalachse in Blickrichtung eines Kopfhörernutzers und eine die Horizontalachse schneidende Vertikalachse gekippte Lage ein.

WO 2012/131006 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

Kopfhörer mit optimierter Schallabstrahlung

Die Erfindung betrifft einen Kopfhörer mit linken und rechten Tragelementen für einen Schallwandler.

Kopfhörer sind in supra-auraler bzw. circum-auraler Ausführung bekannt, bei der der Schallwandler in einer u.a. ihr Tragelement bildenden Schallwand innerhalb linker und rechter, halboffener oder geschlossener Kopfhörermuscheln angeordnet ist, die an den Enden eines Kopfhörerbügels angebracht und dazu bestimmt sind, über Kopfhörerpolster am Schädel eines Kopfhörernutzers entweder auf dessen Ohren (supra-aural) oder diese umgebend (circum-aural) anzuliegen. Üblicherweise trägt jede Schallwand einen einzigen Schallwandler in ihrem Zentrum, so dass von ihm abgestrahlter Schall im Wesentlichen in Richtung der Schallwand-Normalen abgestrahlt wird. Nachteilig an dieser klassischen zentrischen Anordnung des Schallwandlers ist, dass er die Im-Kopf-Lokalisation des vom Kopfhörer erzeugten Schallereignisses begünstigt. Als überraschend wirksame Maßnahme gegen die Im-Kopf-Lokalisation hat sich herausgestellt, den Schallwandler nicht im Schallwandzentrum, sondern aus diesem heraus nach unten und in Blickrichtung eines Nutzers überwiegend nach vorn versetzt anzuordnen. Ein derartiger Kopfhörer ist beispielsweise in der WO/1991/001616 beschrieben. Auch bei diesem Kopfhörer wird Schall im Wesentlichen in Richtung der Schallwand-Normalen, jedoch nicht direkt in den Gehörgang abgestrahlt. Vielmehr trifft Schall auf das konturierte Außenohr des Kopfhörernutzers und wird dort in den Gehörgang reflektiert, wodurch ein für die Information der Außerkopflokalisation wesentlicher Anteil der „normalen“ Hörsituation ohne Kopfhörer mit einem im umgebenden Raum erzeugten Schallereignis bei der Schallerzeugung per Kopfhörer nachgebildet wird. Abhängig von der individuellen Außenohrgestalt und der Hörerfahrung eines Kopfhörernutzers wird auf diese Weise die irritierende Im-Kopf-Lokalisation bei Kopfhörernutzung überwunden. Ähnliches wird erreicht mit einem Kopfhörer, dessen Muscheln und damit dessen Schallwände nach vorn versetzt und um eine Vertikalachse gekippt in Richtung Gehörgang angewinkelt am Kopfhörerbügel gehalten sind (AKG 1000).

Nachteilig an diesen bekannten Kopfhörern mit verminderter Im-Kopf-Lokalisation ist, dass aufgrund des weit überwiegend per Reflexion am Schädel des Kopfhörernutzers und an seinen Außenohren in den Gehörgang eingespeisten Schalls Hoch- und Mitteltönverluste auftreten, die individuell abhängig von der Kopf- und Ohrform des Nutzers mehr oder weniger stark ausgeprägt sind, was nicht zuletzt in der Praxis dazu führt, dass der Schallpegel zu Lasten des Gehörs übermäßig laut gewählt wird.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, einen Kopfhörer der eingangs genannten Art zu schaffen, der gehörschonend eine verbesserte Außer-Kopf-Lokalisation von Schallereignissen ohne nennenswerte Hoch- und Mitteltönverluste gewährleistet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch den Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch den erfindungsgemäß um zwei Achsen verkippte und damit Anordnung des Schallwandlers und die damit verbundene weiter vom Ohr entfernte Position des Schallzentrums wird zum einen erreicht, dass vom Schallwandler erzeugter Schall dem Ohr eines Kopfhörernutzers gezielt und vor allem für den Mittel- und Hochtonpegel verlustarm zugeführt wird. Aufgrund des relativ großen Abstands des Schallzentrums vom Ohr eines Kopfhörernutzers, erfährt dieser eine Beschallung, die seiner Hörerfahrung mit einer im Raum angeordneten Schallquelle näher kommt als eine unmittelbar am Ohr angeordnete Schallquelle im Falle herkömmlicher Kopfhörer. Dies kommt der Außer-Kopf-Lokalisation zugute.

Durch die gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zusätzlich zur Verkipfung vorgesehene Versetzung des Schallwandlers in horizontaler und/oder vertikaler Richtung lässt sich vor allem die Im-Kopf-Lokalisation von per Kopfhörer wiedergegebenen Schallereignissen gezielt in eine Außerkopflokalisation überführen.

Eine optimierte Unterdrückung der Im-Kopf-Lokalisation von Schallereignissen zugunsten einer Außer-Kopf-Lokalisation mit vorwiegender von vorne wahrgenommenen Schallereignissen durch die erfindungsgemäße Schallführung wird dadurch erreicht, dass das Schallzentrum des Schallwandlers bezogen auf den Einlass

des Gehörgangs eines Kopfhörernutzers zusätzlich zu seiner Verkippung um zwei Achsen in Bezug auf das Tragelement nach unten und überwiegend nach vorn versetzt zu liegen kommt .

Eine besonders günstige, weil verzerrungsarme Schallführung wird mittels eines hohlen Schallführungskörpers erreicht, an dessen einem Ende fern des Ohrs eines Kopfhörernutzers der Schallwandler sitzt und dessen anderes Ende sich bis in die Nähe des Ohrs des Kopfhörernutzers erstreckt. Der Schallführungskörper kann unterschiedliche Gestalten aufweisen. Besonders bevorzugt ist ein trichterförmiger und alternativ ein rohrförmiger Schallführungskörper. Beim trichterförmigen Schallführungskörper sitzt der Schallwandler am spitzen Ende des Trichters, der über sein gegenüberliegendes, weit offenes Ende eine große Schallaustrittsöffnung bereit stellt, die es erlaubt, zusätzlich zum Eintritt zum Gehörgang einen großen Teil des Außenohrs zu beschallen. Der rohrförmige Schallführungskörper hingegen gestattet die gezielte Beschallung eines kleineren Ohrbereichs und außerdem die Verwendung von mehreren an das Tragelement angeschlossenen Schallführungskörpern mittels mehrerer gekippt und versetzt angeordneter Schallwandler.

Vorteilhafterweise ist jedes Tragelement einschließlich dem Schallführungskörper bzw. den Schallführungskörpern als einstückiges Spritzgussteil, bevorzugt aus Kunststoff gebildet.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht der vom Ohr eines Kopfhörernutzers weg weisenden Seite ersten Ausführungsform eines mit einem einzigen Schallwandler bestückten Schallwandler-Tragelements des erfindungsgemäßen Kopfhörers mit einem den Schallwandler aufnehmenden rohrförmigen Schallführungskörper,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Tragelement/Schallwandler-Anordnung von Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht der vom Ohr eines Kopfhörernutzers weg weisenden Seite zweiten Ausführungsform eines mit zwei Schallwandlern bestückten Schallwandler-Tragelements des erfindungsgemäßen Kopfhörers mit zwei die beiden Schallwandler aufnehmenden Schallführungskörpern,

Fig. 4 eine Seitenansicht einer Tragelement/Schallwandler-Anordnung von Fig. 3,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die zum Ohr eines Kopfhörernutzers gerichteten Seite einer dritten Ausführungsform eines mit einem einzigen Schallwandler bestückten Schallwandler-Tragelements des erfindungsgemäßen Kopfhörers mit einem den Schallwandler aufnehmenden trichterförmigen Schallführungskörper,

Fig. 6 eine Schnittdarstellung längs der Linie A-A der Tragelement/Schallwandler-Anordnung von Fig. 5,

Fig. 7 eine Schnittdarstellung längs der Linie A-A der Tragelement/Schallwandler-Anordnung von Fig. 5, und

Fig. 6 eine Draufsicht auf die Schallabstrahlseite der Anordnung von Fig. 5 .

Das in Fig. 1 und 2 gezeigte Tragelement 9 für einen Schallwandler 11, von dem in Fig. 1 und 2 lediglich die Rückseite mit einem elektromagnetischen Antrieb sichtbar ist, bildet Teil der rechten Kopfhörermuschel eines Stereokopfhörers. Die linke Kopfhörermuschel ist spiegelbildlich zu der in Fig. 1 gezeigten Anordnung ausgebildet. Das Tragelement 9 umfasst eine flache Scheibe 10, an deren kreisförmigem Rand ein nicht gezeigtes Ohrpolster angeordnet ist, und einen hohlen Schallführungskörper 13 in Gestalt eines Rohrs mit kreisförmigem Querschnitt, dessen Längsachse 12 schräg bzw.- gekippt zur Scheibe 10 verläuft. Der rohrförmige Schallführungskörper 13 mündet mit einem Ende in einen exzentrischen

ellipsenförmigen Durchbruch in der Scheibe 10 aus und trägt am anderen Ende den Schallwandler 11, der allgemeine Kreisscheibenform besitzt und dessen Längsmittelnachse mit der Längsachse 12 des Schallführungskörpers 13 fluchtet.

Das Zentrum Z der Tragelement-Scheibe 9 liegt auf Höhe des Eintritts zum Gehörgang des rechten Ohrs des Kopfhörernutzers dort, wo bei herkömmlichen Kopfhörern der Schallwandler positioniert ist. Ausgehend von dieser zentralen Position kommt das Zentrum Z' des Schallwandlers 11 um die Strecke a auf der horizontalen Achse H in Fig. 1 durch das Zentrum Z nach rechts entsprechend der Blickrichtung des Kopfhörernutzers und um die Strecke b auf der vertikalen Achse V durch das Zentrum Z nach unten versetzt zu liegen. Außerdem ist der Schallwandler 11 in Bezug auf die Tragelement-Scheibe 9, was in einer entsprechenden Verkippung des rohrförmigen Schallführungskörpers 13 resultiert, derart um eine Vertikalachse parallel zur vertikalen Achse V und eine Horizontalachse parallel zu der Horizontalachse H verkippt – was bedeutet, dass der Schallwandler (11, 14, 20) eine um eine Horizontalachse in Blickrichtung eines Kopfhörernutzers und eine die Horizontalachse schneidende Vertikalachse gekippte Lage einnimmt – dass von ihm erzeugter Schall gezielt auf das rechte Ohr des Kopfhörernutzers gerichtet ist, im in Fig. 1 und 2 dargestellten Fall auf den Eintritt zum Gehörgang. Alternativ können die Verkippung und die Versetzung des Schallwandlers in Bezug auf das Zentrum Z der Tragelement-Scheibe 9 derart gewählt sein, dass ein größerer Teil des Außenohrs gezielt beschallt wird.

Um die Abmessung des Tragelements 9 in Richtung einer Achse senkrecht zur Tragelement-Scheibe 10 aufgrund der Längsausdehnung des rohrförmigen Schallführungskörpers 13 bei vorgegebener Kipp- und Versetzungslage des Schallwandlers 11 minimal zu halten, ist der untere Rand des den Schallwandler 11 tragenden Rohrendes nahest möglich an die Tragelement-Scheibe 10 gelegt, wie aus Fig. 2 hervorgeht.

Die Anordnung des Schallwandlers 11 am Tragelement 9 gemäß Fig. 1 und 2 sowie die dazu spiegelbildliche Konfiguration dieser Anordnung am linken Ohr

gewährleistet eine deutliche Verringerung der bei herkömmlichen Stereo-Kopfhörern anzutreffenden Im-Kopflokalisation von Schallereignissen zugunsten einer Außer-Kopflokalisation, vor allem Vor-dem-Kopf-Lokalisation von Schallereignissen. Außerdem erzeugt diese Art der Beschallung für den Kopfhörernutzer ein extrem sauberes, fein aufgelöstes und räumliches Klangbild auf Grundlage der vom Kopfhörer wiedergegebenen Schallereignisse.

Fig. 3 und 4 zeigen eine Abwandlung der Tragelement/Schallwandler-Anordnung von Fig. 1 und 2 zur Beschallung des linken Ohrs eines Kopfhörernutzers vorgesehene, bei der zusätzlich zu dem Schallwandler 11' in der Position spiegelbildlich zum Schallwandler 11 in Fig. 1 und 2 ein weiterer Schallwandler 14 exzentrisch und gekippt auf der Tragelementscheibe 10' des Tragelements 9' angeordnet ist. Ausgehend vom Zentrum der Tragelementscheibe 10' kommt der zusätzliche Schallwandler 14 überwiegend nach oben und nach vorne versetzt über dem Schallwandler 11' zu liegen. Wie der Schallwandler 11' ist auch der weitere Schallwandler 14 gekippt auf der Tragelementscheibe 10' so angeordnet, dass eine den Schallwandler 14 in Schallabstrahlrichtung zentrisch durchsetzende Längsmittelnachse 15 ebenso wie die Längsmittelnachse 12' des Schallwandlers 11' in Richtung auf den Eintritt zum Gehörgang des Kopfhörernutzers weist.

Um den weiteren Schallwandler 14 in der gewünschten Weise gekippt anordnen und mit der Tragelementscheibe 10' verbinden zu können, sitzt er ebenso wie der Schallwandler 11' am tragelementscheibenfernen Ende eines rohrförmigen Schallführungskörpers 16, dessen anderes Ende in derselben Weise wie der Schallführungskörper 13' bündig mit einem exzentrischen ovalen Durchbruch in der Tragelementscheibe 10 verbunden ist.

Bei der in Fig. 6 bis 7 gezeigten Ausführungsform der Tragelement/Schallwandler-Anordnung zur Beschallung des linken Ohrs eines Kopfhörernutzers des erfindungsgemäßen Kopfhörers kommt ein einziger Schallwandler 20 in einer Kipp/Versetzungslage spiegelbildlich zu derjenigen in Fig. 1 und 2 zum Einsatz, der am spitzen Ende eines trichterförmigen Schallführungskörpers 21 sitzt, und mit seinem

weit offenen Ende in einen ovalen Innenrand 23 einer Tragelementscheibe 22 eines Tragelements 19 ausmündet. Das Schallzentrum des Schallwandlers 20 kommt demnach wiederum bezogen auf den Eintritt zum Gehörgang eines Kopfhörernutzers in Bezug auf sein linkes Außenohr über ein nicht gezeigtes Ohrpolster angrenzende Tragelementscheibe 22 des Stereokopfhörers nach unten und überwiegend nach vorn versetzt zu liegen kommt.

Die Tragelementscheibe 22 und die trichterförmige Schallführung 21 bilden ein einstückiges Spritzgussteil, bevorzugt ein Kunststoffspritzgussteil, das am Außenrand der Tragelementscheibe 22 außerdem einen rückwärts vorspringenden Stabilisierungskragen 24 mit einem Kabeldurchführungsdurchbruch 25 und einen kreisbogenförmigen Flansch 26 zur Anbindung eines nicht gezeigten Kopfhörerbügels umfasst.

Patentansprüche

1. Kopfhörer mit linken und rechten Tragelementen (9, 19) für einen Schallwandler (11, 14, 20), dadurch gekennzeichnet, dass der Schallwandler (11, 14, 20) eine um eine Horizontalachse in Blickrichtung eines Kopfhörernutzers und eine die Horizontalachse schneidende Vertikalachse gekippte Lage einnimmt.
2. Kopfhörer nach Anspruch 1, wobei der Schnittpunkt der Horizontal- und Vertikalachsen im Schallzentrum (Z') des Schallwandlers (11, 14, 20) liegt.
3. Kopfhörer nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schallwandler (11, 14, 20) bezogen auf den Einlass des Gehörgangs eines Kopfhörernutzers längs der Horizontalachse versetzt zu liegen kommt.
4. Kopfhörer nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schallwandler (11, 14, 20) bezogen auf den Einlass des Gehörgangs eines Kopfhörernutzers längs der Vertikalachse versetzt zu liegen kommt.
5. Kopfhörer nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schallwandler (11, 14, 20) bezogen auf den Einlass des Gehörgangs eines Kopfhörernutzers längs der Horizontalachse und längs der Vertikalachse versetzt zu liegen kommt.
6. Kopfhörer nach Anspruch 5, wobei der Schallwandler (11, 14, 20) längs der Horizontalachse in Blickrichtung des Kopfhörernutzers nach vorne versetzt zu liegen kommt.
7. Kopfhörer nach Anspruch 5, wobei der Schallwandler (11, 14, 20) längs der Vertikalrichtung nach vorne versetzt zu liegen kommt.
8. Kopfhörer nach Anspruch 5, 6 oder 7, wobei die Versetzung längs der Horizontalachse größer als längs der Vertikalachse ist.

9. Kopfhörer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei jedes Tragelement (9, 19) einen hohlen Schallführungskörper (13, 16, 21) umfasst, an dessen einem Ende fern des Ohrs eines Kopfhörernutzers der Schallwandler (11, 14, 20) sitzt und dessen anderes Ende sich bis in die Nähe des Ohrs des Kopfhörernutzers erstreckt.
10. Kopfhörer nach Anspruch 9, wobei der Schallführungskörper (13, 16, 21) schalldicht ausgebildet ist.
11. Kopfhörer nach Anspruch 9 oder 10, wobei der Schallführungskörper (21) ein Trichter ist, an dessen spitzem Ende der Schallwandler (20) sitzt.
12. Kopfhörer nach Anspruch 9 oder 10, wobei der Schallführungskörper (13, 16) ein Rohr ist.
13. Kopfhörer nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei der Schallführungskörper (13, 16, 21) mit seinem ohrnahen Ende in eine Scheibe (10, 10', 22) mit einem Durchbruch entsprechend der Randgeometrie des ohrnahen Endes des schräg an diese Scheibe angesetzten Schallführungskörpers (13, 16, 21) ausmündet, an dem bzw. der ein Kopfhörer-Ohrpolster vorgesehen ist.
14. Kopfhörer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei zumindest ein weiterer Schallwandler (14) bevorzugt über einen weiteren Schallführungshohlkörper (16) an das Ohr eines Kopfhörernutzers angekoppelt vorgesehen ist.
15. Kopfhörer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei jedes Tragelement (9, 19) ein einstückiges Spritzgussteil, bevorzugt aus Kunststoff ist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

beim Internationalen Büro eingegangen am 11. Juli 2012 (11.07.2012)

1. Kopfhörer mit linken und rechten Tragelementen (9, 19) für einen Schallwandler (11, 14, 20), wobei die Schallabstrahlfläche des Schallwandlers (11, 14, 20) eine um eine sie durchsetzende Horizontalachse in Blickrichtung eines Kopfhörernutzers und eine um eine die Horizontalachse schneidende, sie durchsetzende Vertikalachse gekippte Lage einnimmt, und wobei jedes Tragelement (9, 19) einen hohlen Schallführungskörper (13, 16, 21) umfasst, an dessen einem Ende fern des Ohrs eines Kopfhörernutzers der Schallwandler (11, 14, 20) sitzt und dessen anderes Ende sich bis in die Nähe des Ohrs des Kopfhörernutzers erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass der Schallführungskörper (13, 16, 21) mit seinem ohrnahen Ende in eine Scheibe (10, 10', 22) mit einem Durchbruch entsprechend der Randgeometrie des ohrnahen Endes des schräg an diese Scheibe angesetzten Schallführungskörpers (13, 16, 21) ausmündet, an dem bzw. der ein Kopfhörer-Ohrpolster vorgesehen ist.
2. Kopfhörer nach Anspruch 1, wobei der Schnittpunkt der Horizontal- und Vertikalachsen im Schallzentrum (Z') des Schallwandlers (11, 14, 20) liegt.
3. Kopfhörer nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schallwandler (11, 14, 20) bezogen auf den Einlass des Gehörgangs eines Kopfhörernutzers längs der Horizontalachse versetzt zu liegen kommt.
4. Kopfhörer nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schallwandler (11, 14, 20) bezogen auf den Einlass des Gehörgangs eines Kopfhörernutzers längs der Vertikalachse versetzt zu liegen kommt.
5. Kopfhörer nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schallwandler (11, 14, 20) bezogen auf den Einlass des Gehörgangs eines Kopfhörernutzers längs der Horizontalachse und längs der Vertikalachse versetzt zu liegen kommt.

6. Kopfhörer nach Anspruch 5, wobei der Schallwandler (11, 14, 20) längs der Horizontalachse in Blickrichtung des Kopfhörernutzers nach vorne versetzt zu liegen kommt.
7. Kopfhörer nach Anspruch 5, wobei der Schallwandler (11, 14, 20) längs der Vertikalrichtung nach vorne versetzt zu liegen kommt.
8. Kopfhörer nach Anspruch 5, 6 oder 7, wobei die Versetzung längs der Horizontalachse größer als längs der Vertikalachse ist.
9. Kopfhörer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Schallführungskörper (13, 16, 21) schalldicht ausgebildet ist.
10. Kopfhörer nach Anspruch nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Schallführungskörper (13, 16) ein Rohr ist.
11. Kopfhörer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei zumindest ein weiterer Schallwandler (14) bevorzugt über einen weiteren Schallführungshohlkörper (16) an das Ohr eines Kopfhörernutzers angekoppelt vorgesehen ist.
12. Kopfhörer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Schallführungskörper (21) ein Trichter ist, an dessen spitzem Ende der Schallwandler (20) sitzt.
13. Kopfhörer nach Anspruch 12, wobei der Trichter an seinem gegenüberliegenden, weit offenen Ende eine große Schallaustrittsöffnung bereit stellt, die es erlaubt, zusätzlich zum Eintritt zum Gehörgang einen großen Teil des Außenohrs zu beschallen.
14. Kopfhörer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei jedes Tragelement (9, 19) ein einstückiges Spritzgussteil, bevorzugt aus Kunststoff ist.

Fig. 1

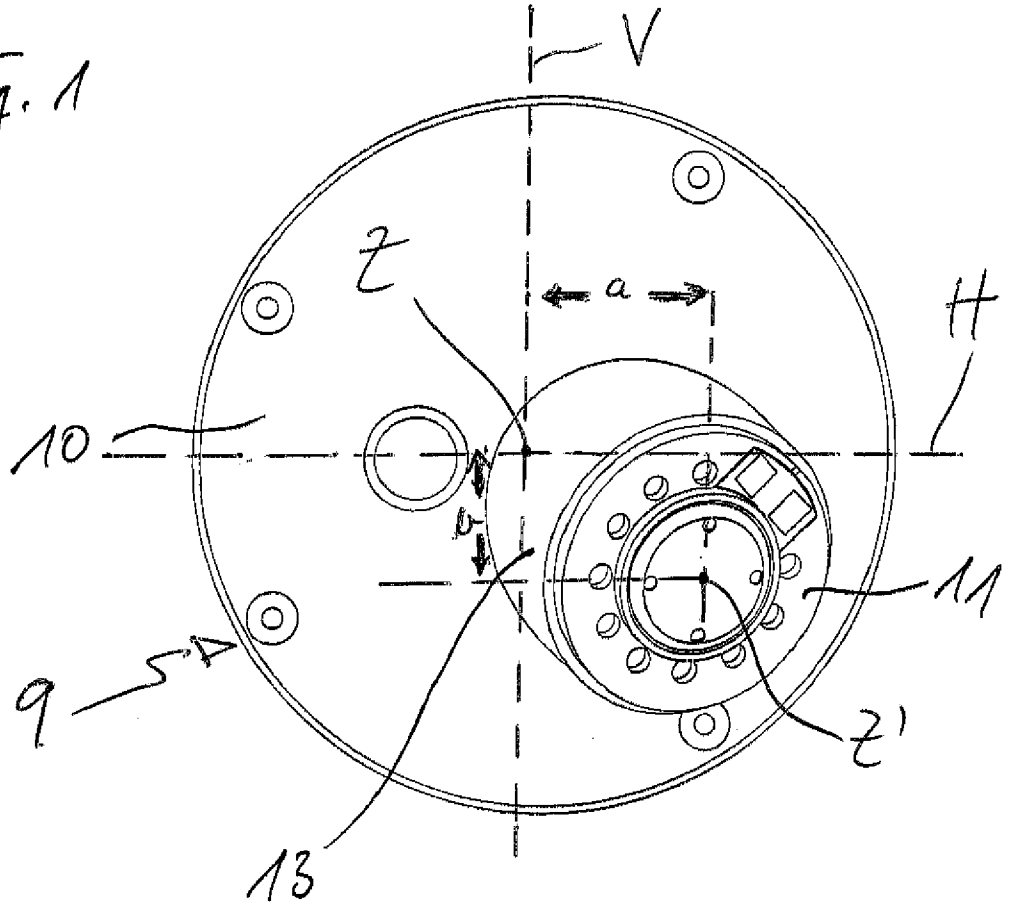
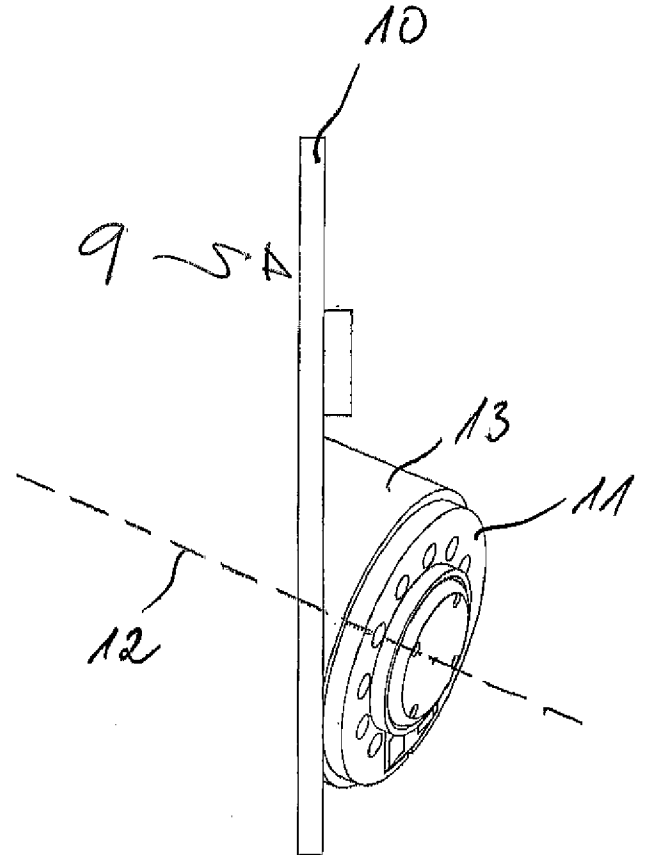


Fig. 2



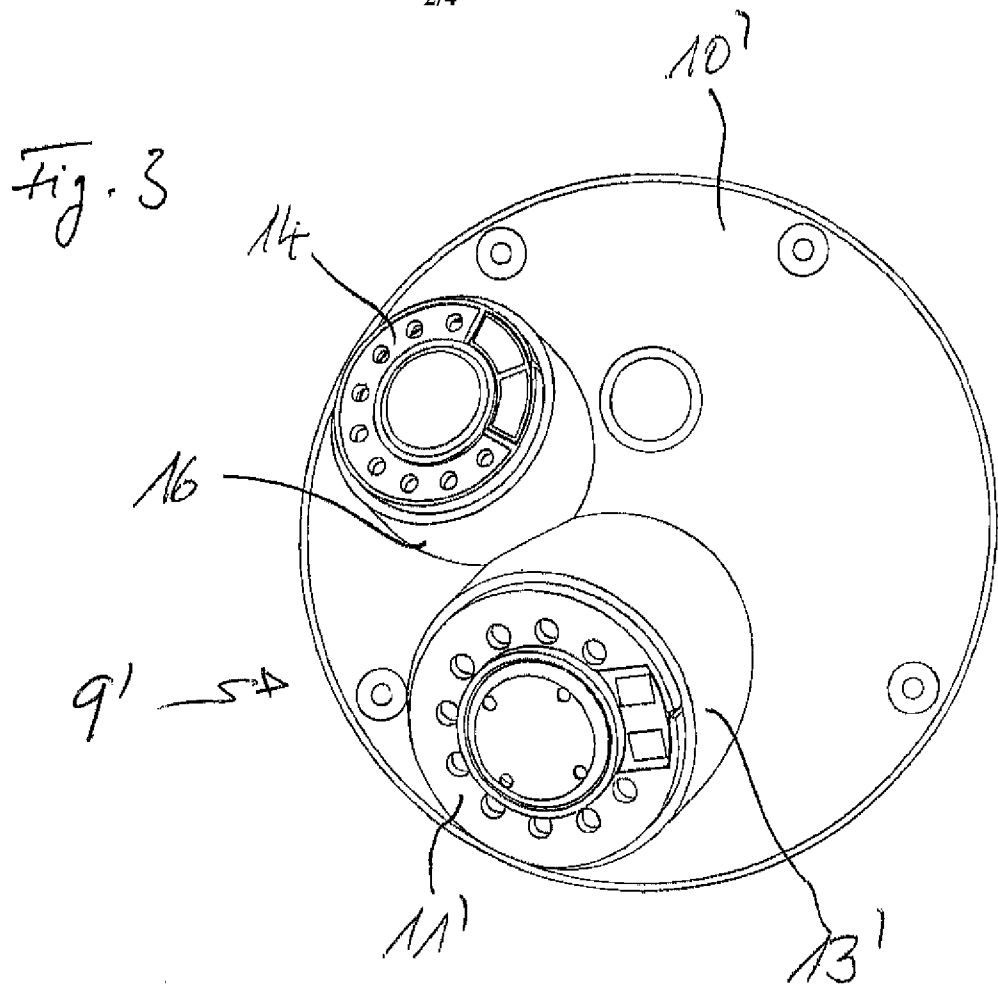
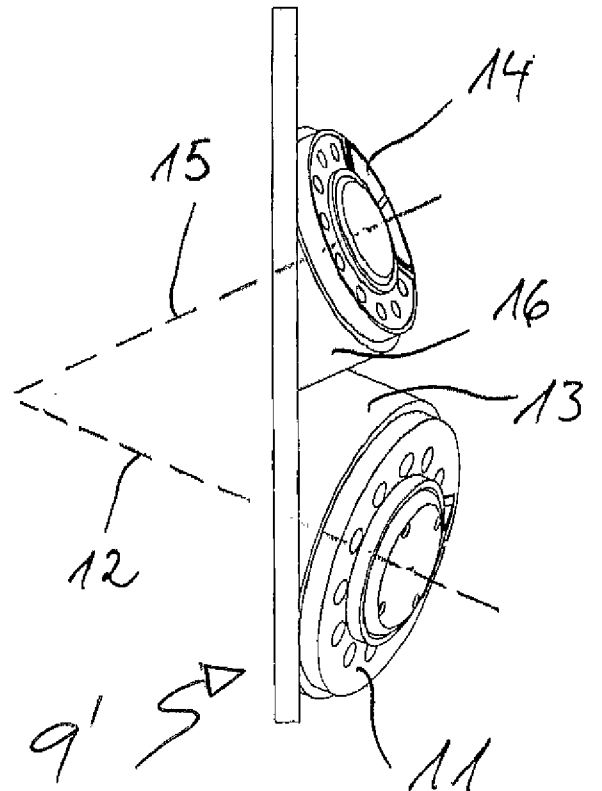


Fig. 4



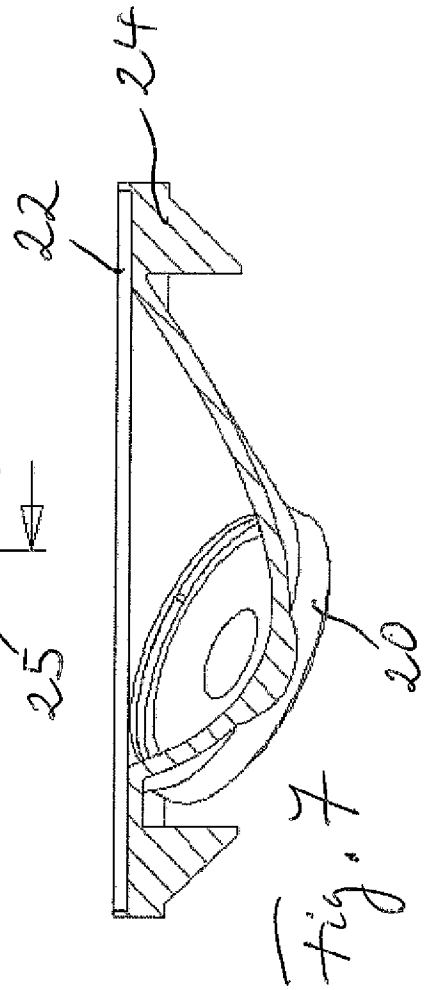
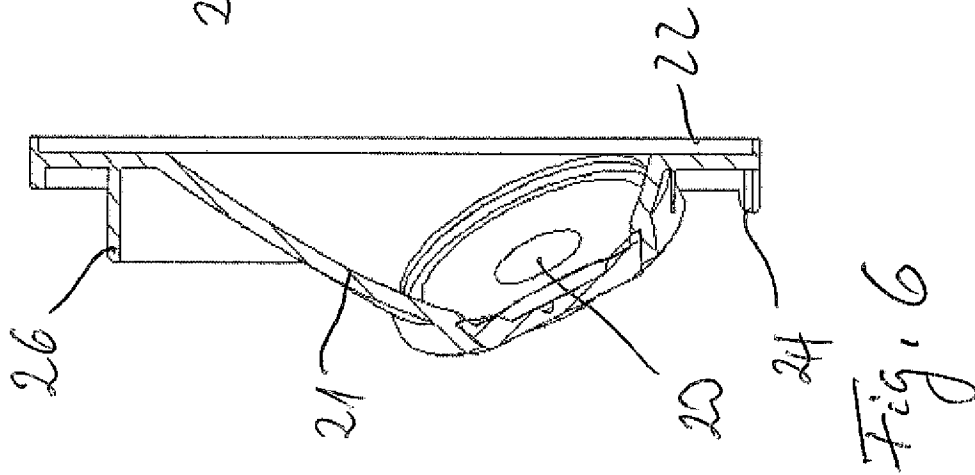
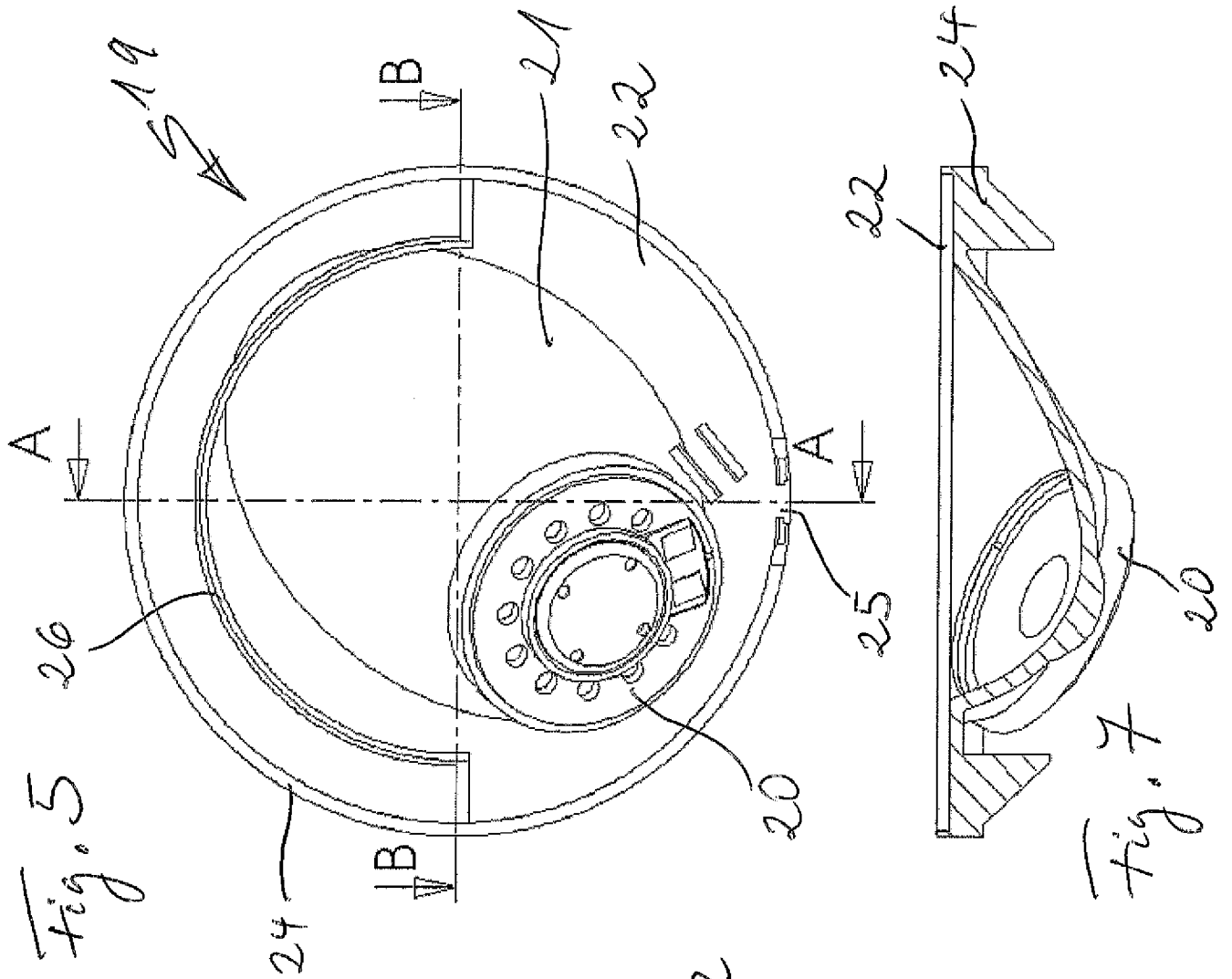
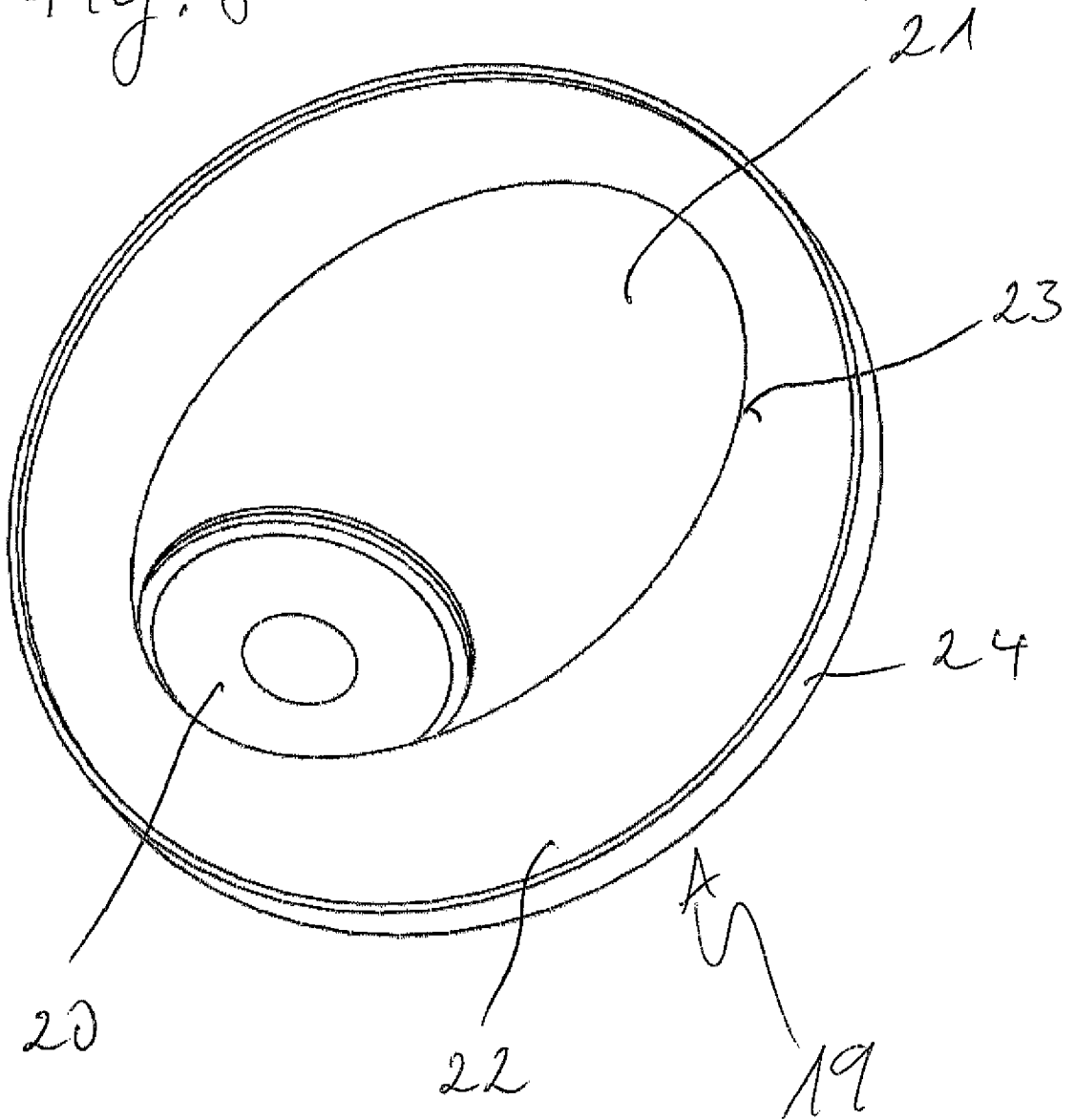


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/055737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04R5/033 H04R1/10
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04R
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 038 330 A (MEUCCI JR ROBERT JAMES [US]) 14 March 2000 (2000-03-14)	1-10, 12-15
Y	column 5, line 53 - column 11, line 31; figures 1-6	11
X	US 2006/204016 A1 (PHAM HONG C T [FR] ET AL PHAM HONG CONG TUYEN [FR] ET AL) 14 September 2006 (2006-09-14)	1-10, 12-15
Y	paragraphs [0038] - [0080]; figures 1-6	11
Y	DE 100 00 666 A1 (BEGERE OLIVER [DE]) 12 July 2001 (2001-07-12) the whole document	11
Y	US 2003/103637 A1 (HUANG JUI-SHU [TW]) 5 June 2003 (2003-06-05) paragraphs [0029] - [0049]; figures 3-13	11
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "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)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 8 June 2012	Date of mailing of the international search report 18/06/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Kunze, Holger

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/055737

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 592 978 A (HESS DAVID H) 13 July 1971 (1971-07-13) the whole document -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/055737

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6038330	A	14-03-2000	NONE

US 2006204016	A1	14-09-2006	AT 477684 T 15-08-2010
		AU 2004234906	A1 11-11-2004
		CA 2523074	A1 11-11-2004
		CN 1781336	A 31-05-2006
		DK 1621044	T3 06-12-2010
		EP 1621044	A1 01-02-2006
		ES 2350692	T3 26-01-2011
		FR 2854537	A1 05-11-2004
		JP 2006525708	A 09-11-2006
		KR 20060003902	A 11-01-2006
		US 2006204016	A1 14-09-2006
		WO 2004098235	A1 11-11-2004

DE 10000666	A1	12-07-2001	DE 10000666 A1 12-07-2001
			WO 0152592 A2 19-07-2001

US 2003103637	A1	05-06-2003	US 2003103637 A1 05-06-2003
			US 2004218775 A1 04-11-2004

US 3592978	A	13-07-1971	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H04R5/033 H04R1/10
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H04R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 038 330 A (MEUCCI JR ROBERT JAMES [US]) 14. März 2000 (2000-03-14)	1-10, 12-15
Y	Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 11, Zeile 31; Abbildungen 1-6	11
X	US 2006/204016 A1 (PHAM HONG C T [FR] ET AL PHAM HONG CONG TUYEN [FR] ET AL) 14. September 2006 (2006-09-14)	1-10, 12-15
Y	Absätze [0038] - [0080]; Abbildungen 1-6	11
Y	DE 100 00 666 A1 (BEGERE OLIVER [DE]) 12. Juli 2001 (2001-07-12) das ganze Dokument	11
Y	US 2003/103637 A1 (HUANG JUI-SHU [TW]) 5. Juni 2003 (2003-06-05) Absätze [0029] - [0049]; Abbildungen 3-13	11
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/06/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kunze, Holger

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 592 978 A (HESS DAVID H) 13. Juli 1971 (1971-07-13) das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/055737

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6038330	A	14-03-2000	KEINE

US 2006204016	A1	14-09-2006	AT 477684 T 15-08-2010
		AU 2004234906	A1 11-11-2004
		CA 2523074	A1 11-11-2004
		CN 1781336	A 31-05-2006
		DK 1621044	T3 06-12-2010
		EP 1621044	A1 01-02-2006
		ES 2350692	T3 26-01-2011
		FR 2854537	A1 05-11-2004
		JP 2006525708	A 09-11-2006
		KR 20060003902	A 11-01-2006
		US 2006204016	A1 14-09-2006
		WO 2004098235	A1 11-11-2004

DE 10000666	A1	12-07-2001	DE 10000666 A1 12-07-2001
			WO 0152592 A2 19-07-2001

US 2003103637	A1	05-06-2003	US 2003103637 A1 05-06-2003
			US 2004218775 A1 04-11-2004

US 3592978	A	13-07-1971	KEINE
