



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2022 Patentblatt 2022/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21179180.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**H04R 25/607; H04R 25/456; H04R 2225/021;
H04R 2225/0213**

(22) Anmeldetag: **14.06.2021**

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

(72) Erfinder:
• **LIM, Elson**
761673 Singapur (SG)
• **BADIGER, Ravikumar**
460101 Singapur (SG)
• **LE, Trung**
120412 Singapur (SG)

(30) Priorität: **16.07.2020 DE 102020208897**

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **Sivantos Pte. Ltd.**
Singapore 539775 (SG)

(54) **HÖRGERÄT, INSBESONDERE HDO-HÖRGERÄT**

(57) Das Hörgerät (2), insbesondere HDO-Hörgerät (2) weist ein Basisteil (4) und einen Ohrhaken (6) auf, welcher am Basisteil (4) befestigbar ist. Im zusammengesetzten Zustand sind das Basisteil (4) und der Ohrhaken (6) über einen Stutzen (14) und eine Aufnahme (16) verbunden, wobei durch den Stutzen (14) ein Schallkanal (32) verläuft, wobei der Stutzen (14) eine umlaufende Außenwandung (24) und die Aufnahme (16) eine umlau-

fende Innenwandung (26) aufweisen und im zusammengesetzten Zustand zwischen der Außenwandung (24) und der Innenwandung (26) ein umlaufender Dichtring (30) mit einer Dicke (d) angeordnet ist. Der Dichtring (30) liegt insbesondere in einer Ringnut (28) ein und die Innenwandung (26) weist bevorzugt zwei Reduktionsabschnitte (36,44) auf, die den Dichtring (30) komprimieren.

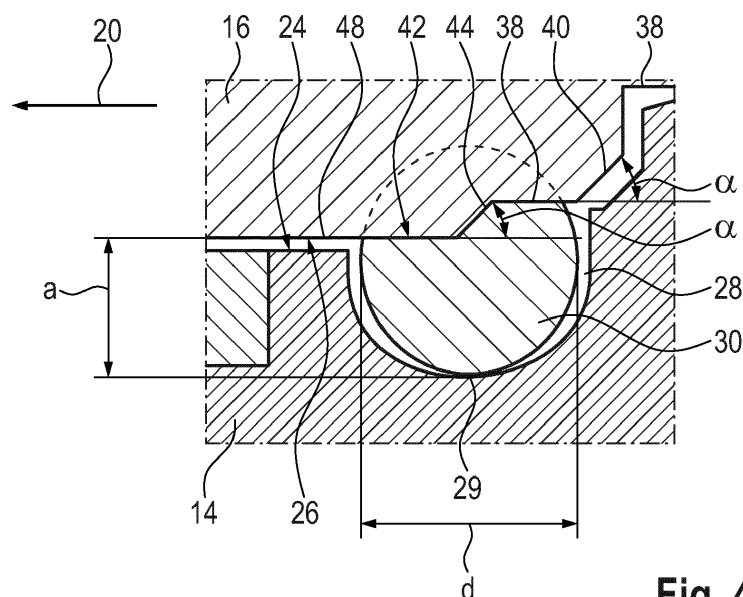


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörgerät, speziell ein Hörhilfegeräte mit einem Basisteil und einem daran befestigbaren zweiten Teil. Speziell betrifft die Erfindung ein HdO-Hörgerät mit einem Basisteil und einem Ohrha-

[0002] Hörhilfegeräte weisen im Allgemeinen ein Basisteil mit einem Gehäuse auf, in dem ein Mikrofon, eine Signalverarbeitungseinheit mit einem Verstärker sowie bei einigen Hörgerät-Typen, speziell bei einem HdO-Hörgerät ein Hörer angeordnet sind. Zur Energieversorgung ist weiterhin typischerweise eine Batterie vorgesehen. Ein akustisches Schallsignal wird vom Mikrofon erfasst, von diesem in ein elektrisches Eingangssignal umgewandelt und von der Signalverarbeitungseinheit entsprechend einem persönlichen Hörerdefizit des Hörgeräte-Trägers aufbereitet, beispielsweise frequenzabhängig verstärkt und an den Hörer als elektrisches Ausgangssignal abgegeben, welcher dieses wieder in ein akustisches Schallsignal wandelt, welches an den Hörerträger ausgegeben wird. Hierzu weist der Hörer einen Schallausgang auf, an den ein Schallkanal angeschlossen ist.

[0003] Bei einem Hinter-dem-Ohr-Gerät (HdO) ist das Basisteil, speziell dessen Gehäuse mit einem sogenannten Ohrhaken verbunden, mit dessen Hilfe das Hörgerät an die Ohrmuschel des Hörgeräte-Trägers gehängt werden kann. Der Ohrhaken selbst weist wiederum einen akustischen Schallkanal auf, welcher mit dem Schallkanal des Basisteils verbunden ist. An seinem dem Basisteil abgewandten Ende weist der Ohrhaken typischerweise ein Ohrstück auf, welches im Ohrkanal des Hörgeräte-Trägers platziert wird.

[0004] Bei der Verbindung des Basisteils mit dem zweiten Teil, speziell mit einem Ohrhaken bei einem HdO-Hörgerät, ist eine schalldichte Verbindung der Schallkanäle von besonderer Bedeutung. Bei einer fehlerhaften Verbindung kann es im Betrieb zu störenden Geräuschen, beispielsweise zu einem Feedback kommen, wenn also beispielsweise akustische Ausgangssignale vom Hörer wieder zum Mikrofon gelangen. Dies äußert sich beispielsweise in einem unerwünschten Pfeifton.

[0005] In der EP 2 278 826 B1 ist ein HdO-Hörgerät beschrieben, bei dem zur schalldichten Verbindung zwischen einem Hörerausgang und einem daran angeschlossenen Schallschlauch eine Manschette als flexible Arretierung vorgesehen ist, die teilweise über den Hörer sowie den angeschlossenen Schallkanal geschoben ist.

[0006] In der EP 1 874 093 A2 ist ein HdO-Hörgerät beschrieben, bei dem ein Hörschlauch mit einem Anschlussstück schalldicht durch eine Steckverbindung verbunden ist, indem das Anschlussstück einen Vorsprung aufweist, welcher in die Innenwandung des Hörschlauchs eingreift und diesen am Anschlussstück hält.

[0007] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine schalldichte Verbindung eines

Schallkanals eines Basisteils mit dem Schallkanal eines zweiten Teils zu gewährleisten. Insbesondere liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine schalldichte Verbindung zwischen einem Schallausgang eines Basisteils und einem Schallkanal eines am Basisteil befestigten Ohrhakens zuverlässig zu gewährleisten.

[0008] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch ein Hörgerät mit einem Basisteil und einem daran befestigbaren zweiten Teil, insbesondere durch ein HdO-Hörgerät mit einem Basisteil und einem Ohrhaken, welcher am Basisteil befestigbar ist. Im zusammengesetzten Zustand, wenn also der Ohrhaken am Basisteil befestigt ist, sind das Basisteil und das zweite Teil über Verbindungsteile miteinander verbunden. Bei diesen Verbindungsteilen handelt es sich um einen Stutzen und eine nach Art einer Buchse ausgebildeten Aufnahme, in die der Stutzen einsetzbar ist. Der Stutzen sowie die Aufnahme bilden dabei jeweils endseitige Teilstücke des jeweiligen Schallkanals des Basisteils bzw. des zweiten Teils. Der Stutzen sowie die Aufnahme erstrecken sich entlang einer Mittennachse in Längsrichtung. Entlang der Längsrichtung ist der Stutzen mit seinem vorderen Ende in die Aufnahme einführbar. Der Stutzen sowie die Aufnahme weisen jeweils eine Wandung auf, nämlich der Stutzen eine umlaufende Außenwandung und die Aufnahme eine umlaufende Innenwandung. Um eine zuverlässige schalldichte Abdichtung zwischen Stutzen und der Aufnahme und damit zwischen den beiden Schallkanälen zu gewährleisten ist im zusammengesetzten Zustand zwischen der Außenwandung und der Innenwandung ein umlaufender Dichtring, speziell ein sogenannter O-Ring angeordnet. Dieser weist eine definierte Dicke auf und ist im zusammengefügt Zustand von den einander gegenüberliegenden Wandungen komprimiert. Dies bedeutet, dass der O-Ring durch die Wandungen in radialer Richtung, also quer oder senkrecht zur Längsrichtung komprimiert ist.

[0009] Zur Abdichtung ist daher umfangsseitig um den Stutzen herum ein zusätzliches Dichtelement, nämlich der Dichtring angeordnet, welcher komprimiert ist, sodass er also zwischen den beiden Wandungen eingeklemmt ist und dadurch für eine zuverlässige Abdichtung sorgt, sodass Schall nicht zwischen den beiden Wandungen entweichen kann.

[0010] Im Basisteil ist typischerweise ein Lautsprecher mit einem Schallaustrittsstutzen zur Abgabe von akustischen Schallsignalen angeordnet. Bei dem Hörgerät handelt es sich insbesondere um ein Hörhilfegeräte, bei dem im Basisteil eine Signalverarbeitungseinheit mit integriertem Verstärker angeordnet ist. Die Signalverarbeitungseinheit verstärkt ein elektrisches Eingangssignal jeweils individuell entsprechend einem benutzerspezifischen Hördefizit und gibt das aufbereitete Signal an den Hörer ab, der dieses elektrische Ausgangssignal in ein akustisches Schallsignal umwandelt.

[0011] Weiterhin ist in einer der Wandungen eine Ringnut mit einem Nutboden ausgebildet, in der der Dichtring einliegt. Die gegenüberliegende Wandung, nachfolgend

als andere Wandung bezeichnet, weist zu dem Nutboden einen radialen Abstand auf.

[0012] Unter radialer Abstand wird allgemein ein Abstand - betrachtet senkrecht zur Längsrichtung / Mittenachse - zwischen einem jeweiligen Wandabschnitt der Wandung und dem Nutboden verstanden. Bei dem radialen Abstand handelt es sich daher um den Abstand zwischen dem jeweiligen Wandabschnitt und dem Nutboden in einer Projektionsebene, betrachtet bei einer Projektion in Längsrichtung des jeweiligen Wandabschnitts und des Nutbodens in eine gemeinsame Ebene, und zwar bei einer zur Mittenachse konzentrischen Anordnung des Stutzens und der Aufnahme. Bei der Aufnahme sowie beim Stutzen handelt es sich um zylinderförmigen Bauteile, die sich jeweils entlang einer Mittenachse erstrecken.

[0013] Weiterhin ist vorgesehen, dass die andere Wandung einen (ersten) Reduktionsabschnitt aufweist, durch den in Längsrichtung der radiale Abstand reduziert und der Dichtring durch den ersten Reduktionsabschnitt beim Einfügen des Stutzens in die Aufnahme in radialer Richtung komprimiert wird. Die andere Wandung weist weiterhin einen Kompressionsbereich auf, an dem im zusammengefügt Zustand die komprimierte Dichtung anliegt. Als Kompressionsbereich wird also allgemein der Wandungsbereich verstanden, welcher im zusammengesetzten Zustand unmittelbar am Dichtring anliegt und diesen in radialer Richtung komprimiert.

[0014] Der Reduktionsabschnitt ist im zusammengesetzten Zustand typischerweise in Längsrichtung über den Dichtring zumindest teilweise oder vollständig hinweggeführt. D.h. beim Einfügen des Stutzens in die Aufnahme schiebt sich der Reduktionsabschnitt über den Dichtring und komprimiert diesen dabei. Bei einer Ausführungsvariante wird der Reduktionsabschnitt beispielsweise vollständig über den Dichtring in Längsrichtung hinweggeführt, so dass er im zusammengesetzten Zustand in Längsrichtung nachfolgend zum Dichtring verbleibt und nicht Teil des Kompressionsbereichs ist. Gemäß einer anderen Ausführungsvariante verharret der Reduktionsabschnitt im zusammengesetzten Zustand im Bereich des Dichtrings und ist somit Teil des Kompressionsbereichs.

[0015] Bei dem Reduktionsabschnitt handelt es sich dabei bevorzugt nicht um eine stirnseitige Fläche wie z. B. eine Einfügungsschräge. Vielmehr schließt sich in Richtung zu einem stirnseitigen Ende des Stutzens bzw. der Aufnahme an den Reduktionsabschnitt noch ein weiterer Wandabschnitt an, der bevorzugt parallel zur Längsrichtung verläuft. Beim Stutzen ist das stirnseitige Ende das in Längsrichtung vordere Ende und bei der Aufnahme ist das stirnseitige Ende das entgegen der Längsrichtung hintere Ende.

[0016] Durch die spezielle Ausgestaltung des ersten Reduktionsabschnitts weist also die andere Wandung eine Durchmesseränderung auf. Im Falle einer Außenwandung vergrößert sich der Durchmesser und im Falle einer Innenwandung verkleinert sich der Durchmesser, so dass also jeweils der Abstand zur gegenüberliegenden

Wandung verringert wird. Durch diese Maßnahmen wird erreicht, dass beim Einführen des Stutzens in die Aufnahme der Dichtring sukzessive und damit zunehmend komprimiert wird. Der Reduktionsabschnitt erstreckt sich daher über eine gewisse Länge und ist insbesondere schräg bezüglich der Längsrichtung orientiert. Speziell ist der erste Reduktionsabschnitt nach Art eines Konus ausgebildet.

[0017] Durch die Ausgestaltung mit der Ringnut insbesondere auch mit dem ersten Reduktionsabschnitt wird ein guter Sitz des Dichtrings an der gewünschten Position beim Zusammenfügen der beiden Verbindungsteile (Stutzen und Aufnahme) erreicht. Speziell wird durch die Ausgestaltung des Reduktionsabschnitts erreicht, dass eine radiale Anpresskraft ausgeübt wird, die den Dichtring in die Ringnut einpresst und somit einem Herausdrücken des Dichtrings entgegen der Längsrichtung entgegenwirkt.

[0018] Die Ringnut ist bevorzugt am Stutzen ausgebildet und der Reduktionsabschnitt an der Aufnahme. Die umgekehrte Ausgestaltung ist grundsätzlich auch möglich. Weiterhin ist der Stutzen vorzugsweise Teil des Basisteils und die Aufnahme Teil des zweiten Teils. Auch hier ist die umgekehrte Ausgestaltung möglich. Bei der anderen Wandung handelt es sich daher insbesondere um die Innenwandung der Aufnahme. Sofern nachfolgend einzelne Funktionen sowie bevorzugte Ausgestaltungen anhand dieser konkreten Ausführungsvariante mit der Ringnut in der Außenwandung des Stutzens des Basisteils beschrieben werden, gelten diese Ausführungen allgemein auch für entsprechend andere Ausführungsvarianten, bei denen beispielsweise die Wandungen hinsichtlich ihrer Funktionen vertauscht sind.

[0019] In bevorzugter Ausgestaltung ist in Längsrichtung nachfolgend zum ersten Reduktionsabschnitt ein zweiter Reduktionsabschnitt ausgebildet, welcher den Abstand zusätzlich zum ersten Reduktionsabschnitt verringert. Durch diese Maßnahme wird eine verbesserte Dichtwirkung durch die zusätzliche Kompression erreicht. Zugleich wird hierdurch eine zusätzliche Maßnahme ergriffen, um ein Herausdrücken des Dichtrings aus der Ringnut zu verhindern. Durch die quasi zweistufige Ausgestaltung mit den beiden in Längsrichtung voneinander getrennten Reduktionsabschnitten wird nämlich ermöglicht, dass über den ersten Reduktionsabschnitt zunächst noch eine moderate Kompression ausgeübt wird und damit auch eine geringe axiale, entgegen der Längsrichtung wirkende Kraft, die auf den Dichtring einwirkt. Erreicht der zweite Reduktionsabschnitt bei einem weiteren Einfügen des Stutzens in die Aufnahme den Dichtring, ist der Dichtring bereits mit einer gewissen radialen Kraft gegen den Nutboden gedrückt und die weitere Kompression durch den zweiten Reduktionsabschnitt erfolgt, ohne dass die Gefahr besteht, dass der Dichtring aus der Ringnut heraus gedrückt wird.

[0020] Der zweite Reduktionsabschnitt führt daher ebenso wie der erste Reduktionsabschnitt zu einer Veränderung des Durchmessers, insbesondere zu einer

Verringerung des Durchmessers der Innenwandung der Aufnahme. Bevorzugt erfolgt eine kontinuierliche, sukzessive Veränderung des Durchmessers und damit eine sukzessive Reduzierung des radialen Abstands. Der zweite Reduktionsabschnitt läuft daher vorzugsweise ebenfalls schräg zur Längsrichtung und ist beispielsweise konisch ausgebildet.

[0021] Bevorzugt sind beide Reduktionsabschnitte konisch ausgebildet. Sie sind dabei insbesondere gleichartig ausgebildet, weisen also beispielsweise einen gleichartigen Verlauf auf. Speziell wird hierunter verstanden, dass sie den gleichen Konuswinkel aufweisen. Alternativ zu einer gleichartigen Ausgestaltung weisen die Reduktionsabschnitte unterschiedliche Konturen oder Profile auf. So ist beispielsweise für den ersten Reduktionsabschnitt eine konische Ausbildung vorgesehen und der zweite Reduktionsabschnitt ist durch eine Stufe in der Wandung ausgebildet, die zu einem Sprung in der Abstandsänderung führt. Unter einem schrägen Verlauf wird insbesondere ein geradliniger Verlauf verstanden. Daneben besteht auch die Möglichkeit, dass die jeweilige Wandung im Bereich des Reduktionsabschnitts bogenförmig, also gerundet oder auch mehrfach abgestuft verläuft.

[0022] In bevorzugter Ausgestaltung ist zwischen den beiden Reduktionsabschnitten ein Zwischenabschnitt der anderen Wandung ausgebildet, welcher als zweiter Wandabschnitt bezeichnet wird. Dieser Zwischenabschnitt trennt daher die beiden Reduktionsabschnitte voneinander. Der Zwischenabschnitt verläuft dabei insbesondere parallel zur Mittenachse. Der Zwischenabschnitt ist weiterhin in bevorzugter Ausgestaltung Teil des Kompressionsbereichs. D. h. im zusammengeführten Zustand liegt der Zwischenabschnitt am Dichtring an.

[0023] Weiterhin schließt sich an den zweiten Reduktionsabschnitt in Längsrichtung ein dritter Wandabschnitt an, welcher Teil des Kompressionsbereichs ist und insbesondere parallel zur Mittenachse orientiert ist.

[0024] Allgemein ist in bevorzugter Ausgestaltung der zweite Reduktionsabschnitt Teil des Kompressionsbereichs, liegt daher im zusammengeführten Zustand am Dichtring an. In bevorzugter Ausgestaltung schließen sich beidseitig an diesen zweiten Reduktionsabschnitt die zuvor erwähnten Wandabschnitte an, die parallel zur Mittenachse verlaufen. Da diese in bevorzugter Ausgestaltung ebenfalls Teil des Kompressionsbereichs sind, weist der Kompressionsbereich insgesamt einen profilierten Verlauf, speziell einen gestuften Verlauf auf, so dass also im zusammengeführten Zustand der Dichtring an unterschiedlichen Abschnitten (in Längsrichtung betrachtet) unterschiedlich stark komprimiert ist. Hierdurch werden die einzelnen Wandabschnitte, nämlich der zweite und der dritte Wandabschnitt sowie der Wandabschnitt im Bereich des zweiten Reduktionsabschnitt als individuelle Dichtflächen herausgebildet, die eine besonders effektive schalldichte Abdichtung gewährleisten.

[0025] In bevorzugter Ausgestaltung ist der erste Reduktionsabschnitt nicht Teil des Kompressionsbereichs.

Dies bedeutet, dass beim Einführen des Stutzens in die Aufnahme der erste Reduktionsabschnitt vollständig über den Dichtring hinweg geführt wird. Bei der Ausgestaltung mit zwei Reduktionsabschnitten ist daher bevorzugt lediglich der erste Reduktionsabschnitt Teil des Kompressionsbereichs. Die bevorzugte Ausgestaltung ist die Ausgestaltung mit zumindest zwei und insbesondere mit genau zwei Reduktionsabschnitten. Als Reduktionsabschnitt werden allgemein solche Wandabschnitte bezeichnet, bei denen sich der radiale Abstand reduziert.

[0026] In bevorzugter Ausgestaltung weist die andere Wandung entgegen der Längsrichtung vor dem ersten Reduktionsabschnitt einen ersten Wandabschnitt auf, welcher einen radialen Abstand zum Nutboden aufweist, welcher größer ist als die Dicke des Dichtrings. Hierdurch erfolgt im Bereich dieses ersten Wandabschnitts beim Einführen des Stutzens in die Aufnahme noch keine Komprimierung des Dichtrings. Vielmehr ist die Dimension dieses ersten Wandabschnitts derart bemessen, dass ein zumindest geringfügiges Spiel zwischen der Wandung und dem Dichtring besteht. Hierdurch wird zuverlässig verhindert, dass auf den Dichtring vor dem ersten Reduktionsabschnitt axiale Kräfte wirken.

[0027] An den ersten Reduktionsabschnitt schließen sich vorzugsweise beidseitig Wandabschnitte an, die parallel zur Mittenachse verlaufen. Dies sind der erste Wandabschnitt sowie der zweite Wandabschnitt, welcher in Längsrichtung nachfolgend zum ersten Reduktionsabschnitt angeordnet ist.

[0028] Alternativ zu der bevorzugten Ausgestaltung mit den zwei Reduktionsabschnitten ist in einer vereinfachten Ausgestaltung lediglich der erste Reduktionsabschnitt vorgesehen. Bei dieser Ausführungsvariante liegt der erste Reduktionsabschnitt bevorzugt außerhalb des Kompressionsbereichs. Alternativ kann er auch innerhalb des Kompressionsbereichs liegen. Bei der erstgenannten Ausgestaltung, wenn also der erste Reduktionsabschnitt außerhalb des Kompressionsbereichs liegt, bildet der dem ersten Reduktionsabschnitt in Längsrichtung nachfolgende zweite Wandabschnitt den Kompressionsbereich. Speziell verläuft der zweite Wandabschnitt parallel zur Mittenachse und bildet einen insbesondere geradlinigen Verlauf des Kompressionsbereichs aus, d. h. bei dieser Ausführungsvariante liegt keine gestufte oder sonstige konturierte Ausgestaltung des Kompressionsbereichs vor.

[0029] In bevorzugter Ausgestaltung bildet der erste Reduktionsabschnitt weiterhin einen Anschlag aus, welcher im zusammengeführten Zustand an einem Wandabschnitt der gegenüberliegenden Wandung anliegt, sodass also ein in Längsrichtung wirkender Anschlag gebildet ist. Dieser Anschlag begrenzt die Bewegung des Stutzens in die Aufnahme in Längsrichtung. Damit wird durch diesen Anschlag die zusammengeführte Endposition exakt definiert. Über diesen Anschlag ist daher auch die Position der einzelnen Wandabschnitte, beispielsweise die des zweiten Reduktionsabschnitt bezüglich des Dichtrings bzw. bezüglich der Ringnut definiert.

Alternativ zur Ausbildung des ersten Reduktionsabschnitts als Anschlag ist der Anschlag an einer anderen Position ausgebildet. Beispielsweise ist ein Anschlag durch die Stirnseite des Stutzens und einer korrespondierenden Ringfläche der Aufnahme gebildet. Weiterhin ist beispielsweise am Stutzen oder der Aufnahme ein Steg, insbesondere ein Ringsteg gebildet, der die Längsbewegung begrenzt. Entscheidend ist, dass die relative Endposition definiert ist, die die beiden Verbindungsteile zueinander einnehmen, sodass die gewünschten Wandabschnitte an der korrekten Position angeordnet sind.

[0030] In zweckdienlicher Ausbildung weisen die Wandungen jeweils einen Gewindeabschnitt auf, wobei der Gewindeabschnitt in Längsrichtung nachfolgend zu der Ringnut angeordnet ist. Der Stutzen und die Aufnahme sind daher über Gewinde durch Einschrauben miteinander verbunden. Alternativ hierzu bestehen auch andere Verbindungsmöglichkeiten zwischen Stutzen und Aufnahme. Beispielsweise ist eine reine Steckverbindung vorgesehen. Hierbei sind insbesondere Maßnahmen ergriffen, die eine in Längsrichtung wirkende formschlüssige Verbindung bewirken.

[0031] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Diese zeigen in teilweise vereinfachten Darstellungen:

- Fig. 1 eine ausschnittsweise Darstellung eines HdO-Hörgeräts, mit einem Basisteil und mit einem daran angeschlossenen Ohrhaken,
- Fig. 2 eine ausschnittsweise perspektivische Darstellung im Verbindungsbereich zwischen dem Basisteil und dem Ohrhaken in einer Ausgangssituation, vor einem Einfügen eines Stutzens des Basisteils in eine Aufnahme des Ohrhakens,
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Stutzens und der Aufnahme im Bereich eines Dichtrings gemäß einer ersten Ausgestaltung mit lediglich einem Reduktionsabschnitt,
- Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung ähnlich Figur 3 einer bevorzugten Ausgestaltung mit zwei Reduktionsabschnitten, wobei der zweite Reduktionsabschnitt im Bereich des Dichtrings positioniert ist, sowie
- Fig. 5 eine alternative Ausgestaltung der bevorzugten Variante mit den zwei Reduktionsabschnitten.

[0032] In Fig. 1 ist ein übliches HdO-Hörgerät 2 dargestellt, welches ein Basisteil 4 sowie einen daran befestigten Ohrhaken 6 aufweist. Das Basisteil 4 weist ein Gehäuse auf, in dem eine Signalverarbeitungseinheit 3, ein Mikrofon 5 und ein Hörer 8 angeordnet sind. Weiterhin ist typischerweise ein Bedienelement 7, beispielsweise eine Taste oder ein Schalter angeordnet. Der Hörer 8 weist einen Schallausgangsstutzen auf, an dem im Ausführungsbeispiel ein Schallschlauch 10 befestigt ist, welcher wiederum mit einem Anschlussstück 12 verbunden ist. Dieses weist endseitig einen Stutzen 14 auf, welcher

in eine entsprechende Aufnahme 16 im Ohrhaken 6 eingefügt ist. Der Stutzen 14 sowie die Aufnahme 16 sind in der Fig. 1 nicht zu erkennen. In Fig. 1 ist beim Basisteil 4 der Blick in das Innere des Basisteils 4 freigegeben.

[0033] Im Betrieb wird allgemein ein akustisches Signal von dem Mikrofon 5 in ein elektrisches Signal umgewandelt, welches in der Signalverarbeitungseinheit 3 aufbereitet wird. Das aufbereitete Signal wird an den Hörer 8 weitergegeben, welches das aufbereitete Signal wieder in ein akustisches Schallsignal umgewandelt und dieses über den erwähnten Schallaustrittsstutzen abgibt, sodass Schall über einen im Ohrhaken 6 typischerweise über einen Schallschlauch gebildeten Schallkanal an einen Ohrkanal des Trägers weitergeleitet wird. Das HdO-Hörgerät 2 wird - wie der Name sagt - vom Träger hinter dem Ohr getragen. Mittels des Ohrhakens 6 ist das Hörgerät an die Ohrmuschel des Trägers angehängt.

[0034] Der Stutzen 14 sowie die Aufnahme 16 sind im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und erstrecken sich entlang einer gemeinsamen Mittelnachse 18 in Längsrichtung 20. Die Richtung der Längsrichtung 20 ist vorliegend von einem rückwärtigen Ende zu einem vorderen, freien Ende des Stutzens 14 definiert. Die Längsrichtung 20 definiert zugleich auch eine Einfügerichtung für den Stutzen 14 in die Aufnahme 16. Im vorderen Teilbereich weist der Stutzen 14 einen Gewindeabschnitt 22 auf, welcher in einen korrespondierenden Gewindeabschnitt 22 der Aufnahme 16 eindrehbar ist. Die einzelnen Gewindeabschnitte 22 weisen hierzu jeweils einen spiralförmig umlaufenden Gewindengang auf.

[0035] Der Stutzen 14 weist allgemein eine Außenwandung 24 und die Aufnahme 16 eine Innenwandung 26 auf. In der Außenwandung 24 ist eine Ringnut 28 ausgebildet, in der ein als O-Ring ausgebildeter Dichtring 30 einliegt. Dieser besteht wie üblich aus einem elastischen Material und ist komprimierbar. Im Ausführungsbeispiel ist die Ringnut 28 und damit der Dichtring 30 in Längsrichtung betrachtet vor dem Gewindeabschnitt 22 angeordnet. Die Ringnut 28 ist in radialer Richtung zu einer Seite hin offen und weist gegenüberliegend zur Öffnung einen Nutboden 29 auf.

[0036] Der Stutzen 14 weist innen einen Schallkanal 32 auf. In einem inneren Hohlraum des Stutzens 14 liegt beispielsweise ein Ende eines Schallschlauch ein, wie sich dies aus Fig. 2 ergibt. Dieser Schallschlauch definiert den Schallkanal 32. Dieser wird auf Seiten des Ohrhakens 6 in einem weiteren Schallkanal 34 weitergeführt. Hierzu schließt sich beispielsweise an die Aufnahme 16 ein weiterer Schallschlauch an.

[0037] Mittels des Dichtrings 30 ist eine schalldichte Verbindung zwischen der Aufnahme 16 und dem Stutzen 14 gewährleistet. Allgemein wird der Dichtring 30 bei der Montage in radialer Richtung, also senkrecht zur Längsrichtung 20 komprimiert, sodass er also zwischen der Innenwandung 26 und der Außenwandung 24 eingepresst einliegt.

[0038] Für die Dichtungswirkung wäre eine möglichst hohe Kompression wünschenswert, um eine vollständig

umlaufende Abdichtung zu gewährleisten. Gleichzeitig besteht jedoch bei einer hohen Kompression die Gefahr, dass beim Einfügen des Stutzens 14 in die Aufnahme 16 der Dichtring 30 entgegen der Längsrichtung 20 aus der Ringnut 28 herausgedrückt wird.

[0039] Um sowohl eine gute Dichtwirkung zu erzielen und auch ein Herausdrücken des Dichtrings 30 zu vermeiden sind spezielle Maßnahmen vorgesehen, die nachfolgend anhand der Fig. 2 bis 5 erläutert werden.

[0040] Die Innenwandung 26 weist einen ersten Reduktionsabschnitt 36 auf, welcher insbesondere konisch ausgebildet ist. Dieser erste Reduktionsabschnitt 36 ist also schräg zur Längsrichtung 20 orientiert und schließt zu dieser einen Neigungswinkel α (Konuswinkel) auf, welcher beispielsweise im Bereich zwischen 20° und 70° liegt und insbesondere im Bereich zwischen 30° und 60°. In Längsrichtung 20 erstreckt sich der erste Reduktionsabschnitt 36 beispielsweise über eine Länge, die zwischen 10% und 40 % einer Dicke d des Dichtrings 30 entspricht.

[0041] Entgegen der Längsrichtung 20 schließt sich an den ersten Reduktionsabschnitt 36 - im Ausführungsbeispiel unter Ausbildung einer stufenartigen Sprungstelle - ein erster Wandabschnitt 38 an. In Längsrichtung 20 schließt sich an den ersten Reduktionsabschnitt 36 ein zweiter Wandabschnitt 40 an, welcher parallel zur Mittenachse 18 verläuft.

[0042] Der jeweilige Wandabschnitt bzw. die Wandabschnitte, welche im zusammengeführten Endzustand am Dichtring 30 anliegen, definieren einen Kompressionsbereich 42.

[0043] Im Ausführungsbeispiel der Figur 3 ist der Kompressionsbereich 42 durch den zweiten Wandabschnitt 40 gebildet. Die Kompression des Dichtrings 30 führt allgemein auch zu einer Verformung desselben, sodass allgemein die Ringnut 28 und damit der Zwischenbereich zwischen dem Stutzen 14 und der Aufnahme 16 zuverlässig gefüllt und abgedichtet wird.

[0044] Grundsätzlich würde ein größerer, insbesondere dickerer Dichtring 30 zu einer verbesserten Dichtwirkung führen. Allerdings handelt sich vorliegend bei dem Stutzen 14 und der Aufnahme 16 um vergleichsweise klein bauende Teile und der verfügbare Raum ist limitiert, sodass die Größe der Dichtrings 30 begrenzt ist. Eine hohe Kompression wird zudem dadurch begrenzt, dass bei dem Einfügen des Stutzens 14 in die Aufnahme 16 durch die Reduzierung des Durchmessers eine Kraft entgegen der Längsrichtung 22 ausgeübt wird, die auf den Dichtring 30 einwirkt und diesen aus der Ringnut 28 herausdrücken kann.

[0045] Um die Dichtwirkung zu erhöhen und ein Herausdrücken des Dichtrings 30 möglichst zu vermeiden ist die in den Fig. 4 und 5 dargestellte verbesserte Ausführungsvariante vorgesehen.

[0046] Von besonderer Bedeutung ist, dass ein zweiter Reduktionsabschnitt 44 vorgesehen ist, welcher zu einer weiteren Kompression des Dichtrings 30 führt. Durch die Reduktionsabschnitte 36, 44 wird allgemein ein radialer

Abstand a zwischen einem jeweiligen Wandabschnitt und dem Nutboden 29 verändert.

[0047] Im Ausführungsbeispiel der Figur 4 schließt sich in Längsrichtung 20 nachfolgend zu dem zweiten Reduktionsabschnitt 44 ein dritter Wandabschnitt 48 an, welcher parallel zur Mittenachse 18 verläuft. Weiterhin ist von besonderer Bedeutung, dass im zusammengeführten Endzustand der zweite Reduktionsabschnitt 44, der vorlaufende zweite Wandabschnitt 40 sowie der nachlaufende dritte Wandabschnitt 48 den Kompressionsbereich 42 bilden. Dadurch werden mehrere getrennte Dichtflächen ausgebildet, die durch diese verschiedenen Wandabschnitte gebildet sind. Hierdurch wird die Dichtwirkung maßgeblich erhöht. Speziell ist durch den zweiten Reduktionsabschnitt 44 eine höhere Kompression ermöglicht, da durch die beiden Kompressionsstufen die Gefahr des Herausdrückens des Dichtring 30 verringert ist. Im Vergleich zu der Ausgestaltung der Fig. 3 lässt sich beispielsweise eine um 10% bis 25% höhere Kompression erreichen, ohne dass eine höhere Gefahr besteht, dass der Dichtring 30 herausgedrückt wird. Alternativ oder ergänzend ermöglicht diese verbesserte Ausführungsvariante die Verwendung von kleineren Dichtringen 30 speziell von Dichtringen 30 mit geringerer Dicke d.

[0048] Im Ausführungsbeispiel der Figur 4 ist der zweite Reduktionsabschnitt 44 ebenfalls konisch ausgebildet. Sein Konuswinkel α liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 20° und 70° und insbesondere im Bereich zwischen 30° und 60°. Er weist dabei vorzugsweise den gleichen Konuswinkel α wie der erste Reduktionsabschnitt 36 auf.

[0049] Grundsätzlich bestehen für die Profilierung und Konturierung der Reduktionsabschnitte 36, 44, speziell für den zweiten Reduktionsabschnitt 44 unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten. So ist beispielsweise auch eine gestufte Ausgestaltung als Alternative vorgesehen, wie dies in der Figur 5 dargestellt ist. In diesem Fall ist der zweite Reduktionsabschnitt 44 senkrecht zur Längsrichtung 20 orientiert.

[0050] Die Verringerung des radialen Abstands a liegt bei dem ersten Reduktionsabschnitt 36 beispielsweise im Bereich zwischen 5 % und 20 % der Dicke d des Dichtrings 30. Die Verringerung des radialen Abstands a durch den zweiten Reduktionsabschnitt 44 liegt beispielsweise ebenfalls im Bereich zwischen 5 % und 20 % der Dicke d. Beispielsweise wird der radiale Abstand a durch die beiden Reduktionsabschnitte 36, 44 identisch oder alternativ unterschiedlich reduziert.

[0051] Der besondere Vorteil der zu den Fig. 4 und 5 beschriebenen Varianten ist darin zu sehen, dass durch die profilierte Ausgestaltung der Wandung im Kompressionsbereich 42 mehrere Dichtabschnitte ausgebildet sind, die eine Redundanz ausbilden. Ergänzend wird hierdurch eine erhöhte Kompression ermöglicht, welche die Dichtwirkung verbessert. Die Varianten sind speziell für Einbausituationen von Vorteil, bei denen lediglich kleine Dichtringe 30 eingesetzt werden können. Bei größe-

ren Dichtringen wird durch die spezielle Profilierung die Gefahr des Herausdrückens des Dichtrings 30 reduziert. Neben der profilierten Ausgestaltung des Kompressionsbereichs 42 ist hierfür insbesondere entscheidend, dass der zweite Reduktionsabschnitt 44 beim Zusammenfügen der Teile erst zu einem späteren Zeitpunkt als der erste Reduktionsabschnitt 36 auf den Dichtring 30 einwirkt.

[0052] Bei der Montage wird der Stutzen 14 in Längsrichtung 20 in die Aufnahme 16 eingefügt. Bei der in der Fig. 2 dargestellten Variante erfolgt dies durch ein Einschrauben. Hierzu wird typischerweise der Ohrhaken 6 mit seiner Aufnahme 16 auf den Stutzen 14 aufgeschraubt. Die zusammengefügte Endstellung wird allgemein durch einen Anschlag begrenzt, anhand dessen eine definierte Relativposition zwischen dem Stutzen 14 und der Aufnahme 16 eingenommen wird, so dass die einzelnen Wandabschnitte an den gewünschten Positionen relativ zum Dichtring 30 positioniert sind. Bevorzugt ist der Anschlag dabei durch den ersten Reduktionsabschnitt 36 gebildet, welcher im zusammengefügten Zustand an einen korrespondierenden Gegenanschlag an der gegenüberliegenden Wandung zum Anliegen kommt.

[0053] Die Erfindung wird vorliegend im Zusammenhang mit Ausführungsbeispielen der Verbindung zwischen dem Basisteil 4 und dem Ohrhaken 6 erläutert. Grundsätzlich ist die hier beschriebene Ausbildung zwischen Aufnahme 16 und Stutzen 14 mit dem Dichtring 30 und der speziellen Profilierung der Wandung auch auf andere Ausgestaltungen speziell bei Hörgeräten zu übertragen, bei denen eine schalldichte Verbindung zwischen zwei Bauteilen erforderlich ist.

Bezugszeichenliste

[0054]

2	HDO-Hörgerät	
3	Signalverarbeitungseinheit	
4	Basisteil	
5	Mikrophon	
6	Ohrhaken	
7	Bedienelement	
8	Hörer	
10	Schallschlauch	
12	Anschlussstück	
14	Stutzen	
16	Aufnahme	
18	Mittenachse	
20	Längsrichtung	
22	Gewindeabschnitt	
24	Außenwandung	
26	Innenwandung	
28	Ringnut	
29	Nutboden	
30	Dichtring	
32	Schallkanal	

34	weiterer Schallkanal	
36	erster Reduktionsabschnitt	
38	erster Wandabschnitt	
40	zweiter Wandabschnitt	
42	Kompressionsbereich	
44	zweiter Reduktionsabschnitt	
48	dritter Wandabschnitt	

a	radialer Abstand	
α	Konuswinkel	
d	Dicke	

Patentansprüche

1. Hörgerät (2) mit einem Basisteil (4) und einem daran befestigbaren zweiten Teil, insbesondere HDO-Hörgerät (2) mit einem Basisteil (4) und einem Ohrhaken (6), welcher am Basisteil (4) befestigbar ist, wobei

- im zusammengesetzten Zustand das Basisteil (4) und das zweite Teil über einen Stutzen (14) und eine Aufnahme (16), in die der Stutzen (14) einsetzbar ist, miteinander verbunden sind
- durch den Stutzen (14) ein Schallkanal (32) verläuft
- der Stutzen (14) sowie die Aufnahme (16) sich entlang einer Mittenachse (18) in einer Längsrichtung (20) erstrecken,
- der Stutzen (14) entlang der Längsrichtung (20) in die Aufnahme (16) einführbar ist,
- der Stutzen (14) und die Aufnahme (16) jeweils eine Wandung aufweisen, nämlich der Stutzen (14) eine umlaufende Außenwandung (24) und die Aufnahme (16) eine umlaufende Innenwandung (26),
- im zusammengesetzten Zustand zwischen der Außenwandung (24) und der Innenwandung (26) ein umlaufender Dichtring (30) mit einer Dicke (d) angeordnet ist, der von den Wandungen (24,26) komprimiert ist, wobei
- in einer der Wandungen (24,26) eine Ringnut (28) mit einem Nutboden (29) ausgebildet ist,
- der Dichtring (30) in der Ringnut (28) einliegt,
- zwischen der anderen Wandung (26,24) und dem Nutboden (29) ein radialer Abstand (a) besteht,
- die andere Wandung (26,24) einen ersten Reduktionsabschnitt (36) aufweist, so dass sich der radiale Abstand (a) in Längsrichtung (20) reduziert und der Dichtring (30) durch den ersten Reduktionsabschnitt (36) beim Einfügen des Stutzens (14) in die Aufnahme (16) komprimiert wird,
- die andere Wandung (26, 24) einen Kompressionsbereich (42) aufweist, an dem im zusammengefügten Zustand die komprimierte Dichtring (30) anliegt.

2. Hörgerät (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Längsrichtung (20) nachfolgend zum ersten Reduktionsabschnitt (36) ein zweiter Reduktionsabschnitt (44) ausgebildet ist, welcher den radialen Abstand (a) zusätzlich zum ersten Reduktionsabschnitt (36) verringert. 5
3. Hörgerät (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Reduktionsabschnitte (36, 44) jeweils konisch ausgebildet sind. 10
4. Hörgerät (2) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den beiden Reduktionsabschnitten (36, 44) ein Zwischenabschnitt der anderen Wandung (26, 24) als zweiter Wandabschnitt (40) verläuft, welcher Teil des Kompressionsbereichs (42) ist und insbesondere parallel zur Mittenachse (18) orientiert ist. 15
20
5. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an den zweiten Reduktionsabschnitt (44) in Längsrichtung (20) ein dritter Wandabschnitt (48) anschließt, welcher Teil des Kompressionsbereichs (42) ist und insbesondere parallel zur Mittenachse (18) orientiert ist. 25
6. Hörgerät (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kompressionsbereich (42) den zweiten Reduktionsabschnitt (44) aufweist. 30
7. Hörgerät (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zusammengesetzten Zustand der erste Reduktionsabschnitt (36) außerhalb des Bereichs des Dichtrings (30) positioniert ist, so dass der erste Reduktionsabschnitt (36) nicht Teil des Kompressionsbereichs (42) ist. 35
40
8. Hörgerät (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die andere Wandung (26, 24) in Längsrichtung (20) vor dem ersten Reduktionsabschnitt (36) einen ersten Wandabschnitt (38) mit einem Abstand (a) größer der Dicke (d) des Dichtrings (30) aufweist, so dass keine Komprimierung im Bereich des ersten Wandabschnitts (38) erfolgt. 45
9. Hörgerät (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Reduktionsabschnitt (36) einen Anschlag bildet, welcher im zusammengefügt Zustand an einen Wandabschnitt der gegenüberliegenden Wandung (24) anliegt. 50
55
10. Hörgerät (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandungen (24, 26) jeweils einen Gewindeabschnitt (22) aufweisen, wobei der Gewindeabschnitt (22) in Längsrichtung (20) nachfolgend zu der Ringnut (28) angeordnet ist.
11. Hörgerät (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringnut (28) am Stutzen (14) und der erste Reduktionsabschnitt (36) an der Aufnahme (16) ausgebildet sind.

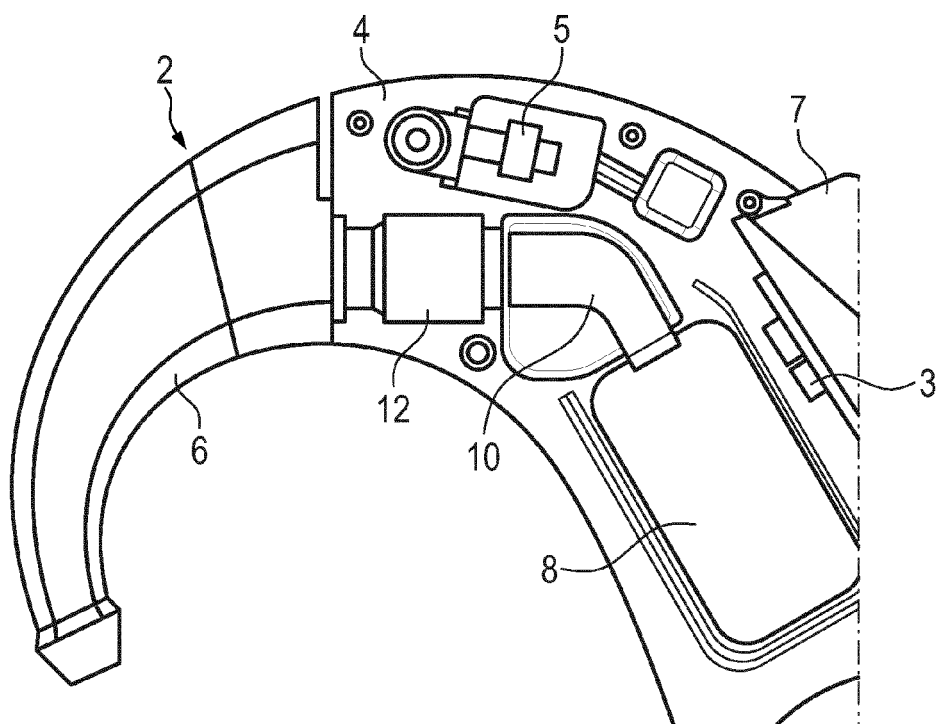


Fig. 1

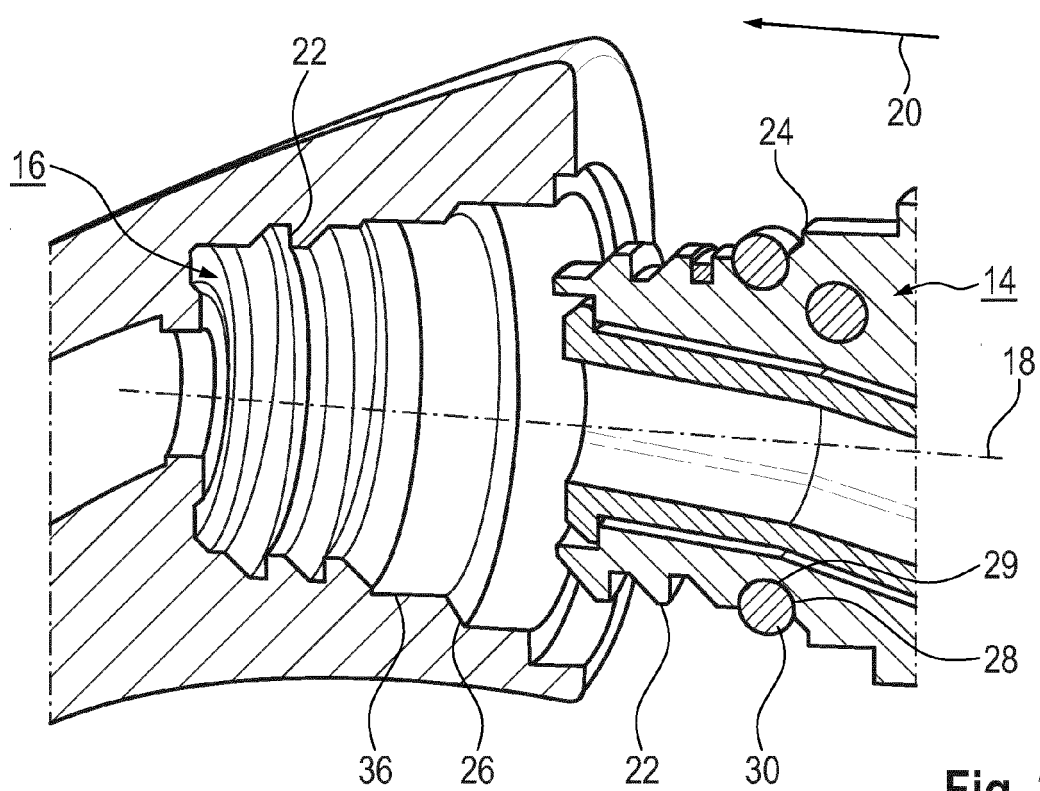


Fig. 2

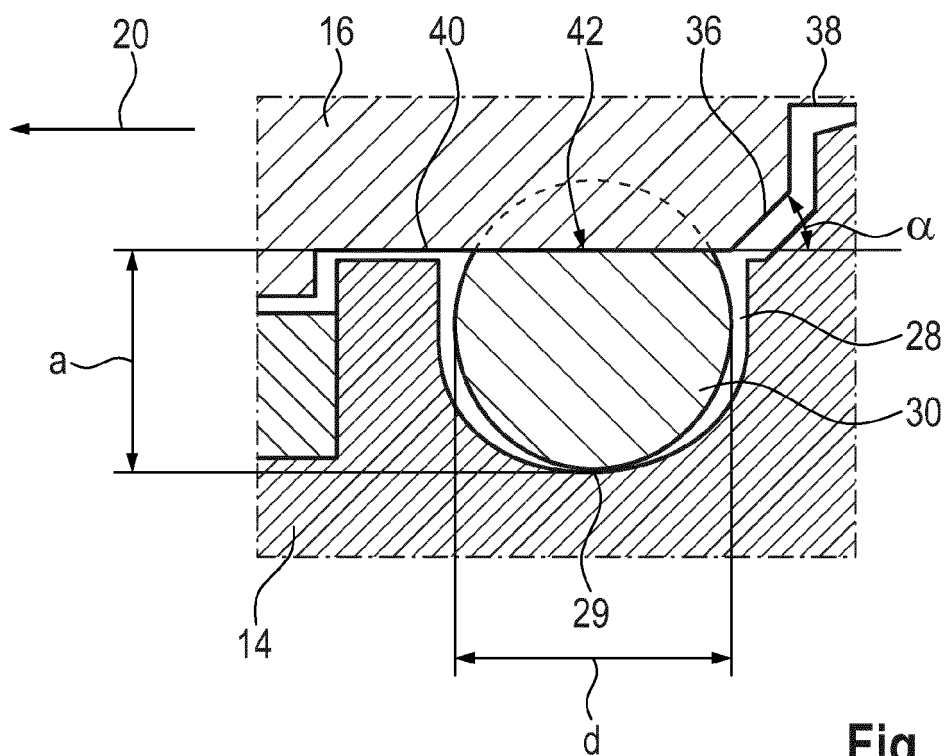


Fig. 3

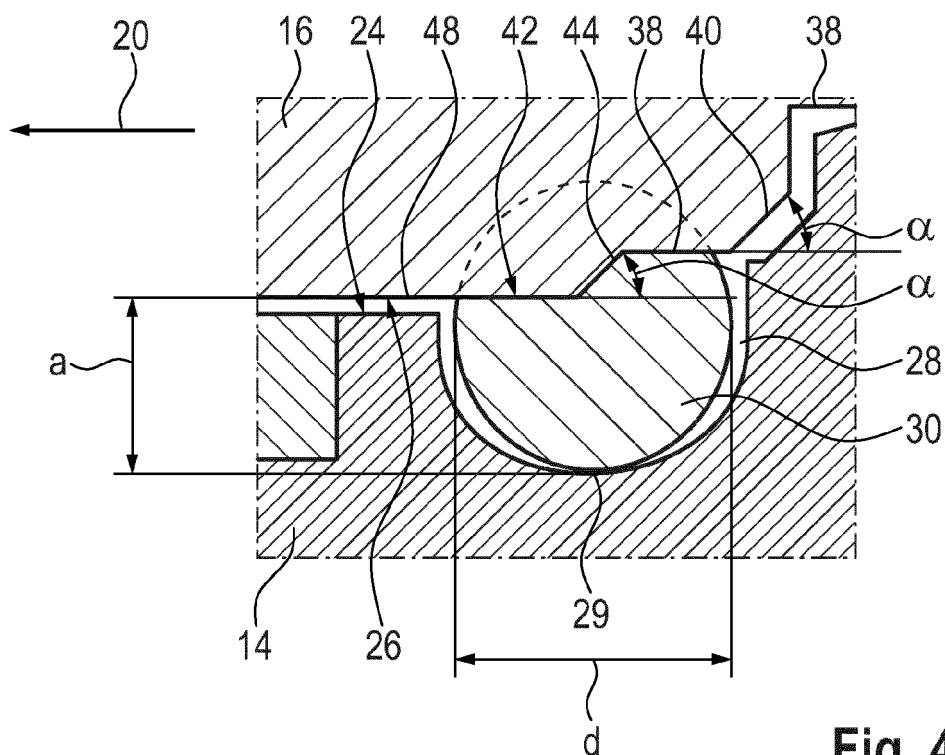


Fig. 4

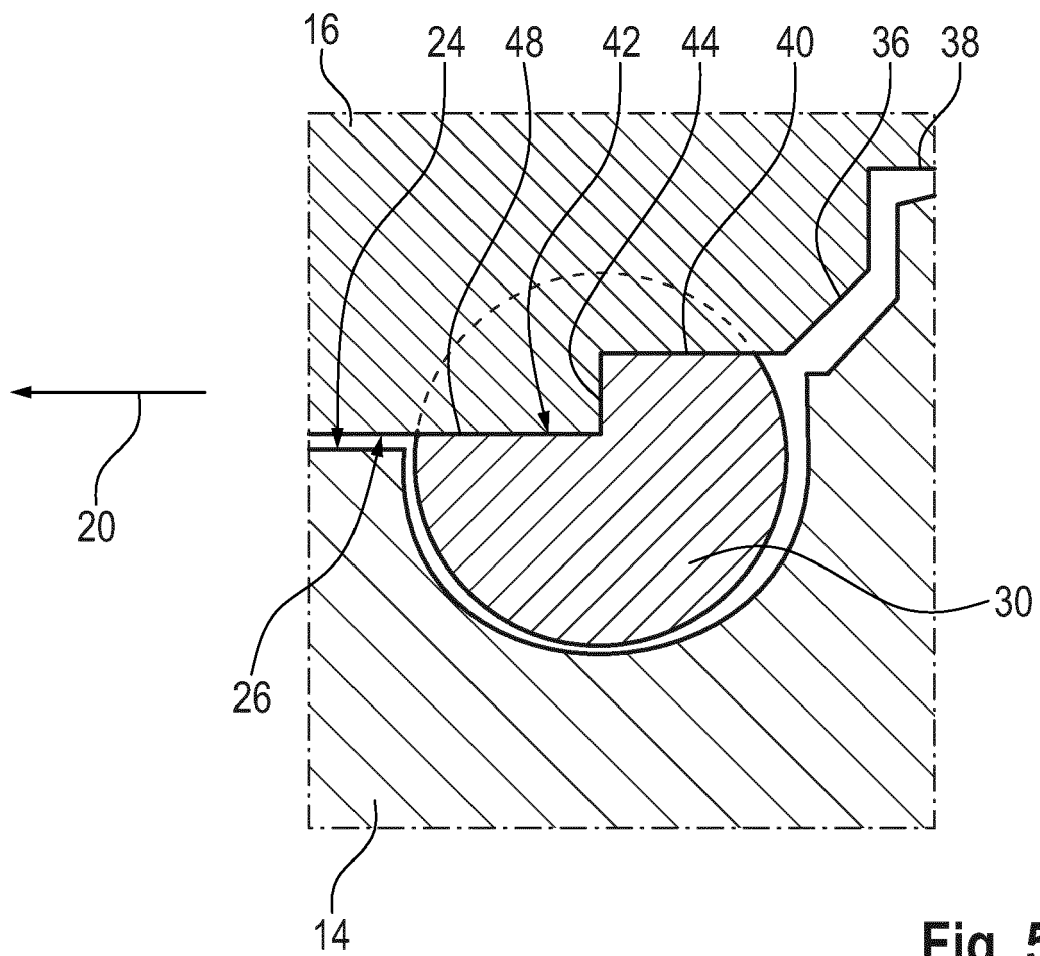


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 17 9180

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 564 955 A (BIRCH LEON [DK] ET AL) 14. Januar 1986 (1986-01-14)	1-9,11	INV. H04R25/00
Y	* Spalte 3, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 13; Abbildungen 1,2,4 *	10	

X	US 6 009 183 A (TAENZER JON C [US] ET AL) 28. Dezember 1999 (1999-12-28)	1-9,11	
	* Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 64; Abbildungen 1,4,5 *		

Y	DE 10 2006 029819 A1 (SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECHNIK [DE]) 3. Januar 2008 (2008-01-03)	10	
	* Absatz [0029]; Abbildung 4A *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		23. November 2021	Kunze, Holger
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			

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

EP 21 17 9180

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

23-11-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	US 4564955	A	14-01-1986	AT 34267	T	15-05-1988
				DK 492082	A	06-05-1984
				EP 0108734	A1	16-05-1984
				US 4564955	A	14-01-1986
20	US 6009183	A	28-12-1999	AU 4340499	A	17-01-2000
				US 6009183	A	28-12-1999
				WO 0001199	A1	06-01-2000
25	DE 102006029819	A1	03-01-2008	DE 102006029819	A1	03-01-2008
				EP 1874093	A2	02-01-2008
				US 2008002848	A1	03-01-2008
30						
35						
40						
45						
50						
55						

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

- EP 2278826 B1 [0005]
- EP 1874093 A2 [0006]