



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.12.2023 Patentblatt 2023/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H04R 31/00 ^(2006.01) **H04R 9/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23173789.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H04R 31/00; H04R 9/06; H04R 2400/11

(22) Anmeldetag: **16.05.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Kutz, Dietmar**
38102 Braunschweig (DE)
- **Fischer, Dr. Fabian**
30449 Hannover (DE)
- **Kohl, Daniel**
36205 Sontra (DE)
- **Aniol, Armin**
38124 Braunschweig (DE)
- **Giesert, Finn**
38536 Meinersen (DE)
- **Große, Dr. Thomas**
38108 Braunschweig (DE)
- **Feldhaus, Jens**
38553 Wasbüttel (DE)

(30) Priorität: **03.06.2022 DE 102022205683**

(71) Anmelder: **VOLKSWAGEN AG**
38440 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Mertens, Thomas**
38468 Ehra-Lessien (DE)

(54) **LAUTSPRECHERKORB**

(57) Die Erfindung betrifft einen Lautsprecherkorb, insbesondere aus Holz, mit einem Korbboden (1), von dem eine umlaufende Korbseitenwand (3) konisch mit sich ausweitendem Querschnitt um eine Korbhöhe (h) in der Korbhochrichtung (z) hochgezogen ist. Erfindungsgemäß ist die Korbseitenwand (3) aus einer Gruppe (22)

von Konusringen (9) aufgebaut, die als separate Bauteile in der Korbhochrichtung (z) ineinander gestapelt sind, und dass insbesondere die Konusringe (9) zueinander konturangepasst sind sowie unterschiedlich groß dimensioniert sind.

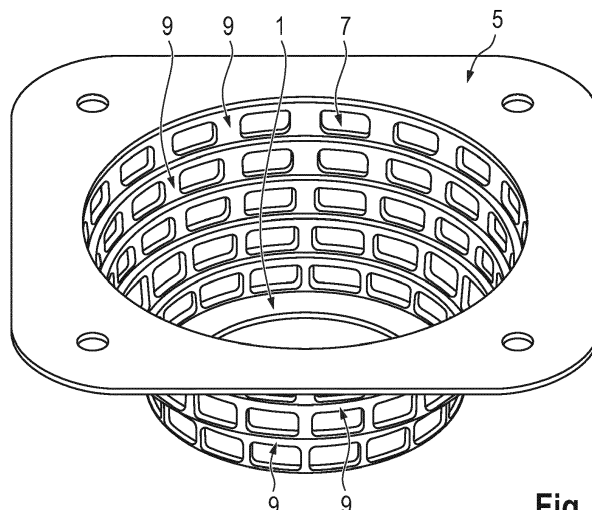


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lautsprecherkorb nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Lautsprecherkorbes gemäß Oberbegriff des Anspruchs 8.

[0002] Ein gattungsgemäßer Lautsprecherkorb weist einen Korbboden auf, von dem eine umlaufende Korbseitenwand konisch mit sich ausweitendem Querschnitt um eine Korbhöhe in der Korbhochrichtung hochgezogen ist. Ein derartiger Lautsprecherkorb wird im Stand der Technik im Tiefziehvorgang aus einem Stahlblech hergestellt. Alternativ dazu kann der Lautsprecherkorb im Stand der Technik auch als ein Aluminiumdruckgussteil oder ein Kunststoffspritzgussteil hergestellt sein. Bei der Herstellung des Lautsprecherkorbes aus den Rohstoffen Stahl, Aluminium oder Kunststoff wird bereits sehr viel CO₂ freigesetzt.

[0003] Aus der DE 10 2018 128 386 A1 ist ein Lautsprecher bekannt. Aus der DE 29 30 069 A1 ist eine weitere Lautsprecheranordnung bekannt.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Lautsprecherkorb sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Lautsprecherkorbes bereitzustellen, der im Aufbau sowie im Fertigungsprozess derart angepasst ist, dass auch nicht tiefziehtaugliche beziehungsweise druckgusstaugliche oder spritzgusstaugliche Materialien, insbesondere Holz als nachhaltiges Material zum Einsatz kommen kann.

[0005] Die Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 8 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0006] Die Erfindung geht von einem Lautsprecherkorb aus, der einen Korbboden aufweist, von dem eine umlaufende Korbseitenwand konisch mit sich ausweitendem Querschnitt um eine Korbhöhe in der Korbhochrichtung hochgezogen ist. Die Besonderheit des Lautsprecherkorbes besteht in der speziellen Gestaltung der Korbseitenwand: Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ist nämlich die Korbseitenwand aus einer Anzahl von Konusringen aufgebaut. Diese sind als separate Bauteile in der Korbhochrichtung ineinander gestapelt. Bevorzugt kann bei einem solchen Lautsprecherkorb-Aufbau auf die Verwendung von tiefziehtauglichen, druckgusstauglichen oder spritzgusstauglichen Metall- und/oder Kunststoffrohstoffen verzichtet werden. Anstelle dessen kann Holz als nachhaltiges Material bei der Herstellung des Lautsprecherkorbes zum Einsatz kommen. Die Konusringe sind zueinander konturangepasst sowie unterschiedlich groß dimensioniert. Dabei kann in der Korbseitenwand der jeweils untere Konusring mit einem Überlappmaß mit dem oberen Konusring teilweise überlappen. An den Kontaktstellen können die Konusringe miteinander verklebt sein.

[0007] Der prinzipielle Aufbau des Lautsprecherkorbes erfolgt bevorzugt aus Holz, vorzugsweise aus Furnierschichten oder Strands. Dabei wird der Korb allgemein aus Ringen gebildet, welche aus einer Grundplatte ge-

arbeitet sind, um dann herausgezogen und in dieser Lage, vorzugsweise durch einen Klebstoff wie Holzleim, fixiert zu werden. Die Grundplatte besteht dabei, wie oben erwähnt, aus verleimten Furnierschichten oder verleimten Strands, d.h. Spänen. Die einfachste Form der Grundplatte ist dabei eine quaderförmige Vollmaterial-Platte, aus der dann der Lautsprecherkorb herausgearbeitet wird. Im Aufbau aus Holzschichten liegt ein weiterer Vorteil, da er ermöglicht, mindestens eine Furnierschicht oder Zwischenschicht aus schalldämmendem oder -dämpfendem Material, wie beispielsweise Bitumen, einzubringen, um die akustischen Eigenschaften des Lautsprecherkorbes zu verbessern.

[0008] In einem ersten Bearbeitungsschritt wird die Grundplatte oder das Ergebnis von beispielsweise gepressten und gegebenenfalls nachgearbeiteten Strands bereitgestellt. Aus der Grundplatte wird eine hutförmige Grundform bearbeitet, welche dann weiterbearbeitet wird. Gegebenenfalls muss während der Spanbearbeitung die Grundplatte aufgrund der Anlageflächenbearbeitung umgespannt werden, da man die dargestellte Hutform mit der äußeren Anlagefläche und die Stufe innen mit der inneren Anlagefläche nicht in einer Lage herstellen kann.

[0009] Alternativ dazu kann erst die äußere Kontur in Hutform mit der äußeren Anlagefläche und einem inneren, dem kleinsten Durchmesser, herausgearbeitet werden. Dadurch ist das Loch vorhanden, aber die Stufe für die innere Anlagefläche noch nicht herausgearbeitet. Dann erfolgt der nächste Bearbeitungsschritt, bei dem die seitlichen Öffnungen eingebracht werden. Dieser Schritt erfolgt, bevor die innere Kontur mit der inneren Anlagefläche und die einzelnen Ringe aus der Grundform herausgearbeitet werden.

[0010] Beide Varianten führen zu hohem Verschnitt. In einer weiteren Ausführungsform kann dies verhindert werden. So können bei einem Aufbau aus kreisringförmigen Furnierlagen die einzelnen Furnierlagen bevorzugterweise bereits so vorgeschritten sein, dass sie die hutförmige Grundform und damit die spätere Kontur aufweisen. In diesem Fall können die Furnierlagen vor dem Verleimen der einzelnen Lagen zugeschnitten werden. Die Konturgenauigkeit hängt dabei von der Positioniergenauigkeit ab. Gegebenenfalls muss die Kontur nachgearbeitet werden.

[0011] In die bearbeitete Grundform, beziehungsweise in die Grundplatte, können seitliche Öffnungen eingebracht werden. Dies geschieht vorzugsweise mittels eines Fräasers. Hiernach können auch weitere Bearbeitungen, wie das Bohren von Befestigungslöchern oder gegebenenfalls das Herausarbeiten der inneren Kontur für die innere Anlagefläche, stattfinden.

[0012] Anschließend werden aus der Grundform Ringe so gesägt, gefräst, gestanzt oder (laser-)geschnitten, dass sie beim Auseinanderziehen nach einer gewissen Strecke mit dem jeweils danebenliegenden Ring in Kontakt kommen und so ein korbähnliches Gebilde entsteht. Bei der einen Alternative wird die innere Kontur bezie-

hungsweise die innere Anlagefläche vorzugsweise vor den Ringen bearbeitet, um eine schnellere Bearbeitung zuzulassen. Die gröbere und größere Bearbeitung erfolgt vor der filigraneren, dem Ausarbeiten der Ringe. Die umgekehrte Reihenfolge ist aber ebenfalls möglich.

[0013] Nach dem oben erwähnten Schneidprozess sind die Ringe (d.h. die Konusringe) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet. Anschließend werden die Konusringe aus der gemeinsamen Ebene entlang der Korbachse auseinandergezogen und somit in Korbform gebracht.

[0014] Abschließend können die Anlageflächen nachgearbeitet, besonders bevorzugt nachgefräst, werden, da die Anforderungen an die Maßhaltigkeit von Lautsprecherkörben hoch ist und beim Fixieren der Ringe die Toleranz oft zu einer Nacharbeit zwingt. Andere Nacharbeiten können nun ebenfalls noch durchgeführt werden.

[0015] Das Verfahren zur Herstellung des Lautsprecherkorbs kann die folgenden Prozessschritte aufweisen:

1. Herstellen einer Grundplatte aus Furnieren oder Strands.
2. Herstellen der Grundform mit zumindest der äußeren Kontur mittels spanender Bearbeitung oder alternativ Pressen, Tiefziehen, Gießen oder Spritzen.
3. Herstellen der seitlichen Öffnungen, vorzugsweise durch Fräsen der gewünschten Konturen.
4. Herstellen weiterer geometrischer Besonderheiten und/oder der inneren Anlageflächenkontur wenn sie nicht in Schritt 2 erfolgt ist.
5. Herstellen der Ringe, vorzugsweise durch Sägen, Laserschneiden, Stanzen oder Fräsen kreisrunder Schnitte in der Grundform.
6. Auseinanderziehen der Ringe.
7. Fixieren der Ringe in Korbform mittels einer Vorrichtung, in welcher der Korb mit Schwerpunkt auf die Maßhaltigkeit der Anschlussflächen fixiert aushärtet. Der Toleranzausgleich erfolgt durch den Klebstoff.
8. Nacharbeiten, wie Fräsen, der Anlageflächen.

[0016] Der obige erste Prozessschritt kann gegebenenfalls bei Verwendung von Strands oder anderen Biowerkstoffen überflüssig sein, da sie beispielsweise direkt in ein Presswerkzeug mit der Kontur der Grundform eingebracht werden können. Sollten die einzelnen Furnierlagen bereits entsprechend der Kontur vorgeschnitten sein, ist der obige erste Prozessschritt ebenfalls überflüssig, da die Grundform durch das Verbinden der Furnierlagen entsteht. Die vierten und fünften Prozessschritte können, wie erwähnt, auch in umgekehrter Reihenfolge erfolgen.

[0017] Ein Kerngedanke der Erfindung besteht darin einen Lautsprecherkorb bereitzustellen, der fertigungstechnisch einfach aus Holz gefertigt werden kann. Holz ist ein nachhaltiger Werkstoff sowie ein Leichtbauwerk-

stoff, der biologisch abbaubar und zurzeit als Rohstoff pro Kilogramm sogar günstiger als Stahl ist.

[0018] In dem Schichtaufbau der Grundplatte können neben Furnierschichten oder Strandschichten auch anderen Materialschichten integriert werden, etwa eine Bitumenschicht oder eine Schicht eines anderen viskoelastischen Materials. Der Zweck ist eine integrierte schalldämmende oder vorzugsweise -dämpfende Schicht, welche die akustischen Eigenschaften des Lautsprecherkorbes verbessert.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform kann die Grundplatte nicht aus Holzurnierlagen bestehen. Möglich sind auch anderen Materialien, die in diese Grundplattenform bringbar sind. Selbst eine Grundplatte ist jedoch nicht zwangsweise erforderlich, da man auch die Ringe einzeln herstellen kann. Alternativ kann die Grundform daher auch aus Strands oder anderen Biowerkstoffen bestehen, welche beim Pressen, Gießen, Spritzgießen, Tiefziehen bereits in ein Werkzeug mit der Grundform gebracht werden. Andere Biowerkstoffe können dabei Holzhackschnitzel, Holzfasern unterschiedlicher Faserlänge, Holzschaum oder Ligninschaum, ein Biopolymer, das Pflanzen zur Verholzung nutzen, versetzt. Der Vorteil von Holzstrands, -fasern oder -schaum besteht in der besseren CO₂-Bilanz gegenüber Lignin, welches aus dem Werkstoff chemisch aufgeschlossen werden muss. Mit Biopolymer versetzte biologische Fasermatten, beispielsweise aus Hanf- oder Lyocellfasern, sind eine weitere Ausführungsform für die Grundform nach einer der oben genannten Herstellungsarten. Die Nachbearbeitungsmöglichkeiten sind aber bei diesen Varianten häufig eingeschränkt.

[0020] Die Ausführungen des Lautsprecherkorbs aus Holz oder Holzspänen, also Strands, beruhen auf der einfachen Fertigungshandhabung, den geringen Kosten für Holz, dem einhergehenden Leichtbau, der regionalen Verfügbarkeit aus nachhaltiger Forstwirtschaft und der guten CO₂-Bilanz.

[0021] Weitere Alternativen ergeben sich aus den Fertigungsschritten. Die bevorzugte Reihenfolge mit einigen Varianten wurde oben genannt. Andere Reihenfolgen sind wohlmöglich nicht sinnvoll aber möglich und bieten daher weitere Lösungen. Eine geometrische Ausführungsform, die hier nicht erfasst wurde, da sie vom Prozess aufwändiger verläuft, sind Ringe, die an zumindest einem Ende eine hervorgehobene Anlagefläche aufweisen, um die Passung der Ringe zueinander im ausgezogenen Zustand zu verbessern. Dies geht mit einer geometrischen Stufe einher. Die Funktion wird vom eingesetzten Klebstoff übernommen. Außerdem ist es denkbar, die Ringe auch noch mit Kanten zu versehen, um zu verhindern, dass sich die Ringe in Richtung der Korbform nicht gänzlich voneinander trennen lassen, sondern in der Korbform bleiben.

[0022] Nachfolgend sind wesentliche Erfindungsaspekte nochmals im Einzelnen hervorgehoben: So kann jeder der Konusringe eine Ringwand einen oberen großen, insbesondere durchmessergroßen Ringquerschnitt

und einen unteren kleinen, insbesondere durchmesser-kleinen Ringquerschnitt aufweisen. In der fertiggestellten Korbseitenwand liegt der untere Konusring mit seinem oberen Rand am Innenumfang des unteren Rands des oberen Konusrings an Kontaktflächen an. Beispielfhaft kann die Korbseitenwand aus insgesamt fünf Konusringen aufgebaut sein, die zueinander konzentrisch ineinander verschachtelt beziehungsweise ineinander gestapelt sind.

[0023] Jeder der Konusringe kann in seiner Ringwand umfangsseitig voneinander beabstandete Seitenöffnungen aufweisen.

[0024] In gängiger Praxis kann der Lautsprecherkorb an seiner Oberseite einen Anlageflansch aufweisen, der von der Korbseitenwand nach außen abgewinkelt ist. Der Lautsprecherkorb kann einerseits mit seinem Anlageflansch und andererseits mit seinem Korbboden in einem dafür vorgesehenen Einbauort verbaut werden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante kann der Anlageflansch materialeinheitlich sowie einstückig an einem obersten, das heißt flanschseitigen Konusring angeformt sein. In gleicher Weise kann der Korbboden materialeinheitlich sowie einstückig an einem untersten, das heißt bodenseitigen Konusring angeformt sein. Die Konusringe können bevorzugt jeweils kreisförmig ausgebildet sein und/oder mit Bezug auf eine in Korbhochrichtung verlaufende Korbachse konzentrisch zueinander ausgerichtet sein.

[0025] Ein Verfahren zur Herstellung des Lautsprecherkorbes weist die folgenden Prozessschritte auf: Zunächst erfolgt eine Bereitstellung einer Anzahl beziehungsweise Gruppe von zueinander separaten Konusringen. Diese sind zueinander konturangepasst sowie unterschiedlich groß dimensioniert. Anschließend werden die Konusringe in der Korbhochrichtung ineinander gestapelt, wodurch sich die Korbseitenwand ergibt. Im Hinblick auf eine materialsparende sowie fertigungstechnisch einfache Bereitstellung der Konusringe ist folgende Prozessführung von Vorteil: So können die Konusringe in Spanbearbeitung aus einem Korbhohlring gefertigt werden. Dieser weist eine im Vergleich zum Konusring materialstarke, ringförmige Rohlingseitenwand auf. Nach erfolgter Spanbearbeitung ergibt sich aus dem Korbhohlring eine Konusring-Gruppe, in der eine Anzahl von unterschiedlich großen, zueinander konturangepassten Konusringen in einer gemeinsamen Ebene liegen sowie zueinander konzentrisch mit zwischengeordnetem Ringspalt angeordnet sind. Zur Bildung der Korbseitenwand werden die Konusringe der Konusring-Gruppe aus der gemeinsamen Ebene in der Korbhochrichtung auseinander gezogen. Dies erfolgt unter Aufbrauch der zwischengeordneten Ringspalte, bis die Konusringe miteinander in Kontakt treten.

[0026] Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Figuren beschrieben.

[0027] Es zeigen:

Fig. 1 und 2 unterschiedliche Ansichten eines fertig-

gestellten Lautsprecherkorbes;

Fig. 3 bis 11 jeweils Ansichten, anhand derer ein Verfahren zur Herstellung des Lautsprecherkorbes veranschaulicht ist.

[0028] In den Figuren 1 und 2 ist ein Lautsprecherkorb gezeigt, der aus Holz hergestellt ist. Der Lautsprecherkorb weist einen Korbboden 1 auf, von dem eine Korbseitenwand 3 (Figur 2) konisch mit sich ausweitendem Querschnitt um eine Korbböhe h in der Korbhochrichtung z hochgezogen ist. Die konusförmige Korbseitenwand 3 ist mit Bezug auf eine Korbachse A rotationssymmetrisch ausgebildet. An der, dem Korbboden 1 gegenüberliegenden Oberseite des Lautsprecherkorbes geht die Korbseitenwand 3 in einen nach außen abgewinkelten Anlageflansch 5 über. Zudem sind in der Korbseitenwand 3 eine Vielzahl von Seitenöffnungen 7 ausgebildet.

[0029] Wie aus den Figuren 1 und 2 hervorgeht, ist die Korbseitenwand 3 aus einer Gruppe 22 (Fig. 8) von Konusringen 9 aufgebaut. Diese sind zueinander konturangepasst sowie unterschiedlich groß dimensioniert. Die Konusringe 9 sind als separate Bauteile in der Korbhochrichtung z ineinander gestapelt beziehungsweise ineinander verschachtelt und an Kontaktflächen 11 miteinander verklebt. Dabei ist der Anlageflansch 5 materialeinheitlich sowie einstückig am obersten, das heißt flanschseitigen Konusring 9 angeformt. Gleichzeitig ist der Korbboden 1 materialeinheitlich sowie einstückig am untersten, das heißt bodenseitigen Konusring 9 angeformt. Sämtliche Konusringe 9 der Korbseitenwand 3 verlaufen mit Bezug auf die Korbachse A konzentrisch zueinander.

[0030] Jeder der Konusringe 9 weist eine Ringwand 13 (Figur 2) auf, in der umfangsseitig voneinander beabstandete Seitenöffnungen 7 ausgebildet sind. Der jeweils untere Konusring 9 ist dabei mit einem Überlappmaß Δa (Fig. 9) mit dem benachbarten oberen Konusring 9 teilweise überlappt. Bei der Überlappung ist der untere Konusring 9 mit seinem oberen Rand am Innenumfang des unteren Rands des oberen Konusrings 9 an den Kontaktflächen 11 in Anlage.

[0031] Nachfolgend wird ein Verfahren zur Herstellung des Lautsprecherkorbes beschrieben. Demnach wird zunächst eine aus Furnierlagen 15 aufgebaute Grundplatte 17 (Fig. 3) bereitgestellt. Die Grundplatte 17 wird zum Beispiel durch Spanbearbeitung oder in einem Tiefziehvorgang weiter verarbeitet zu einem hutförmigen Korbhohlring 19 (Fig. 4 und 6). Dieser weist eine im Vergleich zur Konusring-Dicke materialstarke ringförmige Rohlingseitenwand 21 auf, die im Querschnitt Z -förmig ausgebildet ist, wie es in der Fig. 6 gezeigt ist. Die Rohlingseitenwand 21 geht an ihrer Oberseite materialeinheitlich und einstückig in den nach außen ragenden Anlageflansch 5 über. An ihrer Unterseite geht die Rohlingseitenwand 21 nach radial innen in den Korbboden 1 über. Bei einer Spanbearbeitung werden zunächst quer zur Korbhochrichtung z die umfangsseitig voneinander beabstandeten Seitenöffnungen 7 in die Rohlingseiten-

wand 21 eingearbeitet, wie es in den Figuren 7 oder 10 gezeigt ist.

[0032] Anschließend folgt eine weitere Spanbearbeitung, bei der die Konusringe 9 aus dem Korbhohling 19 gefertigt werden (Fig. 8 oder 11). Nach erfolgter Spanbearbeitung ist aus der ringförmigen Rohlingseitenwand 21 des Korbhohlings 19 die Konusring-Gruppe 22 (Fig. 8 oder 11) erzeugt, bei der die unterschiedlich großen, zueinander konturangepassten Konusringe 9 in einer gemeinsamen Ebene E (Fig. 8) liegen sowie zueinander konzentrisch mit zwischengeordnetem Ringspalt 23 angeordnet sind.

[0033] Zur Bildung der Korbseitenwand 3 werden die Konusringe 9 der Konusring-Gruppe 22 aus der gemeinsamen Ebene E in der Korbhochrichtung z auseinander gezogen, und zwar solange, bis die Konusringe 9 unter Aufbrauch des jeweiligen Ringspalts 23 miteinander an den Kontaktflächen 11 in Kontakt treten.

[0034] In der Figur 5 ist in Explosionsdarstellung der Korbhohling 19 gemäß einer alternativen Ausführungsvariante gezeigt. Demnach weist der Korbhohling 19 eine Holz-Basisplatte 25 auf, die den Anlageflansch 5 bildet. Zudem weist der Korbhohling 19 übereinander angeordnete kreisringförmige Holzlagen 27 auf, wodurch sich im Zusammenbauzustand ein Korbhohling 19 ergibt, der die gleiche Geometrie, wie in der Figur 4 gezeigt, aufweist.

Bezugszeichenliste

[0035]

1	Korbboden
3	Korbseitenwand
5	Anlageflansch
7	Seitenöffnungen
9	Konusringe
11	Kontaktflächen
13	Ringwand
15	Furnierlagen
17	Grundplatte
19	Korbhohling
21	Rohlingseitenwand
22	Konusring-Gruppe
23	Ringspalt
z	Korbhochrichtung
Δa	Überlappmaß
h	Korbhöhe
E	gemeinsame Ebene

Patentansprüche

1. Lautsprecherkorb, insbesondere aus Holz, mit einem Korbboden (1), von dem eine Korbseitenwand (3) konisch mit sich ausweitendem Querschnitt um eine Korbhöhe (h) in der Korbhochrichtung (z) hochgezogen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Korbseitenwand (3) aus einer Mehrzahl von Konus-

ringen (9) aufgebaut ist, die als separate Bauteile in der Korbhochrichtung (z) ineinander gestapelt sind,

2. Lautsprecherkorb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der untere Konusring (9) mit einem Überlappmaß (Δa) mit dem oberen Konusring (9) teilweise überlappt, und/oder dass insbesondere die Konusringe (9) zueinander konturangepasst sind sowie unterschiedlich groß dimensioniert sind, und zwar in einer Reihenfolge beginnend von einem bodenseitigen Konusring (9) mit kleinstem Ringquerschnitt, insbesondere kleinstem Durchmesser, bis zu einem obersten Konusring (9) mit größtem Ringquerschnitt, insbesondere größtem Durchmesser.

3. Lautsprecherkorb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Konusring (9) eine Ringwand (13) mit einem oberen querschnittsgroßen Rand und einem unteren querschnittskleinen Rand aufweist, und dass der untere Konusring (9) mit seinem oberen Rand am Innenumfang des unteren Rands des oberen Konusrings (9) an Kontaktflächen (11) anliegt, und dass insbesondere die Konusringe (9) an ihren Kontaktflächen (11) miteinander verklebt sind.

4. Lautsprecherkorb nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Konusring (9) in seiner Ringwand (13) umfangsseitig voneinander beabstandete Seitenöffnungen (7) aufweist.

5. Lautsprecherkorb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lautsprecherkorb an seiner Oberseite einen Anlageflansch (5) aufweist, der von der Korbseitenwand (3) nach außen abgewinkelt ist, und/oder dass insbesondere der Anlageflansch (5) materialeinheitlich sowie einstückig an einem obersten, das heißt insbesondere flanschseitigen Konusring (9) angeformt ist.

6. Lautsprecherkorb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korbboden (1) materialeinheitlich sowie einstückig an einem untersten, das heißt insbesondere bodenseitigen Konusring (9) angeformt ist.

7. Lautsprecherkorb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konusringe (9) mit Bezug auf eine in Korbhochrichtung (z) verlaufende Korbachse (A) konzentrisch zueinander ausgerichtet sind.

8. Verfahren zur Herstellung eines Lautsprecherkorbs, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Korbboden (1), von dem eine Korbseitenwand (3) konisch mit sich ausweitendem Querschnitt in einer Korbhochrichtung (z) hochge-

zogen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren die folgenden Prozessschritte aufweist:

- Bereitstellung einer Anzahl von Konusringen (9); 5
- Stapelung der Konusringe (9) in der Korbhochrichtung ineinander, wodurch sich zumindest die Korbseitenwand (3) des Lautsprecherkorbs ergibt. 10

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konusringe (9) in Spanbearbeitung aus einem Korbhohling (19) gefertigt werden, der eine im Vergleich zu einer Ringwandstärke eines Konusrings (9) materialstarke ringförmige Rohlingseitenwand (21) aufweist, und dass nach der Spanbearbeitung aus dem Korbhohling (19) eine Konusring-Gruppe (22) erzeugt ist, in der die von unterschiedlich großen, zueinander konturangepassten Konusringe (9) in einer gemeinsamen Ebene (E) 20 liegen sowie zueinander konzentrisch mit zwischengeordnetem Ringspalt (23) angeordnet sind. 15

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung der Korbseitenwand (3) 25 die Konusringe (9) der Konusring-Gruppe (22) aus der gemeinsamen Ebene (E) in der Korbhochrichtung (z) auseinander gezogen werden bis benachbarte Konusringe (9) unter Aufbrauch des Ringspalts (23) miteinander in Kontakt treten. 30

35

40

45

50

55

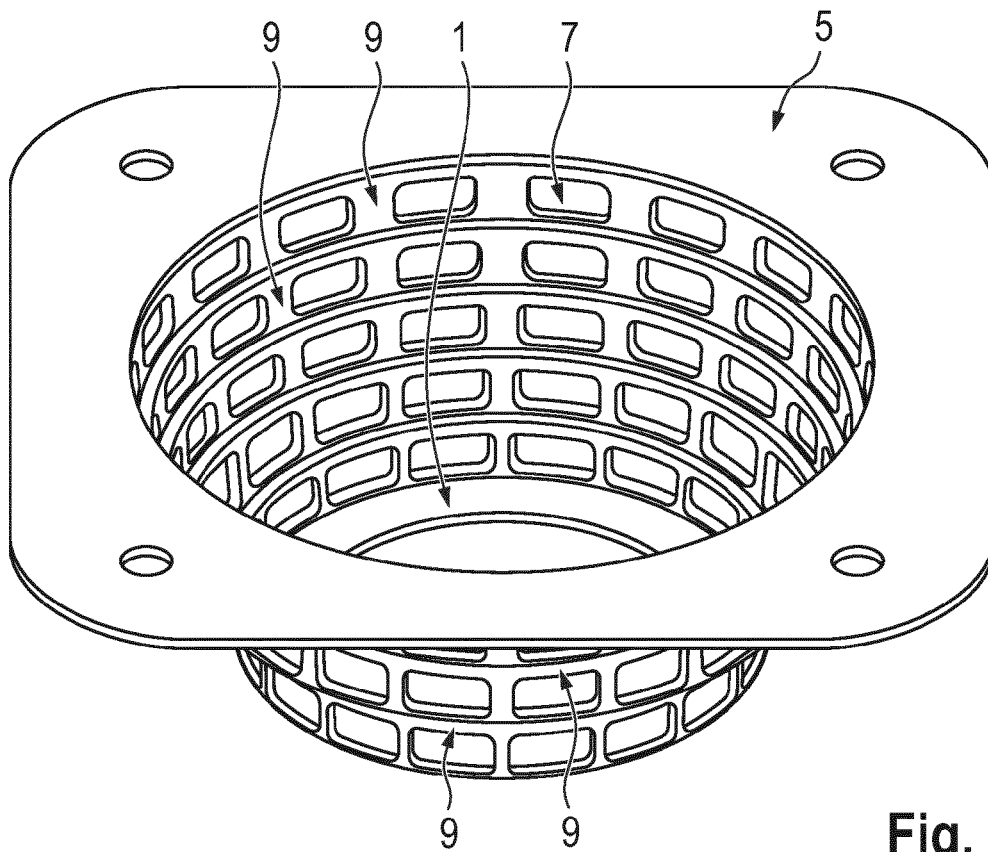


Fig. 1

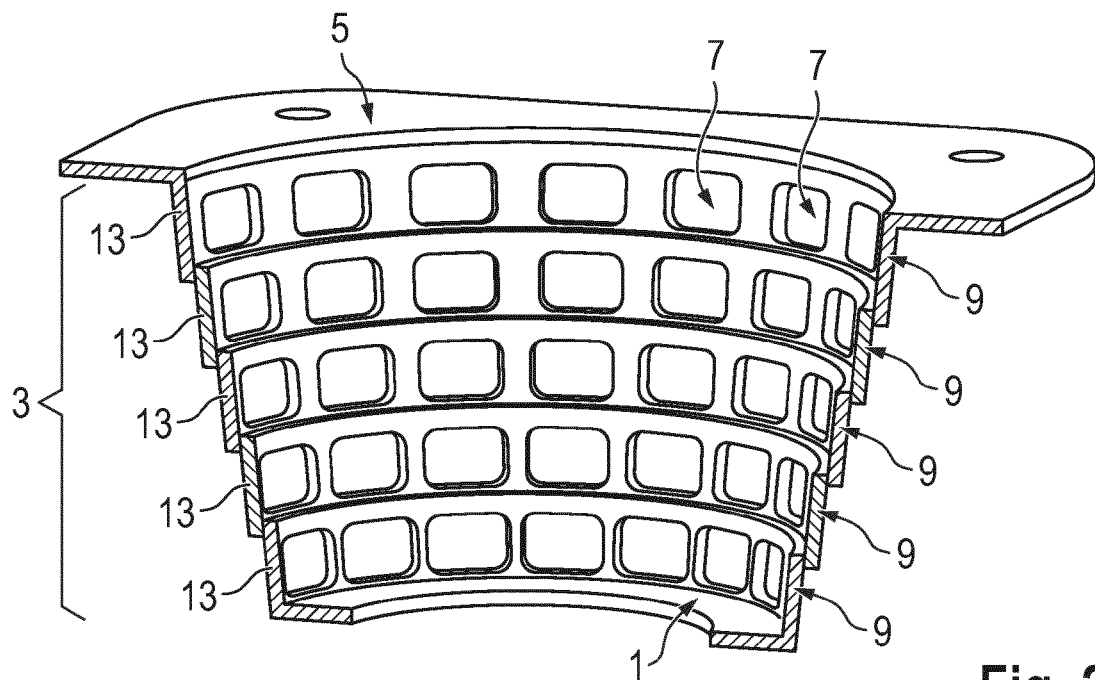


Fig. 2

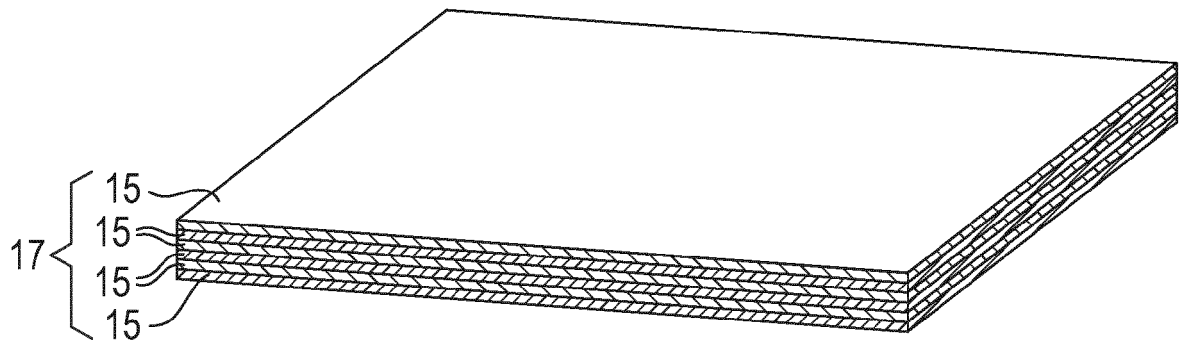


Fig. 3

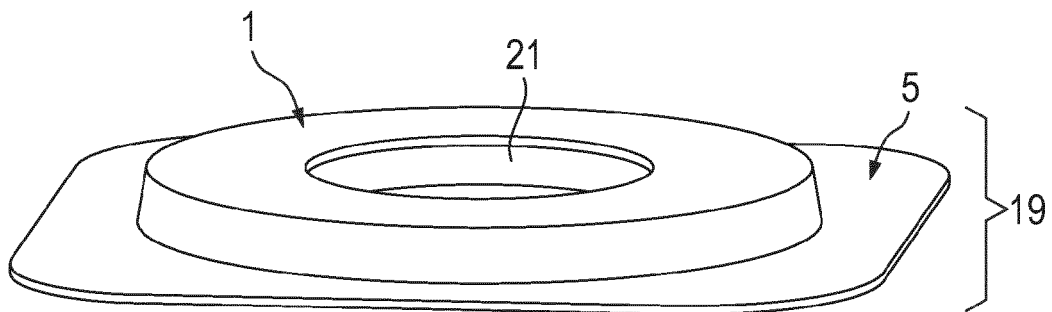


Fig. 4

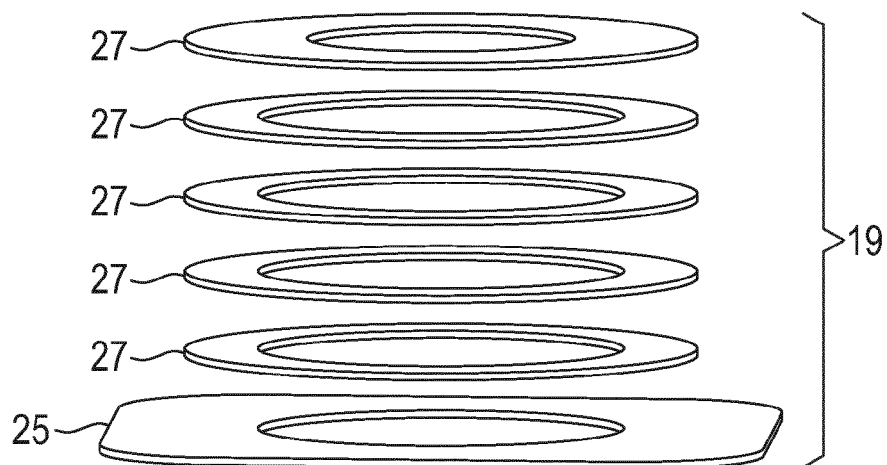


Fig. 5

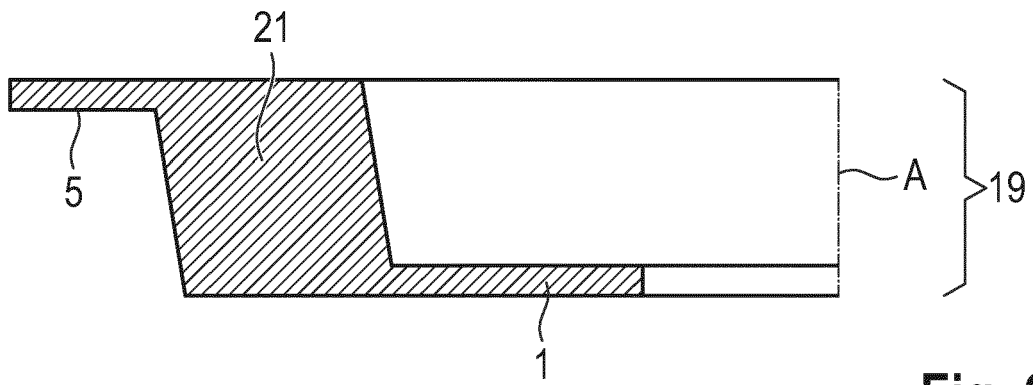


Fig. 6

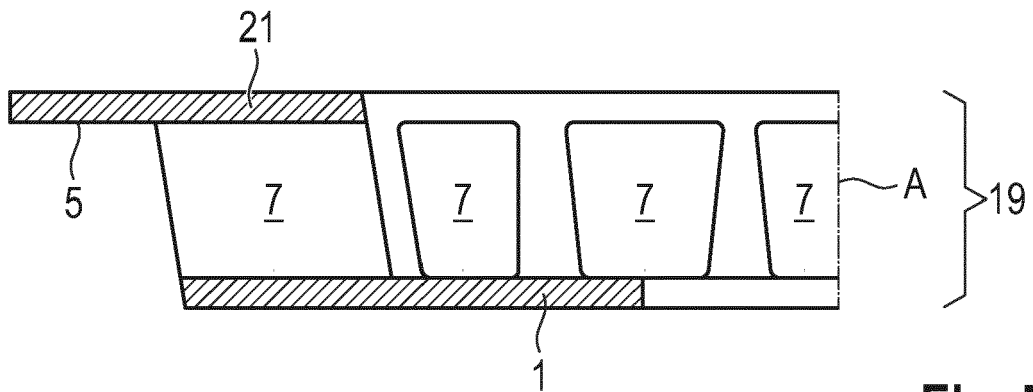


Fig. 7

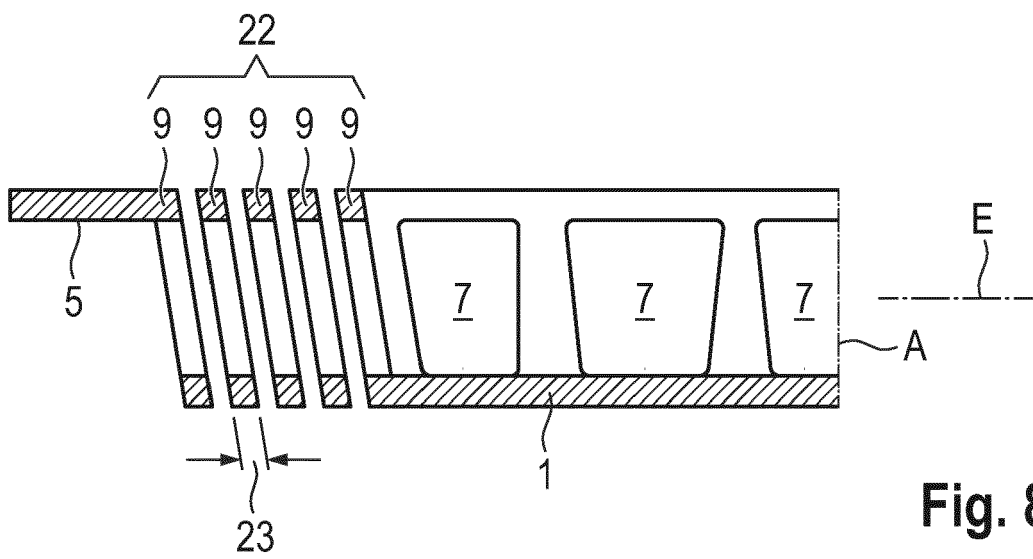


Fig. 8

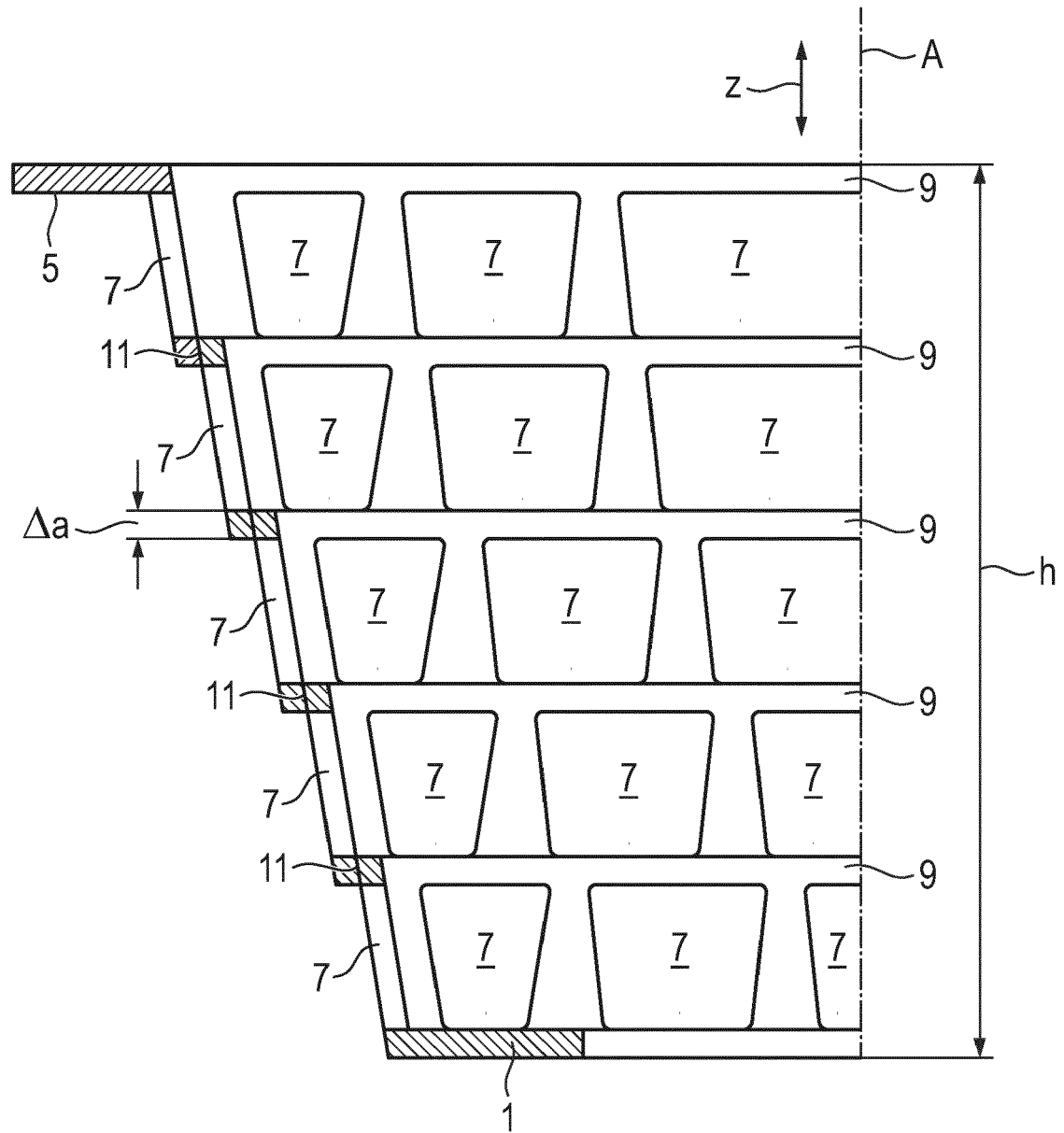


Fig. 9

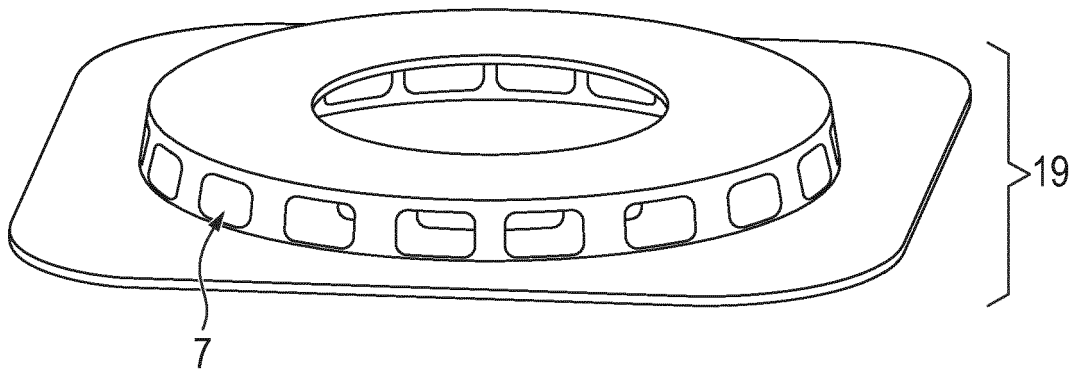


Fig. 10

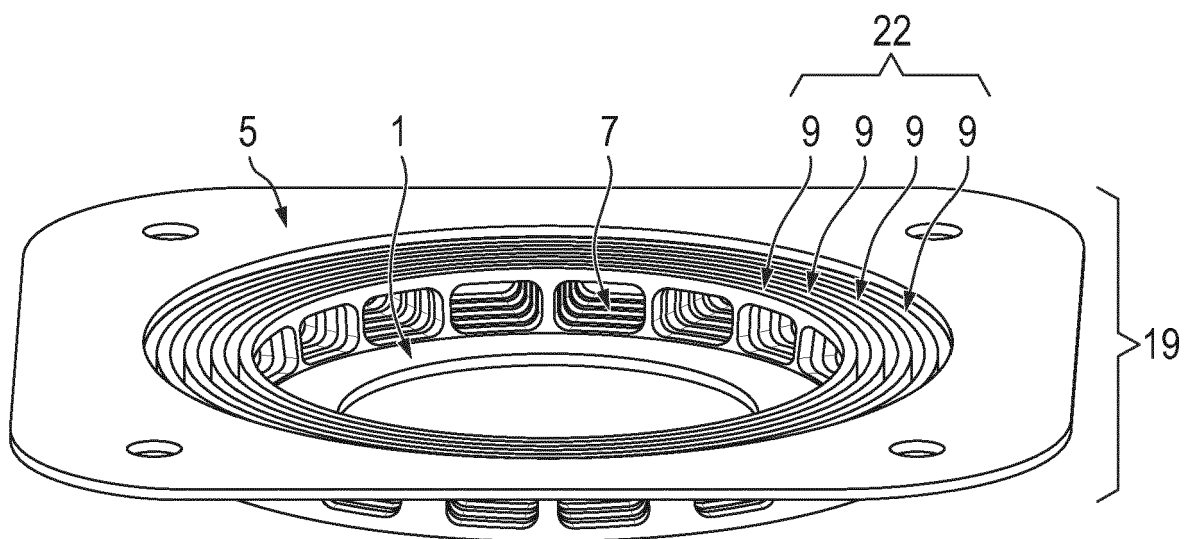


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 3789

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2004/008859 A1 (ZHAO HUIJUN [CN]) 15. Januar 2004 (2004-01-15) * Absätze [0019], [0020]; Abbildung 4 * -----	1-10	INV. H04R31/00 H04R9/06
A	US 2020/204904 A1 (DANOVI BENNY [US]) 25. Juni 2020 (2020-06-25) * das ganze Dokument * -----	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	16. Oktober 2023	Kunze, Holger	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 23 17 3789

5 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.

16-10-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2004008859	A1	15-01-2004	CN	1388729 A	01-01-2003
				EP	1492382 A2	29-12-2004
15				US	2004008859 A1	15-01-2004

	US 2020204904	A1	25-06-2020	KEINE		

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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 102018128386 A1 [0003]
- DE 2930069 A1 [0003]