

(19)



(11)

EP 4 287 651 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.12.2023 Patentblatt 2023/49

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

(21) Anmeldenummer: **23173790.9**

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

- **Mertens, Thomas**
38468 Ehra-Lessien (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 102022205684**

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

(72) Erfinder:
• **Kutz, Dietmar**
38102 Braunschweig (DE)

(54) **LAUTSPRECHERKORB**

(57) Die Erfindung betrifft einen Lautsprecherkorb, insbesondere aus Holz, mit einem Korbboden (1), von dem eine Korbseitenwand (3) konisch mit sich ausweitemdem Querschnitt um eine Korbhöhe (h) hochgezogen ist. Erfindungsgemäß ist der Lautsprecherkorb aus einer Anzahl von Ringelementen (7, 9, 11, 12; 32) aufgebaut,

die unterschiedlich große Innenquerschnitte beziehungsweise Innendurchmesser begrenzen. Die Ringelemente (7, 9, 11, 12; 32) sind in der Korbhochrichtung (z) übereinander angeordnet sowie mit Bezug auf die Korbachse (A) zueinander konzentrisch ausgerichtet.

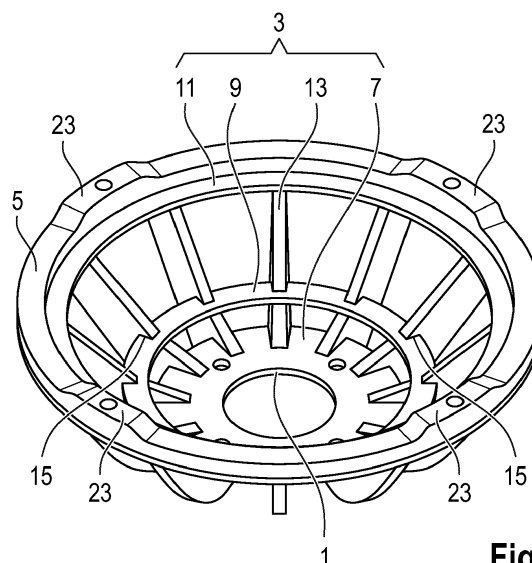


Fig. 1

EP 4 287 651 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lautsprecherkorb nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Lautsprecherkörbe dynamischer Lautsprecher bestehen üblicherweise aus tiefgezogenem Stahlblech oder Kunststoffspritzguß. Insbesondere bei hochwertigen Systemen wird mitunter auch Aluminiumdruckguss verwendet. So sind die Teile kostengünstig herzustellen, benötigen aber viel Energie, aufwendige Formwerkzeuge und, im Falle von Kunststoff-Körben, auch fossile Ressourcen. Demgegenüber ist Holz ein nachhaltig nachwachsender, CO₂-neutraler Werkstoff, der darüber hinaus in Deutschland und Europa in großen Mengen kostengünstig lokal verfügbar ist und sehr gute mechanische Kennwerte aufweist.

[0003] 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.

[0004] Aus der DE 10 2018 128 386 A1 ist ein Lautsprecher bekannt. Aus der DE 29 30 069 A1 ist eine weitere Lautsprecheranordnung bekannt.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Lautsprecherkorb bereitzustellen, der im Aufbau sowie im Fertigungsprozess derart angepasst ist, dass auch nicht tiefziehtaugliche, druckgusstaugliche oder spritzgusstaugliche Materialien, insbesondere Holz als nachhaltiges Material, zum Einsatz kommen kann.

[0006] Die Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0007] 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 der Lautsprecherkorb aus einer Anzahl von Ringelementen aufgebaut. Die Ringelemente sind mit unterschiedlichen Innenquerschnitten bzw. Innendurchmessern versehen. Im Zusammenbauzustand sind die Ringelemente in der Korbhochrichtung übereinander angeordnet sowie mit Bezug auf die Korbachse zueinander konzentrisch ausgerichtet. Die sich daraus bildende Korbseitenwand kann mit Bezug auf die Korbachse rotationssymmetrisch ausgebildet sein.

[0008] Speziell bei Verwendung von Holz ergibt sich eine bessere innere Dämpfung beim Lautsprecherkorb im Vergleich zu einem Metall-Lautsprecherkorb. Zudem besteht die Möglichkeit, dämpfende Folien in den Furnierverbund einzubringen, was eine Verbesserung der Klangqualität gegenüber konventionell gefertigten Lautsprechern bringt. Holz kann auch, zum Beispiel im Falle eines Schichtholzverbunds, durch Variation des Lagenaufbaus, durch Verdichten oder Infiltrieren mit geeigneten Stoffen, in seinen Werkstoffeigenschaften in einem

weiten Bereich an die Erfordernisse angepasst werden.

[0009] Angesichts der hohen Stückzahlen an Lautsprechern, die im Automobil, aber auch allgemein im Consumer-Bereich, verwendet werden, wäre die Umstellung der Gehäuse auf Holz also ein durchaus wahrzunehmender Beitrag für die Reduzierung des CO₂-Abdrucks.

[0010] Als Material kann bevorzugt Holzfurnier ohne oder auch mit dämpfenden Zwischenlagen und/oder Modifikationen eingesetzt werden, wie zum Beispiel Verpressen oder Infiltration mit einem geeigneten Medium. Alternativ dazu können auch andere Holzwerkstoffe wie zum Beispiel Spanplatten, mitteldichte Faserplatten (MDF), Großspanplatte (OSB) oder auch andere Holz- und holzbasierte Werkstoffe bis hin zum Massivholz eingesetzt werden. Für die konstruktive Ausführung wurden mehrere Konzepte gefunden. Zumindest einige Elemente der einzelnen Konzepte sind dabei durchaus untereinander austauschbar.

[0011] Die einzelnen Ausführungsvarianten des Lautsprecherkorbs haben unterschiedliche Vorteile in Bezug auf Materialausnutzung sowie Werkzeugaufwand und akustische Eigenschaften. Generell ist es von Bedeutung, dass die Einzelteile der Körbe derart gefügt werden müssen, dass die Position der drei Ringe zueinander ausreichend exakt eingehalten wird, da ansonsten die weiteren Komponenten nicht einwandfrei funktionsfähig montiert werden können. Hierzu muss gegebenenfalls eine geeignete Vorrichtung eingesetzt werden, welche die Teile während des Fügevorgangs zueinander positioniert.

[0012] In einer ersten Ausführungsform kann der Lautsprecherkorb aus zum Beispiel drei Ringen und mehreren Spanten oder Rippen gefügt sein. Die Geometrie der Ringe sowie Gestalt und Anzahl der Spanten können dabei den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden. Die Ringe können am Umfang eingebrachte Nuten aufweisen, in welche die Spanten eingefügt werden. Die Nuten dienen der Ausrichtung und Positionierung der Spanten. Bei dieser Ausführungsform kann ohne spezielle Presswerkzeuge gefertigt werden, da alle Teile aus ebenen Halbzeugen ausgeschnitten werden können, so dass diese Ausführungsvariante besonders für Kleinserien geeignet ist. Auch verspricht diese Ausführungsvariante aufgrund ihrer sehr offenen Bauweise gute akustische Eigenschaften, da die durch die Membranbewegung nötige Belüftung des Korbs kaum behindert wird.

[0013] Auf den obersten Ring kann ein Abstandhalter aus Holz aufgebracht werden, der für den Freigang der Membran zur Anschraubfläche sorgt. Der Abstandhalter kann mittels eines Werkzeugs so verpresst werden, dass die Schraubflächen erhaben hervorstehen. Alternativ dazu kann der Abstandhalter als Ring einheitlicher Dicke aus einer Platte ausgeschnitten werden.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform kann der Lautsprecherkorb wieder zum Beispiel drei Ringe als Anschlussflächen für die Technik und einen Abstandhalter aufweisen. Die Ringe können hier ohne Nuten für die

Spanten ausgeführt sein. Die Spante müssen in dieser Variante durch ein Werkzeug in das benötigte Profil gepresst beziehungsweise umgeformt werden. Die Spante müssen jedoch nicht an die Krümmung der Ringe kon-
 5 turangepasst sein, was bei höherem Aufwand auch möglich wäre, sondern lediglich abgeflacht sein. Dadurch können die Spante als Meterware oder auch endlos in geraden Strängen gepresst werden. Die einzelnen Span-
 10 te lassen sich nun mit einer einfachen Säge ablängen, wodurch der Verschnitt gegenüber der ersten Ausführungsform deutlich reduziert wird.

[0015] In einer dritten Ausführungsform können die Spanten jeweils direkt an einem ersten und zweiten Ring angeformt werden. Dadurch reduziert sich die Anzahl der Einzelteile und der Aufwand, diese bei der Montage maßhaltig zu fixieren deutlich. Andererseits sind hierfür aufwändige Werkzeuge nötig und der Verschnitt erhöht sich ebenfalls. Der obere, größte Ring sowie der Ab-
 15 standhalter werden eingelegt.

[0016] Beispielhaft kann der untere Ring die Spanten komplett integrieren. Die beiden restlichen Ringe und der Abstandhalter werden in den von den Spanten begrenz-
 20 ten Innenraum eingelegt.

[0017] Bei der obigen Ausführungsvariante ergeben sich Nachteile beim Verschnitt und eine aufwändige Fer-
 25 tigung des Integralteils. Dafür erhält man einen Rahmen, in den die restlichen, einfachen, Teile passgenau montiert werden können.

[0018] In einer weiteren Ausführungsvariante kann auf Spanten komplett verzichtet werden und besteht der Lautsprecherkorb ganz aus unterschiedlich großen Rin-
 30 gen, die aufeinander gefügt werden. Die Teile sind von der Grundgeometrie einfach gehalten und sind ohne formgebende Werkzeuge durch mechanische Bearbeitung herstellbar. Diese wird jedoch recht aufwändig, da die Ringe durch zahlreiche Löcher geöffnet werden müs-
 35 sen, um die nötige Ventilationsmöglichkeit für den Betrieb zu schaffen. Allerdings wird diese Version wahr-
 40 scheinlich nie so gut belüftet werden können, wie dies bei den Varianten mit Spanten möglich ist. Das Verhältnis von Werkzeug- zu Bearbeitungsaufwand macht diese Bauart eher für Einzelstücke und Kleinserien geeignet.

[0019] Nachfolgend werden relevante Aspekte der Er-
 45 findung nochmals im Einzelnen hervorgehoben: So können in einer ersten technischen Umsetzung die Ringe beziehungsweise die Ringelemente unmittelbar in der Korbhochrichtung übereinander gestapelt sein. In die-
 50 sem Fall sind die übereinander gestapelten Ringelemen-
 55 te an Kontaktflächen unmittelbar miteinander in Anlage sowie bevorzugt miteinander verklebt, um einen form-
 stabilen Lautsprecherkorb zu erzielen. Die Ringelemente sind dabei jeweils mit Aussparungen, Durchführungsöff-
 nungen oder dergleichen versehen, die im Zusammen-
 bauzustand die Seitenöffnungen des Lautsprecherkor-
 bes bilden.

[0020] In einer alternativen technischen Umsetzung können die Ringelemente in Korbhochrichtung nicht un-
 mittelbar übereinander gestapelt sein, sondern vielmehr

in der Korbhochrichtung voneinander beabstandet sein. In diesem Fall sind die Ringelemente mit Hilfe von Rippen oder Spanten miteinander verbunden. Jede dieser Rip-
 5 pen kann sich von einem bodenseitigen Ringelement, das den Korbboden bildet, bis zu einem obersten Ring-
 10 element erstrecken. Jede der Rippen kann an zumindest einer Knotenstelle durch Verkleben mit einem der Ring-
 15 elemente verbunden sein. Die Knotenstellen können in unterschiedlicher Weise realisiert werden: So kann ge-
 20 mäß einer ersten Ausführungsvariante die Knotenstelle mit einer radial nach außen offenen Positioniernut reali-
 25 siert sein, die am Ringelement ausgebildet ist. In der ra-
 30 dial nach außen offenen Positioniernut kann die Rippe zum Beispiel durch Verklebung eingefasst sein.

[0021] In einer alternativen Ausführungsvariante kann die Knotenstelle wie folgt realisiert sein: So kann die Rip-
 35 pe zumindest einen horizontalen und/oder einen vertikalen Flanschabschnitt aufweisen.

[0022] An dem jeweiligen Flanschabschnitt kann eines der Ringelemente bevorzugt durch Verklebung ange-
 40 bunden werden.

[0023] Im Hinblick auf eine lagerichtige Positionierung der Rippen sowie der Ringelemente im Lautsprecher-
 45 korb ist folgende Maßnahme von Vorteil: So kann die Rippe ein Bodenseitiges Winkelprofil mit einem Queran-
 50 schlag sowie mit einem Höhenanschlag aufweisen. Das Winkelprofil der Rippe kann eine obere Ringkante des bodenseitigen Ringelementes umgreifen. Der Quer- und Höhenanschlag der Rippe erleichtert eine lagerichtige
 55 Positionierung der Rippe mit Bezug auf das bodenseitige Ringelement.

[0024] Jede der Rippen kann fertigungstechnisch ein-
 60 fach als ein ebenes Flachprofilteil gefertigt sein. Alternativ dazu kann jede der Rippen eine spezielle Profilierung aufweisen, die durch zum Beispiel mit Hilfe einer Um-
 65 formbearbeitung bewerkstelligbar ist. Zudem kann jede Rippe als ein Zuschnittteil aus einem Endlosstrang ge-
 schnitten werden.

[0025] Im Hinblick auf eine einwandfreie Funktionsfä-
 70 higkeit des in den Lautsprecherkorb eingebauten Laut-
 75 sprechers ist folgende Maßnahme bevorzugt: So kann auf dem obersten Ringelement des Lautsprecherkorbes ein Abstandhalter montiert sein. Dieser kann in einer Ein-
 80 bausituation einen ausreichenden Freigang der Membran des im Lautsprecherkorb befindlichen Lautsprechers bereitstellen.

[0026] In einer weiteren Ausführungsvariante kann die Rippe bei einem Zusammenbauvorgang des Lautspre-
 85 cherkorbes nicht als ein separates Bauteil vorgehalten werden. Vielmehr kann die Rippe im Hinblick auf eine Bauteilreduzierung materialeinheitlich und einstückig am Ringelement angeformt sein. In diesem Fall kann das Ringelement radial nach außen mit der angeformten Rip-
 90 pe verlängert sein.

[0027] Um eine ausreichende Formstabilität des Laut-
 95 sprecherkorbes zu erzielen, ist es bevorzugt wenn sich die jeweilige Rippe von dem bodenseitigen Ringelement bis zum obersten Ringelement erstreckt. Im Hinblick auf

einen vereinfachten Zusammenbauprozess kann es bevorzugt sein, wenn die Rippe zweiteilig ausgeführt ist, und zwar aus einer bodenseitigen Teilrippe und einer oberseitigen Teilrippe, die in der Korbhochrichtung hintereinander angeordnet sind. Die bodenseitige Teilrippe kann materialeinheitlich und einstückig am bodenseitigen Ringelement angeformt sein. Demgegenüber kann die oberseitige Teilrippe materialeinheitlich und einstückig an ein mittleres Ringelement angeformt sein.

[0028] Eine verbindungssteife Anbindung der bodenseitigen Teilrippe an der oberseitigen Teilrippe ist von großer Bedeutung. Von daher ist es bevorzugt, wenn die bodenseitige Teilrippe mit ihrem freien Ende an der oberseitigen Teilrippe zum Beispiel durch Verklebung angebunden ist.

[0029] Nachfolgend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Figuren beschrieben.

[0030] Es zeigen:

Figuren 1 bis 12 unterschiedliche Ansichten von Lautsprecherkörben unterschiedlicher Ausführungsbeispiele.

[0031] In den Figuren 1 bis 4 ist ein Lautsprecherkorb gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel gezeigt, der komplett aus Holz hergestellt ist. Der Lautsprecherkorb weist einen Korbboden 1 auf, von dem eine Korbseitenwand 3 (Figur 1) konisch mit sich ausweitendem Querschnitt um eine Korbhöhe h in der Korbhochrichtung z hochgezogen ist. Die Korbseitenwand 3 ist aus Ringelementen 7, 9, 11 und Rippen 13 aufgebaut.

[0032] Die konusförmige Korbseitenwand 3 ist mit Bezug auf eine Korbachse A rotationssymmetrisch ausgebildet. An der, dem Korbboden 1 gegenüberliegenden Seite des Lautsprecherkorbes ist ein ringförmiger Abstandhalter 5 (Figur 1 oder 2) montiert. Wie aus den Figuren 1 bis 4 hervorgeht, ist der Lautsprecherkorb aus insgesamt drei Ringelementen, nämlich einem bodenseitigen Ringelement 7, einem mittleren Ringelement 9 sowie einem oberen Ringelement 11 aufgebaut. Das bodenseitige Ringelement 7 bildet den Korbboden 1. Die Ringelemente 7, 9, 11 sind in der Korbhochrichtung z mit Abstand übereinander angeordnet sowie mit Bezug auf die Korbachse A zueinander konzentrisch ausgerichtet. Zudem weist der Lautsprecherkorb die Rippen 13 oder Spante auf, die die Ringelemente 7, 9, 11 an Knotenstellen K durch Verklebung miteinander verbinden. Die Rippen 13 sind in der Korbumfangsrichtung betrachtet voneinander in gleichen Teilungsabständen beabstandet.

[0033] In den Figuren 1 und 2 sind die Knotenstellen K wie folgt realisiert: So weist jeder Ringelemente 7, 9, 11 am Außenumfang radial nach außen offene Positioniernuten 15 auf. Im Zusammenbauzustand (Figuren 1 und 2) ist jede der Rippen 13 jeweils in einer der Positioniernuten 15 eingefasst sowie darin durch Verklebung gesichert.

[0034] Die Rippen 13 des Korbbodens 1 sind allesamt als ebene Flachprofilteile ausgebildet, die zueinander

identisch sind. In der Figur 4 ist beispielhaft eine der Rippen 13 in Alleinstellung gezeigt. Demzufolge weist die Rippe 13 ein bodenseitiges Winkelprofil 17 mit einem Queranschlag 19 sowie einem Höhenanschlag 21 auf. Das bodenseitige Winkelprofil 17 der Rippe 13 ist unter Bildung einer bodenseitigen Knotenstelle K_B (Figur 2) am bodenseitigen Ringelement 7 angebunden. Hierbei umgreift das Winkelprofil 17 der Rippe 13 eine obere Ringkante des bodenseitigen Ringelementes 7. Auf diese Weise ist eine lagerichtige Positionierung der Rippe 13 mit Bezug auf das bodenseitige Ringelement 7 gewährleistet.

[0035] Auf dem obersten Ringelement 11 ist der ringförmige Abstandhalter 5 montiert. Dieser stellt in einer Einbausituation einen ausreichenden Freigang der Membran des im Lautsprecherkorb befindlichen Lautsprechers bereit. Der Abstandhalter 5 kann ebenfalls aus Holz gefertigt sein. In einer ersten Ausführungsvariante (Figur 1) kann der Abstandhalter 5 mittels eines Werkzeugs so verpresst sein, dass die Schraubflächen 23 erhalten vorstehen. Alternativ dazu kann der Abstandhalter 5 gemäß der Figur 2 als ein Ring aus Holzmaterial einheitlicher Dicke aus zum Beispiel einer Platte ausgeschnitten sein.

[0036] In den Figuren 5 und 6 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Im Unterschied zum vorangegangenen Ausführungsbeispiel ist in den Figuren 5 und 6 die jeweilige Rippe 13 nicht aus einem ebenen Holz-Halbzeug ausgeschnitten und als ebenes Flachprofilteil bereitgestellt. Vielmehr ist in den Figuren 5 und 6 die Rippe 13 mit Hilfe eines Umformwerkzeugs mit einer in der Figur 6 angedeuteten Profilierung versehen. Zudem sind die in den Figuren 5 und 6 gezeigten Rippen 13 aus einem geradlinigen Endlosstrang als Zuschnittteile herausgeschnitten.

[0037] Gemäß den Figuren 5 und 6 sind die Knotenstellen K zwischen den Rippen 13 und den Ringelementen 7, 9, 11 wie folgt realisiert: So weist jede der Rippen 13 horizontale Flanschabschnitte 25 sowie einen vertikalen Flanschabschnitt 27 auf. An den horizontalen Flanschabschnitten 25 sind jeweils die Ringelemente 7, 9, 11 durch Verklebung angebunden. Zudem ist ein weiteres Ringelement 12 am obersten vertikalen Flanschabschnitt 27 der Rippe 13 angebunden.

[0038] In den Figuren 5 und 6 sind die Rippen 13 als separate Bauteile vorgehalten. Im Unterschied dazu sind in dem Ausführungsbeispiel der Figuren 7 und 8 die Rippen 13 materialeinheitlich und einstückig an einem der Ringelemente angeformt. In diesem Fall sind die Ringelemente radial nach außen mit den angeformten Rippen 13 verlängert.

[0039] Gemäß der Figur 7 ist jede der Rippen 13 in zwei Teilrippen 29, 31 aufgeteilt, und zwar in eine bodenseitige Teilrippe 29 die in Flucht nach oben verlängert ist mit einer oberseitigen Teilrippe 31. Die bodenseitige Teilrippe 31 ist materialeinheitlich und einstückig am bodenseitigen Ringelement 7 angeformt. Demgegenüber ist die oberseitige Teilrippe 31 materialeinheitlich und

einstückig an einem mittleren Ringelement 9 angeformt. Die bodenseitige Teilrippe 29 ist mit ihrem freien Ende an der oberseitigen Teilrippe 31 durch Verklebung angebonden.

[0040] In den Figuren 9 und 10 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Lautsprecherkorbes gezeigt. Im Unterschied zum vorangegangenen Ausführungsbeispiel ist die jeweilige Rippe 13 materialeinheitlich und einstückig am bodenseitigen Ringelement 7 angeformt. In der Figur 10 ist das bodenseitige Ringelement 7 in Alleinstellung gezeigt. Demnach sind sämtliche Rippen 13 sternförmig am Außenumfang des bodenseitigen Ringelementes 7 angeformt. Im Zusammenbauzustand (Figur 9) erstreckt sich jede der Rippen 13 materialeinheitlich sowie einstückig bis zum obersten Ringelement 11.

[0041] In den Figuren 11 und 12 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt, in dem der Lautsprecherkorb ausschließlich aus Ringelementen 32 ausgebildet ist, die an Kontaktflächen unmittelbar miteinander in Anlage sind sowie an den Kontaktflächen miteinander verklebt sind. Gemäß den Figuren 11 und 12 besteht der Lautsprecherkorb insgesamt aus sechs Ringelementen 32, die in der Korbbachrichtung z übereinander gestapelt sind sowie mit Bezug auf die Korbbachse A (nur in der Figur 3 angedeutet) zueinander konzentrisch ausgerichtet sind. Um Seitenöffnungen des Lautsprecherkorbes bereitzustellen, weisen die Ringelemente 32 jeweils randseitige Aussparungen 39 und Durchführungsbohrungen 41 auf.

Bezugszeichenliste

[0042]

1	Korbboden
3	Korbseitenwand
5	Abstandhalter
7, 9, 11, 12	Ringelemente
13	Rippen oder Spante
15	Positioniernut
17	Winkelprofil
19	Queranschlag
21	Höhenanschlag
25	horizontaler Flanschabschnitt
27	vertikaler Flanschabschnitt
29	bodenseitige Teilrippe
31	oberseitige Teilrippe
32	Ringelemente
39	randseitige Aussparungen
41	Durchführungsbohrungen
K, K _B	Knotenstellen
h	Korbbhöhe
A	Korbbachse

Patentansprüche

1. Lautsprecherkorb, insbesondere aus Holz, mit ei-

nem Korbboden (1), von dem eine Korbseitenwand (3) konisch mit sich ausweitendem Querschnitt um eine Korbbhöhe (h) hochgezogen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lautsprecherkorb aus einer Anzahl von Ringelementen (7, 9, 11, 12; 32) aufgebaut ist, die unterschiedlich große Innenquerschnitte beziehungsweise Innendurchmesser begrenzen, und dass die Ringelemente (7, 9, 11, 12; 32) in der Korbbachrichtung (z) übereinander angeordnet sind sowie mit Bezug auf die Korbbachse (A) zueinander konzentrisch ausgerichtet sind.

2. Lautsprecherkorb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringelemente (32) an Kontaktflächen unmittelbar miteinander in Anlage sind sowie bevorzugt miteinander verklebt sind, und/oder dass in einer Reihenfolge in Korbbachrichtung (z) nach oben das unterste Ringelement (32) den kleinsten Innenquerschnitt aufweist und die in Richtung nach oben folgenden Ringelemente (32) größer werdende Innenquerschnitte beziehungsweise Innendurchmesser aufweisen.

3. Lautsprecherkorb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringelemente (7, 9, 11, 12) in Korbbachrichtung (z) voneinander beabstandet sind und mittels Rippen (13) oder Spante miteinander verbunden sind, und dass insbesondere jede Rippe (13) an zumindest einer Knotenstelle (K, K_B), insbesondere durch Verkleben, mit einem der Ringelemente (7, 9, 11, 12) verbunden ist, und/oder dass zur Ausbildung der Knotenstelle (K, K_B) das Ringelement (7, 9, 11, 12) eine nach radial außen offene Positioniernut (15) aufweist, in der die Rippe (13) eingefasst ist.

4. Lautsprecherkorb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bodenseitiges Ringelement (7) den Korbboden (1) bildet, und dass die Rippe (13) unter Bildung einer bodenseitigen Knotenstelle (K_B) am bodenseitigen Ringelement (7) angebunden ist, und dass insbesondere zur Ausbildung der bodenseitigen Knotenstelle (K_B) die Rippe (13) ein bodenseitiges Winkelprofil (17) mit einem Queranschlag (19) und einem Höhenanschlag (21) aufweist, und dass das Winkelprofil (17) eine obere Ringkante des bodenseitigen Ringelements (7) umgreift, um eine lagerichtige Positionierung der Rippe (13) mit Bezug auf das bodenseitige Ringelement (7) zu gewährleisten.

5. Lautsprecherkorb nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Rippen (13) ein ebenes Flachprofilteil ist, und/oder dass die Rippe (13) ein Zuschnittteil aus einem Endlosstrang ist, und/oder dass auf dem obersten Ringelement (11) des Lautsprecherkorbes ein Abstandhalter (5) montierbar ist, der in einer Einbausituation einen ausrei-

chenden Freigang der Membran des im Lautsprecherkorb befindlichen Lautsprechers bereitstellt.

6. Lautsprecherkorb nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Realisierung der Knotenstelle (K, K_B) die Rippe (13) zumindest einen horizontalen und/oder vertikalen Flanschabschnitt (25, 27) aufweist, an denen eines der Ringelemente (7, 9, 11, 13), insbesondere durch Verklebung, anbindbar ist. 5
10
7. Lautsprecherkorb nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippe (13) materialeinheitlich und einstückig am Ringelement (7, 9, 11, 12) angeformt ist, und dass insbesondere das Ringelement (7, 9, 11, 12) radial nach außen mit der angeformten Rippe (13) verlängert ist. 15
8. Lautsprecherkorb nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Rippe (13) von dem bodenseitigen Ringelement (7) bis zum obersten Ringelement (11) erstreckt, und/oder dass insbesondere die Rippe (13) zweiteilig ausgebildet ist, und zwar aus einer bodenseitigen Teilrippe (29) und einer oberseitigen Teilrippe (31), die in der Korbbachrichtung (z) hintereinander angeordnet sind. 20
25
9. Lautsprecherkorb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bodenseitige Teilrippe (29) materialeinheitlich und einstückig am bodenseitigen Ringelement (7) angeformt ist, und die oberseitige Teilrippe (31) materialeinheitlich und einstückig an ein mittleres Ringelement (9) angeformt ist. 30
10. Lautsprecherkorb nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bodenseitige Teilrippe (29) mit ihrem freien Ende an der oberseitigen Teilrippe (31), insbesondere durch Verklebung, angebunden ist. 35
40

45

50

55

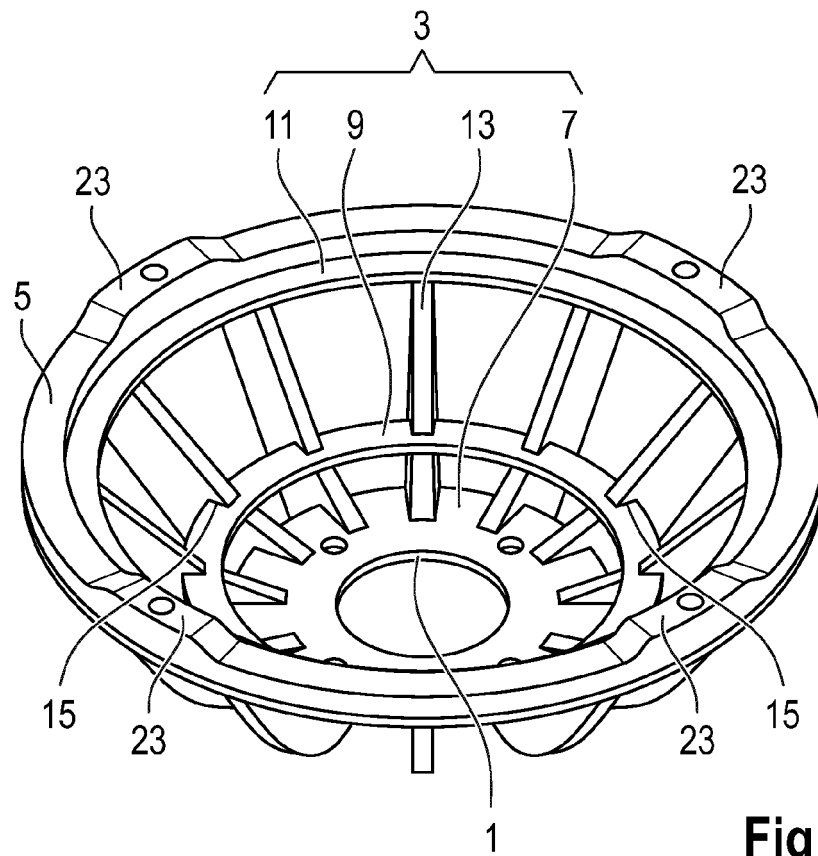


Fig. 1

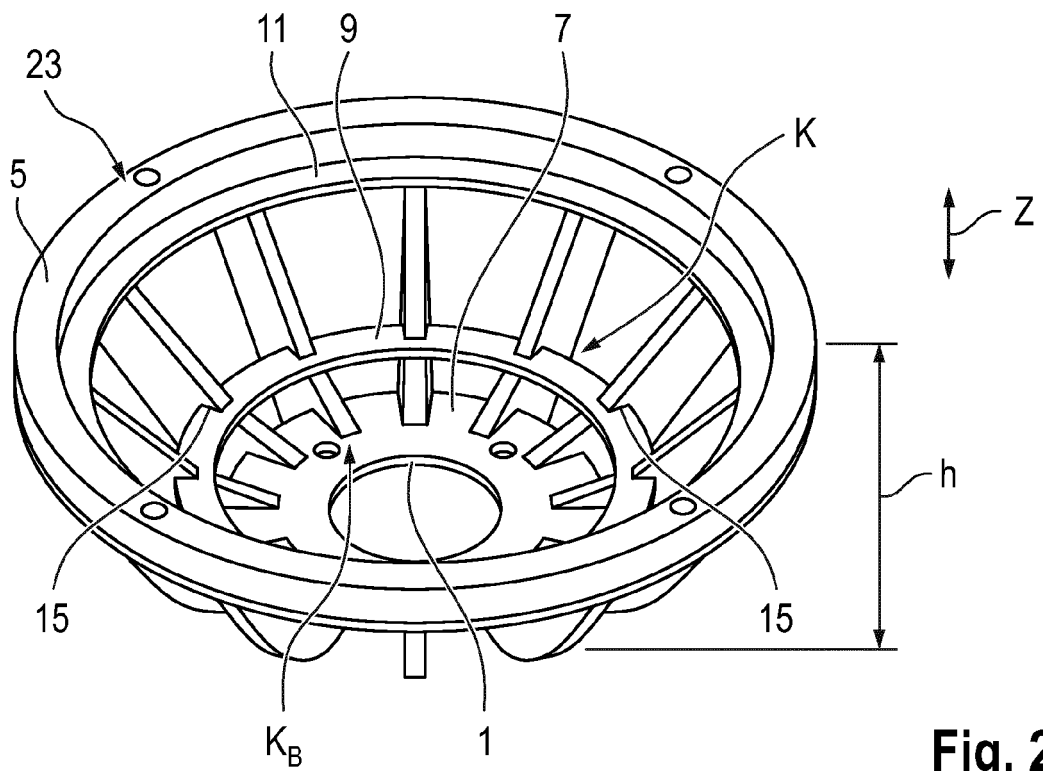


Fig. 2

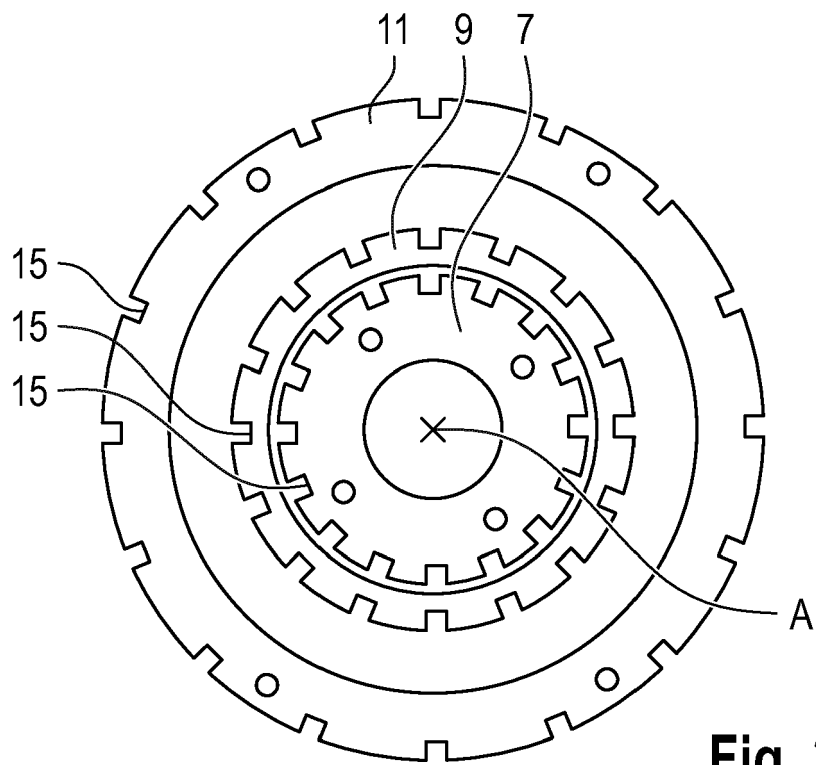


Fig. 3

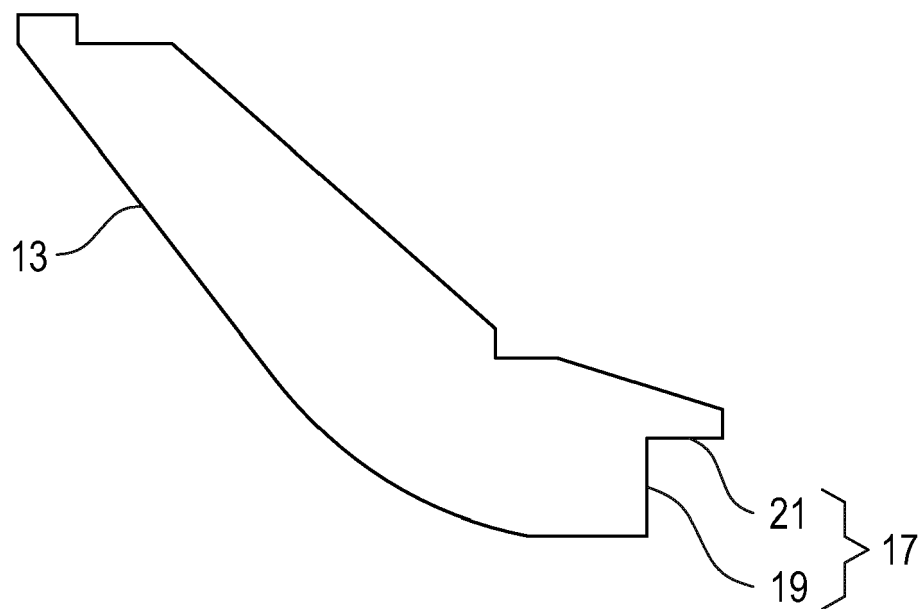


Fig. 4

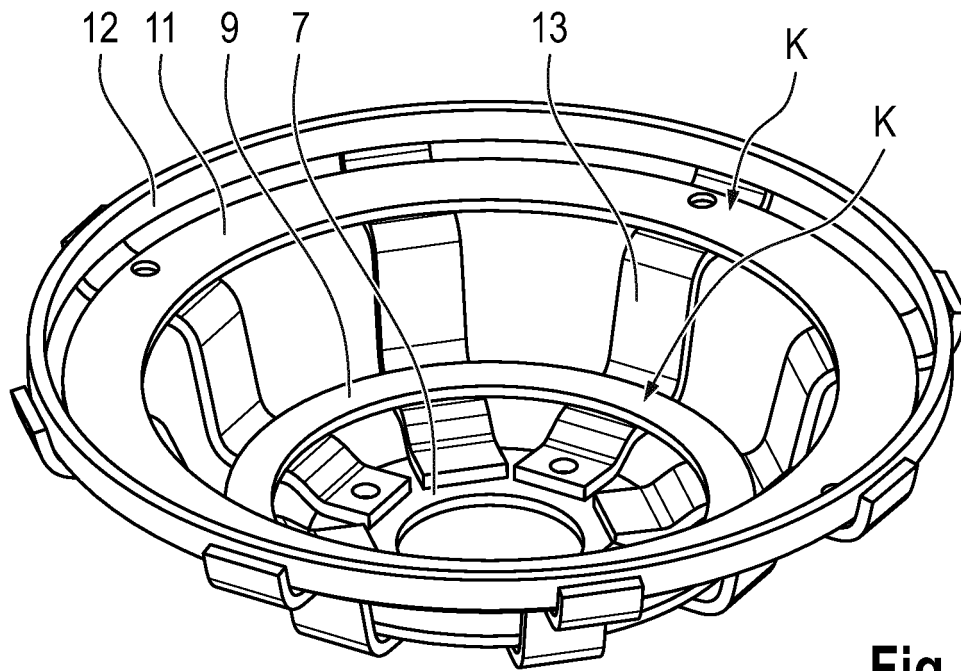


Fig. 5

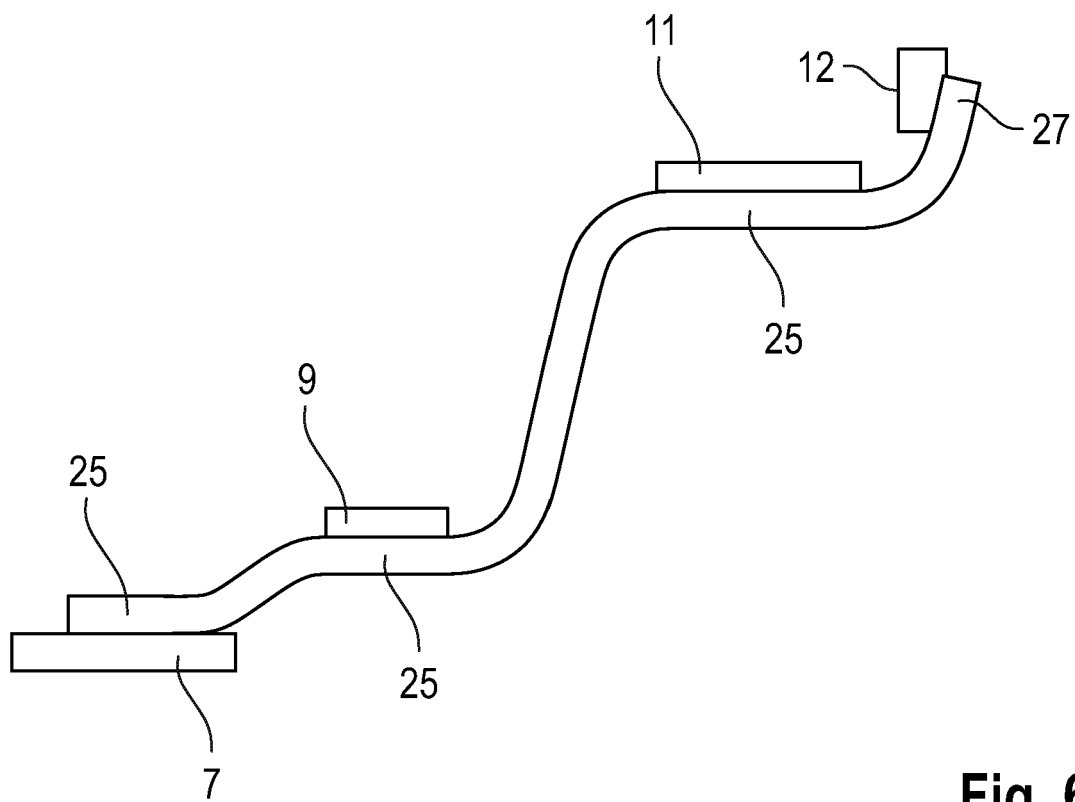


Fig. 6

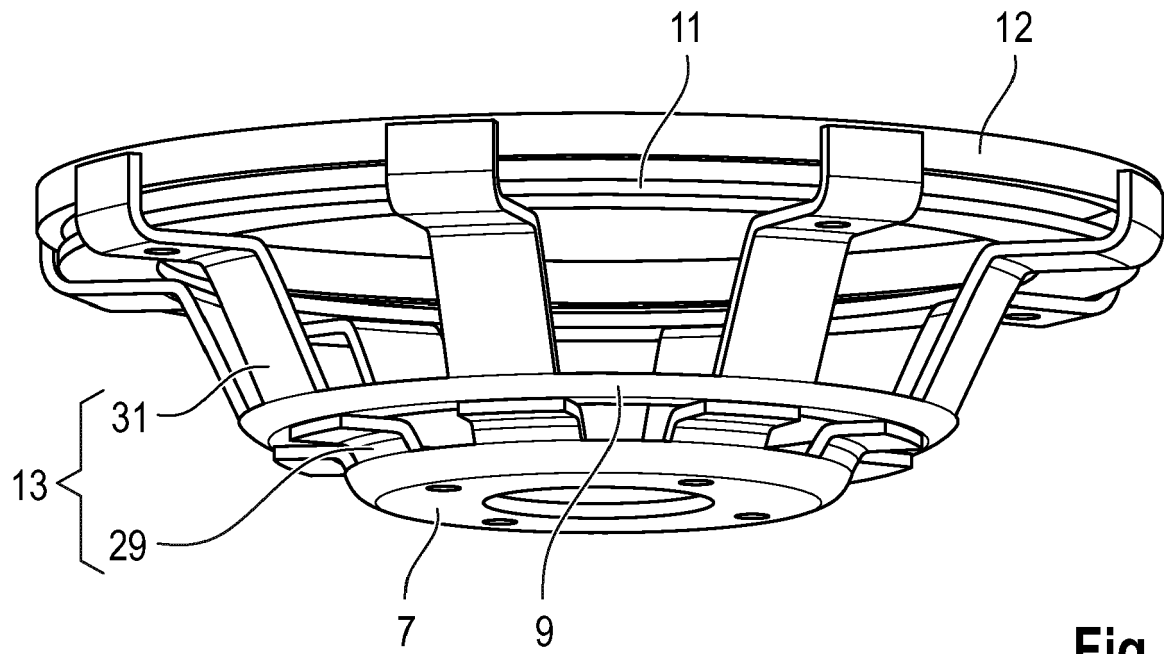


Fig. 7

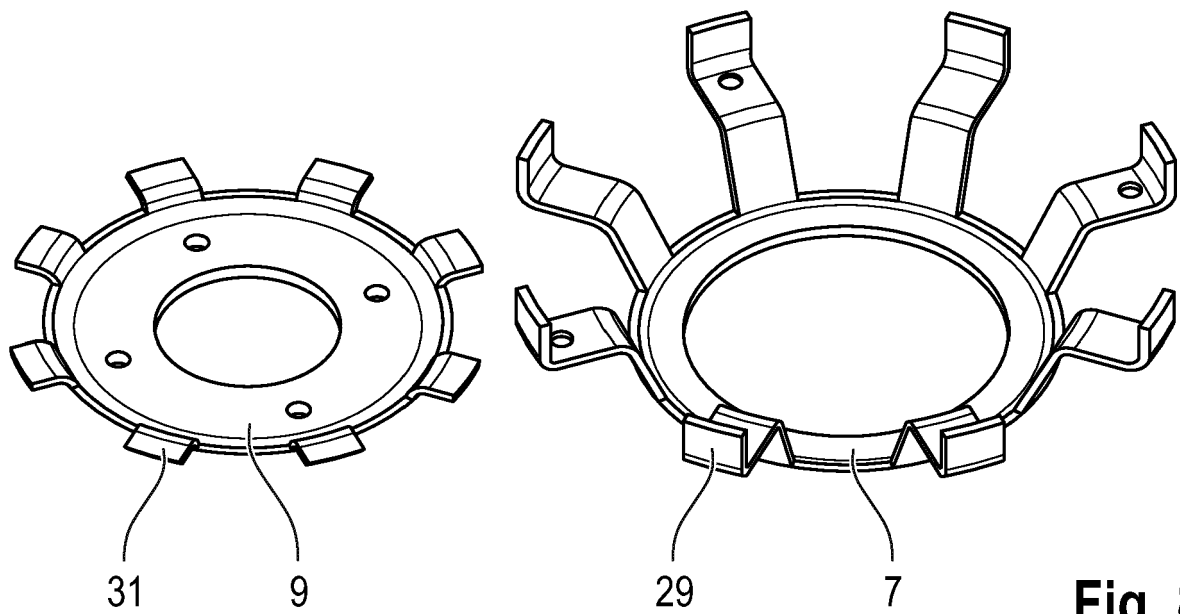


Fig. 8

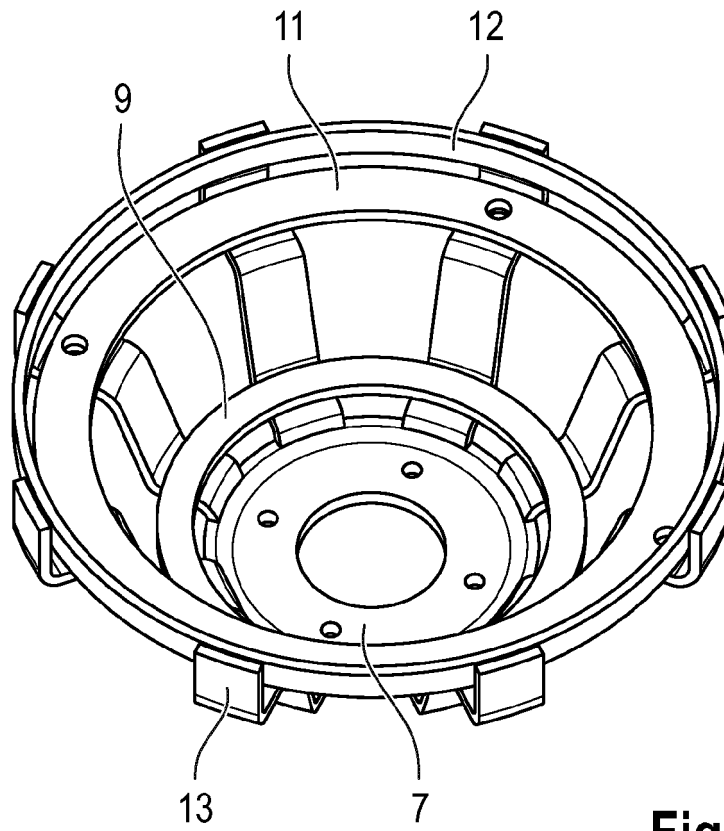


Fig. 9

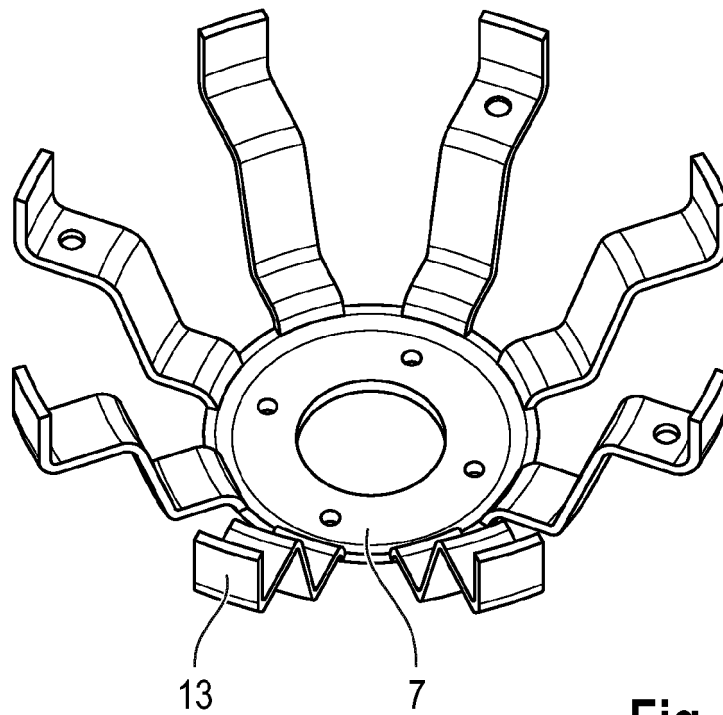


Fig. 10

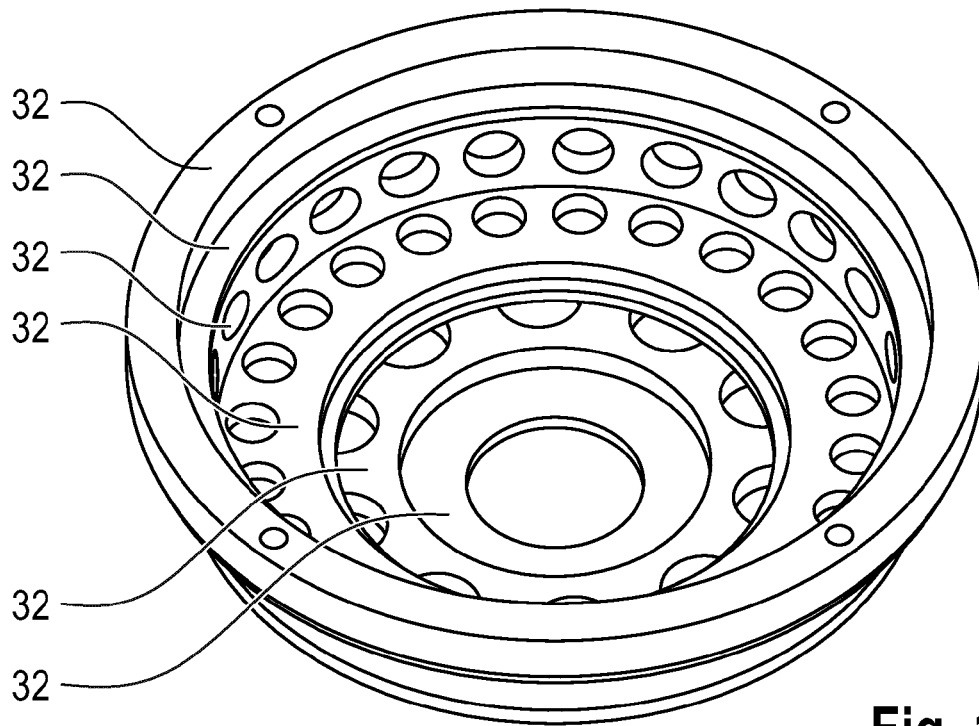


Fig. 11

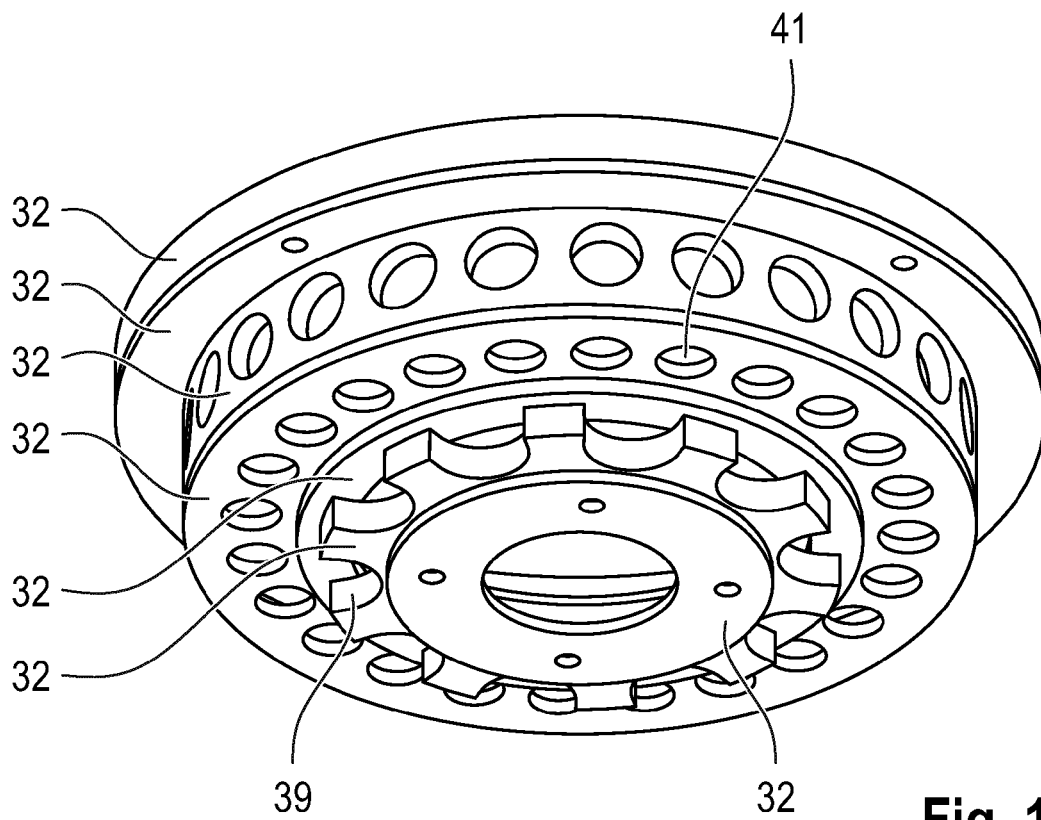


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 3790

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

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 2008/199039 A1 (BOHLENDER JACK T [US] ET AL) 21. August 2008 (2008-08-21) * Absatz [0046]; Abbildung 4 *	1-10	INV. H04R9/06 H04R31/00
X	US 2019/349686 A1 (YU HUNG-WEN [TW]) 14. November 2019 (2019-11-14) * Absatz [0023]; Abbildungen 5-7 *	1-10	
X	US 2007/183620 A1 (STILES ENRIQUE M [US] ET AL) 9. August 2007 (2007-08-09) * Absatz [0004]; Abbildung 1 *	1-10	
X	US 2004/008859 A1 (ZHAO HUIJUN [CN]) 15. Januar 2004 (2004-01-15) * Absatz [0016]; Abbildung 4 *	1-10	
A,P	Epoi Projek: "Homemade 12 inch basket Subwoofer Speaker from plywood", , 3. August 2022 (2022-08-03), XP093090356, Gefunden im Internet: URL:https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=NW9hyNxmUpo [gefunden am 2023-10-10] * das ganze Dokument *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Oktober 2023	Prüfer 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 : nichtschriftliche 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 23 17 3790

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.

13-10-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008199039 A1	21-08-2008	KEINE	
US 2019349686 A1	14-11-2019	KEINE	
US 2007183620 A1	09-08-2007	KEINE	
US 2004008859 A1	15-01-2004	CN 1388729 A	01-01-2003
		EP 1492382 A2	29-12-2004
		US 2004008859 A1	15-01-2004

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 **[0004]**
- DE 2930069 A1 **[0004]**