(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 108 666 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.01.2018 Patentblatt 2018/04

(21) Anmeldenummer: **15706384.3**

(22) Anmeldetag: **05.02.2015**

(51) Int Cl.:
H04R 1/02 *(2006.01)* ***H04R 1/00*** *(2006.01)*
H04R 9/06 *(2006.01)* ***H04R 31/00*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/052454

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/124437 (27.08.2015 Gazette 2015/34)

(54) **LAUTSPRECHER**

LOUDSPEAKER

HAUT-PARLEUR

(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

(30) Priorität: **19.02.2014 DE 202014001433 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(73) Patentinhaber: **Harman Becker Automotive Systems GmbH**
76307 Karlsbad (DE)

(72) Erfinder:
- **PROKISCH, Jörg**
  76307 Karlsbad (DE)
- **OBERMAIER, Robert**
  76307 Karlsbad (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 952 642
GB-A- 1 069 120
US-A- 3 614 335
US-A- 5 243 151

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 108 666 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Lautsprecher. Das Dokument GB 1 069 120 zeigt einen Lautsprecher, wobei ein Lautsprecherkorb an einem konusförmigen Magneten befestigt wird. Aus der DE 1 950 188 A1 ist ein Lautsprecher mit einem Lautsprecherkorb und einem Magneten bekannt. In der DE 80 16 205 U1 ist ein Lautsprecher mit einem Lautsprecherkorb, einer Oberplatte und einem Dauermagnet gezeigt. Die Oberplatte hat zur Befestigung des Lautsprecherkorbs an der Oberseite Hohlnieten, die durch Eindrücken von Vertiefungen an der gegenüberliegenden Seite der Oberplatte ausgeformt werden. An der Unterseite der Oberplatte wird der Dauermagnet angeklebt.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Lautsprecher anzugeben, der eine möglichst schnelle Herstellung ermöglicht.

[0003] Diese Aufgabe wird durch einen Lautsprecher mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen und in der Beschreibung enthalten.

[0004] Demzufolge ist ein Lautsprecher mit einem Lautsprecherkorb und einem Magneten vorgesehen.

[0005] Der Lautsprecherkorb ist an dem Magneten befestigt.

[0006] Der Magnet weist eine konusförmige Außenfläche auf. Wird die konusförmige Außenfläche als Teil eines Kegelstumpfs aufgefasst, kann diese konusförmige Außenfläche auch als Mantelfläche bezeichnet werden.

[0007] Der Lautsprecherkorb weist eine konusförmige Innenfläche auf. Die konusförmige Innenfläche ist zur Ausbildung einer Presspassung mit der konusförmigen Außenfläche des Magneten ausgebildet. In Presspassung ist die konusförmige Innenfläche des Lautsprecherkorbs auf die konusförmige Außenfläche des Magneten gepresst.

[0008] Der Magnet weist zumindest einen Hinterschnitt auf. Der Lautsprecherkorb weist eine Anzahl Schnapphaken auf. In Presspassung greift zumindest ein Schnapphaken in den Hinterschnitt ein.

[0009] Durch konkrete Umsetzungen, wie diese beispielsweise in den Ausführungsbeispielen der Figuren erläutert ist, werden mehrere Vorteile erzielt. Durch das Eingreifen des Schnapphakens in den Hinterschnitt im Magneten wird ein Lösen des Lautsprecherkorbs vom Magneten entgegen der Montagerichtung verhindert. Hingegen kann die Montage der Befestigung zwischen Lautsprecherkorb und Magneten in einer einzigen Bewegung durch Erzeugung der Presspassung erfolgen. Die Zykluszeiten bei der Herstellung können durch diese Befestigung von Magnet und Lautsprecherkorb deutlich verringert mithin die Produktivität gegenüber anderen Befestigungsarten - wie beispielsweise Einspritzen - signifikant erhöht werden.

[0010] Die im Folgenden aufgeführten Weiterbildungen können die mechanische Festigkeit der Verbindung und die Schnelligkeit des Montageprozesses weiter verbessern.

[0011] Gemäß einer Ausführung ist die konusförmige Innenfläche des Lautsprecherkorbs durch Spritzguss hergestellt.

[0012] Gemäß einer anderen Ausführung sind eine Wandung mit der konusförmigen Innenfläche und der zumindest eine Schnapphaken des Lautsprecherkorbs einstückig ausgeformt.

[0013] Gemäß einer anderen Ausführung sind eine. Wandung mit der konusförmigen Innenfläche und der zumindest eine Schnapphaken des Lautsprecherkorbs aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere Polycarbonat mit 10% Glasfaser, ausgebildet.

[0014] Gemäß einer anderen Ausführung ist eine Wanddicke des Lautsprecherkorbs im Bereich der konusförmigen Innenfläche größer als eine Wanddicke des Schnapphakens.

[0015] Gemäß einer anderen Ausführung sind die Schnapphaken angrenzend an die konusförmige Innenfläche des Lautsprecherkorbs ausgebildet.

[0016] Gemäß einer anderen Ausführung ist die konusförmige Außenfläche des Magneten durch Drehen hergestellt.

[0017] Gemäß einer anderen Ausführung ist die konusförmige Innenfläche des Lautsprecherkorbs durch Spritzguss hergestellt.

[0018] Gemäß einer anderen Ausführung weist der Magnet im Bereich der konusförmigen Außenfläche ein härteres Material auf als das Material des Lautsprecherkorbs im Bereich der konusförmigen Innenfläche. Durch die Presspassung wird dabei das Material des Lautsprecherkorbs im Bereich der Presspassung verformt.

[0019] Die zuvor beschriebenen Weiterbildungen sind sowohl einzeln als auch in Kombination besonders vorteilhaft. Dabei können sämtliche Weiterbildungen untereinander kombiniert werden. Einige mögliche Kombinationen sind in der Beschreibung der Ausführungsbeispiele der Figuren erläutert. Diese dort dargestellten Möglichkeiten von Kombinationen der Weiterbildungsvarianten sind jedoch nicht abschließend.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung durch Ausführungsbeispiele anhand zeichnerischer Darstellungen näher erläutert.

Dabei zeigen

[0021]

Fig. 1 eine dreidimensionale schematische Ansicht eines Bestandteils eines Lautsprecherkorbs,

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht eines Bestandteils eines Lautsprecherkorbs,

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht eines Magneten, und

Fig. 4 eine Detailvergrößerung einer schematischen Schnittansicht eines Magneten.

[0022] In Fig. 1 ist ein Bestandteil eines Lautsprecherkorbs 100 eines Lautsprechers in isometrischer Ansicht schematisch dargestellt. Der Lautsprecherkorb 100 weist eine konusförmige Innenfläche 110 auf. In der Ausführung der Fig. 1 sind angrenzend an die konusförmige Innenfläche 110 eine Anzahl Schnapphaken 101, 102 ausgebildet. In einer Ausführung der Fig. 1 sind die Schnapphaken 101, 102 rotationssymmetrisch angeordnet. Die Schnapphaken 101, 102 sind in der Ausführung der Fig. 1 angrenzend zur konusförmigen Innenfläche 110 über den gesamten Umfang angeordnet. Die Schnapphaken 101, 102 können aus einem elastischen Material, wie Kunststoff oder Metall herstellt sein. Die Schnapphaken 101, 102 sind in einer Ausführung der Fig. 1 aus demselben Material wie eine Wandung im Bereich der konusförmigen Innenfläche 110 des Lautsprecherkorbs 100 ausgebildet.

[0023] Das Material des Lautsprecherkorbs 100 ist beispielsweise Metall oder Kunststoff. In einer Ausführung der Fig. 1 sind die konusförmige Innenfläche 110 und die Schnapphaken 101, 102 des Lautsprecherkorbs 100 aus dem Kunststoff Polycarbonat mit 10% Glasfaser ausgebildet. Der in Fig. 1 gezeigte Bestandteil des Lautsprecherkorbs ist beispielsweise im Spritzgießverfahren hergestellt. Durch Material und Herstellungsverfahren weisen die Schnapphaken 101, 102 eine Elastizität für eine Schnappfunktion auf.

[0024] In Fig. 2 ist eine schematische Schnittansicht durch einen Bestandteil eines Lautsprecherkorbs 100 dargestellt. Eine konusförmige Innenfläche 110 des Lautsprecherkorbs 100 kann im Sinne eines Kegelstumpfs auch als Mantelfläche bezeichnet werden. Der Winkel α_1 (halber Öffnungswinkel) zwischen Mantellinie und Kegelachse beträgt beispielsweise 4°. Der Winkel α_2 zwischen einem Schnapphaken 101 und der Kegelachse beträgt beispielsweise 10°.

[0025] In Fig. 3 ist eine Ausführung eines Magneten 200 eines Lautsprechers in Schnittansicht schematisch dargestellt. Der Magnet 200 besteht dabei aus einem Material für einen Dauermagneten, beispielsweise aus Eisenmetallen und Seltenerdmetallen. In einer Ausführung der Fig. 3 ist der Magnet 200 rotationssymmetrisch ausgebildet. Der Magnet 200 weist eine konusförmige Außenfläche 210 auf. Die konusförmige Außenfläche 210 des Magneten 200 ist in der Ausführung der Fig. 3 durch Drehen hergestellt. Die konusförmige Außenfläche 210 des Magneten 200 kann im Sinne eines Kegelstumpfs auch als Mantelfläche bezeichnet werden. Der Winkel β_1 (halber Öffnungswinkel) zwischen Mantellinie und Kegelachse beträgt beispielsweise 3°. Gemäß einer Ausführung ist der Winkel β_1 (halber Öffnungswinkel) zwischen Mantellinie und Kegelachse des Magneten 200 kleiner als der Winkel α_1 (halber Öffnungswinkel) zwischen Mantellinie und Kegelachse des Lautsprecherkorbs 100. Zwischen der Mantelfläche 210 und einem Hinterschnitt 230 erstreckt sich eine weitere Mantelfläche 220. Der Winkel β_2 (halber Öffnungswinkel) zwischen Mantellinie des weiteren Mantelfläche 220 und Kegelachse ist größer als der Winkel β_1.

[0026] Die konusförmige Außenfläche 220 des Magneten 200 und die konusförmige Innenfläche 110 des Lautsprecherkorbs 100 sind für eine konische Presspassung vorgesehen. Zur Befestigung des Lautsprecherkorbs 100 an dem Magneten 200 mittels der Presspassung wird der Lautsprecherkorb 100 mit seiner Öffnung über den Magneten 100 gestülpt von der Seite, die einer Schulter 250 des Magneten 200 gegenüberliegt.

[0027] Der Magnet 200 weist zumindest einen Hinterschnitt 230 auf. In einer Ausführung der Fig. 3 ist der Hinterschnitt 230 rotationssymmetrisch ausgebildet. Der Hinterschnitt 230 ist beispielsweise durch Drehen erzeugt. Der Hinterschnitt 230 ist den Schnapphaken 101, 102 des Lautsprecherkorbs 100 zugeordnet, wobei die Schnapphaken 101, 102 im montierten Zustand der Presspassung in den Hinterschnitt 230 eingreifen. Abweichend von der Ausführung der Fig. 3 weist der Magnet 200 eine Mehrzahl von Hinterschnitten auf, wodurch mehrere Einrastpositionen bewirkt werden. Abweichend von der Ausführung der Fig. 3 weist der Lautsprecherkorb 100 eine Mehrzahl von Schnapphaken 101, 102 mit abgestuften Längen auf, so dass ebenfalls mehrere Einrastpositionen bewirkt werden, wobei nicht alle Schnapphaken einrasten. Hierdurch können Toleranzen in der Fertigung des Magneten 200 und des Lautsprecherkorbs 100 ausgeglichen werden.

[0028] Fig. 4 zeigt eine schematische Detailschnittansicht des mittels Presspassung 150 an dem Magneten 200 befestigten Lautsprecherkorbs 100. Eine Schulter 250 des Magneten bildet einen Anschlag für den Lautsprecherkorb 100. Zwischen der Schulter 250 und dem Lautsprecherkorb 100 kann optional zusätzlich ein Kleber 300 vorgesehen sein.

[0029] Zur Bildung der Presspassung 150 ist die konusförmige Innenfläche 110 des Lautsprecherkorbs 100 aus Fig. 1 der konusförmigen Außenfläche 210 des Magneten 200 aus Fig. 3 zugewandt. Dabei besteht der Magnet 200 im Bereich der konusförmigen Außenfläche 210 aus einem härteren Material als eine Wandung 120 des Lautsprecherkorbs 100 im Bereich der konusförmige Innenfläche 110. In einer Ausführung der Fig. 4 wird der Kunststoff der Wandung 120 des Lautsprecherkorbs 100 in der Presspassung 150 verformt.

[0030] Zudem ist in Fig. 4 schematisch dargestellt, wie ein Schnapphaken 101 des Lautsprecherkorbs 100 in den Hinterschnitt 230 des Magneten 200 eingreift. Der Schnapphaken 101 ist dabei aus einem elastischen Material, wie beispielsweise Kunststoff gebildet. In einer Ausführung der Fig. 4 ist der Schnapphaken 101 zusammen mit der Wandung 120 des Lautsprecherkorbs 100 aus einem Kunststoffmaterial einstückig ausgeformt. Dabei ist eine Wanddicke des Schnapphakens 101 signifikant kleiner als die Wanddicke der Wandung 120. Ein unbeabsichtigtes Lösen der Befestigung zwischen Ma-

gneten 200 und Lautsprecherkorb 100 wird durch das Einschnappen des Schnapphakens 101 in den Hinterschnitt 230 wirksam gesichert. Zum gewollten Lösen müsste zunächst der Schnapphaken 101 aus dem Hinterschnitt 230 gebracht werden.

[0031] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausgestaltungsvarianten der Figuren 1 bis 4 beschränkt. Beispielsweise ist es möglich, einen Schnapphaken aus einem anderen Material auszubilden. Ebenfalls ist es möglich, den Schnapphaken des Lautsprecherkorbs und den Hinterschnitt des Magneten an einer anderen Stelle auszubilden. Die Funktionalität des der Befestigung mittel Presspassung gemäß Fig. 4 kann besonders vorteilhaft für einen Mittenlautsprecher verwendet werden.

Bezugszeichenliste

[0032]

100	Lautsprecherkorb
101, 102	Schnappelement, Schnapphaken
110	konusförmige Innenfläche, Mantelfläche
120	Schulter
150	konische Presspassung
200	Magnet, Dauermagnet
210, 220	konusförmige Außenfläche, Mantelfläche
230	Hinterschnitt
250	Schulter
300	Kleber

α_1, α_2, β_1, β_2 Winkel

Patentansprüche

1. Lautsprecher

- mit einem Lautsprecherkorb (100), und
- mit einem Magneten (200),
- bei dem der Lautsprecherkorb (100) an dem Magneten (200) befestigt ist, wobei
- der Magnet (200) eine konusförmige Außenfläche (210) aufweist,
- der Lautsprecherkorb (100) eine konusförmige Innenfläche (110) aufweist, die zur Ausbildung einer Presspassung (150) mit der konusförmigen Außenfläche (210) des Magneten (200) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet,**

  - **dass** der Magnet (200) einen Hinterschnitt (230) aufweist, und
  - **dass** der Lautsprecherkorb (100) eine Anzahl Schnapphaken (101, 102) aufweist, wobei in Presspassung (150) zumindest ein Schnapphaken (101, 102) in den Hinterschnitt (230) eingreift.

2. Lautsprecher nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Wandung mit der konusförmigen Innenfläche (110) und der Schnapphaken (101, 102) des Lautsprecherkorbs (100) einstückig ausgeformt sind.

3. Lautsprecher nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Wanddicke des Lautsprecherkorbs (100) im Bereich der konusförmigen Innenfläche (110) größer als eine Wanddicke des Schnapphakens (101, 102) ist.

4. Lautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die konusförmige Innenfläche (110) und der Schnapphaken (101, 102) des Lautsprecherkorbs (100) aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere Polycarbonat mit 10% Glasfaser, ausgebildet sind.

5. Lautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schnapphaken (101, 102) angrenzend an die konusförmige Innenfläche (110) des Lautsprecherkorbs (100) ausgebildet ist.

6. Lautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die konusförmige Außenfläche (210) des Magneten (200) durch Drehen hergestellt ist.

7. Lautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die konusförmige Innenfläche (110) des Lautsprecherkorbs (100) durch Spritzguss hergestellt ist.

8. Lautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Magnet (200) im Bereich der konusförmigen Außenfläche (210) ein härteres Material aufweist als der Lautsprecherkorb (100) im Bereich der konusförmigen Innenfläche (110).

Claims

1. A loudspeaker comprising

- a loudspeaker basket (100) and
- a magnet (200),
- wherein the loudspeaker basket (100) is attached to the magnet (200),
wherein

- the magnet (200) has a conical external surface (210),
- the loudspeaker basket (100) has a conical internal surface (110) formed to form a press fit (150) with the conical exterior surface (210) of the magnet (200),
characterized in that
- the magnet (200) has an undercut (230), and that
- the loudspeaker basket (100) has a number of snap-in hooks (101, 102), wherein when in press fit (150), at least one snap-in hook (101, 102) engages with the undercut (230).

2. The loudspeaker according to claim 1,
characterized in that
a wall with the conical internal surface (110) and the snap-in hook (101, 102) of the loudspeaker basket (100) are integrally formed.

3. The loudspeaker according to claim 2,
characterized in that
a wall thickness of the loudspeaker basket (100) in the area of the conical internal surface (110) is larger than a wall thickness of the snap-in hook (101, 102).

4. The loudspeaker according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the conical internal surface (110) and the snap-in hook (101, 102) of the loudspeaker basket (100) are formed of a plastic material, in particular polycarbonate including 10% glass fiber.

5. The loudspeaker according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the snap-in hook (101, 102) is formed adjacent to the conical internal surface (110) of the loudspeaker basket (100).

6. The loudspeaker according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the conical external surface (210) of the magnet (200) is produced by turning.

7. The loudspeaker according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the conical internal surface (110) of the loudspeaker basket (100) is produced by injection molding.

8. The loudspeaker according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the magnet (200) in the area of the conical external surface (210) has a harder material than the loudspeaker basket (100) in the area of the conical internal surface (110).

Revendications

1. Haut-parleur

- avec un saladier de haut-parleur (100), et
- avec un aimant (200),
- dans lequel le saladier de haut-parleur (100) est fixé à l'aimant (200),
dans lequel
- l'aimant (200) présente une surface extérieure conique (210),
- le saladier de haut-parleur (100) présente une surface intérieure conique (110), qui est réalisée pour la réalisation d'un ajustement serré (150) avec la surface extérieure conique (210) de l'aimant (200),
caractérisé en ce
- **que** l'aimant (200) présente une contre-dépouille (230), et
- **que** le saladier de haut-parleur (100) présente un nombre de crochets d'encliquetage (101, 102), dans lequel au moins un crochet d'encliquetage (101, 102) entre en prise dans la contre-dépouille (230) par ajustement serré (150).

2. Haut-parleur selon la revendication 1,
caractérisé en ce
qu'une paroi avec la surface intérieure conique (110) et le crochet d'encliquetage (101, 102) du saladier de haut-parleur (100) sont formés d'un seul tenant.

3. Haut-parleur selon la revendication 2,
caractérisé en ce
qu'une épaisseur de paroi du saladier de haut-parleur (100) dans la zone de la surface intérieure conique (110) est supérieure à une épaisseur de paroi du crochet d'encliquetage (101, 102).

4. Haut-parleur selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la surface intérieure conique (110) et le crochet d'encliquetage (101, 102) du saladier de haut-parleur (100) sont réalisés en une matière plastique, en particulier en polycarbonate avec 10 % de fibre optique.

5. Haut-parleur selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que le crochet d'encliquetage (101, 102) est réalisé de manière adjacente à la surface intérieure conique (110) du saladier de haut-parleur (100).

6. Haut-parleur selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la surface extérieure conique (210) de l'aimant (200) est fabriquée par tournage.

7. Haut-parleur selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la surface intérieure conique (110) du saladier de haut-parleur (100) est fabriquée par moulage par injection.

8. Haut-parleur selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que l'aimant (200) présente dans la zone de la surface extérieure conique (210) un matériau plus dur que le saladier de haut-parleur (100) dans la zone de la surface intérieure conique (110).

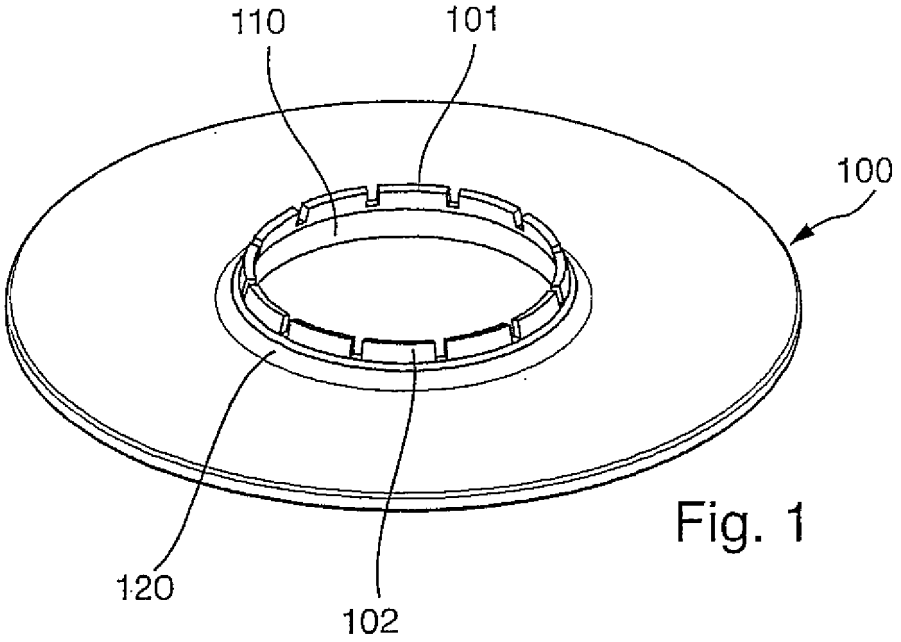


Fig. 1

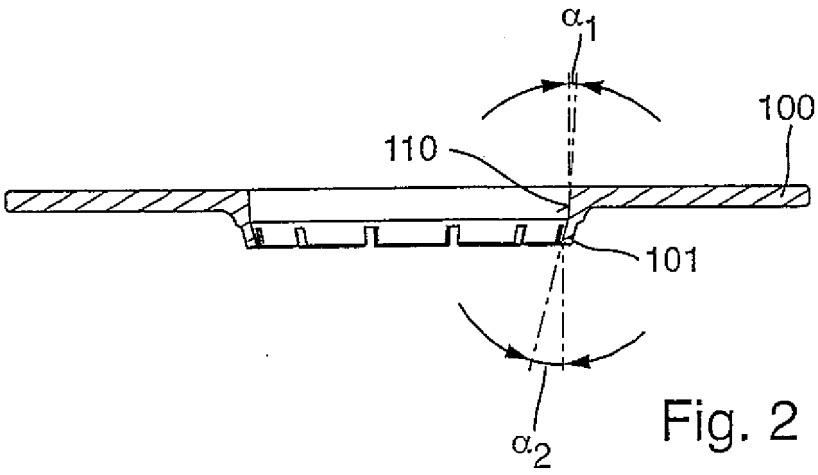


Fig. 2

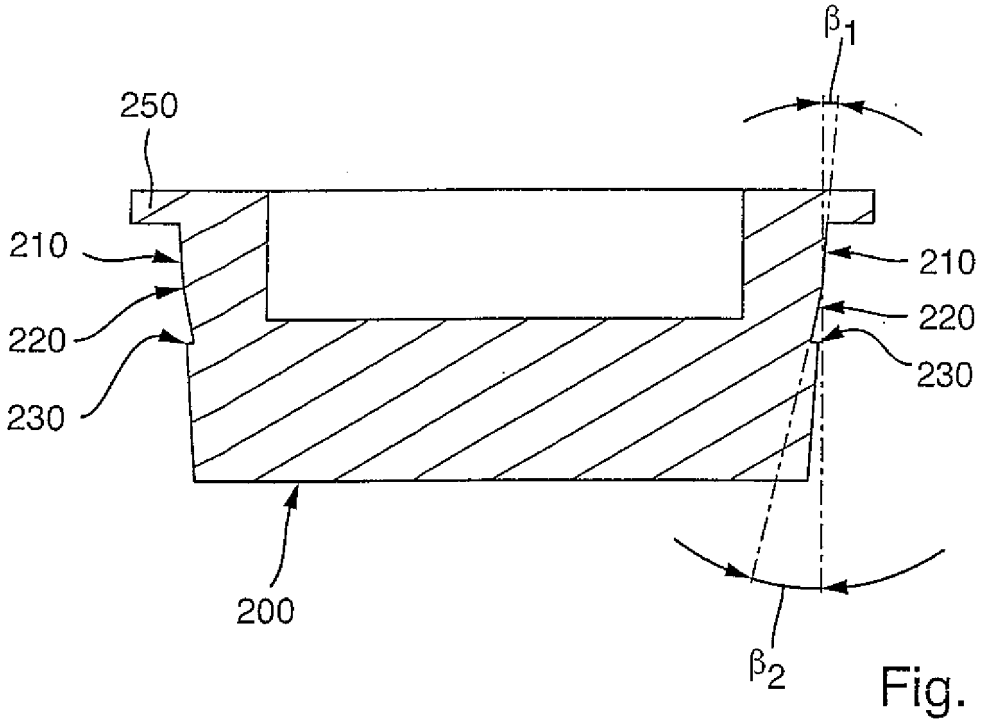

β1
250
210
220
230
210
220
230
200
β2

Fig. 3

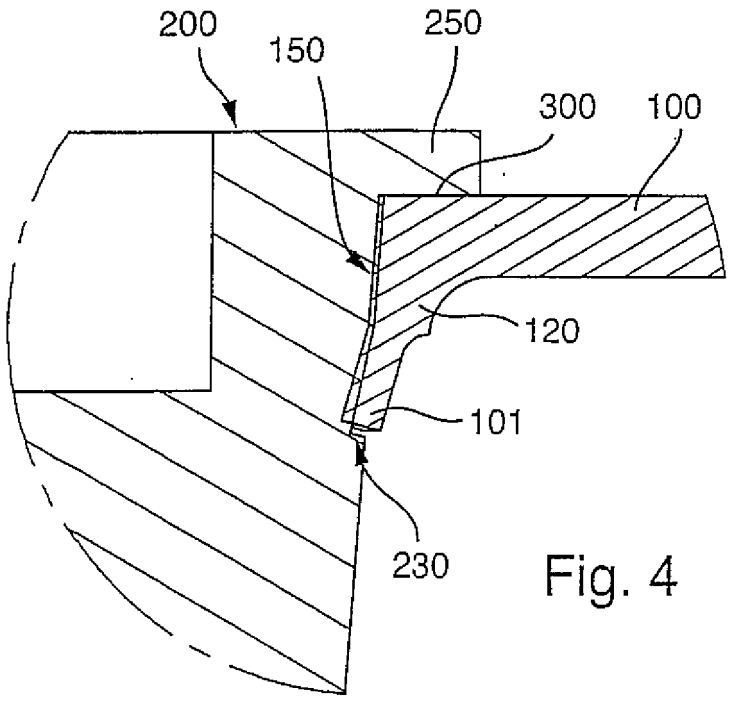

200
150
250
300
100
120
101
230

Fig. 4

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

- GB 1069120 A **[0001]**
- DE 1950188 A1 **[0001]**
- DE 8016205 U1 **[0001]**