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

(11) EP 1 617 706 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.01.2006 Patentblatt 2006/03

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05106154.7**

(22) Anmeldetag: **06.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **15.07.2004 DE 102004034513**

(71) Anmelder: **Siemens Audiologische Technik GmbH**
91058 Erlangen (DE)

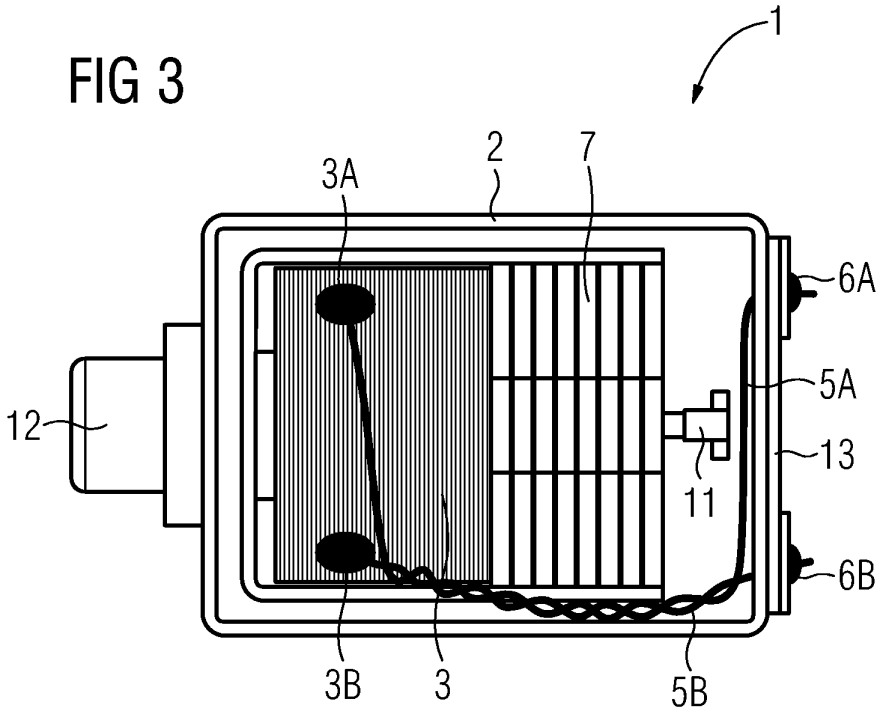
(72) Erfinder: **Husung, Kunibert**
91052, Erlangen (DE)

(74) Vertreter: **Berg, Peter et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) Strahlungsarmer elektromagnetischer Hörer

(57) Bei einem elektromagnetischen Hörer (1) mit einem Gehäuse (2), in dem eine von einem Erregerstrom durchflossene Spule (3) sowie eine Membran (4) derart angeordnet sind, dass die Membran (4) infolge des Erregerstroms in Schwingungen versetzbar ist, soll das von dem elektromagnetischen Hörer (1) erzeugte parasitäre Streufeld reduziert werden. Es wird hierzu vorgeschlagen, die zwischen den Enden (3A, 3B) der Spule (3) und den elektrischen Anschlüssen (6A, 6B) des elektromagnetischen Hörers (1) verlaufenden internen Anschlussleitungen (5A, 5B) möglichst eng zusammenliegend zu führen, so dass das dadurch erzeugte Streufeld nach dem physikalischen Prinzip einer Doppelleitung möglichst gering gehalten wird. Es ergeben sich dadurch Vorteile bei der Verwendung eines derartigen elektromagnetischen Hörers (1) in einem Hörhilfegerät.

FIG 3



EP 1 617 706 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Hörer mit einem Gehäuse, in dem eine von einem Erregerstrom durchflossene Spule sowie eine Membran derart angeordnet sind, dass die Membran infolge des Erregerstroms in Schwingungen versetzbar ist, wobei innerhalb des Gehäuses von den Spulenenden interne Anschlussleitungen zu elektrischen Anschlüssen an dem Gehäuse geführt sind.

[0002] In elektroakustischen Geräten und insbesondere in Hörhilfegeräten werden zum Wandeln elektrischer Signale in akustische Signale elektromagnetische Hörer verwendet. Besonders bei Hörhilfegeräten tritt wegen der erforderlichen Miniaturisierung dieser Geräte das Problem auf, dass von dem Hörer ausgehende elektromagnetische Streufelder andere Komponenten der Hörhilfegeräte stören. Insbesondere kann der Empfang mittels einer Induktions- bzw. Telefon- bzw. Hörspule bei einem Hörhilfegerät durch das von einem Hörer erzeugte Streufeld gestört werden.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Maßnahmen bekannt, um das von einem Hörer ausgehende Streufeld einzudämmen. So wird beispielsweise eine Induktionsspule prinzipiell mit möglichst großem Abstand von dem Hörer in dem Gehäuse eines Hörgerätes angeordnet. Weiterhin ist bekannt, besondere Abschirmbleche vorzusehen. Diese bekannten Abschirmbleche können aber nur einen Teil der Streufelder beeinflussen. Eine möglichst vollständige Abschirmung des Hörers ist damit nicht möglich.

[0004] Aus Jecklin, Jürg: Lautsprecherbuch, Telekosmosverlag, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 1967, Seite 37 ist ein Konuslautsprecher mit einer Schwingspule bekannt, die von einem tonfrequenten Wechselstrom i durchflossen wird. Der Konuslautsprecher weist ein Membran auf, die derart angeordnet ist, dass die Membran infolge des Erregerstroms i in Schwingungen versetzbar ist. Weiterhin weist der Konuslautsprecher Litzen auf, die den Wechselstrom i der Schwingspule zuführen. Innerhalb des Korbes sind von den Spulenenden der Schwingspule interne Anschlussleitungen zu elektrischen Anschlüssen an dem Korb geführt.

[0005] Aus der DE 198 54 201 C2 ist ein Hörhilfegerät mit einem Hörer zur Schallabgabe und mit einer Induktionsspule zur induktiven Aufnahme von Signalen sowie mit einer Kompensations-Induktivität zur Erzeugung eines Kompensationsfeldes bekannt, wobei die Kompensations-Induktivität in der Signalleitung des Hörers derart zwischen der Induktionsspule und dem Hörer positioniert ist, dass ihr Kompensationsfeld bei Betrieb der Induktionsspule gegen das Magnetfeld des Hörers gerichtet ist und eine Kopplung zwischen dem Hörer und der Induktionsspule vermindert.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die von einem Hörer ausgehende Störstrahlung zu reduzieren.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem elektromagnetischen Hörer mit einem Gehäuse, in dem eine von einem Erregerstrom durchflossene Spule sowie eine Membran derart angeordnet sind, dass die Membran infolge des Erregerstroms in Schwingungen versetzbar ist, wobei innerhalb des Gehäuses von den Spulenenden interne Anschlussleitungen zu elektrischen Anschlüssen an dem Gehäuse geführt sind, dadurch gelöst, dass die internen Anschlussleitungen wenigstens im wesentlichen dicht zusammenliegend von den Spulenenden zu den elektrischen Anschlüssen geführt sind.

[0008] Durch die Erfindung werden die im Hörer erzeugten parasitären Magnetfelder dadurch reduziert, dass durch das enge Zusammenliegen der Anschlussleitungen die physikalischen Eigenschaften einer sogenannten Doppelleitung genutzt werden, bei der beide Leiter gegensinnig vom gleichen Strom durchflossen sind. Bisher war man bestrebt, die Anschlussleitungen im Hörer möglichst kurz zu halten, um Streufelder zu vermeiden.

[0009] Bei der Erfindung werden größere Leitungslängen in Kauf genommen, wobei die durch die Anschlussleitungen erzeugten Streufelder dadurch reduziert werden, dass die beiden Anschlussleitungen über einen Großteil ihrer Länge eng zusammenliegen, so dass sich ihre Magnetfelder weitgehend kompensieren. Die höheren Leitungslängen führen somit zu einer Abnahme der Streufelder.

[0010] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Anschlussdrähte in dem Bereich, in dem sie nahe zusammenliegend geführt sind, verdrillt. Dies bewirkt, dass sich der Abstand zwischen den Anschlussleitungen auch bei Erschütterungen nicht verändert und dass das erzeugte Streufeld weiter reduziert wird.

[0011] Elektromagnetische Hörer gemäß der Erfindung sind bestens für die Verwendung in Hörhilfegeräten geeignet, da sich dort aufgrund der angestrebten Miniaturisierung dieser Geräte Streufelder sehr stark auf angrenzende Bauteile auswirken. Insgesamt kann somit die Qualität von Hörhilfegeräten gesteigert und die maximal mögliche Systemverstärkung bei derartigen Geräten erhöht werden. Streufeldarme Hörer führen zu kürzeren Entwicklungszeiten bei Geräten hoher Leistungsklasse, da Instabilitäten im Hörspulenbetrieb vermieden werden. Darüber hinaus wird auch die drahtlose RF-Signalübertragung bei Hörhilfegerätesystemen weniger störanfällig, da hochfrequente Emissionen getakteter Endstufen reduziert werden.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 die Komponenten eines elektromagnetischen Hörers nach dem Stand der Technik in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 ein Schnittbild eines elektromagnetischen Hörers nach dem Stand der Technik, und

Fig. 3 ein Schnittbild eines elektromagnetischen Hörers gemäß der Erfindung.

[0013] Fig. 1 zeigt die Komponenten eines elektromagnetischen Hörers nach dem Stand der Technik in perspektivischer Ansicht. Der elektromagnetische Hörer umfasst ein Gehäuse mit einem Gehäuseunterteil 2A und einem Deckel 2B. In dem Gehäuse befindet sich eine Erregerwicklung in Form einer Spule 3. Die Spule 3 ist an den Spulenenden 3A und 3B mit Anschlussleitungen 5A und 5B versehen, die geradlinig und damit mit möglichst kurzer Länge durch das Gehäuse nach außen geführt sind. Zur Ausbildung eines Magnetkreises befinden sich in dem Gehäuse ferner ein Eisenkern 7 mit Luftspalt, zwei Magnete 8A und 8B sowie eine Magnetfeld-Rückführung 9, die eine Zunge 10 aufweist, die in zusammengebautem Zustand des Hörers 1 durch die Spule 3 hindurch geführt ist. Ein durch die Spule 3 fließender Erregerstrom versetzt die Zunge 10 in Schwingungen. Über einen Treibstift 11, der auf das Ende der Zunge 10 aufgesetzt ist, werden die mechanischen Schwingungen auf eine Membran 4 übertragen. Der dadurch erzeugte Schall verlässt den Hörer durch einen Schlitz 2C in dem Gehäusedeckel 2B und einen Schallaustrittsstutzen 12. Zum elektrischen Anschluss des Hörers befindet sich auf einer Außenseite des Gehäuseunterteils 2A eine mit elektrischen Kontakten versehene Anschlussplatte 13, mit der die beiden Anschlussleitungen 5A und 5B verlötet sind.

[0014] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf den geöffneten Hörer nach dem Stand der Technik gemäß Fig. 1. Dabei ist neben dem Gehäusedeckel 2B auch die Membran 4 entfernt. Dadurch werden die Erregerwicklung 3, der Eisenkern 7 sowie der Treibstift 11 im Inneren des Gehäuses 2 des elektromagnetischen Hörers 1 sichtbar. An den Spulenenden 3A und 3B ist die Spule 3 mit den Anschlussleitungen 5A und 5B verlötet. Die Anschlussleitungen 5A und 5B sind möglichst kurz gehalten und vorbei an dem Eisenkern 7 durch das Gehäuse 2 zu der Anschlussplatte 13 mit den Anschlüssen (Kontakten) 6A und 6B geführt. Die Anschlussleitungen 5A und 5B bilden dadurch eine Stromschleife von einer Fläche, die ca. 80% der Hörerdeckelfläche entspricht. Da der Hörerdeckel 2B das Gehäuse 2 nicht ideal verschließt, werden die durch die Anschlussleitungen 5A und 5B erzeugten parasitären Magnetfelder nach außen abgestrahlt. Das Nutzfeld im magnetischen Kreis des Hörers 2 ist zwar um einige Größenordnungen stärker, es wird aber im Eisenkern sauber geführt. Der Luftspalt fällt dabei kaum ins Gewicht, da er sehr schmal ausgebildet ist.

[0015] Aus Fig. 3 ist ein gemäß der Erfindung modifizierter Hörer 2 ersichtlich. Im Unterschied zu dem Hörer gemäß Fig. 2 werden dabei die Anschlussleitungen 5A und 5B möglichst dicht beieinanderliegend von den Spulenenden 3A und 3B zu den Anschlüssen 6A und 6B geführt. Zwar wird dabei insgesamt eine größere Leitungslänge in Kauf genommen, entscheidend dabei ist jedoch, dass durch die spezielle Leitungsführung das von den Anschlussleitungen 5A und 5B erzeugte parasitäre Streufeld möglichst gering gehalten wird. Nach dem physikalischen Prinzip der gegensinnig von einem Strom durchflossenen Doppelleitung kompensieren sich nämlich die Magnetfelder der beiden Anschlussleitungen 5A und 5B weitgehend.

[0016] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die beiden Anschlussleitungen 5A und 5B zumindest in einem Teilbereich miteinander verdrillt sind. Dadurch wird gewährleistet, dass die beiden Anschlussleitungen 5A und 5B auch bei mechanischen Erschütterungen eng zusammenliegend bleiben und das von den Anschlussleitungen 5A und 5B erzeugte parasitäre Streufeld möglichst gering gehalten wird.

[0017] Durch das geringe parasitäre Streufeld des Hörers 2 ist dieser insbesondere in Geräten vorteilhaft einsetzbar, bei denen der Hörer in unmittelbarer Nähe zu Komponenten angeordnet ist, die durch ein parasitäres Streufeld empfindlich gestört werden. Dies ist insbesondere bei Hörhilfegeräten der Fall, bei denen aufgrund der angestrebten Miniaturisierung alle wesentlichen Komponenten auf engstem Raum zusammenliegen.

Patentansprüche

1. Elektromagnetischer Hörer (1) mit einem Gehäuse (2), in dem eine von einem Erregerstrom durchflossene Spule (3) sowie eine Membran (4) derart angeordnet sind, dass die Membran (4) infolge des Erregerstroms in Schwingungen versetzbar ist, wobei innerhalb des Gehäuses (2) von den Spulenenden (3A, 3B) der Spule (3) interne Anschlussleitungen (5A, 5B) zu elektrischen Anschlüssen (6A, 6B) an dem Gehäuse geführt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die internen Anschlussleitungen (5A, 5B) wenigstens im wesentlichen dicht zusammenliegend von den Spulenenden (3A, 3B) zu den elektrischen Anschlüssen (6A, 6B) geführt sind.

2. Elektromagnetischer Hörer (1) nach Anspruch 1, wobei die internen Anschlussleitungen (5A, 5B) zumindest abschnittsweise miteinander verdrillt sind.

3. Verwendung eines elektromagnetischen Hörers (1) nach Anspruch 1 oder 2 in einem Hörhilfegerät.

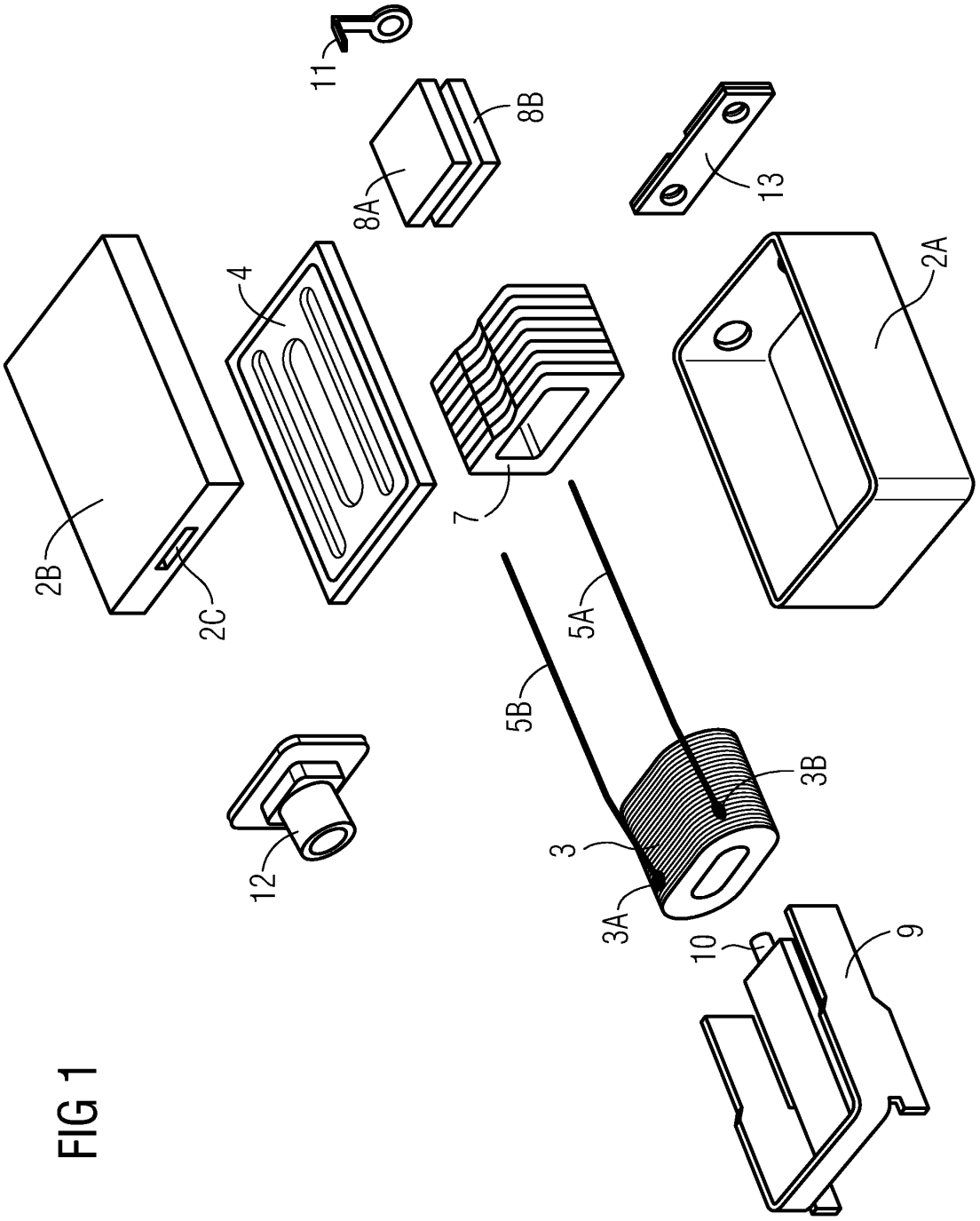


FIG 1

FIG 2

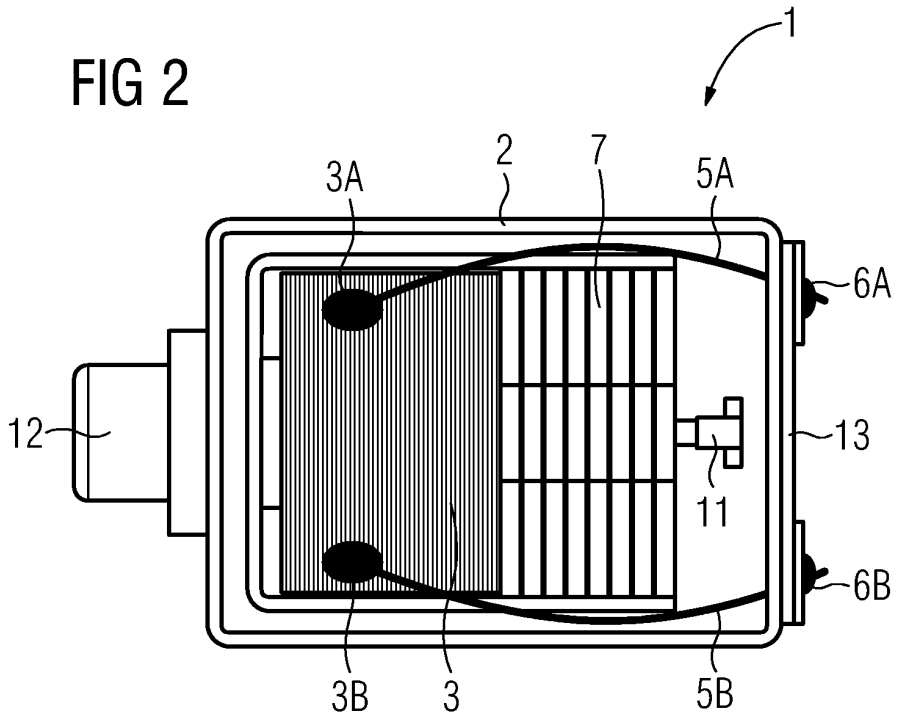
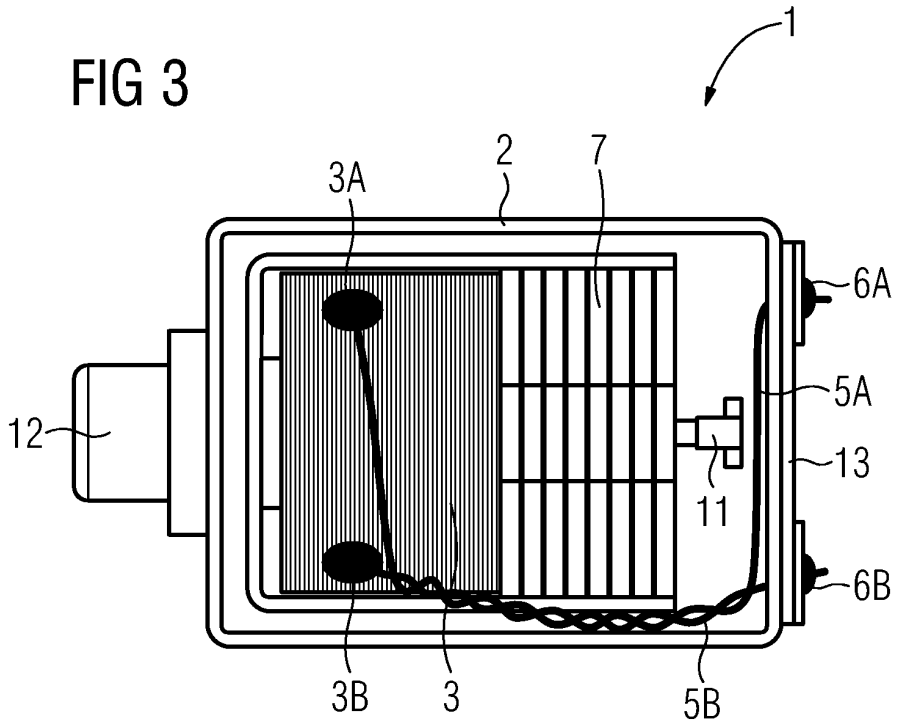



FIG 3