



(43) Date de la publication internationale
18 décembre 2014 (18.12.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/198578 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
H04R 9/02 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/061396
- (22) Date de dépôt international :
2 juin 2014 (02.06.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
13 55337 10 juin 2013 (10.06.2013) FR
- (71) Déposant : DEVIALET [FR/FR]; 10, place Vendôme, F-75001 Paris (FR).
- (72) Inventeurs : PETROFF, Antoine; Place du collège 8, CH-1035 Bournens (CH). CALMEL, Pierre-Emmanuel; 22 rue Guilloteaux Vatel, F-78150 Le Chesnay (FR). AFRESNE, Jean-Loup, Nat; Au vieux Village 14, CH-1035 Bournens (CH).
- (74) Mandataires : BLOT, Philippe et al.; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75009 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : ELECTROACOUSTIC CONVERSION CHAIN WITH SELECTIVELY POWERED COIL

(54) Titre : CHAÎNE DE CONVERSION ELECTROACOUSTIQUE A BOBINE ALIMENTÉE SELECTIVEMENT

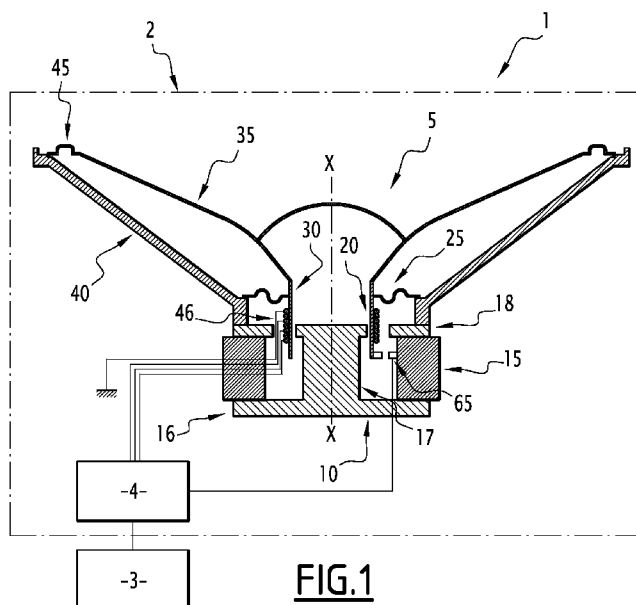


FIG.1

(57) Abstract : The electroacoustic conversion chain (1) according to the invention includes at least one speaker (5), that speaker comprising means (15) for generating a magnetic field in a magnetic circuit (10; 90) having an air gap (20) and a membrane (35) secured to turns (46) of conductive material able to move in that air gap, and is characterized in that it comprises at least one control module (4) comprising at least one inlet (71) for conveying a signal to be broadcast and at least one outlet (81A, 81B, 81C) connected to a turn, the control module (4) being able to apply an excitation signal, depending on the position of at least one turn relative to the air gap (20), to the or each outlet (81A, 81B, 81C).

(57) Abrégé : Cette chaîne de conversion électroacoustique (1) comprenant au moins un haut-parleur (5), ce haut-parleur comportant des moyens (15) pour générer un champ magnétique dans un circuit magnétique (10; 90) présentant un entrefer (20) et une membrane (35) solidarisée à des spires (46) de matériau conducteur susceptibles de se déplacer dans cet entrefer, est caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un module de commande (4) comportant au moins une entrée (71) pour acheminer un signal à diffuser et au moins une sortie (81A, 81B, 81C) reliée à une spire, le module de commande (4) étant propre à appliquer à la ou chaque sortie (81A, 81B, 81C) un signal d'excitation dépendant de la position d'au moins

une spire par rapport à l'entrefer (20).

CHAÎNE DE CONVERSION ELECTROACOUSTIQUE A BOBINE ALIMENTEE SELECTIVEMENT

La présente invention concerne une chaîne de conversion électroacoustique, du type comprenant au moins un haut-parleur, ce haut-parleur comportant des moyens pour
5 générer un champ magnétique dans un circuit magnétique présentant un entrefer et une membrane solidarisée à des spires de matériau conducteur susceptibles de se déplacer dans cet entrefer.

Une telle chaîne de conversion électroacoustique permet de convertir un signal électrique à diffuser en un signal acoustique.

10 De façon classique, la chaîne de conversion électroacoustique comprend un haut-parleur. Celui-ci comporte un aimant torique polarisé axialement inséré dans un circuit magnétique. Ce circuit magnétique délimite un entrefer annulaire où règne un champ magnétique.

Le haut-parleur comprend également une bobine de matériau conducteur enroulée et solidarisée autour d'un tube prolongé par une membrane propre à engendrer une onde
15 acoustique.

La bobine est destinée à recevoir un courant dépendant du signal à diffuser et s'étend pour partie dans l'entrefer dans lequel elle est mobile axialement.

20 La bobine a une longueur axiale telle que, lors du fonctionnement du haut-parleur, toute ou partie de la bobine se trouve dans l'entrefer.

Durant le fonctionnement de la chaîne de conversion électroacoustique, l'ensemble de la bobine est alimenté. Les spires de la bobine présentes dans l'entrefer subissent des forces de Laplace qui les font se déplacer le long de l'axe du tube. Le déplacement de ces spires entraîne le déplacement de la membrane par l'intermédiaire
25 du tube, provoquant la création de son.

Cette réalisation possède un faible rendement électroacoustique du fait des pertes par effet Joule dans la bobine.

Le but de l'invention est donc de proposer une chaîne de conversion électroacoustique présentant un meilleur rendement.

30 A cet effet, l'invention a pour objet une chaîne de conversion électroacoustique du type précité, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un module de commande comportant au moins une entrée pour acheminer un signal à diffuser et au moins une sortie reliée à une spire, le module de commande étant propre à appliquer à la ou chaque un signal d'excitation dépendant de la position d'au moins une spire par rapport à
35 l'entrefer.

En faisant varier la valeur du courant traversant une spire en fonction de sa position par rapport à l'entrefer, de sorte que ce courant soit réduit ou nul lorsque ladite spire se trouve en dehors de l'entrefer, le rendement de la chaîne de conversion électroacoustique est amélioré en réduisant ou annulant les pertes par effet Joule des spires qui ne sont pas à même de contribuer au mouvement de la membrane puisqu'en dehors de l'entrefer.

Suivant des modes particuliers de réalisation, l'invention présente l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le module de commande est propre à appliquer un signal nul à toute ou partie des spires en dehors de l'entrefer ;

- le module de commande comporte au moins une entrée pour acheminer un signal de position par rapport à l'entrefer d'au moins une spire ;

- la chaîne comprend des spires disposées successivement le long de leur axe et reliées électriquement pour former au moins deux bobines disjointes disposées successivement ;

- chaque sortie du module de commande est reliée à une seule bobine ;

- la chaîne comporte des moyens de mesure sur le haut-parleur de la position par rapport à l'entrefer d'au moins une spire ;

- le module de commande est propre à appliquer sur chaque spire un signal d'excitation d'autant plus faible que cette spire est éloignée de l'entrefer ;

- le module de commande est propre à commander le potentiel à au moins une de ses sorties ;

- le module de commande est propre à appliquer à au moins une de ses sorties un potentiel tel que la tension aux bornes de la bobine correspondante est nulle ;

- le circuit magnétique comporte au moins deux aimants disjoints, les aimants délimitant entre eux des espaces passe-fil dans lesquels des fils d'alimentation des bobines passent ; et

- le circuit magnétique comporte un noyau central comprenant des rainures longitudinales recevant partiellement chacune un fil d'alimentation des bobines.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'un exemple de réalisation d'un dispositif de restitution sonore comprenant une chaîne de conversion électroacoustique selon l'invention dont un haut-parleur est représenté en section ;

- la figure 2 est un détail d'une vue en section d'un mode de réalisation d'un haut-parleur selon l'invention ;

- la figure 3 est un schéma synoptique illustrant la structure générale d'un mode de réalisation d'une chaîne de conversion électroacoustique selon l'invention ;

- la figure 4 est un ensemble de courbes représentant les gains des amplificateurs reliés à trois groupes de spires durant leur déplacement à travers l'entrefer dans un mode de réalisation d'un haut-parleur selon l'invention ;

- la figure 5 est un détail d'une vue en section selon un plan orthogonal à l'axe X-X d'un autre mode de réalisation d'un haut-parleur selon l'invention ;

- la figure 6 est un détail d'une vue en section selon le plan VI-VI du haut-parleur de la figure 5 ; et

- la figure 7 est un détail d'une vue de dessus du circuit magnétique d'un autre mode de réalisation d'un haut-parleur selon l'invention.

Le dispositif de restitution sonore 1 illustré à la figure 1 comporte la chaîne de conversion électroacoustique 2 dont l'entrée est reliée en sortie d'une source 3 de signal à diffuser.

La chaîne de conversion électroacoustique 2 comprend un module de commande 4 propre à traiter le signal à diffuser et un haut-parleur 5. Le module de commande 4 est connecté au haut-parleur pour son excitation.

Le haut-parleur 5 comporte un circuit magnétique 10 dans lequel est disposé un aimant torique 15.

Le circuit magnétique 10 comporte une culasse 16, comprenant un noyau central 17, et une plaque supérieure 18.

L'aimant est enserré entre la culasse 16 et la plaque supérieure 18.

Le volume d'air entre le noyau central 17 et la plaque supérieure 18 définit un entrefer 20, généralement torique disposé suivant un axe X-X du haut-parleur.

Un équipage mobile 25 comportant un tube de guidage 30 prolongé par une membrane 35 est monté coulissant suivant l'axe X-X du haut-parleur par rapport au circuit magnétique.

La membrane 35 est maintenue par son bord externe à un châssis 40 du haut-parleur au moyen d'une suspension périphérique 45.

L'équipage mobile 25 comprend également un ensemble de spires 46 de matériau conducteur, enroulées autour du tube 30 dont elles sont solidaires. Les spires sont destinées à être parcourues par un courant dépendant du signal à diffuser, ce courant étant issu du module de commande 4.

Comme cela apparaît sur la figure 2, les spires sont électriquement reliées entre elles pour former des bobines 60A, 60B, 60C, ces bobines étant électriquement indépendantes. Chaque bobine 60A, 60B et 60C est électriquement reliée par l'une de

ses extrémités à un point M, N, P respectivement. Les points M, N, P ont, par exemple, des potentiels électriques fixes différents.

Les bobines sont disposées successivement suivant la longueur de l'équipage mobile s'étendant suivant l'axe X-X. Chaque bobine présente une longueur axiale sensiblement égale à la hauteur de l'entrefer.

Dans un mode de réalisation d'une chaîne de conversion électroacoustique selon l'invention, la chaîne comporte des moyens 65 de mesure sur le haut-parleur de la position axiale par rapport à l'entrefer d'au moins une spire, visibles sur les figures 1 et 3.

Ces moyens 65 de mesure disposent d'une sortie 66, reliée à une entrée 67 du module de commande 4, représentées sur la figure 3.

Une entrée 71 de ce module de commande est destinée à recevoir le signal à diffuser.

Le module de commande 4 comprend une unité de routage 72 pour déterminer un signal d'alimentation propre à chaque bobine 60A, 60B, 60C.

L'unité de routage comprend une entrée 73 reliée à l'entrée 71 du module de commande 4, et une entrée 74 reliée à l'entrée 67 de ce même module de commande.

L'unité de routage 72 comporte également trois sorties 75A, 75B et 75C.

Chacune de ces sorties 75A, 75B et 75C est suivie d'un amplificateur, respectivement 80A, 80B et 80C.

La sortie de chacun de ces amplificateurs 80A, 80B et 80C est respectivement reliée à l'une des trois sorties 81A, 81B et 81C du module de commande 4.

L'unité de routage 72 est propre à déterminer, en fonction du déplacement des spires à travers l'entrefer, la valeur du courant électrique à chacune des sorties du module de commande 4 pour que seules les bobines au moins partiellement présentes dans l'entrefer soient alimentées.

A cet effet, l'unité de routage 72 est propre à commander le gain K de l'amplificateur associé au signal d'excitation issue de chacune des sorties 81A, 81B et 81C du module de commande 4.

Pour chacune de ces sorties 81A, 81B et 81C du module de commande 4, ce gain K est maximal quand la bobine reliée à cette sortie, respectivement 60A, 60B, 60C, se trouve centrée dans l'entrefer suivant X-X.

Ce gain K est d'autant plus petit que la bobine considérée est éloignée de cette position centrée.

Sur la figure 4, les courbes 85A, 85B et 85C représentent respectivement l'évolution du gain K pour chacune des bobines 60A, 60B et 60C durant leur parcours à travers l'entrefer.

5

« x » désigne la distance suivant l'axe X-X entre la culasse 16 et l'extrémité du tube 30 la plus proche de cette culasse.

Pour chacune des sorties 81A, 81B et 81C du module de commande 4, le gain K suit, par exemple, la loi : $K = P * \exp\left[-\frac{\ln(2) * (x - x_0)^2}{A^2}\right]$, où P, A² et x₀ sont trois réels.

5 x₀ est un réel propre à chaque bobine. En l'occurrence, il s'agit de la distance x pour laquelle le gain K pour la bobine considérée est maximal.

P est une constante déterminant le gain maximal que chacun des amplificateurs 80A, 80B et 80C est susceptible d'appliquer entre son entrée et sa sortie.

A² est le carré de la moitié de la distance entre deux bobines successives.

10 Par exemple, le gain de l'amplificateur 80B, représenté par la courbe 85B, est maximal quand la bobine 60B, à laquelle cet amplificateur est relié, est centrée dans l'entrefer à la position x_{0B}. Au fur et à mesure que le tube s'éloigne de la culasse, et que la bobine 60B sort de l'entrefer tandis que la bobine 60C y progresse, le gain de l'amplificateur 80B décroît tandis que le gain de l'amplificateur 80C augmente, comme
15 cela apparaît sur la courbe 85C.

Selon un autre mode de réalisation du haut-parleur, illustré partiellement par les figures 5 et 6, le noyau central 17 comporte des rainures longitudinales 86 recevant partiellement chacune un fil d'alimentation 87 des bobines 60A, 60B, 60C.

20 Les fils d'alimentation 87 sont disposés à l'intérieur du tube de guidage 30, comme cela apparaît sur la figure 6, et traversant le tube de guidage 30 pour alimenter les bobines 60A, 60B, 60C.

Un canal 88 traversant le noyau central 17 et la culasse 16 permet l'acheminement des fils d'alimentation 87 vers le module de commande 4.

25 Selon un autre mode de réalisation du haut-parleur selon l'invention, illustré partiellement par la figure 7, un circuit magnétique 90 du haut-parleur 5 comporte au moins deux aimants, par exemple quatre aimants disjoints 95. Un axe magnétique Z-Z de chaque aimant 95 est sensiblement parallèle à l'axe X-X du haut-parleur 5.

Les aimants 95 sont disposés dans le circuit magnétique 90 en définissant entre eux des espaces passe-fil 100.

30 Les espaces passe-fil 100 sont propres à permettre le passage de fils électriques, par exemple les fils électriques d'alimentation de bobines 105 du haut-parleur 5.

Les bobines 105 ont avantageusement une section polygonale dans un plan orthogonal à l'axe X-X, par exemple une section carrée.

35 Un noyau central 110 du circuit magnétique 90 présente avantageusement la même section polygonale que les bobines 105.

Selon un autre mode de réalisation non représenté d'une chaîne de conversion selon l'invention, l'unité de routage 72 est propre à imposer un potentiel électrique spécifique à la sortie 81A, 81B, 81C de l'amplificateur correspondant, 80A, 80B, 80C respectivement, lorsque la bobine qui y est reliée, 60A, 60B, 60C respectivement, n'est pas alimentée.

Le potentiel électrique imposé à chaque sortie 81A, 81B, 81C est tel que la tension électrique entre la sortie 81A, 81B, 81C, et le point M, N, P respectivement, est sensiblement opposée à la tension électrique induite aux bornes de la bobine correspondante, 60A, 60B, 60C respectivement, par le déplacement de cette bobine dans le champ magnétique engendré par le ou les aimants du haut-parleur.

En effet, la tension électrique induite par le déplacement des bobines dans le champ magnétique régnant dans le haut-parleur engendre un courant électrique induit. Ce courant électrique induit crée une force contre-motrice s'opposant au déplacement de l'équipage mobile, ce qui réduit le rendement électroacoustique de la chaîne de conversion électroacoustique.

En annulant la tension électrique induite par une tension électrique sensiblement opposée imposée par l'unité de routage 72, la force contre-motrice est annulée et le rendement électroacoustique de la chaîne de conversion électroacoustique est accru.

REVENDICATIONS

1.- Chaîne de conversion électroacoustique (1) comprenant au moins un haut-parleur (5), ce haut-parleur comportant des moyens (15) pour générer un champ magnétique dans un circuit magnétique (10 ; 90) présentant un entrefer (20) et une membrane (35) solidarisée à des spires (46) de matériau conducteur susceptibles de se déplacer dans cet entrefer, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un module de commande (4) comportant au moins une entrée (71) pour acheminer un signal à diffuser et au moins une sortie (81A, 81B, 81C) reliée à une spire, le module de commande (4) étant propre à appliquer à la ou chaque sortie (81A, 81B, 81C) un signal d'excitation dépendant de la position d'au moins une spire par rapport à l'entrefer (20).

2.- Chaîne selon la revendication 1, caractérisée en ce que le module de commande (4) est propre à appliquer un signal nul à toute ou partie des spires (46) en dehors de l'entrefer.

3.- Chaîne selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le module de commande (4) comporte au moins une entrée (67) pour acheminer un signal de position par rapport à l'entrefer d'au moins une spire (46).

4.- Chaîne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend des spires (46) disposées successivement le long de leur axe (X-X) et reliées électriquement pour former au moins deux bobines (60A, 60B, 60C ; 105) disjointes disposées successivement.

5.- Chaîne selon la revendication 4, caractérisée en ce que chaque sortie (81A, 81B, 81C) du module de commande (4) est reliée à une seule bobine (60A, 60B, 60C ; 105).

6.- Chaîne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (65) de mesure sur le haut-parleur de la position par rapport à l'entrefer (20) d'au moins une spire (46).

7.- Chaîne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le module de commande (4) est propre à appliquer sur chaque spire (46) un signal d'excitation d'autant plus faible que cette spire est éloignée de l'entrefer.

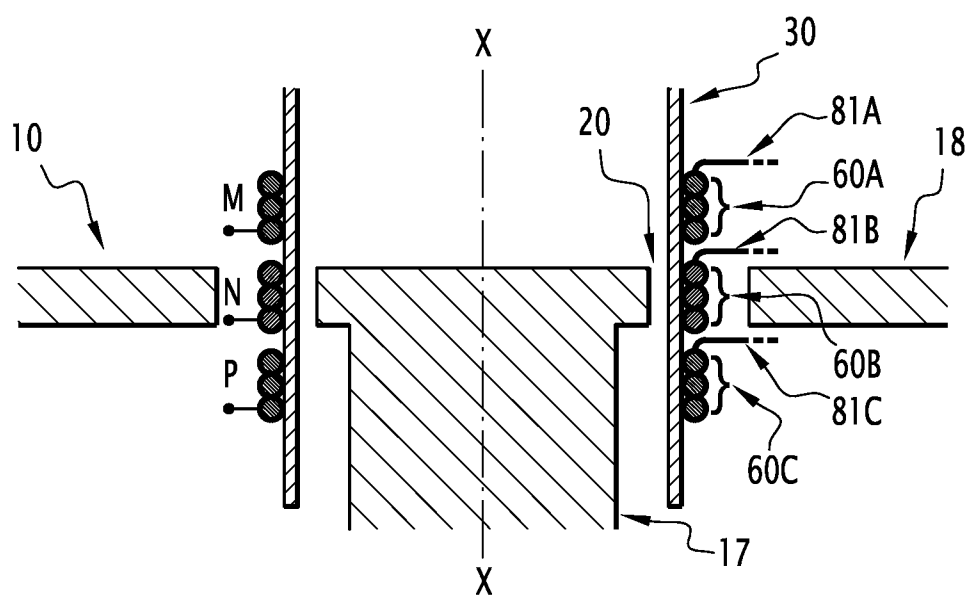
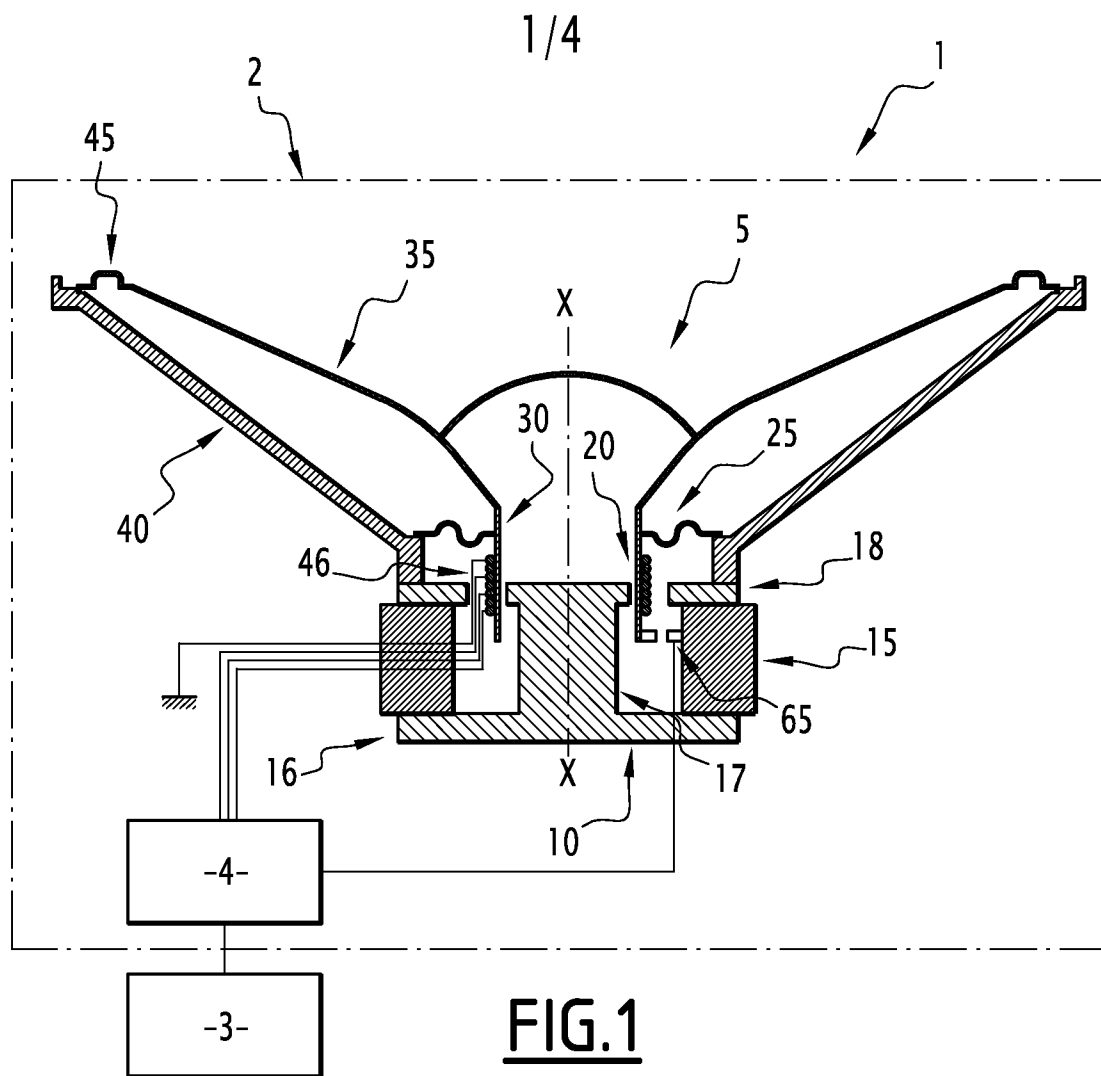
8.- Chaîne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le module de commande (4) est propre à commander le potentiel à au moins une de ses sorties (81A, 81B, 81C).

9.- Chaîne selon la revendication 8, caractérisée en ce que le module de commande (4) est propre à appliquer à au moins une de ses sorties (81A, 81B, 81C) un

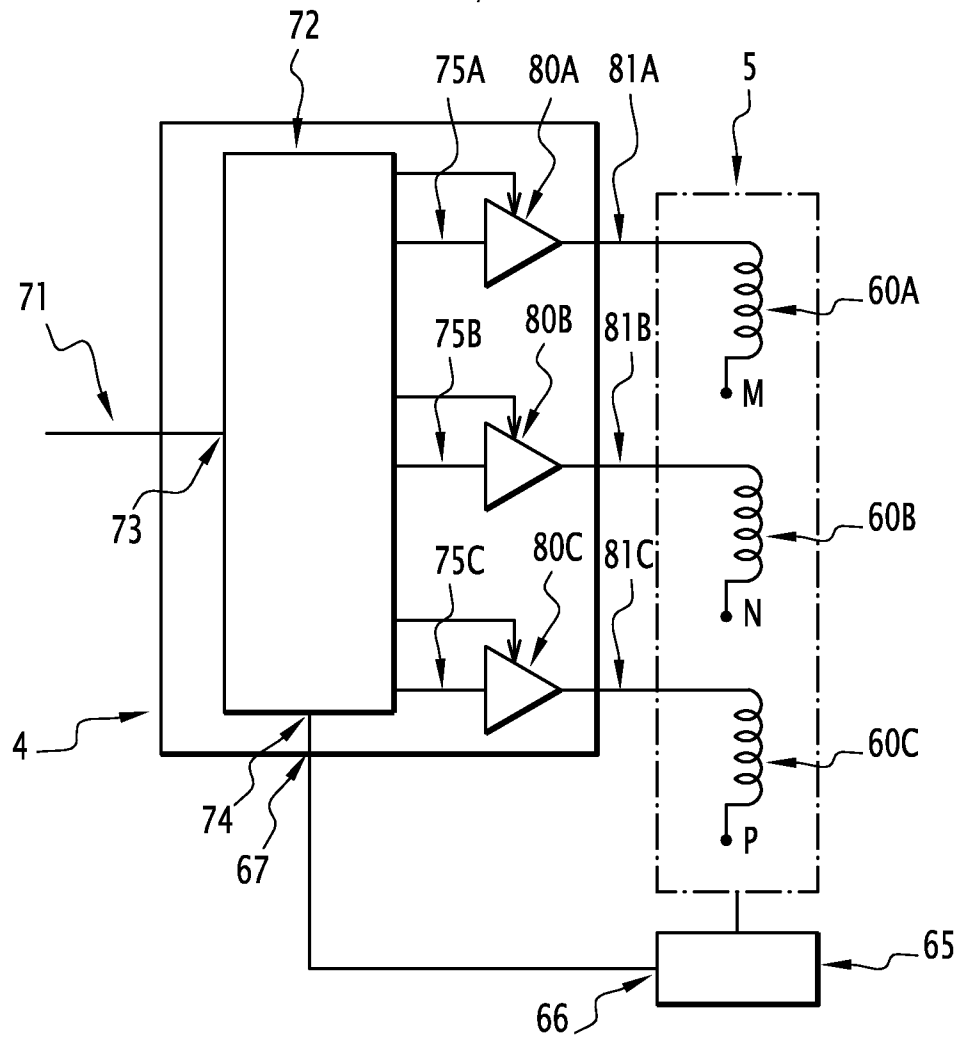
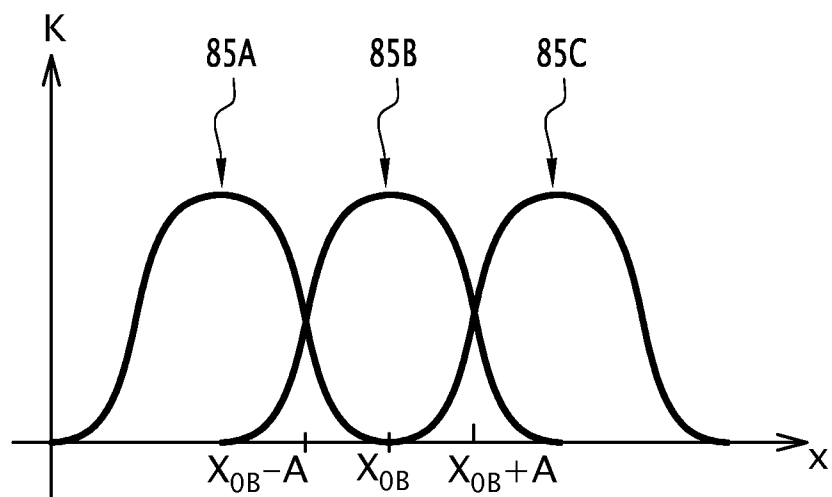
potentiel tel que la tension aux bornes de la bobine correspondante (60A, 60B, 60C ; 105) est nulle.

5 10.- Chaîne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le circuit magnétique (90) comporte au moins deux aimants (95) disjoints, les aimants (95) délimitant entre eux des espaces passe-fil (100) dans lesquels des fils d'alimentation des bobines (105) passent.

10 11.- Chaîne selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le circuit magnétique (10) comporte un noyau central (17) comprenant des rainures (86) longitudinales recevant partiellement chacune un fil d'alimentation (87) des bobines (60A, 60B, 60C).



2/4

FIG.3FIG.4

3/4

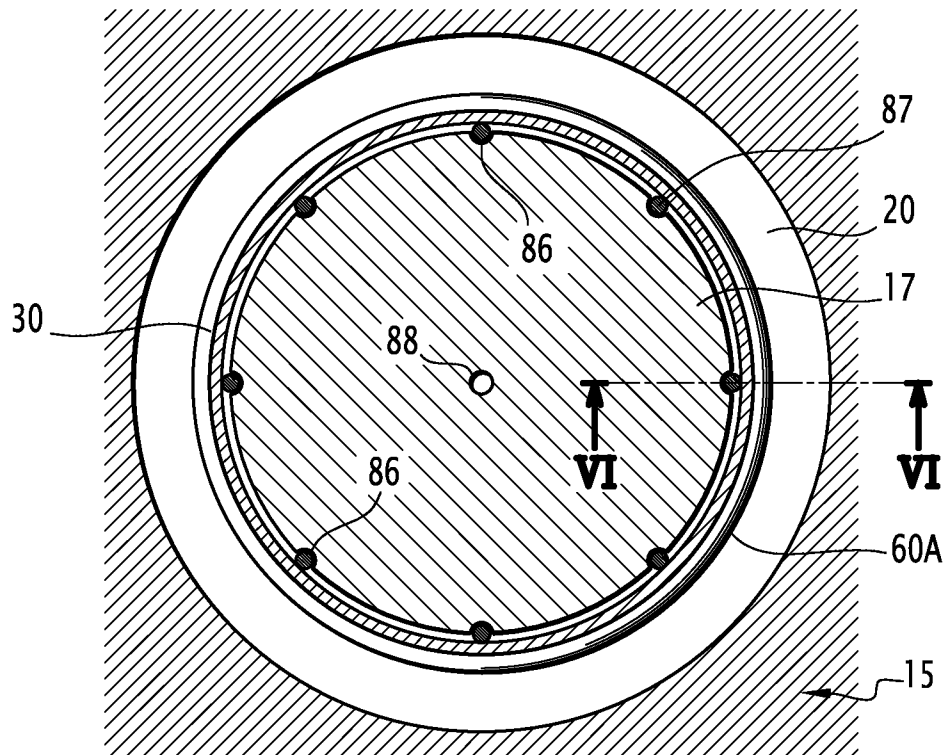


FIG. 5

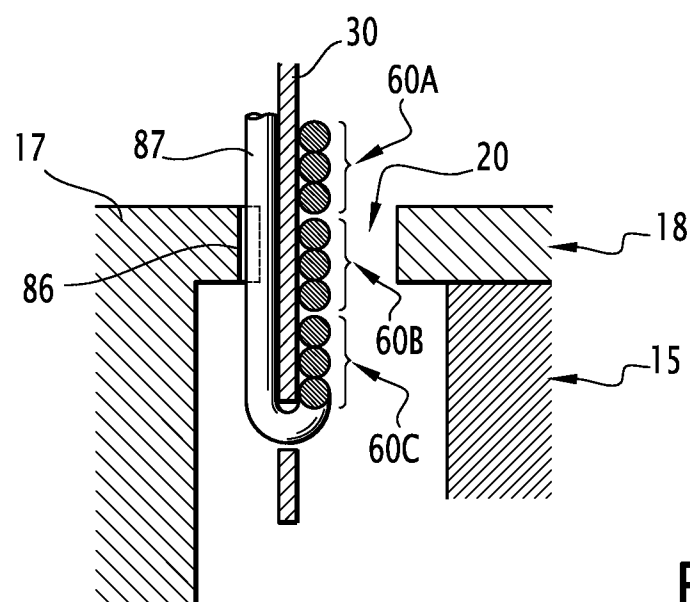


FIG. 6

4/4

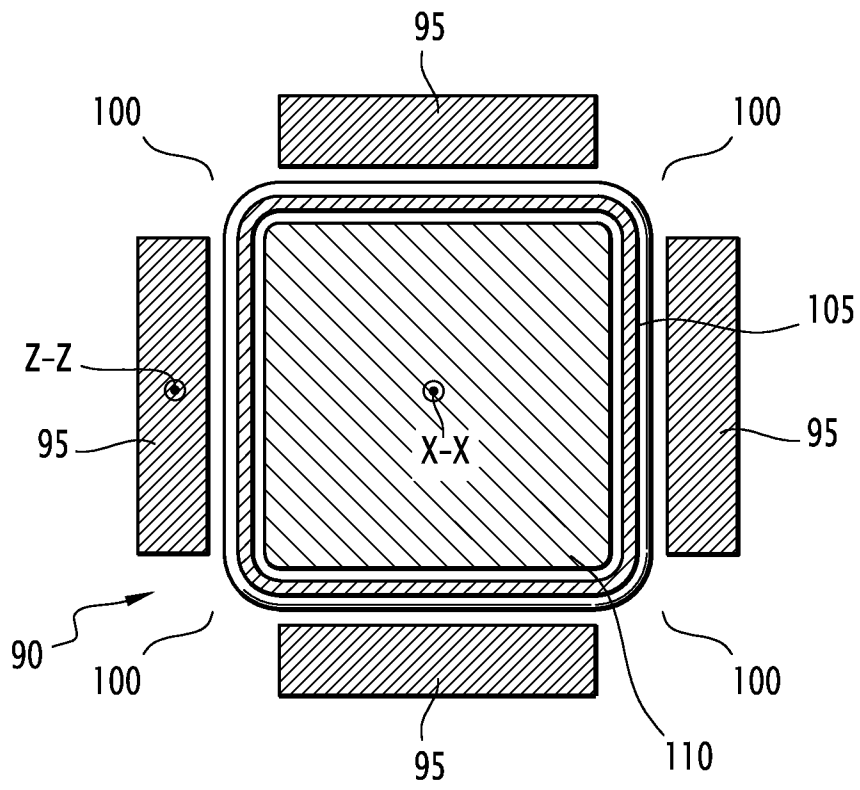


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/061396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04R9/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/028371 A1 (BAILEY ADAM H [US]) 29 January 2009 (2009-01-29)	1-9
Y	paragraphs [0015] - [0018], [0154] - [0257]; figures 2-1 -- 2-9 -----	10,11
Y	US 2012/269378 A1 (STEAD BRENDON [US]) 25 October 2012 (2012-10-25) paragraphs [0051] - [0067], [0075]; figures 2-4, 7 -----	10
Y	GB 2 384 938 A (1 LTD [GB]) 6 August 2003 (2003-08-06) page 3, line 33 - page 10, line 14; figures 3-5 -----	11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 2014

Date of mailing of the international search report

08/09/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Joder, Cyril

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/061396

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009028371 A1	29-01-2009	EP 1999993 A2	10-12-2008
		US 2009028371 A1	29-01-2009
		WO 2007103937 A2	13-09-2007

US 2012269378 A1	25-10-2012	BR 102012008644 A2	18-02-2014
		CN 102740197 A	17-10-2012
		EP 2512153 A1	17-10-2012
		KR 20120116366 A	22-10-2012
		US 2012269378 A1	25-10-2012

GB 2384938 A	06-08-2003	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/061396

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H04R9/02
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H04R

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2009/028371 A1 (BAILEY ADAM H [US]) 29 janvier 2009 (2009-01-29)	1-9
Y	alinéas [0015] - [0018], [0154] - [0257]; figures 2-1 -- 2-9	10,11
Y	US 2012/269378 A1 (STEAD BRENDON [US]) 25 octobre 2012 (2012-10-25) alinéas [0051] - [0067], [0075]; figures 2-4, 7	10
Y	GB 2 384 938 A (1 LTD [GB]) 6 août 2003 (2003-08-06) page 3, ligne 33 - page 10, ligne 14; figures 3-5	11



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 août 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/09/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Joder, Cyril

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/061396

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009028371 A1	29-01-2009	EP 1999993 A2	10-12-2008
		US 2009028371 A1	29-01-2009
		WO 2007103937 A2	13-09-2007

US 2012269378 A1	25-10-2012	BR 102012008644 A2	18-02-2014
		CN 102740197 A	17-10-2012
		EP 2512153 A1	17-10-2012
		KR 20120116366 A	22-10-2012
		US 2012269378 A1	25-10-2012

GB 2384938 A	06-08-2003	AUCUN	
