



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 681 902 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
19.07.2006 Bulletin 2006/29

(51) Int Cl.:
H04R 9/10 (2006.01) **H04R 9/02** (2006.01)
B06B 1/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06290088.1**

(22) Date de dépôt: **13.01.2006**

(84) Etats contractants désignés:
**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**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **13.01.2005 FR 0500373**

(71) Demandeur: **Sagem Communication**
75015 Paris (FR)

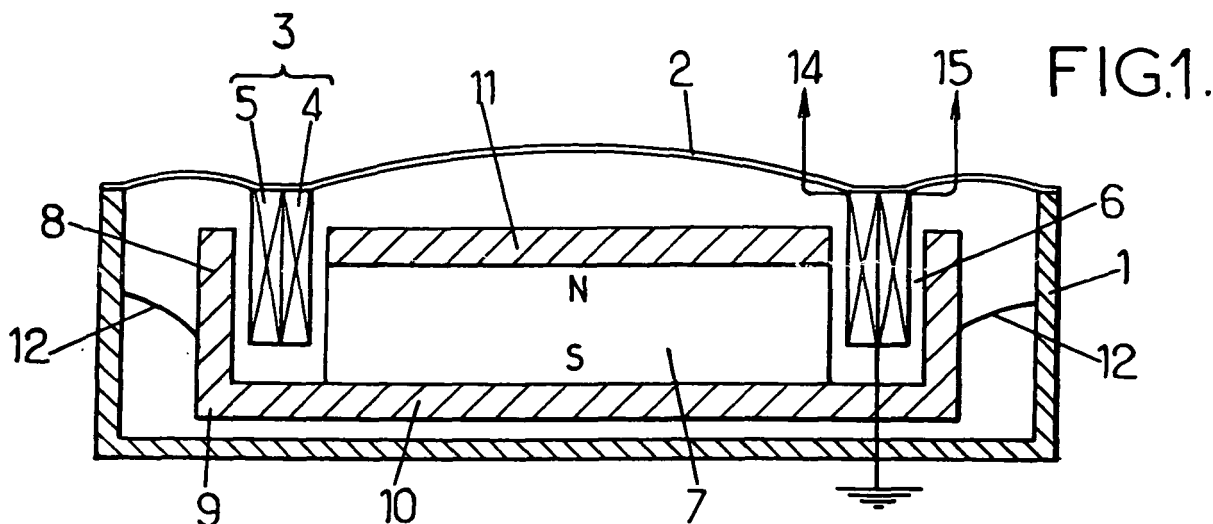
(72) Inventeur: **Simon, Alexandre**
75015 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Prieur, Patrick**
Cabinet Plasseraud,
65-67, rue de la Victoire
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **Haut-parleur vibrant ainsi que dispositif de sonnerie et de vibration incorporant un tel haut-parleur**

(57) Le dispositif de sonnerie et de vibration pour un appareil portable comprend un support (1), une membrane (2) ayant sa périphérie fixée au support, des enroulements inducteurs (4, 5) fixés à la membrane, une masse suspendue incluant un ou plusieurs aimants permanents (7) et une culasse (9), et des moyens de rappel (12) placés entre le support et la masse suspendue. Le premier système constitué par la membrane et les enroulements

inducteurs a une fréquence propre supérieure au second système constitué par la masse suspendue et les moyens de rappel. Les enroulements fixés à la membrane comprennent deux circuits inducteurs solidaires entre eux, l'un (4) recevant un courant variable dans une plage de fréquences sonores incluant ou supérieure à la fréquence propre du premier système, et l'autre (5) recevant un courant de fréquence vibratoire de l'ordre de la fréquence propre du second système.



EP 1 681 902 A1

Description

[0001] La présente invention concerne les haut-parleurs vibrants du genre employé dans des appareils portatifs tels que des téléphones mobiles.

[0002] Les téléphones mobiles combinent très souvent une fonction de sonnerie avec une fonction de vibreur pour signaler des appels entrants ou d'autres événements. La sonnerie et le vibreur peuvent aussi être utilisés pour des jeux auxquels l'appareil permet de jouer. Le haut-parleur de sonnerie peut aussi être utilisé en mode d'écoute amplifiée ou en mode écouteur et écoute amplifiée.

[0003] Il est connu (voir US2002/0131612) d'incorporer à un même transducteur les fonctions de sonnerie et de vibreur. Ce transducteur est un haut-parleur vibrant comprenant un support, une membrane élastique ayant sa périphérie fixée au support, une bobine fixée à la membrane, une masse suspendue incluant un ou plusieurs aimants permanents et une culasse, et des ressorts placés entre le support et la masse suspendue. Le système mécanique comprenant la membrane et la bobine a une fréquence propre f_1 supérieure à celle f_2 d'un autre système mécanique comprenant la masse suspendue et les ressorts.

[0004] L'excitation de la bobine dans une plage de fréquences sonores supérieure à f_1 ou incluant f_1 engendre une force électromagnétique qui actionne la membrane pour produire la sonnerie. Pour provoquer la vibration de l'appareil, on excite la bobine à une fréquence de l'ordre de f_2 , ce qui fait résonner la masse suspendue comprenant la culasse et l'aimant permanent.

[0005] L'utilisation simultanée de la sonnerie et du vibreur pose cependant un problème car l'amplificateur qui attaque la bobine à partir des signaux mélangés à haute et basse fréquences a une dynamique limitée en tension. Il en résulte un fonctionnement dégradé du haut-parleur et du vibreur.

[0006] US2002/0131612 décrit également la réalisation de la fonction vibreur au moyen d'une bobine secondaire fixée au support. Ceci améliore la situation pour l'utilisation simultanée de la sonnerie et du vibreur, mais au prix d'une moins bonne performance lorsque la sonnerie ou le vibreur est utilisé(e) seul(e). En effet, le circuit magnétique comprenant le ou les aimants permanents et la culasse doit être conçu pour que le flux magnétique se répande à la fois vers la bobine principale fixée à la membrane et vers la bobine secondaire. Cette conception du circuit magnétique n'est pas optimale pour l'excitation d'une seule des deux bobines. En outre, la bobine secondaire requiert de la place entre le support et la masse suspendue, ce qui augmente l'encombrement du transducteur.

[0007] Un but de la présente invention est de proposer une autre solution au problème de l'utilisation simultanée de la sonnerie et du vibreur.

[0008] L'invention propose ainsi un transducteur électromécanique, comprenant un support, une membrane

ayant sa périphérie fixée au support, des enroulements inducteurs fixés à la membrane, une masse suspendue incluant au moins un aimant permanent et une culasse, et des moyens de rappel placés entre le support et la masse suspendue, dans lequel un système comprenant la membrane et les enroulements inducteurs a une fréquence propre supérieure à un autre système comprenant la masse suspendue et les moyens de rappel. Selon l'invention, les enroulements inducteurs fixés à la membrane comprennent deux circuits inducteurs solidaires entre eux et alimentés en courant de manière distincte.

[0009] Ainsi, l'un des circuits inducteurs pourra être alimenté dans une plage de fréquences sonores pour exciter le système membrane - enroulements inducteurs et produire un signal de sonnerie, tandis que l'autre circuit inducteur pourra être alimenté à fréquence plus basse pour exciter le système masse suspendue - ressorts et produire simultanément un signal de vibreur. L'alimentation des deux circuits étant distincte, il n'est pas nécessaire de cumuler les deux courants d'excitation dans une même bobine, ce qui requiert un amplificateur de très grande dynamique, coûteux.

[0010] Le circuit magnétique comprenant le ou les aimants permanents et la culasse peut être optimisé pour concentrer le flux magnétique dans la région où se trouvent les enroulements, procurant ainsi un fonctionnement optimal non seulement lorsque la sonnerie et le vibreur sont activés simultanément, mais aussi lorsqu'ils le sont séparément.

[0011] Le transducteur a en outre l'avantage d'une relative compacité, ce qui est très significatif dans des appareils portatifs pour lesquels la miniaturisation est un facteur important.

[0012] Un autre aspect de la présente invention se rapporte à un dispositif de sonnerie et de vibration pour un appareil portatif, qui met en oeuvre un transducteur tel que défini ci-dessus. Ce dispositif comprend support, une membrane ayant sa périphérie fixée au support, des enroulements inducteurs fixés à la membrane, une masse suspendue incluant au moins un aimant permanent et une culasse, des moyens de rappel placés entre le support et la masse suspendue, et des moyens d'alimentation en courant des enroulements inducteurs. Un premier système comprenant la membrane et les enroulements inducteurs a une fréquence propre supérieure à un second système comprenant la masse suspendue et les moyens de rappel. Les moyens d'alimentation comprennent une première source de courant apte à produire un courant variable dans une plage de fréquences sonores incluant ou supérieure à la fréquence propre du premier système, et une seconde source de courant apte à produire un courant variable dans une plage de fréquences vibratoires inférieure à ladite plage de fréquences sonores et incluant la fréquence propre du second système. Les enroulements inducteurs fixés à la membrane comprennent des premier et second circuits inducteurs solidaires entre eux, le premier circuit inducteur étant connecté de façon à recevoir le courant issu de la première

source et le second circuit inducteur étant connecté de façon à recevoir le courant issu de la seconde source.

[0013] Un autre aspect encore de l'invention se rapporte à un téléphone mobile, incorporant un tel dispositif de sonnerie et de vibration.

[0014] D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un exemple de transducteur selon l'invention; et
- les figures 2 et 3 sont des schémas électriques d'exemples de dispositifs de sonnerie et de vibration selon l'invention.

[0015] En référence à la figure 1, un transducteur électromécanique selon l'invention comprend un bâti-support 1 qui, dans l'exemple particulier schématisé, est en forme de boîtier cylindrique dont la face avant est fermée par la membrane 2 du haut-parleur. Naturellement, le boîtier peut aussi être d'une autre forme, par exemple ovale ou oblongue.

[0016] La périphérie de cette membrane est fixée au support 1, et sa face arrière est collée à un élément cylindrique 3 qui porte des enroulements inducteurs 4, 5 accolés et concentriques.

[0017] L'élément 3 est flottant dans un intervalle annulaire 6 formé entre un aimant permanent central 7 et la partie cylindrique 8 d'une culasse 9. La forme de l'intervalle annulaire 6 est adaptée à celle (cylindrique, ovale, oblongue ...) du boîtier. A l'opposé de la membrane 2, la culasse 9 se referme par une partie transversale 10 parallèle au fond du boîtier 1. Le circuit magnétique est complété par une pièce polaire 11 fixée à l'aimant 7 en direction de la membrane, de sorte que le flux magnétique se concentre dans l'entrefer 6 recevant les enroulements inducteurs.

[0018] Des ressorts 12, par exemple en forme de lames élastiques, sont fixés d'une part au support 1 et d'autre part à la culasse 9 pour suspendre la masse mobile culasse 9 - aimant 7 - pièce polaire 11 par rapport au support 1.

[0019] Le système mécanique constitué par cette masse mobile 7, 9, 11 suspendue par les ressorts 12 par rapport au support 1 a une fréquence propre f_2 choisie pour être d'environ 150 Hz par exemple. Le système mécanique constitué par la membrane 2 et les enroulements inducteurs portés par l'élément 3, qui peut aussi osciller par rapport au support 1, a quant à lui une fréquence propre f_1 prise bien supérieure à f_2 , par exemple de 500 à 1000 Hz.

[0020] Les enroulements inducteurs portés par l'élément 3 sont répartis en deux circuits 4, 5 de type solénoïde ou bobines. Ces deux circuits 4, 5 sont solidaires entre eux, mais alimentés de manière distincte à partir de bornes respectives 14, 15.

[0021] Il existe de nombreux agencements possibles des deux circuits 4, 5 au sein de l'élément 3. Les deux circuits peuvent être juxtaposés radialement comme dans l'exemple montré sur la figure 1. Ils peuvent aussi être juxtaposés axialement. Dans une autre réalisation, leurs spires alternent dans la direction axiale.

[0022] Les deux bobines 4, 5 et leurs bornes d'entrée 14, 15 sont aussi représentées sur la figure 2, qui montre les moyens 20 d'alimentation en courant de ces deux bobines. Ces moyens 20 comprennent deux sources de courant distinctes 21, 22. Celles-ci utilisent de façon typique des circuits numériques 23, 24 pour générer d'une part les signaux sonores et d'autre part les signaux de vibreur.

[0023] La source de courant 21 qui comporte le générateur de signaux sonores 23 délivre sur la borne 14 un courant variable à haute fréquence, propre à exciter le système membrane 2 - élément 3. La plage de fréquences sonores de ce courant est typiquement de 500 Hz à 10 kHz. Cette source 21 comporte en outre un convertisseur numérique-analogique (CNA) 25 recevant le signal sonore numérique et un amplificateur 27 dont l'entrée est reliée à la sortie du CNA 25 et la sortie est connectée à la borne 14.

[0024] La source de courant 22 qui comporte le générateur de signaux de vibreur 24 délivre sur la borne 15 un courant variable à basse fréquence, propre à exciter à la résonance le système masse 7, 9, 11 - ressorts 12. Ce courant est typiquement produit dans une bande étroite autour de la fréquence de résonance du système (environ 150 Hz). Cette source 22 comporte également un CNA 26 recevant le signal numérique de vibreur et un amplificateur 28 dont l'entrée est reliée à la sortie du CNA 26 et la sortie est connectée à la borne 15.

[0025] On profite ainsi de la dynamique de chacun des deux amplificateurs 27, 28 lorsqu'il est nécessaire d'actionner à la fois la sonnerie et le vibreur. On produit ainsi des signaux de sonnerie et de vibreur de bonne qualité.

[0026] Dans la variante représentée sur la figure 3, les moyens d'alimentation en courant 20 comprennent, outre les sources de courant 21, 22, un commutateur 30 qui permet d'augmenter la puissance du signal sonore lorsque le fonctionnement en vibreur n'est pas activé.

[0027] Le commutateur 30 a une position V dans laquelle il relie l'entrée de l'amplificateur 28 de la source 22, qui produit le signal de vibreur, à la sortie du CNA 26 de cette même source 22. Dans cette position V, le fonctionnement du dispositif est le même que celui décrit en référence à la figure 2.

[0028] Le commutateur 30 a d'autre part une position NV dans laquelle il relie l'entrée de l'amplificateur 28 de la source 22 à la sortie du CNA 25 de l'autre source 21, qui produit le signal sonore. Dans la position NV, le signal sonore peut ainsi être émis à puissance augmentée. Le commutateur 30 peut aussi être un commutateur numérique.

[0029] Dans une autre forme de réalisation, une des deux bobines peut être utilisée pour la fonction d'écou-

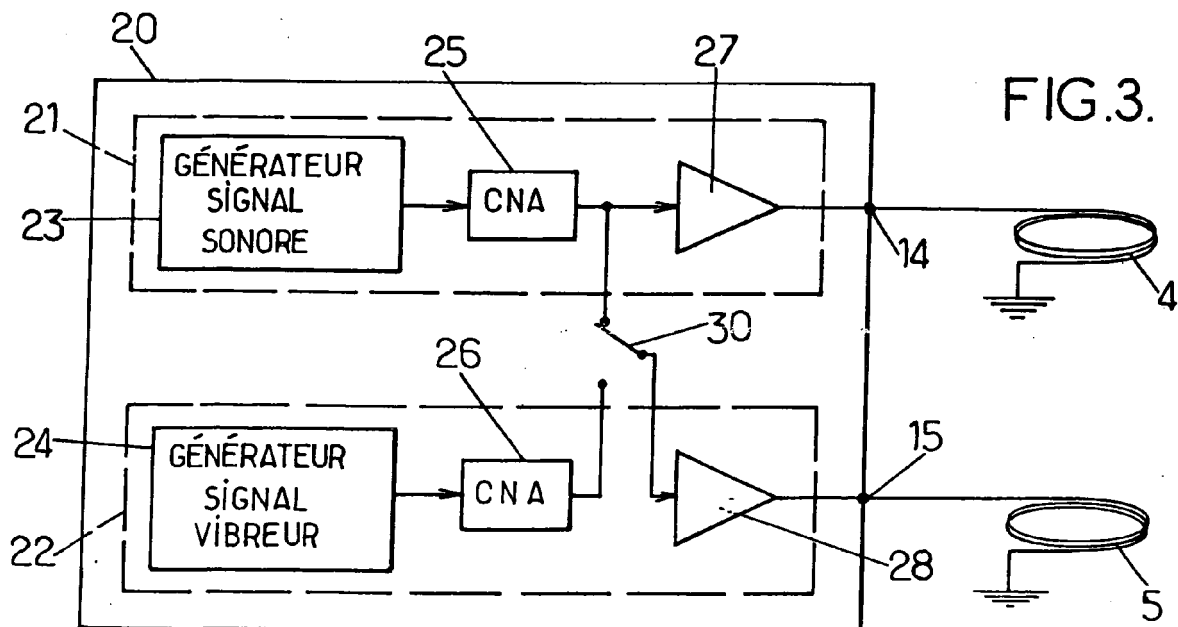
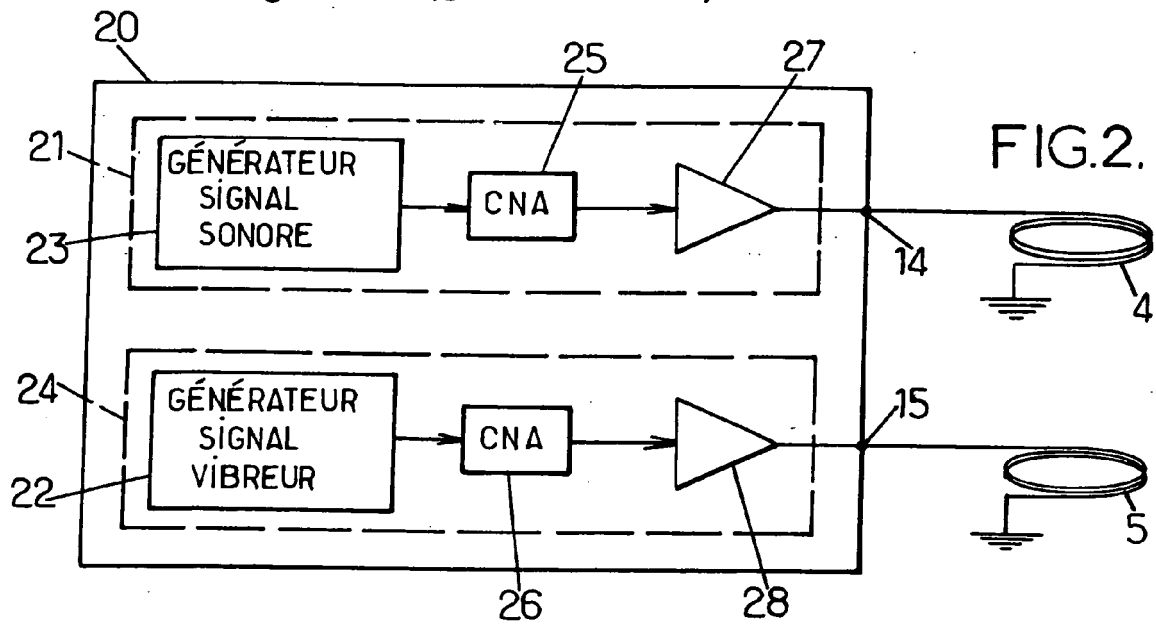
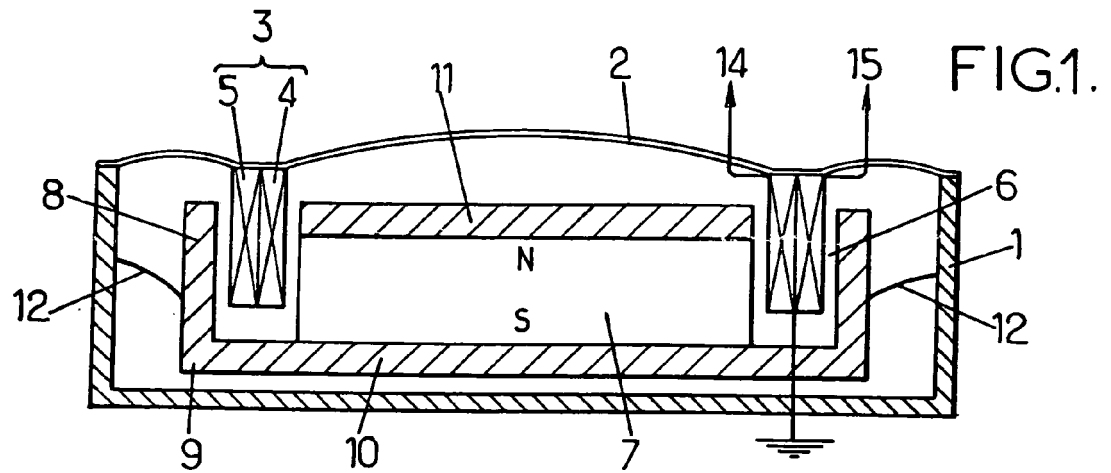
teur couplé à l'oreille, avec une plage de fréquence téléphonique, soit de 300 Hz à 3400 Hz. De nombreuses variantes de chaîne audio peuvent découler de cette configuration des deux bobines. Il est possible de prévoir plusieurs amplificateurs sélectionnés en fonction de l'utilisation du haut-parleur, par exemple en ajoutant aux amplificateurs précédemment décrits un amplificateur analogique pour le mode écouteur.

Revendications

1. Transducteur électromécanique, comprenant un support (1), une membrane (2) ayant sa périphérie fixée au support, des enroulements inducteurs (4, 5) fixés à la membrane, une masse suspendue incluant au moins un aimant permanent (7) et une culasse (9), et des moyens de rappel (12) placés entre le support et la masse suspendue, dans lequel un système comprenant la membrane et les enroulements inducteurs a une fréquence propre supérieure à un autre système comprenant la masse suspendue et les moyens de rappel, **caractérisé en ce que** les enroulements inducteurs fixés à la membrane comprennent deux circuits inducteurs (4, 5) solidaires entre eux et alimentés en courant de manière distincte.
2. Transducteur selon la revendication 1, dans lequel les enroulements inducteurs comprenant les deux circuits inducteurs solidaires (4, 5) sont coaxiaux.
3. Transducteur selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel les enroulements inducteurs comprenant les deux circuits inducteurs solidaires (4, 5) sont reçus dans un intervalle annulaire (6) ménagé entre la culasse (9) et l'aimant permanent (7).
4. Dispositif de sonnerie et de vibration pour un appareil portable, comprenant un support (1), une membrane (2) ayant sa périphérie fixée au support, des enroulements inducteurs (4, 5) fixés à la membrane, une masse suspendue incluant au moins un aimant permanent (7) et une culasse (9), des moyens de rappel (12) placés entre le support et la masse suspendue, et des moyens (20) d'alimentation en courant des enroulements inducteurs, dans lequel un premier système comprenant la membrane et les enroulements inducteurs a une fréquence propre supérieure à un second système comprenant la masse suspendue et les moyens de rappel, et dans lequel les moyens d'alimentation comprennent une première source de courant (21) apte à produire un courant variable dans une plage de fréquences sonores incluant ou supérieure à la fréquence propre du premier système, **caractérisé en ce que** les moyens d'alimentation comprennent une seconde source de courant (22) apte à produire un courant variable dans

une plage de fréquences vibratoires inférieure à la dite plage de fréquences sonores et incluant la fréquence propre du second système, et **en ce que** les enroulements inducteurs fixés à la membrane comprennent des premier et second circuits inducteurs solidaires entre eux, le premier circuit inducteur (4) étant connecté de façon à recevoir le courant issu de la première source (21) et le second circuit inducteur (5) étant connecté de façon à recevoir le courant issu de la seconde source (22).

5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel les enroulements inducteurs comprenant les deux circuits inducteurs solidaires (4, 5) sont coaxiaux.
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, dans lequel les enroulements inducteurs comprenant les deux circuits inducteurs solidaires (4, 5) sont reçus dans un intervalle annulaire (6) ménagé entre la culasse (9) et l'aimant permanent (7).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel chacune des première et seconde sources de courant (21, 22) comprend un circuit numérique (23, 24) générant un signal numérique d'excitation, un convertisseur numérique-analogique (25, 26) recevant le signal numérique d'excitation et un amplificateur (27, 28) ayant une entrée reliée à la sortie du convertisseur numérique-analogique et une sortie reliée à l'un des premier et second circuits inducteurs (4, 5).
8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel les moyens d'alimentation (20) comprennent en outre un commutateur (30) ayant une première position (V) dans laquelle le commutateur relie l'entrée de l'amplificateur (28) de la seconde source (22) à la sortie du convertisseur numérique-analogique (26) de la seconde source et une seconde position (NV) dans laquelle le commutateur relie l'entrée de l'amplificateur de la seconde source à la sortie du convertisseur numérique-analogique (25) de la première source (21).
9. Téléphone mobile, incorporant un dispositif de sonnerie et de vibration conforme à l'une quelconque des revendications 4 à 8.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 06 29 0088

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 6 211 775 B1 (LEE IN HO ET AL) 3 avril 2001 (2001-04-03) * colonne 1, ligne 9 - colonne 3, ligne 51 * * colonne 4, ligne 62 - colonne 10, ligne 12 *	1-9	INV. H04R9/10 H04R9/02 B06B1/04
X	WO 01/41322 A (LEE, JAE, SUNG) 7 juin 2001 (2001-06-07) * page 1, ligne 2 - page 9, ligne 12 * * page 16, ligne 12 - page 21, ligne 19 *	1-9	
A	US 6 487 300 B1 (LEE IN HO ET AL) 26 novembre 2002 (2002-11-26) * colonne 1, ligne 5 - colonne 3, ligne 17 * * colonne 3, ligne 55 - colonne 5, ligne 58 * * colonne 6, ligne 38 - colonne 7, ligne 31 *	1-9	
A	US 5 764 751 A (KONISHI ET AL) 9 juin 1998 (1998-06-09) * colonne 1, ligne 6 - colonne 2, ligne 49 *	8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B06B H04R
A	EP 1 149 636 A (TOKIN CORPORATION) 31 octobre 2001 (2001-10-31) * alinéa [0001] - alinéa [0016] * * alinéa [0018] - alinéa [0055]; figures 4,5 *	1-6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 23 mai 2006	Examineur Peirs, K
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 29 0088

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

23-05-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6211775	B1	03-04-2001	AUCUN	
WO 0141322	A	07-06-2001	KR 2001062051 A	07-07-2001
US 6487300	B1	26-11-2002	CN 1308418 A	15-08-2001
			DE 10052151 A1	28-06-2001
			FI 20002306 A	18-06-2001
			FR 2802760 A1	22-06-2001
			JP 3492983 B2	03-02-2004
			JP 2001189995 A	10-07-2001
US 5764751	A	09-06-1998	JP 8331212 A	13-12-1996
EP 1149636	A	31-10-2001	CN 1322097 A	14-11-2001
			JP 2001300423 A	30-10-2001
			SG 91917 A1	15-10-2002
			US 2001033215 A1	25-10-2001

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82