



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 712 059 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.05.1996 Bulletin 1996/20

(51) Int. Cl.⁶: **G04G 13/02**, B06B 1/02

(21) Numéro de dépôt: **95117055.4**

(22) Date de dépôt: **30.10.1995**

(84) Etats contractants désignés:
AT DE FR GB IT

(30) Priorité: **08.11.1994 CH 3333/94**

(71) Demandeur: **SMH Management Services AG**
CH-2501 Biel (CH)

(72) Inventeurs:
• **Bertrand, Soltermann**
CH-2514 Chavannes (CH)

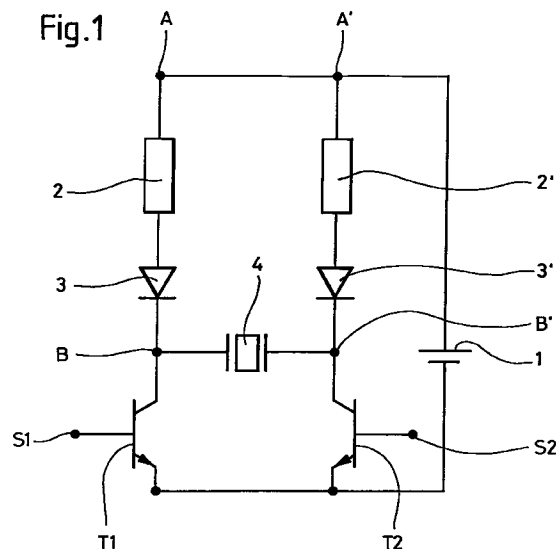
• **Saji, Jabbour**
CH-1359 Rances (CH)

(74) Mandataire: **Patry, Didier Marcel Pierre et al**
I C B,
Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.
Rue des Sors 7
CH-2074 Marin (CH)

(54) **Circuit de commande d'un vibreur piézo-électrique**

(57) Ce circuit de commande d'un vibreur piézo-électrique comprend deux branches, chacune comportant des moyens commutateurs (T1, T2) pouvant être mis en état de blocage et en état conducteur à la réception d'un signal de commande, et un raccordement en série d'une bobine (2,2') et d'une diode (3,3'), une première borne (A,A') dudit raccordement en série étant connectée à une source de tension (1) et une deuxième borne (B,B') dudit raccordement étant connectée auxdits moyens commutateurs (T1,T2).

Le vibreur (4) est connecté entre lesdites deuxièmes bornes (B, B') afin d'être excité en alternance dans un premier sens, lorsque les premiers desdits moyens commutateurs sont à l'état de blocage, tandis que les deuxièmes desdits moyens commutateurs sont à l'état conducteur, et dans un deuxième sens lorsque les premiers moyens commutateurs sont à l'état conducteur, tandis que les deuxièmes moyens commutateurs sont à l'état de blocage.



EP 0 712 059 A1

Description

La présente invention concerne un circuit de commande d'un vibreur piézo-électrique. Un tel vibreur est destiné notamment à équiper une montre électronique à dispositif d'alarme acoustique.

On connaît déjà des circuits de commande d'un vibreur piézo-électrique, par exemple grâce au brevet américain US-A-4 232 241. Ce document décrit un tel circuit qui comprend une branche comportant une bobine et une diode connectées en série, et un vibreur piézo-électrique connecté en parallèle avec la branche formant ainsi un circuit parallèle. Un côté de ce circuit parallèle est connecté à une source d'alimentation, tandis que l'autre côté de ce circuit parallèle est connecté à un transistor, connecté lui aussi à la source. Pendant que le transistor est à l'état conducteur, un courant circule à travers la branche et le transistor, et la bobine emmagasine l'énergie électromagnétique correspondante. Quand le transistor est mis à l'état de blocage, le courant circule dans le circuit parallèle, et la tension induite dans la bobine est alors appliquée aux bornes du vibreur afin d'exciter ce dernier.

Toutefois, le niveau sonore pouvant être atteint avec un tel circuit est limité, ce qui constitue un désavantage pour les applications à des alarmes acoustiques. En effet, la quantité d'énergie que la bobine peut emmagasiner est fonction de son volume, c'est-à-dire de son nombre de spires et du diamètre du fil qui la constitue. Comme l'on souhaite incorporer le circuit de commande dans une montre par exemple, on comprend que ce circuit ne doit pas être trop grand.

Le but de la présente invention est d'apporter une solution à ces problèmes en présentant un circuit de commande d'un vibreur piézo-électrique qui est simple de construction, qui ne coûte pas cher, et qui permet d'atteindre un niveau sonore très élevé, sans que les dimensions de ce circuit deviennent trop grandes, pour qu'il puisse être incorporé dans une montre par exemple.

Ce but est atteint grâce aux caractéristiques particulières que présente le circuit de commande de la revendication 1.

La solution préconisée par l'invention consiste à alimenter un vibreur piézo-électrique par deux voies d'alimentation, chacune comprenant une bobine. Ainsi, le vibreur peut être maintenu sous tension continuellement et il est excité d'une façon maximale. En effet, le vibreur est excité dans les deux sens par rapport à sa position de repos et il a donc un déplacement plus grand que le vibreur de l'art antérieur. On comprend donc que, même si le rendement de ce circuit est diminué, le niveau sonore sera plus élevé par rapport aux circuits de l'art antérieur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, et qui sera faite en se référant aux dessins annexés, donnés à titre d'exemple uniquement, dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un circuit de commande d'un vibreur piézo-électrique selon l'invention, et
- la figure 2 représente schématiquement l'excitation du vibreur piézo-électrique par le circuit de la figure 1.

La figure 1 représente schématiquement un circuit de commande d'un vibreur piézo-électrique selon l'invention.

Le circuit comprend une source de tension d'alimentation 1, par exemple une source de 3 volts, alimentant deux branches électriques. Chaque branche comporte un raccordement en série d'une bobine 2, 2' et d'une diode 3, 3', ce raccordement étant connecté au moyen d'une première borne A, A' au niveau de tension haut de la source 1. Bien entendu, la position de la bobine 2 respectivement 2' et de la diode 3 respectivement 3', peut être inversée. Chaque raccordement est en outre connecté, par l'intermédiaire d'une deuxième borne B, B', à des moyens commutateurs, par exemple des transistors T1, T2. Chaque transistor T1, T2 est connecté par son émetteur au niveau de tension bas de la source 1 de sorte qu'un courant peut circuler dans chaque branche quand un transistor est à l'état conducteur. Bien entendu, ici aussi, la position du raccordement série et du transistor peut être inversée. Dans ce cas, la borne commune des transistors sera la borne reliée au niveau de tension haut au lieu de la borne qui est reliée au niveau de tension bas de la source 1 dans l'exemple donné. Un vibreur piézo-électrique 4 tel qu'une membrane piézo-électrique est connecté entre les deux bornes B, B'.

Chaque transistor T1, T2 est commandé respectivement par un signal périodique de commande S1 et S2 appliqué à sa base. Le signal S2 est déphasé par rapport au signal S1, par exemple de 180°, de sorte que quand le transistor T1 est mis en état conducteur par le signal de commande S1, l'autre transistor T2 est maintenu dans un état de blocage par le signal de commande S2.

Les signaux de commande S1, S2 sont par exemple des signaux d'impulsions, dont chaque flanc change l'état des transistors T1 et T2 respectivement. Lorsque le transistor T2 est mis en état conducteur, le transistor T1 est mis en état de blocage, et un courant électrique circule à travers la bobine 2' et la diode 3' depuis la source de tension continue 1 en passant par le transistor T2, la bobine 2' emmagasinant ainsi l'énergie correspondante.

Au moment où le transistor T1 passe à l'état conducteur grâce à son signal de commande S1, le transistor T2 passe donc à l'état de blocage sous l'action de son signal de commande S2, déphasé par rapport au signal S1. La tension induite dans la bobine 2' sera alors appliquée aux bornes du vibreur 4 pour l'exciter. D'autre part, un courant circule à travers la bobine 2 et la diode 3 depuis la source de tension continue 1 par le transistor T1, et la bobine 2 emmagasine alors l'énergie correspondante.

Le vibreur 4 est donc maintenu sous tension continuellement par la tension induite soit par la bobine 2, soit par la bobine 2'. Si la fréquence des changements de la tension appliquée au vibreur 4 correspond à la fréquence de résonance du vibreur, celui-ci sera excité d'une façon maximale.

La figure 2 représente schématiquement cette excitation du vibreur 4. La tension appliquée par la bobine 2 excite le vibreur 4 dans un premier sens par rapport à sa position de repos, par exemple, dans le sens vers le haut indiqué par la ligne pointillée à la figure 2. La tension appliquée par la bobine 2' excitera le vibreur 4 alors dans l'autre sens, par exemple vers le bas comme également indiqué à la figure 2, au moment du changement d'état des transistors T1, T2 comme cela a été expliqué ci-dessus. Le vibreur 4 est donc attaqué en alternance et vibre dans les deux sens, de façon comparable à la membrane d'un haut parleur, et son déplacement d est plus grand que s'il n'était excité que dans un seul sens.

Avantageusement, le circuit de commande selon l'invention permet d'obtenir une alarme à deux tons, semblable à une alarme de police, par l'utilisation des signaux de commande S1 et S2 qui ont des fréquences légèrement différentes. Bien entendu, il est également possible d'obtenir une alarme à quatre tons avec le circuit de l'invention par l'utilisation d'un balayage de fréquences des signaux de commande d'une façon connue de l'homme de métier.

Ainsi, on obtient un circuit pouvant atteindre un niveau sonore plus élevé que les circuits connus de l'art antérieur, sans que le circuit devienne beaucoup plus grand.

Le circuit de commande de l'invention peut alors avantageusement être utilisé dans une montre-bracelet à dispositif d'alarme. Le circuit selon l'invention permet d'atteindre, avec une pile horlogère, un niveau sonore de l'ordre de 110 dB à 10 cm, qui dépend évidemment de la grandeur du vibreur piézo-électrique et de la cavité dans laquelle il est placé.

Revendications

1. Circuit de commande d'un vibreur piézo-électrique comprenant :

- une première branche comportant :
 - des premiers moyens commutateurs (T1) pouvant être mis en état de blocage et en état conducteur à la réception d'un premier signal périodique de commande (S1), et
 - un premier raccordement en série d'une bobine (2) et d'une diode (3), une première borne (A) dudit premier raccordement en série étant connectée à une source de tension d'alimentation (1) et une deuxième borne (B) dudit premier raccordement étant connectée auxdits premiers moyens com-

mutateurs (T1), caractérisé en ce qu'il comprend en outre

- une deuxième branche comportant :

- des deuxièmes moyens commutateurs (T2) pouvant être mis en état de blocage et en état conducteur à la réception d'un deuxième signal périodique de commande (S2), et
- un deuxième raccordement en série d'une bobine (2') et d'une diode (3'), une première borne (A') dudit deuxième raccordement en série étant connectée à ladite source de tension d'alimentation (1) et une deuxième borne (B') dudit deuxième raccordement étant connectée auxdits deuxièmes moyens commutateurs (T2), ledit vibreur (4) étant connecté entre lesdites deuxièmes bornes (B, B') de façon que lorsque lesdits premiers moyens commutateurs (T1) sont à l'état de blocage, lesdits deuxièmes moyens commutateurs (T2) sont à l'état conducteur et connectés électriquement en série avec ledit vibreur (4) et ledit premier raccordement en série (2,3), tandis que lorsque lesdits deuxièmes moyens commutateurs (T2) sont à l'état de blocage, lesdits premiers moyens commutateurs (T1) sont à l'état conducteur et connectés électriquement en série avec ledit vibreur (4) et ledit deuxième raccordement en série (2',3').

2. Circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens commutateurs comportent chacun un transistor ayant chacun une base à laquelle est appliqué un desdits premier et deuxième signaux de commande (S1, S2), et un chemin collecteur-émetteur connecté auxdites deuxièmes bornes (B, B').

3. Circuit selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit deuxième signal de commande (S2) est déphasé de 180° par rapport audit premier signal de commande (S1).

4. Montre à dispositif d'alarme acoustique, caractérisée en ce qu'elle comprend un circuit de commande selon la revendication 1, 2 ou 3.

Fig.1

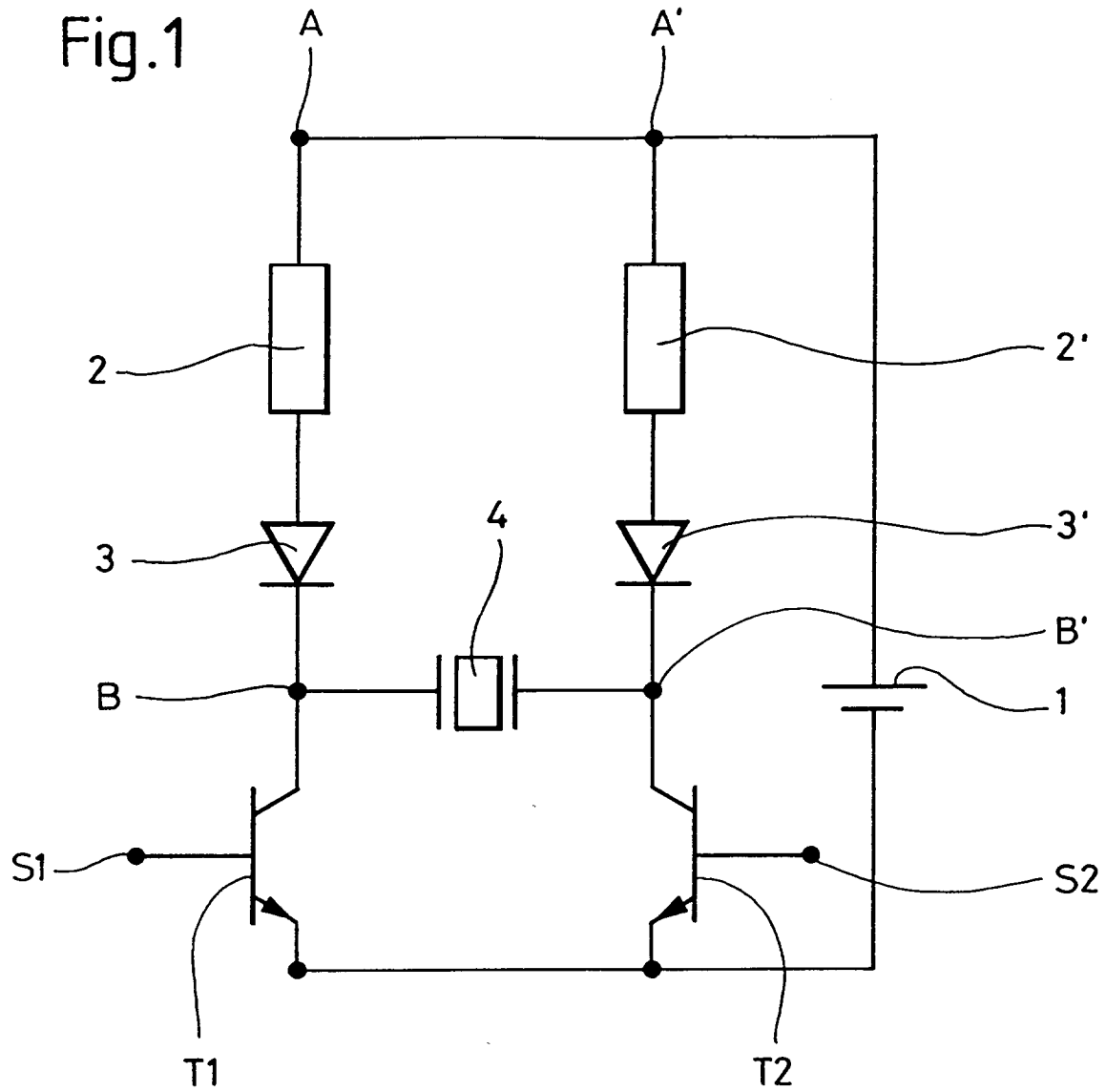
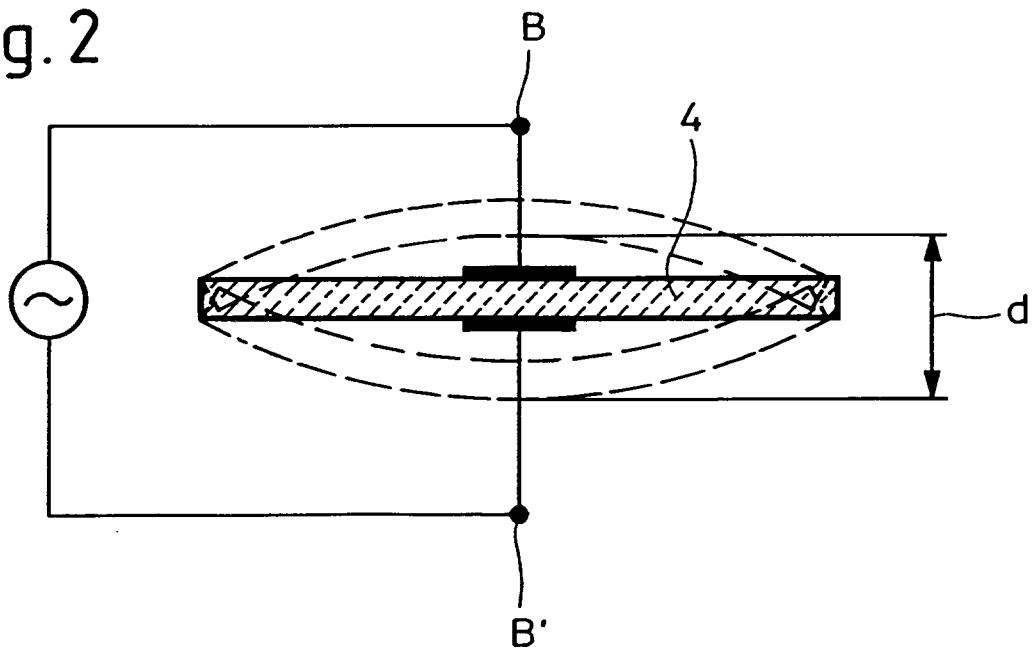


Fig. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 11 7055

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	DE-A-32 30 218 (BRAUN AG) * Résumé *	1	G04G13/02 B06B1/02
A	FR-A-2 279 254 (P. .L. F. GABORIAUD) * page 3, ligne 25 - page 4, ligne 6; figure 3 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14 no. 28 (E-875) ,19 Janvier 1990 & JP-A-01 264575 (TOYOTA MOTOR CORP) 20 Octobre 1989, * abrégé *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G04G B06B G04C H01L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		20 Décembre 1995	Exelmans, U
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)