



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 881 623 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
23.04.2003 Bulletin 2003/17

(51) Int Cl.7: **G10K 9/15**

(21) Numéro de dépôt: **98410052.9**

(22) Date de dépôt: **18.05.1998**

(54) **Circuit de commande d'une membrane vibrante**

Schaltung zur Steuerung einer vibrierenden Membran

Control circuit for a vibrating membrane

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

• **Merceron, Philippe**
37210 Vernon (FR)

(30) Priorité: **22.05.1997 FR 9706497**

(74) Mandataire: **de Beaumont, Michel**
1, rue Champollion
38000 Grenoble (FR)

(43) Date de publication de la demande:
02.12.1998 Bulletin 1998/49

(73) Titulaire: **STMicroelectronics S.A.**
92120 Montrouge (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 237 727 **US-A- 4 136 337**
US-A- 5 457 437

(72) Inventeurs:
• **Bremond, André**
37270 Veretz (FR)

EP 0 881 623 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne des circuits de commande de membrane vibrante utilisée notamment comme Klaxon d'automobile ou dispositif d'alarme.

[0002] La figure 1 représente un circuit classique de commande d'une membrane vibrante tel que connu de US-A-5 457 437. Une membrane M est placée par rapport à un solénoïde S pour être attirée par celui-ci quand ce solénoïde produit un champ excitateur. Le solénoïde est disposé dans un circuit série comprenant une alimentation continue E, par exemple une batterie d'automobile, un interrupteur de mise en route P, et un rupteur B qui s'ouvre quand la membrane M atteint une extension correspondant par exemple à la position de membrane représentée en pointillés et désignée par M'. L'interrupteur de mise en route P est par exemple un interrupteur à bouton poussoir ou un interrupteur commandé par un circuit externe tel qu'un circuit de détection de défaut destiné à déclencher une alarme. Le fonctionnement de ce circuit est le suivant. A l'état initial, le rupteur B est fermé et, dès que le bouton poussoir P est actionné, un courant circule dans le solénoïde S et attire la membrane vers sa position M'. Quand la membrane est à la position M', le rupteur B s'ouvre et la membrane revient à sa position de repos. Ceci se répète tant que l'interrupteur P reste fermé.

[0003] Ce circuit présente l'inconvénient que l'ouverture du rupteur B se produit quand le courant dans le solénoïde est maximum. Une telle ouverture brutale d'un circuit engendre la création d'impulsions de coupure et la création de parasites radio fréquence qui peuvent se répercuter sur des circuits liés au circuit de commande de vibreur ou voisins de celui-ci, par exemple d'autres circuits électroniques d'une automobile. Egalement, dans le cas d'un circuit d'alarme, si la source E correspond à une source d'alimentation redressée, les signaux parasites pourront remonter vers l'alimentation principale.

[0004] La présente invention vise à pallier ces inconvénients et à prévoir un circuit de commande de vibreur ne produisant pratiquement pas de parasites.

[0005] Pour atteindre ces objets, la présente invention prévoit un circuit de commande d'une membrane vibrante excitée par un solénoïde en série avec une alimentation continue et un commutateur commandé, comprenant un condensateur disposé aux bornes d'un circuit série comprenant le solénoïde et le commutateur ; et des moyens pour ouvrir le commutateur au voisinage d'un passage à zéro du courant dans le solénoïde.

[0006] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le commutateur commandé est constitué d'un thyristor disposé entre la première borne du condensateur et la première borne du solénoïde, la gâchette du thyristor étant connectée à ladite première borne du condensateur par une diode Zener et la gâchette du thyristor étant connectée à sa cathode par l'intermédiaire

d'une résistance, ledit thyristor constituant intrinsèquement le moyen d'ouverture au voisinage d'un passage à zéro du courant.

[0007] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le circuit comprend en outre une résistance en série entre l'alimentation et le condensateur pour fixer la constante de temps de charge de celui-ci.

[0008] Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1 décrite précédemment représente un circuit classique de commande de vibreur ;

la figure 2 représente un schéma partiellement sous forme de blocs d'un circuit de commande de vibreur selon la présente invention ;

la figure 3 représente un mode de réalisation de la présente invention ; et

la figure 4 représente des courbes de tension et de courant correspondant au circuit de la figure 3.

[0009] La présente invention prévoit d'insérer le solénoïde excitateur d'une membrane vibrante dans un circuit résonant pour obtenir dans ce solénoïde un courant oscillant, c'est-à-dire un courant croissant puis passant par zéro. Ensuite, la présente invention prévoit d'interrompre l'alimentation du solénoïde au moment où le courant dans celui-ci atteint une valeur nulle. Cette ouverture du circuit se faisant à courant nul, aucun parasite ne sera généré.

[0010] La figure 2 représente un schéma sous forme de blocs illustrant le fonctionnement général d'un circuit selon la présente invention.

[0011] Comme précédemment, un solénoïde S est placé dans un circuit série comprenant une source d'alimentation E, un interrupteur P et un commutateur SW. En outre, le circuit comprend un condensateur C disposé aux bornes du circuit série comprenant le solénoïde et le commutateur SW. De préférence, une résistance R est placée en série dans le circuit comprenant la source d'alimentation E, l'interrupteur P et le condensateur C. Le commutateur SW est commandé par un circuit de commande 1 qui assure la fermeture du commutateur SW quand il reçoit, sur une entrée ON, l'indication que la tension sur le condensateur C dépasse un seuil déterminé. Ceci a été schématiquement représenté par l'utilisation d'un comparateur 2 recevant sur son entrée (+) la tension aux bornes du condensateur C et sur son entrée (-) une tension de référence REF. Le commutateur SW est ouvert quand le circuit de commande 1 reçoit sur une deuxième entrée OFF une indication du fait que le courant dans le solénoïde, détecté par un détecteur 3, atteint une valeur sensiblement nulle.

[0012] Le fonctionnement de ce circuit est le suivant.

[0013] Dès que le bouton poussoir P est pressé, le condensateur C se charge et quand il atteint une tension

légèrement inférieure à la valeur de tension de la source d'alimentation E, déterminée par la valeur de référence REF, le circuit de commande 1 ferme le commutateur SW. La boucle comprenant le condensateur C et le solénoïde S fonctionne alors comme un circuit oscillant. Le courant croît rapidement puis décroît tandis que la membrane M est attirée. Dès que le courant dans le solénoïde S atteint une valeur sensiblement nulle, le commutateur SW est ouvert. Le cycle se répète tant que l'interrupteur P reste fermé.

[0014] En outre, la présente invention prévoit des modes de réalisation pratiques particulièrement simples du circuit de la figure 2.

[0015] Un mode de réalisation est illustré en figure 3. Dans ce mode de réalisation, un thyristor Th1 est connecté entre une première borne A du condensateur C et une première borne B du solénoïde S. Une diode Zener Z est connectée entre la gâchette du thyristor Th1 et la première borne du condensateur C et une résistance R1 est connectée entre gâchette et cathode du thyristor Th1.

[0016] Dans ce circuit, dès que l'interrupteur P est fermé, le condensateur C se charge avec une constante de temps déterminée par la valeur de la résistance R. Quand la tension aux bornes du condensateur C dépasse la valeur de la tension d'avalanche de la diode Zener Z (choisie légèrement inférieure à E), le thyristor Th1 entre en conduction et un courant circule dans la boucle oscillante comprenant le condensateur C et le solénoïde S. Dès que ce courant passe par zéro, le thyristor Th1 s'ouvre automatiquement et le cycle se répète tant que le bouton poussoir P reste fermé. Un avantage de ce mode de réalisation réside dans le fait que le thyristor Th1 assure la double fonction de commutateur et de détecteur de passage à zéro.

[0017] La figure 4 illustre l'allure de divers courants et tensions du circuit de la figure 3. On désigne par A la première borne du condensateur, par B la première borne du solénoïde et par M le point commun des deuxièmes bornes du commutateur et du solénoïde. Ainsi, la figure 4 représente plus particulièrement les tensions V_{AM} , V_{BM} et le courant I_S dans le solénoïde. Cette figure a été tracée pour :

R = 6,2 ohms,
R1 = 300 ohms,
E = 12 volts,
C = 330 microfarads,
L = 0,6 millihenry,

la diode Zener Z ayant une tension d'avalanche sensiblement égale à 9 volts.

[0018] Comme le montre la figure 4, la tension V_{AM} aux bornes du condensateur C croît jusqu'à 9 volts en environ 3 millisecondes. A ce moment là, la tension V_{BM} aux bornes du solénoïde croît brutalement et le courant I_S dans celui-ci passe par des phases successives de croissance puis de décroissance pour atteindre une va-

leur nulle au bout de sensiblement 2 millisecondes. Le cycle se répète ensuite périodiquement.

[0019] Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. Notamment, le cycle de fonctionnement du vibreur pourra être modifié en modifiant la valeur de la résistance R et les valeurs relatives de la capacité du condensateur et de l'inductance du solénoïde pour obtenir une tonalité souhaitée. De plus, dans le mode de réalisation de la figure 3, tout dispositif à seuil autre qu'une simple diode Zener pourrait être utilisé.

15 Revendications

1. Circuit de commande d'une membrane vibrante (M) excitée par un solénoïde (S) en série avec une alimentation continue (E) et un commutateur commandé (SW), **caractérisé en ce qu'il comprend :**

un condensateur (C) disposé aux bornes d'un circuit série comprenant le solénoïde (S) et le commutateur (SW) ; et
des moyens pour ouvrir le commutateur (SW) au voisinage d'un passage à zéro du courant dans le solénoïde.

2. Circuit de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le commutateur commandé est constitué d'un thyristor disposé entre la première borne (A) du condensateur et la première borne (B) du solénoïde, la gâchette du thyristor étant connectée à ladite première borne du condensateur (C) par une diode Zener (Z) et la gâchette du thyristor étant connectée à sa cathode par l'intermédiaire d'une résistance (R1), ledit thyristor constituant intrinsèquement le moyen d'ouverture au voisinage d'un passage à zéro du courant.

3. Circuit selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il comprend** en outre une résistance (R) en série entre l'alimentation et le condensateur pour fixer la constante de temps de charge de celui-ci.

Patentansprüche

1. Steuerschaltung für eine vibrierende Membran (M), die durch einen Elektromagneten bzw. Solenoid (S) in Serie mit einer Gleichstromversorgung (E) und einem gesteuerten Schalter (SW) erregt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Folgendes aufweist:

einen Kondensator (C), der über eine serielle Schaltung, die den Elektromagneten (S) und

den Schalter (SW) aufweist, angeordnet ist;
und
Mittel zum Öffnen des Schalters (SW) in der
Nähe eines Nulldurchgangs des Stroms im
Elektromagneten.

5

2. Steuerschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gesteuerte Schalter gebildet ist aus einem Thyristor, der zwischen dem ersten Anschluss (A) des Kondensators und dem ersten Anschluss (B) des Elektromagneten angeordnet ist, wobei das Gate des Thyristors mit dem ersten Anschluss des Kondensators (C) über eine Zenerdiode (Z) verbunden ist, und wobei das Gate des Thyristors zu seiner Kathode über einen Widerstand (R1) verbunden ist, wobei der Thyristor intrinsisch Öffnungsmittel bildet in der Nähe eines Null Durchgangs des Stroms.
3. Steuerschaltung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiter einen Widerstand (R) in Serie zwischen der Versorgung und dem Kondensator aufweist zum Setzen der Ladungszeitkonstante desselben.

10

15

20

25

Claims

1. A control circuit for a vibrating membrane (M) excited by a solenoid (S) in series with a d.c. supply (E) and a controlled switch (SW), **characterized in that** it comprises:
- a capacitor (C) disposed across a series circuit including the solenoid (S) and the switch (SW);
and
means for opening the switch (SW) in the vicinity of a zero crossing of the current in the solenoid.
2. The control circuit of claim 1, **characterized in that** the controlled switch is formed of a thyristor disposed between the first terminal (A) of the capacitor and the first terminal (B) of the solenoid, the gate of the thyristor being connected to the first terminal of the capacitor (C) by a zener diode (Z) and the gate of the thyristor being connected to its cathode via a resistor (R1), the thyristor intrinsically forming the opening means in the vicinity of a zero crossing of the current.
3. The control circuit of claim 1 or 2, **characterized in that** it further includes a resistor (R) in series between the supply and the capacitor to set the charge time constant thereof.

30

35

40

45

50

55

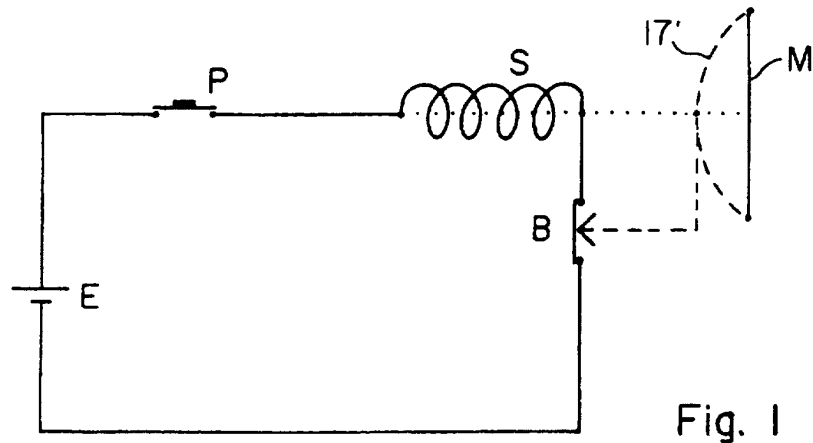


Fig. 1

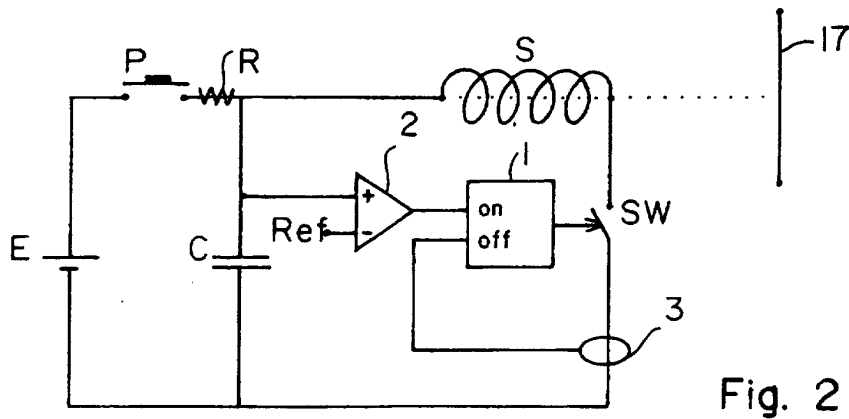


Fig. 2

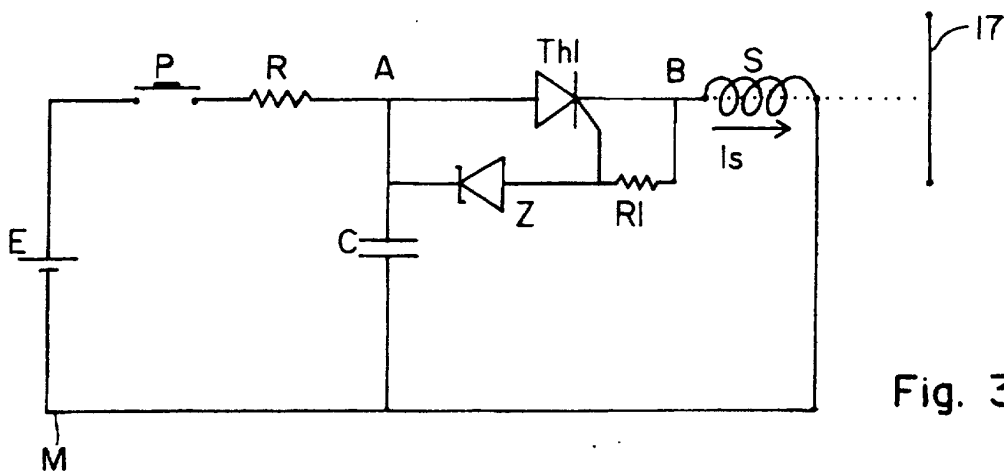


Fig. 3

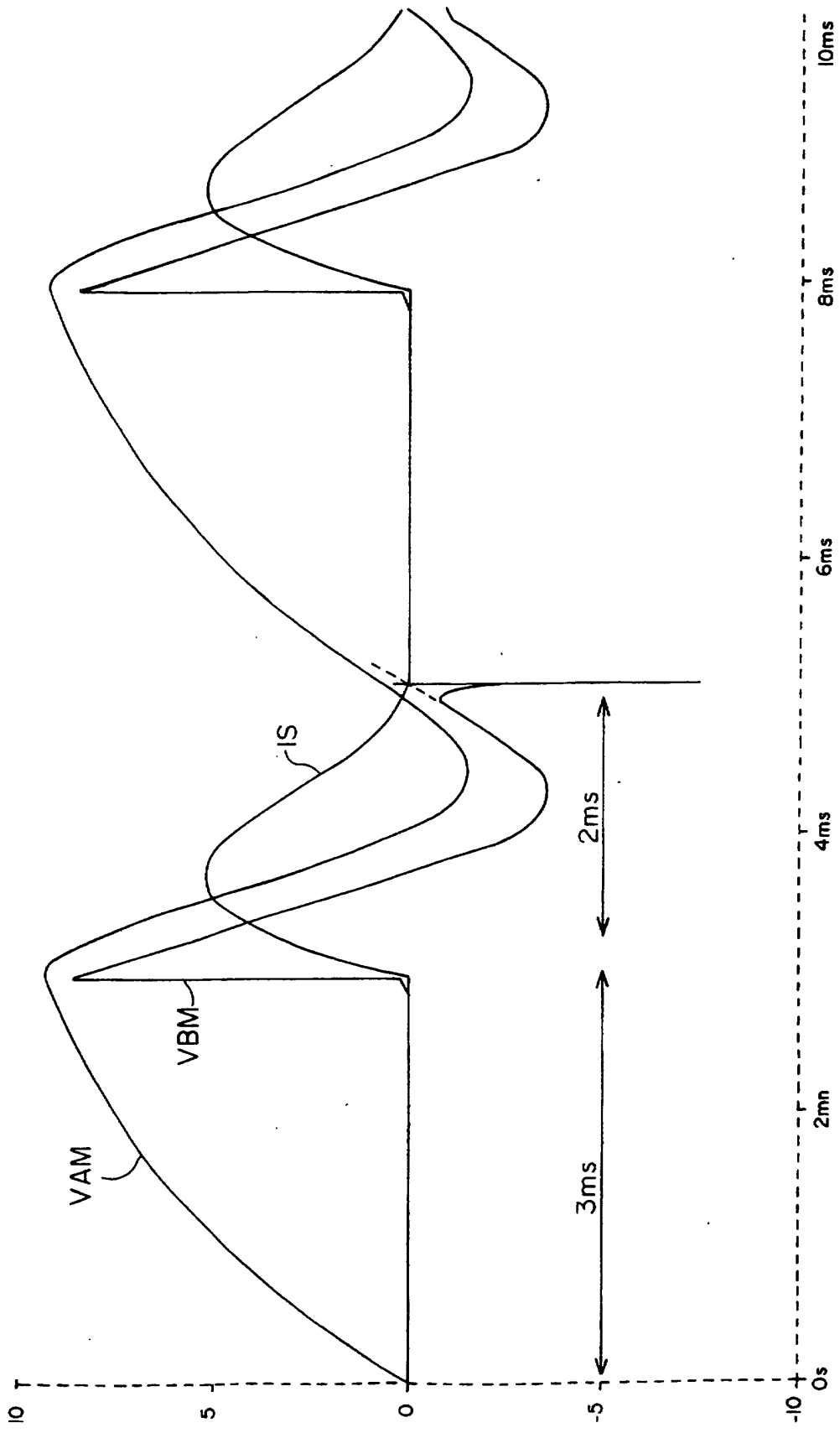


Fig. 4