

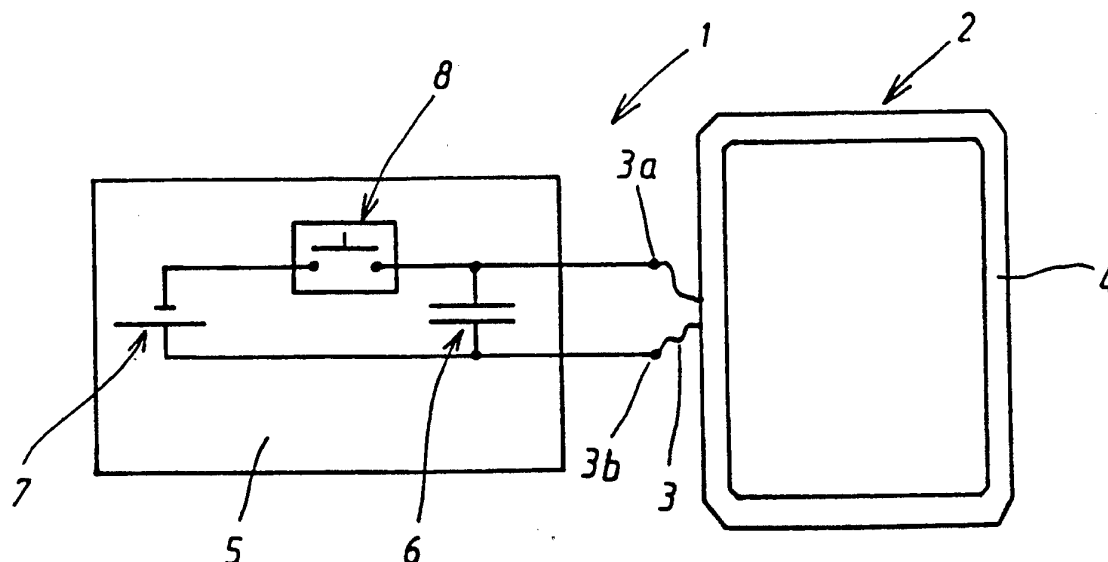


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁵ : F41H 11/16</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 94/18520 (43) Date de publication internationale: 18 août 1994 (18.08.94)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR94/00050 (22) Date de dépôt international: 14 janvier 1994 (14.01.94) (30) Données relatives à la priorité: 93/01039 1er février 1993 (01.02.93) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): GIAT INDUSTRIES [FR/FR]; 13, route de la Minière, F-78000 Versailles (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): LAINE, Loïc [FR/FR]; 55, allée des Rivalettes, F-18230 Saint-Doulchard (FR). ARNAUD, Philippe [FR/FR]; 18, rue A.-Fleming, F-45100 Orléans (FR). (74) Représentant commun: CELANIE, Christian; Giat Industries, 13, route de la Minière, F-78034 Versailles (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: MINE CLEARANCE DEVICE

(54) Titre: DISPOSITIF DE DEMINAGE



(57) Abstract

A mine clearance device including a magnetic field generator coil (2) and a power supply circuit (5) therefor, wherein the power supply circuit (5) includes a capacitor (6) connected in parallel across the terminals (3a, 3b) of the coil (2) and a switching unit (8) for connecting and disconnecting said capacitor (6) and a voltage source (7). The device may be used in military mine clearance vehicles.

(57) Abrégé

Le domaine de la présente invention est celui des dispositifs de déminage. Le dispositif de déminage selon l'invention comprend une bobine (2) génératrice de champ magnétique et un circuit (5) d'alimentation électrique de cette dernière, il est caractérisé en ce que le circuit d'alimentation (5) comprend une capacité (6) montée en parallèle sur les bornes (3a, 3b) de la bobine (2) et des moyens interrupteurs (8) permettant de connecter et déconnecter cette capacité (6) à une source de tension (7). Application aux véhicules militaires de déminage.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

DISPOSITIF DE DEMINAGE

Le domaine de la présente invention est celui des dispositifs de déminage, et plus particulièrement celui des dispositifs destinés à initier à distance une mine à influence magnétique.

De tels dispositifs sont connus, par exemple par le brevet DE3444037. Ils comprennent une bobine génératrice de champ magnétique qui est fixée à la partie avant d'un véhicule de déminage, par exemple un char.

10 Cette bobine est reliée à un circuit d'alimentation électrique qui fournit un courant permettant de générer le champ magnétique. Généralement le circuit d'alimentation électrique permet de donner au courant d'alimentation une forme telle que le champ magnétique engendré par la bobine soit proche de celui du véhicule à simuler.

La forme du courant est fournie par une mémoire électronique qui pilote un générateur de puissance.

L'inconvénient majeur d'un tel dispositif de déminage est qu'il consomme énormément d'énergie, ainsi les dispositifs démineurs existant consomment plus de 2000 Watts de façon continue.

Avec une telle consommation il n'est pas possible d'utiliser un tel dispositif de déminage longtemps sans nuire aux caractéristiques opérationnelles du véhicule.

25 De plus, la consommation d'énergie sera d'autant plus importante que l'on cherchera à initier les mines à grande distance du véhicule, ou que l'on souhaitera faire circuler ce dernier à des vitesses importantes.

C'est le but de la présente invention que de proposer un dispositif de déminage consommant moins d'énergie que les dispositifs existants.

L'invention permet également de fournir d'une façon simple un champ magnétique proche du champ engendré par un véhicule réel. Il n'est donc plus nécessaire d'avoir recours à une mémoire électronique pilotant un générateur de puissance comme dans le dispositif décrit par DE3444037.

L'invention propose donc ainsi un dispositif de déminage plus simple (donc plus rustique et moins coûteux) que les dispositifs connus, sans qu'une telle simplification n'entraîne de dégradation des performances de déminage.

Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de déminage destiné à initier à distance une mine à influence magnétique et comprenant une bobine génératrice de champ magnétique et un circuit d'alimentation électrique de cette dernière, ce dispositif caractérisé en ce que le circuit d'alimentation comprend une capacité montée en parallèle sur les bornes de la bobine et des moyens interrupteurs permettant de connecter et de connecter cette capacité à une source de tension.

D'une façon préférentielle, les moyens interrupteurs assurent périodiquement une séquence comprenant une connexion suivie d'une déconnexion.

Selon un mode particulier d'exécution, les moyens interrupteurs comprennent un transistor dont le Drain (D) est connecté à la capacité et la Source (S) est reliée à la source de tension, la base (G) de ce transistor recevant

des créneaux de tension fournis par un circuit électronique de commande.

Selon une variante d'exécution, la capacité est constituée par deux capacités électrochimiques montées en série et reliées l'une à l'autre par une de leurs électrodes de même signe, chaque capacité étant court circuitée par une diode permettant un passage de courant dans un sens inverse de celui de la capacité considérée.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, la source de tension comprend un condensateur et les moyens interrupteurs sont des moyens contacteurs qui assurent, lors de la déconnexion de la capacité, le raccordement du condensateur à une alimentation de charge.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels:

- la figure 1 représente un schéma de principe d'un dispositif de déminage selon l'invention,
- 20 -la figure 2 est une courbe donnant la forme du courant circulant dans la bobine du dispositif selon l'invention,
- la figure 3 représente un schéma d'un moyen interrupteur utilisé dans le dispositif selon l'invention,
- la figure 4 représente un schéma de principe d'une variante d'un dispositif de déminage selon l'invention,
- 25 -la figure 5 représente un schéma de principe d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de déminage selon l'invention,

-la figure 6 présente deux courbes qui donnent, pour un dispositif selon le deuxième mode de réalisation de l'invention, d'une part l'intensité de charge du condensateur d'alimentation et d'autre part la forme du
5 courant circulant dans la bobine,

-la figure 7a représente un schéma d'un moyen commutateur utilisé dans le dispositif selon le deuxième mode de réalisation de l'invention,

-la figure 7b donne la forme des créneaux délivrés par
10 le générateur de commandes.

En se reportant à la figure 1, un dispositif de déminage 1 selon l'invention comprend une bobine 2 constituée de façon connue par un enroulement d'un fil 3 sur un support 4

15 Le support est destiné à être rendu solidaire de la partie avant d'un véhicule non représenté. La solidarisation est réalisée au moyen par exemple de brides (non représentées).

Les extrémités 3a et 3b du fil de la bobine constituent
20 les bornes de la bobine 2.

Un circuit d'alimentation 5 de cette bobine comprend une capacité 6, qui est montée en parallèle sur les bornes 3a et 3b de la bobine. La capacité 6 est reliée à une source de tension 7 par l'intermédiaire de moyens
25 interrupteurs 8.

Ces moyens interrupteurs permettent de connecter et déconnecter à volonté la source de tension 7 et le circuit électrique constitué par la capacité 6 et la bobine 2.

Un mode particulier de réalisation de ces moyens sera décrit par la suite.

Le fonctionnement de ce dispositif sera décrit maintenant en référence à la figure 2 qui représente le courant I circulant dans la bobine 2 en fonction du temps t .

Tout d'abord les moyens interrupteurs 8 sont actionnés de façon à relier la source de tension 7 à la capacité 6. Celle ci se charge et le courant qui circule dans la bobine 2 croît jusqu'à une valeur maximale I_{max} qui est atteinte au bout du temps t_1 .

A ce moment les moyens interrupteurs 8 sont actionnés de façon à déconnecter la source de tension de la capacité.

Le circuit constitué par la capacité 6 et la bobine 2 devient alors un circuit oscillant, le courant qui circule dans la bobine est sinusoidal d'amplitude amortie.

La forme du courant obtenu permet de générer dans la bobine un champ magnétique de forme analogue et qui se rapproche de la signature magnétique d'un véhicule réel.

Au bout d'un temps t_2 il est possible de connecter une nouvelle fois la capacité à la source de tension 7 pendant une nouvelle durée t_1 , puis d'ouvrir à nouveau le circuit.

La courbe de courant obtenue au cours de ce deuxième cycle est représentée sur la figure 2 en traits interrompus.

Il est possible de jouer sur les valeurs de la capacité 6, de l'inductance et de la résistance de la bobine 2 ainsi que sur les temps t_1 et t_2 pour modifier la forme du champ magnétique engendré par le dispositif.

A titre d'exemple, on choisira de préférence une bobine telle que son rapport $R/2L$ (où R est la résistance de la bobine et L son inductance) est compris entre 8 et 12. De telles valeurs permettent d'obtenir des bobines dont la constante de temps d'amortissement est comprise entre 80 et 120 millisecondes.

On choisira alors une capacité C telle que la fréquence d'oscillation libre du circuit capacité-bobine soit comprise entre 10 et 20 Hz. Une capacité de l'ordre de 0.01 Farad donne satisfaction pour une bobine dont l'inductance est de l'ordre de 50 milli Henry.

Avec de telles valeurs, la durée t_1 choisie sera de l'ordre de 200 millisecondes, soit approximativement deux constantes de temps d'amortissement de la bobine. On laissera osciller ensuite le circuit pendant 5 à 10 périodes du circuit oscillant capacité-bobine (soit entre 0.5 et 1 seconde pour une fréquence de 10 Hz).

Le dispositif ainsi décrit consomme moins d'énergie que les dispositifs connus.

En effet, il prélève sur la source de tension la puissance nécessaire à établir le courant dans la bobine pendant t_1 . Ensuite, jusqu'à t_2 , la puissance qu'il prélève sur la source de tension est nulle.

Au contraire, les systèmes selon l'état de la technique prélèvent de la puissance sur la source de tension de façon continue.

A puissance dissipée dans la self égale, l'économie de puissance obtenue avec le dispositif selon l'invention peut être supérieure ou égale à 50%. Elle dépendra d'une façon

générale des caractéristiques de la bobine. Avec les valeurs données précédemment à titre d'exemple, l'économie de puissance est de l'ordre de 70%.

La figure 3 représente un schéma de moyens interrupteurs 8 pouvant être utilisés dans le dispositif selon l'invention. La bobine 2 est représentée schématiquement sur cette figure.

Ces moyens interrupteurs 8 comprennent un transistor 11 du type MOS ("Metal Oxyde Semiconductor") dont le Drain (D) est connecté à la capacité 6 et la Source (S) est reliée à la source de tension 7.

La base (Gate G) du transistor 11 reçoit des signaux fournis par un circuit électronique de commande 12.

Ce dernier est alimenté par la source de tension 7 et il délivre un signal constitué par des créneaux de tension de largeur égale à t_1 et de période égale à t_2 .

Le circuit de commande 12 comporte également un interrupteur (non représenté ici) et permettant la mise en marche ou l'arrêt du dispositif.

Un tel circuit de commande qui génère des créneaux est bien connu de l'homme du métier et il ne sera pas décrit ici plus en détail.

L'amplitude des créneaux de tension sera adaptée aux caractéristiques du transistor MOS 11, elle est habituellement de l'ordre de 5 volts.

Une résistance 13 relie la base G à la source de tension 7, elle a pour fonction d'adapter l'impédance du circuit de commande 12 avec la Gate du MOS.

Le fonctionnement de ces moyens interrupteurs est le suivant: lorsque le circuit de commande 12 est mis en marche, il délivre un signal comprenant des créneaux de durée t_1 qui se succèdent avec une période t_2 .

5 Le front montant du premier créneau, appliqué à la base G du transistor 11, permet le passage du courant de la Source S vers le Drain D. Les moyens interrupteurs 8 assurent alors la connexion de la capacité 6 à la source de tension 7. La capacité 6 est alors chargée par la source
10 de tension 7 comme cela a été décrit précédemment.

A l'issue du temps t_1 , la base G du transistor 11 reçoit le front descendant du premier créneau fourni par le circuit de commande 12.

Ce front descendant rend le transistor 11 isolant, les
15 moyens interrupteurs 8 assurent ainsi la déconnexion de la capacité 6 et de la source de tension 7. La capacité 6 se décharge alors dans la bobine 2 et constitue avec cette dernière un circuit oscillant comme cela a été décrit précédemment.

20 A l'issue du temps t_2 , les moyens de commande appliquent au transistor 11 un deuxième créneau de durée t_1 . Ce qui entraîne une nouvelle connexion suivie d'une déconnexion.

D'autres moyens interrupteurs 8 pourraient être
25 envisagés, par exemple un relais statique ou un relais électromécanique.

La figure 4 représente une variante de réalisation du dispositif selon l'invention.

Il sera avantageux pour des valeurs de capacités relativement fortes d'utiliser des capacités électrochimiques. Ces dernières sont polarisées et ne peuvent donc pas travailler à la fois pour des alternances positives et négatives du courant circulant dans la bobine.

Dans la variante proposée la capacité 6 est remplacée par deux capacités électrochimiques 6a et 6b qui sont montées en série et reliées l'une à l'autre par une de leurs électrodes de même signe, ici les électrodes négative 9a et 9b.

Chaque capacité est court circuitée par une diode 10a, 10b qui permet un passage de courant dans un sens inverse de celui de la capacité considérée.

La courbe de courant circulant dans la bobine 2 qui est obtenue avec cette variante est du même type que celle décrite précédemment en référence à la figure 2.

On notera simplement que lors de la décharge des capacités 6a, 6b, les parties négatives des oscillations amorties sont fournies par la décharge d'une capacité alors que les parties positives sont fournies par la décharge de l'autre capacité.

Lors de la connexion des capacités à la source de tension 7, cette dernière chargera la capacité 6b. La capacité 6a se chargera lors de la première oscillation du circuit oscillant constitué par les capacités et la bobine.

La figure 5 représente un deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

Dans ce mode de réalisation, la source de tension est constituée par un condensateur 14. Les moyens interrupteurs

sont des moyens commutateurs 15, c'est à dire des moyens qui assurent d'une part la connexion et la deconnexion de la capacité 6 à la source de tension constituée par le condensateur 14, et d'autre part le raccordement du
5 condensateur 14 à une alimentation de charge 16, lorsque la capacité 6 est déconnectée.

Un mode particulier de réalisation des moyens commutateurs 15 sera décrit par la suite.

Le fonctionnement de ce deuxième mode de réalisation va
10 être décrit en référence à la figure 6.

Dans un premier temps le commutateur 15 relie le condensateur 14 à l'alimentation de charge 16 (qui est par exemple constituée par une batterie). La courbe supérieure 17 représente les variations du courant de charge I_c du
15 condensateur 14 au cours du temps. Ce courant atteint son maximum I_{cmax} au bout du temps $t'0$.

A ce moment les moyens commutateurs 15 relient le condensateur 14 à la capacité 6, tout en deconnectant dans le même temps le condensateur 14 de l'alimentation de
20 charge 16.

Le condensateur 14 assure alors la charge de la capacité 6 pendant la durée $t'1-t'0$. Le courant qui circule dans la bobine 2 croit jusqu'à une valeur maximale I_{max} qui est atteinte au bout du temps $t'1-t'0$ (voir la courbe
25 inférieure 18). Le condensateur 14 se décharge totalement dans la capacité 6 et la bobine 2.

A l'instant $t'1$ les moyens commutateurs 15 sont actionnés de façon à déconnecter le condensateur 14 de la capacité 6.

Le circuit constitué par la capacité 6 et la bobine 2 devient alors un circuit oscillant, le courant qui circule dans la bobine est sinusoidal d'amplitude amortie.

La forme du courant obtenu permet de générer dans la bobine un champ magnétique de forme analogue et qui se rapproche de la signature magnétique d'un véhicule réel.

Pendant ce temps le condensateur 14 se trouve de nouveau relié à l'alimentation 16 et il se recharge (voir courbe 17).

La durée de charge sera choisie telle qu'il soit possible de reconnecter le condensateur 14 à la bobine 2 à l'issue d'un temps $t'2-t'1$. Cette connexion sera effectuée pendant une nouvelle durée $t'1-t'0$ nécessaire à l'établissement du courant dans la bobine, le condensateur 14 est ensuite à nouveau déconnecté de la capacité 6.

Les courbes de courant obtenues au cours du deuxième cycle sont représentées sur la figure 7 à titre indicatif en traits interrompus.

Il est possible, comme dans le premier mode de réalisation précédemment décrit, de jouer sur les valeurs de la capacité 6, de l'inductance et de la résistance de la bobine 2 ainsi que sur les temps $t'1$ et $t'2$ pour modifier la forme du champ magnétique engendré par le dispositif.

Le condensateur 14 aura dans tous les cas une capacité $C1$ supérieure à celle C de la capacité 6.

La valeur de $C1$ sera déterminée en fonction de l'inductance L et de la résistance R de la bobine 2 de telle sorte que le circuit constitué par le condensateur 14

et la bobine 2 soit apériodique critique ce qui signifie que C1 sera tel que $LC1$ soit égal à $(2L/R)^2$.

A titre d'exemple, avec les valeurs définies précédemment, soit une bobine 2 d'inductance L de l'ordre
5 de 50 milli Henry et une capacité 6 de l'ordre de 0.01 Farad, on pourra choisir un condensateur 14 dont la capacité C1 est de l'ordre de 0.1 Farad.

Avec de telles valeurs la durée de charge $t'1-t'0$ est toujours de l'ordre de 200 millisecondes soit
10 approximativement deux constantes de temps d'amortissement de la bobine. Le circuit oscille pendant 5 à 10 périodes du circuit oscillant capacité-bobine(soit entre 0.5 et 1 seconde pour une fréquence de 10 hz).

Cette durée d'oscillation est suffisante pour permettre
15 la recharge du condensateur 14 par l'alimentation de charge 16.

Le dispositif selon ce deuxième mode de réalisation de l'invention consomme moins d'énergie que les dispositifs connus.

20 Néanmoins il consomme plus d'énergie que le dispositif selon le premier mode de réalisation, cela principalement en raison des pertes occasionnées lors de la décharge du condensateur 14 dans la capacité 6.

A puissance dissipée dans la self égale, on peut
25 cependant évaluer l'économie de puissance obtenue avec ce mode de réalisation à 50% par rapport à un dispositif selon l'état de la technique.

Le principal avantage de ce mode de réalisation par rapport au précédent est qu'il permet de limiter la valeur du courant maximal de décharge de la batterie du véhicule.

En effet dans le premier mode de réalisation, la batterie constituait la source de tension 7 raccordée à la capacité 6, elle voyait un courant de l'ordre de 20 Ampères.

Dans le deuxième mode de réalisation de l'invention, la batterie constitue l'alimentation de charge 16. Elle est alors connectée au condensateur 14 pendant une durée supérieure (de l'ordre de 100%) ce qui permet de limiter l'intensité débitée par la batterie à 10 Ampères.

Le courant de décharge de la batterie étant limité, la durée de vie de cette dernière se trouve augmentée et la fiabilité du dispositif également.

La figure 7a représente un exemple de moyens commutateurs 15 utilisables dans ce deuxième mode de réalisation.

Ces moyens commutateurs comprennent deux transistors de type MOS 20 et 21 dont les bases G1 et G2 respectives reçoivent chacune un signal de commande différent fourni par un générateur de commandes 22.

Le générateur de commandes 22 comporte également un interrupteur (non représenté) destiné à permettre la mise en marche et l'arrêt du dispositif.

Le transistor 20 reçoit un signal S1 et le transistor 21 un signal S2.

Ces signaux sont constitués par une succession de créneaux particuliers comme cela sera décrit par la suite.

Le générateur de commandes 22 est alimenté en énergie par l'alimentation de charge 16 (constituée par exemple par une batterie du véhicule). Des résistances 23 et 24 sont disposées entre les bases G1 et G2 des transistors 20 et 21 et l'alimentation de charge 16. Elles ont pour fonction d'adapter l'impédance du générateur de commande 22 avec les bases des transistors.

Le transistor 20 est destiné à assurer la connexion du condensateur 14 à l'alimentation de charge, le transistor 21 permet de raccorder le condensateur 14 à la bobine 2 (représentée schématiquement).

La figure 7b montre les signaux S1 et S2 qui sont appliqués par le générateur de commandes 22 aux transistors 20 et 21.

Le signal S1 (courbe du haut) est constitué par une série de créneaux de largeur $t'0$, le signal S2 (courbe du bas) par une série de créneaux de largeur $t'1-t'0$. Les deux signaux ont une même période égale à $t'1$.

L'amplitude des créneaux de tension est adaptée aux caractéristiques des transistors MOS, elle est habituellement de l'ordre de 5 volts.

Ainsi lorsque la base G1 du transistor 20 reçoit le front montant du premier créneau du signal S1, le transistor 20 réalise la connexion du condensateur 14 et de l'alimentation de charge 16. Cette connexion est maintenue pendant la durée $t'0$ qui permet la charge du condensateur 14 (voir figure 6).

Pendant la même période, le transistor 21 ne reçoit aucun signal à sa base G2 et isole donc le condensateur 14 de la bobine 2.

Au bout du temps $t'0$, le transistor 20 devient isolant 5 tandis que le transistor 21 reçoit le front montant du premier créneau du signal S2. Le transistor 21 réalise alors la connexion du condensateur 14 à la bobine 2 et cela pendant le temps $t'1-t'0$, temps nécessaire à l'établissement du courant dans la bobine 2.

10 A l'instant $t'1$, le transistor 21 redevient isolant, permettant au régime sinusoïdal amorti de s'établir dans le circuit constitué par la capacité 6 et la bobine 2.

Dans le même temps le signal S1 a commandé la connexion du condensateur 14 et de l'alimentation de charge 16, 15 permettant ainsi la recharge de celui-ci.

Le cycle de commutation peut se reproduire ainsi indéfiniment.

D'autres moyens commutateurs 15 pourraient être envisagés, par exemple utilisant des relais statiques ou 20 des relais électromécaniques.

REVENDICATIONS

1-Dispositif de déminage (1) destiné à initier à distance une mine à influence magnétique et comprenant une bobine (2) génératrice de champ magnétique et un circuit
5 (5) d'alimentation électrique de cette dernière, dispositif caractérisé en ce que le circuit d'alimentation comprend une capacité (6) montée en parallèle sur les bornes (3a,3b) de la bobine (2) et des moyens interrupteurs (8,15) permettant de connecter et deconnecter cette capacité (6) à
10 une source de tension (7,14).

2-Dispositif de déminage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens interrupteurs (8,15) assurent périodiquement une séquence comprenant une connexion suivie d'une déconnexion.

15 3-Dispositif de déminage selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens interrupteurs (8) comprennent un transistor (11) dont le Drain (D) est connecté à la capacité (6) et la Source (S) est reliée à la source de tension (7), la base (G) de ce transistor
20 recevant des créneaux de tension fournis par un circuit électronique de commande (12).

4-Dispositif de déminage selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la capacité est constituée par deux capacités électrochimiques (6a,6b) montées en série et
25 reliées l'une à l'autre par une de leurs électrodes de même signe, chaque capacité étant court circuitée par une diode (10a,10b) permettant un passage de courant dans un sens inverse de celui de la capacité considérée.

5-Dispositif de déminage selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la source de tension comprend un condensateur (14) et en ce que les moyens interrupteurs sont des moyens contacteurs (15) qui assurent, lors de la 5 déconnexion de la capacité (6), le raccordement du condensateur (14) à une alimentation de charge (16).

1/4

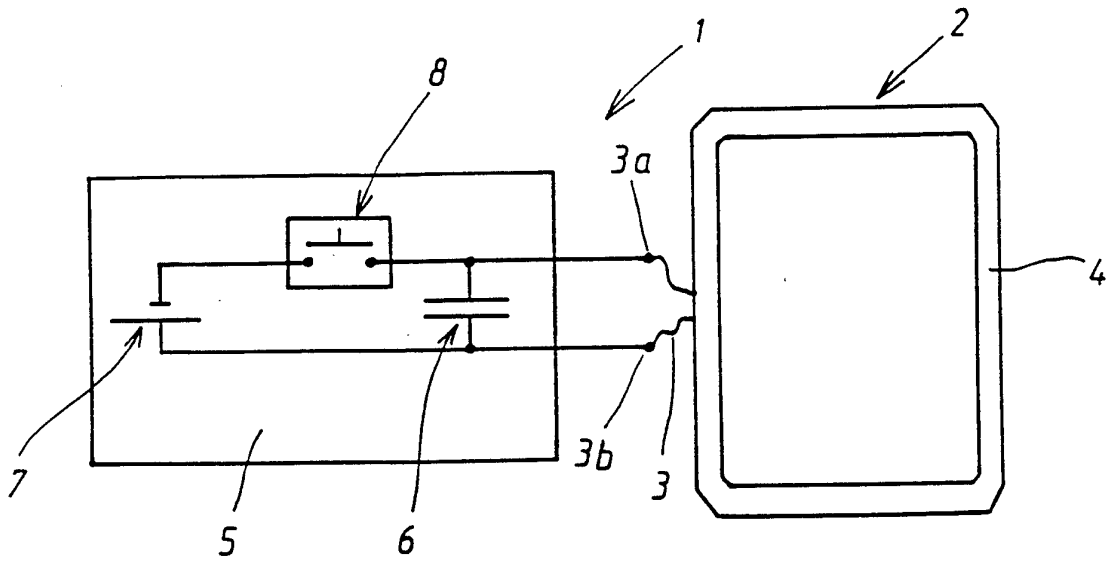


Fig 1

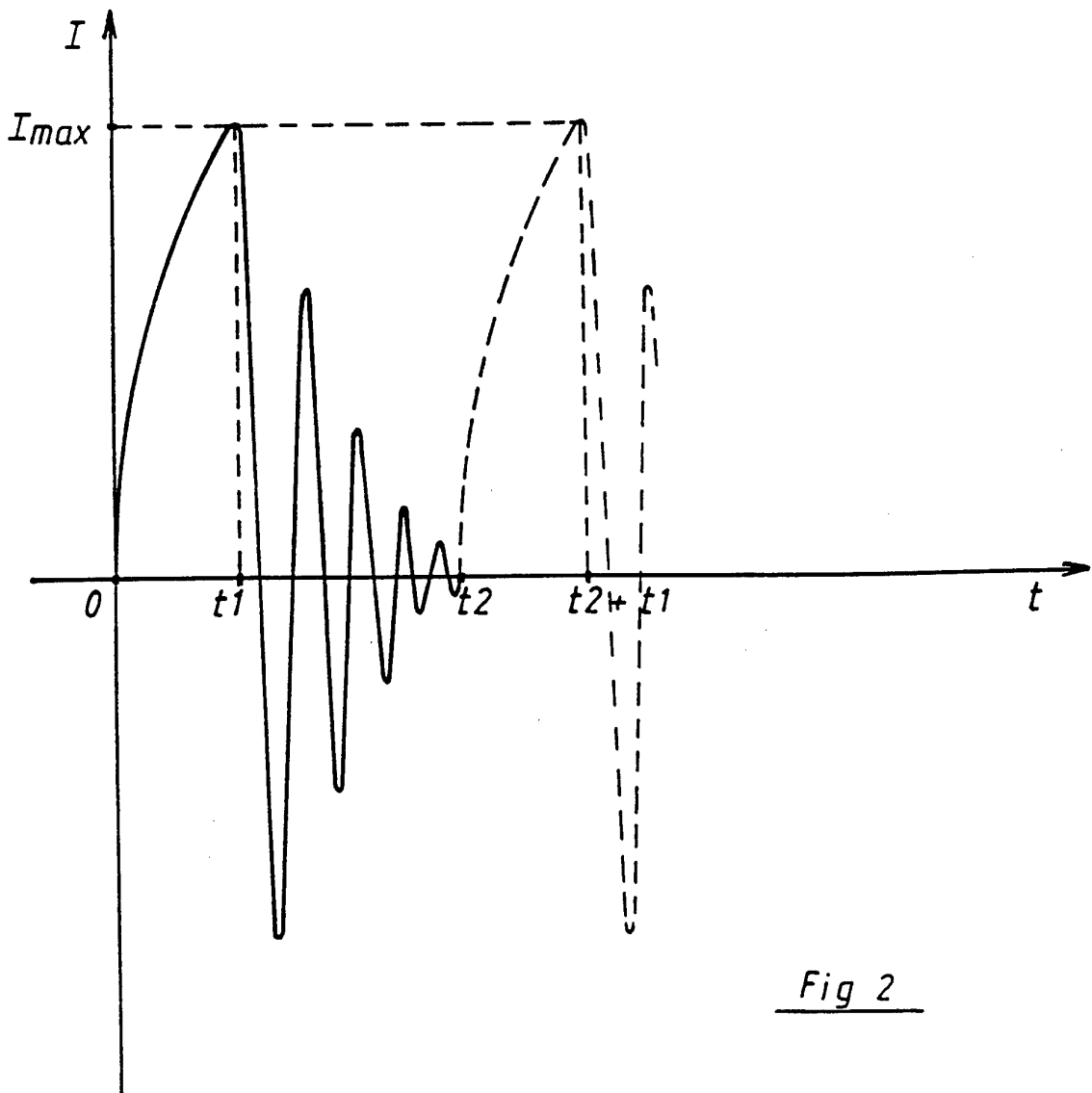


Fig 2

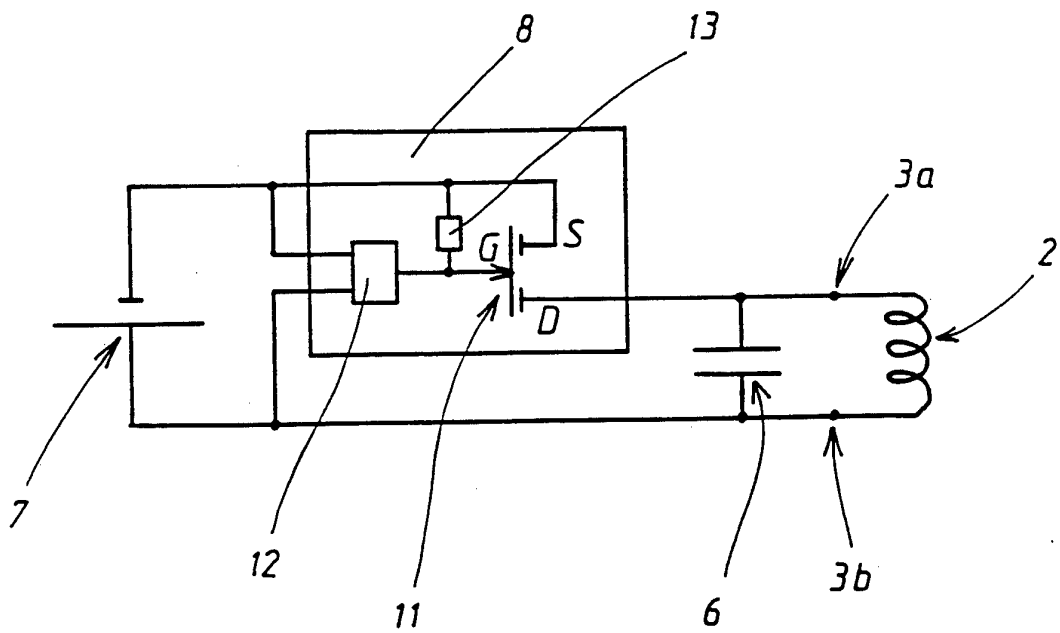


Fig 3

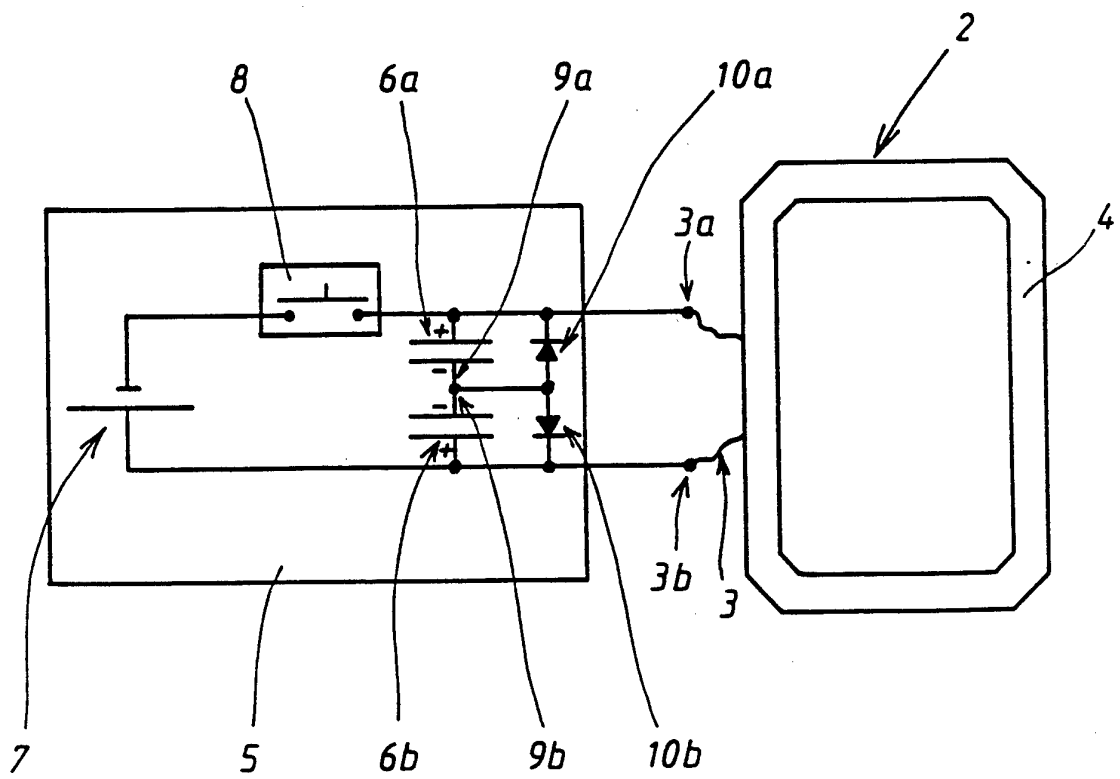


Fig 4

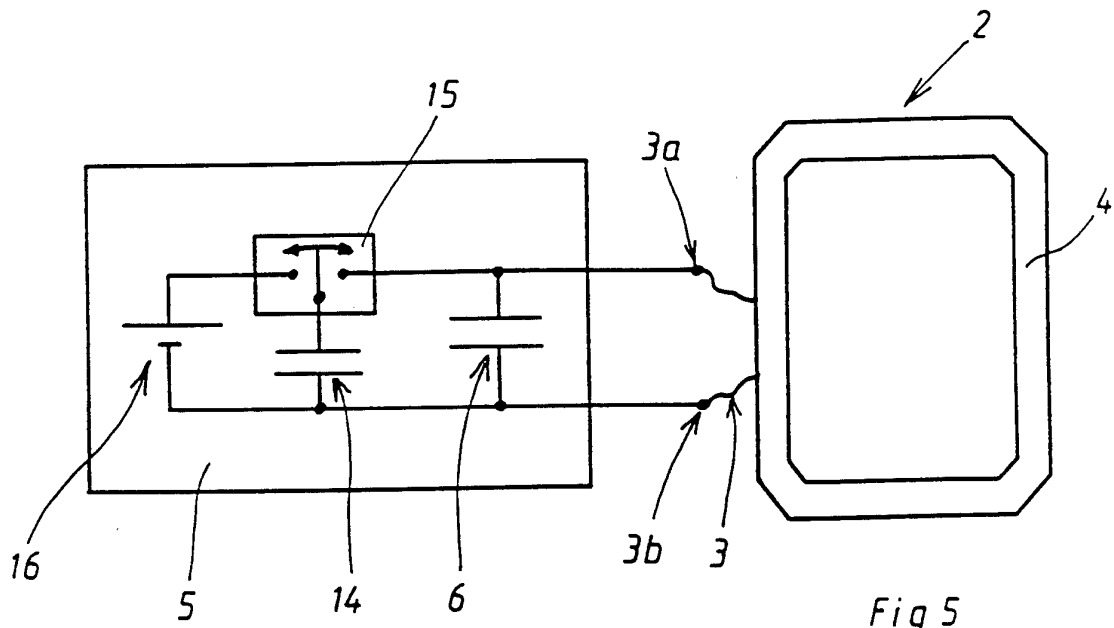


Fig 5

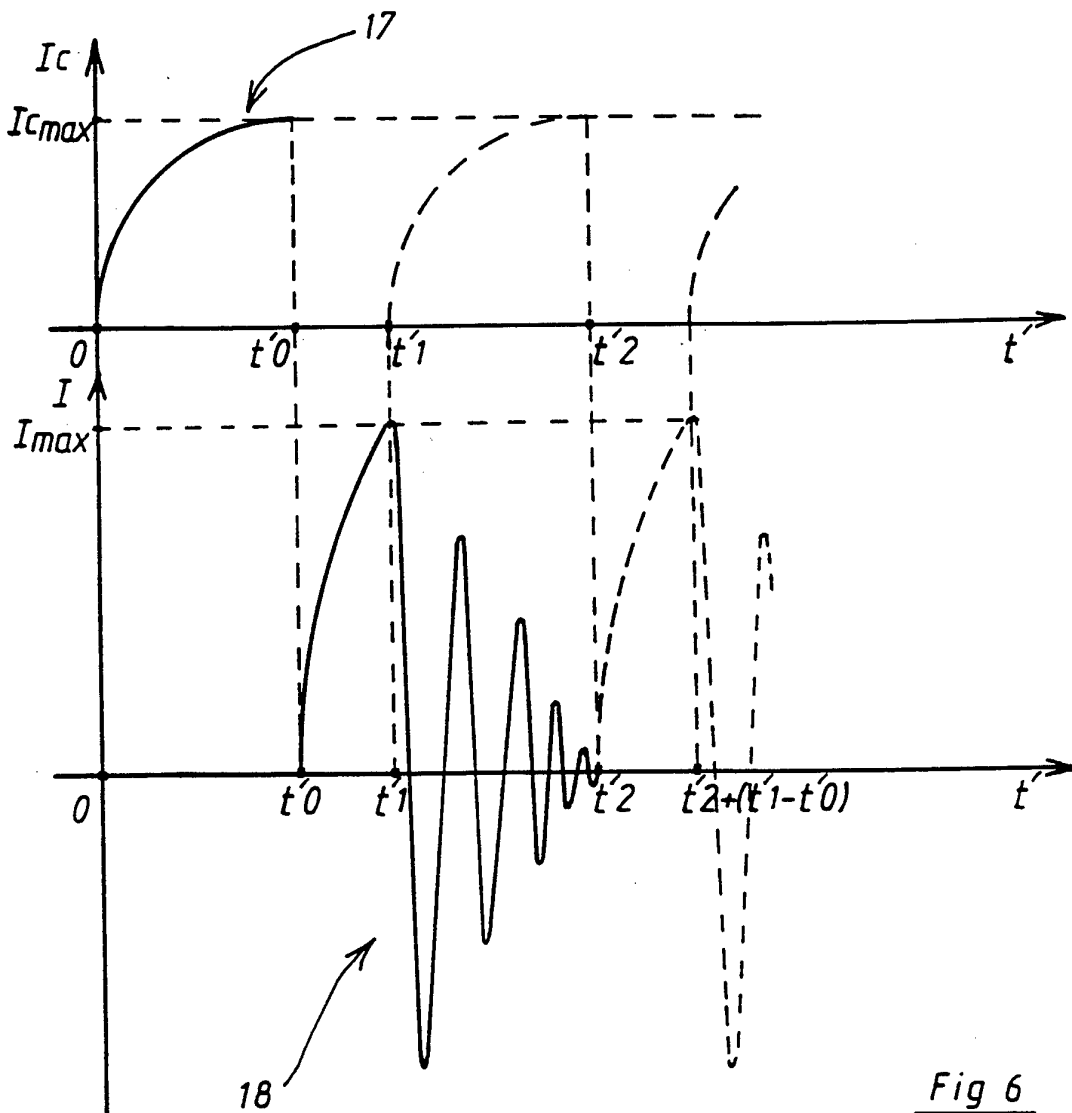


Fig 6

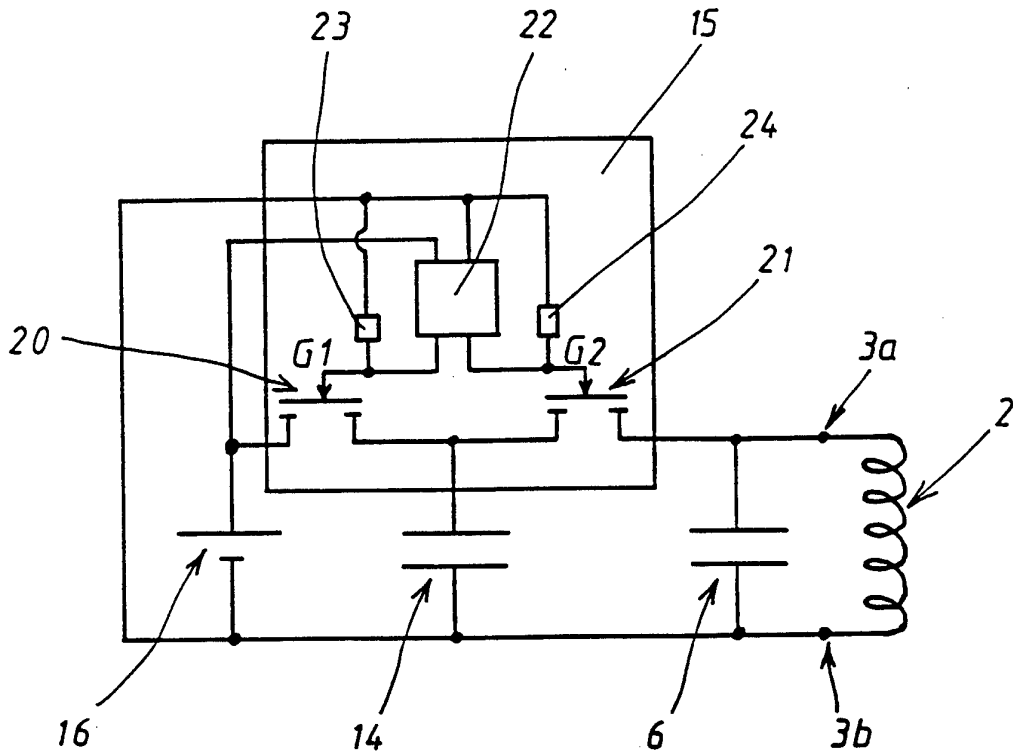


Fig 7a

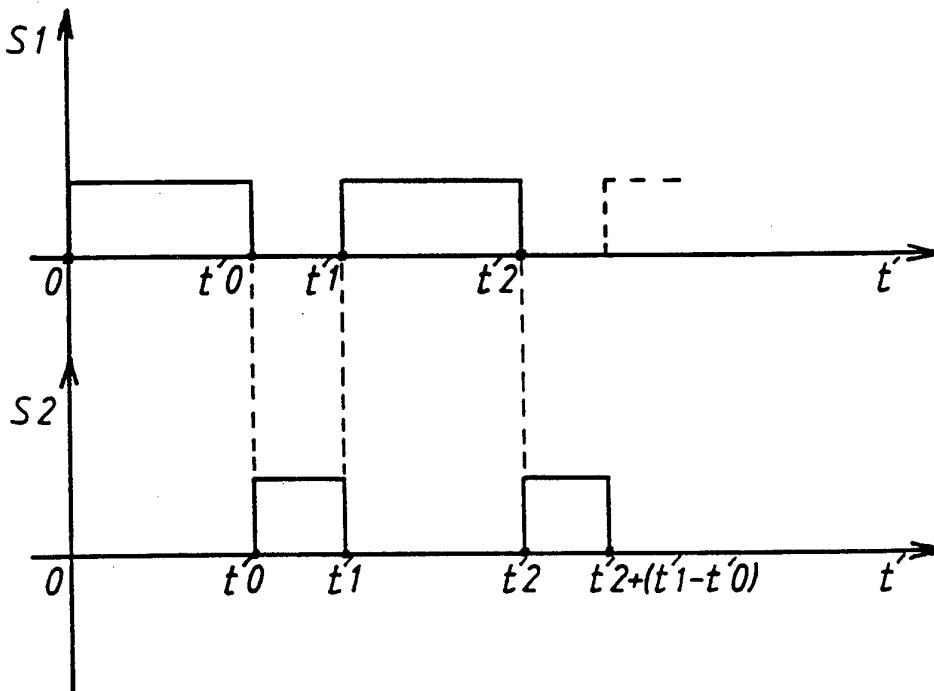


Fig 7b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 94/00050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 F41H11/16

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)
IPC 5 F41H B63G

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 practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,3 707 913 (LEE) 2 January 1973 see the whole document ----	1,2
A	DE,A,34 44 037 (HONEYWELL) 12 June 1986 cited in the application -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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 document 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

15 March 1994

Date of mailing of the international search report

11. 04. 94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Douskas, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/FR 94/00050

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-3707913	02-01-73	NONE	
DE-A-3444037	12-06-86	NONE	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 5 F41H11/16

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)
CIB 5 F41H B63G

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US,A,3 707 913 (LEE) 2 Janvier 1973 voir le document en entier ---	1,2
A	DE,A,34 44 037 (HONEYWELL) 12 Juin 1986 cité dans la demande -----	

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

15 Mars 1994

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11. 04. 94

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, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Douskas, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No.

PCT/FR 94/00050

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-3707913	02-01-73	AUCUN	
DE-A-3444037	12-06-86	AUCUN	