



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
26.12.2007 Bulletin 2007/52

(51) Int Cl.:
E05B 19/00 (2006.01) **H05F 3/00** (2006.01)
G07C 9/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06300594.6**

(22) Date de dépôt: **19.06.2006**

(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

(71) Demandeur: **Delphi Technologies, Inc.**
Troy, MI 48007 (US)

(72) Inventeurs:
• **Deroubaix, Nicolas**
94120, Fontenay sous Bois (FR)
• **Vermersch, Jérôme**
59286, Roost-Warendin (FR)

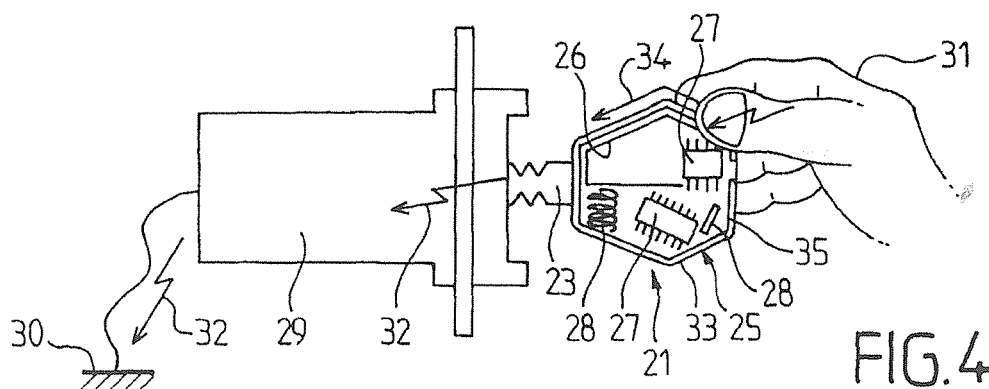
- **Coudre, Jérôme**
77700, Bailly-Romainvilliers (FR)
- **Dubois, Nathalie**
77230, Saint Mard (FR)
- **Le Moullec, Olivier**
93340, Le Raincy (FR)
- **Marteau, Pascal**
78760, Pontchartrain (FR)
- **Marier, Nicolas**
77410, Fresnes sur Marne (FR)

(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup**
Cabinet PEUSCET
161, rue de Courcelles
75017 Paris (FR)

(54) **Dispositif portatif comprenant une clé et un circuit électrique**

(57) Dispositif portatif (21) comprenant un organe métallique incluant une clé (23) destinée à coopérer mécaniquement avec une serrure (29), et un circuit électrique (25) incluant au moins un élément électrique (26, 28) ou électronique (27), caractérisé par le fait qu'il comprend un conducteur électrique de décharge (35) isolé

par rapport audit circuit électrique et agencé de manière que le coefficient de capacité entre ledit organe métallique et ledit conducteur électrique de décharge soit supérieur au coefficient de capacité entre ledit organe métallique et ledit au moins un élément électrique ou électronique.



Description

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif portatif comprenant un organe métallique incluant une clé destinée à coopérer mécaniquement avec une serrure, et un circuit électrique.

[0002] Les figures 1 à 3 représentent un dispositif portatif 1 selon l'art antérieur. Ce dispositif portatif 1 comprend un boîtier 2 et une clé 3. La clé 3 fait partie d'un organe métallique qui comprend également un mécanisme de pivotement (non représenté) agencé dans le boîtier 2, et grâce auquel la clé 3 est escamotable. La clé 3 est destinée à coopérer avec les serrures des ouvrants et la serrure de démarrage d'un véhicule.

[0003] Le dispositif portatif 1 comprend également un circuit électrique 5 agencé à l'intérieur du boîtier 2. Le circuit électrique 5 est du type circuit imprimé sur une plaque de support 13, et comprend des éléments électroniques 7, par exemple des circuits intégrés et des transistors, et des éléments électriques 8, par exemple des commutateurs, des résistances, des condensateurs et des bobines. Les éléments électriques 8 comprennent aussi des pistes de circuit 6 imprimées sur la surface de la plaque de support 13. Les pistes de circuit 6 relient entre eux les éléments électroniques 7 et les autres éléments électriques 8.

[0004] Le boîtier 2 présente des boutons 4 permettant à un utilisateur 11 de modifier l'état de commutateurs du circuit électrique 5. Le circuit électrique 5 comprend notamment une antenne et un émetteur. Ainsi, de manière connue, en manipulant les boutons 4, l'utilisateur 11 peut provoquer l'échange de messages à distance et sans fils entre le dispositif portatif 1 et une unité de commande (non représentée) embarquée dans le véhicule, par exemple pour commander le verrouillage ou de déverrouillage des serrures des ouvrants du véhicule.

[0005] Le dispositif portatif 1 est sensible aux décharges électrostatiques. En effet, quand la clé 3 est insérée dans la serrure de démarrage 9 du véhicule, elle est en contact électrique avec la carrosserie métallique 10 du véhicule qui constitue une masse électrique. Dans un tel cas, si l'utilisateur 11 est électriquement chargé et touche ou approche sa main du boîtier 4, une décharge électrostatique peut se produire et passer par les pistes de circuit 6 ainsi que par les éléments électroniques 7 et électriques 8, comme le représentent les flèches 12 sur les figures 2 et 3.

[0006] Les niveaux de tension impliqués par une telle décharge électrostatique sont importants, par exemple supérieurs à 15 kV. Une telle décharge électrostatique peut donc endommager le circuit électrique 5, en particulier les éléments électroniques 7, et rendre le dispositif portatif 1 inutilisable.

[0007] L'invention a pour but de fournir un dispositif portatif dont la résistance aux décharges électrostatiques est améliorée.

[0008] Pour cela, l'invention fournit un dispositif portatif comprenant un organe métallique incluant une clé des-

tinée à coopérer mécaniquement avec une serrure, et un circuit électrique incluant au moins un élément électrique ou électronique, caractérisé par le fait qu'il comprend un conducteur électrique de décharge isolé par rapport audit circuit électrique et agencé de manière que le coefficient de capacité entre ledit organe métallique et ledit conducteur électrique de décharge soit supérieur au coefficient de capacité entre ledit organe métallique et ledit au moins un élément électrique ou électronique.

[0009] On sait qu'une décharge électrostatique entre un corps électriquement chargé et la masse électrique a tendance à passer par le chemin qui offre la plus faible impédance. D'autre part, on sait que pour un condensateur dont le coefficient de capacité est C, l'impédance Z est donné par $Z = 1 / (C \cdot \omega)$. Ainsi, grâce aux caractéristiques précitées, le chemin passant du conducteur de décharge à la clé présente une impédance plus faible que celui passant dudit au moins un élément électrique ou électronique à la clé. Ce chemin est donc un chemin préférentiel pour une décharge électrostatique, qui ne passe donc pas par le circuit électrique. On limite donc les risques d'endommager le circuit électrique.

[0010] De préférence, ledit circuit électrique comprend plusieurs éléments électriques et/ou électroniques, ledit conducteur électrique de décharge étant agencé de manière que le coefficient de capacité entre ledit organe métallique et ledit conducteur électrique de décharge soit supérieur au coefficient de capacité entre ledit organe métallique et chaque élément électrique ou électronique dudit circuit électrique.

[0011] Selon un mode de réalisation, le dispositif portatif comprend un boîtier, ledit circuit électrique et ledit conducteur électrique de décharge étant agencé dans ledit boîtier, ledit conducteur électrique de décharge étant agencé de manière que le coefficient de capacité entre un corps électriquement chargée en contact avec ledit boîtier et ledit conducteur électrique de décharge soit supérieur au coefficient de capacité entre ledit corps électriquement chargé et ledit au moins un élément électrique ou électronique.

[0012] Le corps électriquement chargé est par exemple la main d'un utilisateur. Grâce à ces caractéristiques, le chemin passant du corps au conducteur de décharge aura une impédance plus faible que celui passant du corps audit au moins un élément électrique ou électronique. Ainsi, le chemin total qui passe du corps à la clé en passant par le conducteur électrique de décharge présente une impédance totale minimum et est un chemin préférentiel pour la décharge électrostatique.

[0013] Avantageusement, le dispositif portatif comprend un support de circuit, ledit circuit électrique comprenant au moins une piste de circuit sur la surface dudit support de circuit et au moins un élément électrique ou électronique relié à ladite piste de circuit, ledit conducteur électrique de décharge comprenant au moins une piste de décharge sur la surface dudit support de circuit.

[0014] Un dispositif portatif de ce type peut être facilement fabriqué en prévoyant une piste supplémentaire

sur le support de circuit, par rapport à un dispositif portatif selon l'art antérieur. Par rapport à la fabrication d'un dispositif portatif selon l'art antérieur, il n'est pas nécessaire de modifier sensiblement la structure générale du dispositif portatif et ses étapes de fabrication, et la piste supplémentaire ne nécessite pas un encombrement élevé.

[0015] De préférence, ladite piste de décharge forme une boucle qui entoure ledit circuit électrique. Avantageusement, ladite boucle est une boucle ouverte. Une boucle ouverte présente l'avantage de ne pas ou peu perturber le champ électromagnétique environnant. Dans ce cas, on peut prévoir une communication électromagnétique entre le dispositif portatif et une unité de commande embarquée, qui n'est pas ou peu perturbée par la présence du conducteur électrique de décharge. Alternativement, la boucle peut être fermée. Dans ce cas on utilise de préférence un autre type de communication à distance, par exemple une communication par infrarouge.

[0016] Selon un mode de réalisation particulier, ladite piste de décharge longe un bord périphérique dudit support de circuit.

[0017] Cela permet de maximiser la distance entre le conducteur électrique de décharge et le circuit électrique, et donc d'éviter une décharge électrostatique parasite entre le conducteur électrique de décharge et le circuit électrique.

[0018] De préférence, ledit conducteur électrique de décharge est plus proche dudit organe métallique que ledit au moins un élément électrique ou électronique. On peut prévoir également que ledit conducteur électrique de décharge est plus proche de la surface externe dudit boîtier que ledit au moins un élément électrique ou électronique. Ces caractéristiques sont un exemple d'agencement permettant d'obtenir facilement des coefficients de capacité qui vérifient les critères énoncés ci-dessus.

[0019] Selon un mode de réalisation, ledit circuit électrique comprend au moins un émetteur et une antenne reliée audit émetteur, de manière à émettre un signal électromagnétique.

[0020] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description suivante d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donné uniquement à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés. Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif portatif selon l'art antérieur,
- la figure 2 est une vue schématique du dispositif portatif de la figure 1, dont la clé est insérée dans la serrure de démarrage d'un véhicule,
- la figure 3 est une vue similaire à la figure 2, dans laquelle on a représenté le circuit électrique du dispositif portatif de la figure 1,
- la figure 4 est une vue similaire à la figure 3, représentant un dispositif portatif selon un mode de réalisation de l'invention,

- la figure 5 est un schéma électrique illustrant le fonctionnement du dispositif portatif de la figure 4.

[0021] Le dispositif portatif 21 de la figure 4 est similaire à celui de la figure 1. Les éléments du dispositif portatif 21 identiques ou analogues à des éléments du dispositif portatif 1 sont désignés par le même signe de référence augmenté de 20 et ne sont plus décrits en détail.

[0022] Le dispositif portatif 21 comprend une piste de décharge 35. La piste de décharge 35 est une piste imprimée sur la surface de la plaque de support 33. Comme on peut le voir sur la figure 4, la piste de décharge 35 forme une boucle ouverte qui entoure le circuit électrique 25 en longeant le bord de la plaque de support 33 et en passant à proximité de l'organe métallique, dont seule la clé 23 est représentée. La piste de décharge 35 est électriquement isolée du circuit 25, en d'autres termes il n'y a pas de contact entre la piste de décharge 35 et les pistes de circuit 26, les éléments électroniques 27 et les autres éléments électriques 28.

[0023] La figure 5 est un schéma électrique qui illustre le fonctionnement du dispositif portatif 21. Le condensateur C1 correspond au couplage capacitif entre la main de l'utilisateur 31 et la piste de décharge 35. Le condensateur C2 correspond au couplage capacitif entre la piste de décharge 35 et l'organe métallique. Le condensateur C3 correspond au couplage capacitif entre la main de l'utilisateur 31 et une première piste de circuit 26. Le condensateur C4 correspond au couplage capacitif entre la première piste de circuit 26 et une deuxième piste de circuit 26, par l'intermédiaire d'un premier élément électronique 27. Le condensateur C5 correspond au couplage capacitif entre la deuxième piste de circuit 26 et une troisième piste de circuit 26, par l'intermédiaire d'un deuxième élément électronique 27. Le condensateur C6 correspond au couplage capacitif entre la troisième piste de circuit 26 et l'organe métallique. Les condensateurs C7 à C10 correspondent aux couplages capacitifs entre la piste de décharge 35 et les première, deuxième et troisième pistes de circuit 26. La résistance R1 est la résistance de la piste de décharge 35. Les résistances R2, R3 et R5 sont respectivement les résistances des première, deuxième et troisième pistes de circuit 26.

[0024] La flèche 36 représente un chemin pour la décharge électrostatique, passant par la piste de décharge 35. La flèche 37 représente un chemin pour la décharge électrostatique, passant par certains éléments du circuit électrique 25. Bien entendu, il existe d'autres chemins non représentés, qui passent par d'autres éléments du circuit électrique 25.

[0025] On sait que la capacité C d'un condensateur donné peut être exprimée par $C = \epsilon \cdot S / d$. Dans cette expression, ϵ est la constante diélectrique (de l'air dans notre cas), S est la surface des conducteurs électriques et d est la distance entre les deux conducteurs électriques. Sans entrer dans les détails de la valeur de S pour deux conducteurs électriques de formes géométriques complexes, on constate que plus la distance d est faible,

plus la capacité C est grande.

[0026] Dans le dispositif portatif 21, la piste de décharge 35 passe plus proche de l'organe métallique que chaque élément électronique 27 ou électrique 28. La capacité C2 est donc supérieure à la capacité C6. L'impédance du chemin passant de la piste de décharge 35 à l'organe métallique est donc plus faible que celle du chemin passant de la troisième piste de circuit 26 à l'organe métallique, ce qui fait du chemin représenté par la flèche 36 un chemin préférentiel pour la décharge électrostatique, par rapport à celui représenté par la flèche 37.

[0027] De même, comme la piste de décharge 35 longe le bord de la plaque de support 33, elle passe plus proche de la surface extérieure du boîtier du dispositif portatif 21 que chaque élément électronique 27 ou électrique 28. La capacité C1 est donc supérieure à la capacité C3. L'impédance du chemin passant de la main de l'utilisateur 31 à la piste de décharge 35 est donc plus faible que celle du chemin passant de la main de l'utilisateur 31 à la première piste de circuit 6, ce qui fait du chemin représenté par la flèche 36 un chemin préférentiel pour la décharge électrostatique, par rapport à celui représenté par la flèche 37.

[0028] De plus, le fait que la piste de décharge 35 longe le bord de la plaque de support 33 permet de maximiser la distance entre la piste de décharge 35 et les éléments du circuit électrique 25, et donc de minimiser les capacités des condensateurs C7 à C10, ce qui permet d'éviter que la décharge électrostatique suive un chemin parasite passant par l'un des condensateurs C7 à C10.

[0029] On constate donc que le chemin représenté par la flèche 36 présente une impédance plus faible que l'impédance du chemin représenté par la flèche 37 ou tout autre chemin passant par le circuit électrique 25, et est donc le chemin préférentiel pour une décharge électrique, qui passera donc par ce chemin comme le représente les flèches 32 et 34 de la figure 4.

[0030] Le dispositif portatif 21 peut donc supporter une décharge électrostatique importante sans subir une détérioration du circuit électrique 25. A titre d'exemple, on a constaté qu'un dispositif portatif 1 selon l'art antérieur était détérioré par une décharge de l'ordre de 25kV, alors qu'un dispositif portatif 21 selon un mode de réalisation de l'invention, de conception similaire au dispositif portatif 1 si ce n'est la présence de la piste de décharge 35, pouvait supporter une décharge électrostatique de l'ordre de 35 kV sans subir de détérioration.

[0031] Comme expliqué ci-dessus, dans l'exemple décrit, le chemin représenté par la flèche 36 est le chemin préférentiel en raison de la combinaison des caractéristiques suivantes : maximisation de C2 par rapport à C6, maximisation de C1 par rapport à C3 et minimisation de C7 à C10. Toutefois, étant donné que le chemin représenté par la flèche 37 présente déjà une impédance élevée en raison des résistances introduites par les éléments électroniques 27 et électriques 28, la combinaison de ces trois caractéristiques n'est pas nécessaire. Notamment, dans un autre mode de réalisation, C2 est su-

périeur à C6 mais C1 n'est pas supérieur à C3. Dans ce cas, l'impédance totale du chemin représenté par la flèche 36 peut toujours être inférieure à celle du chemin représenté par la flèche 37, en particulier quand C1 est du même ordre de grandeur que C3, mais légèrement inférieur.

[0032] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

15 Revendications

1. Dispositif portatif (21) comprenant un organe métallique incluant une clé (23) destinée à coopérer mécaniquement avec une serrure (29), et un circuit électrique (25) incluant au moins un élément électrique (26, 28) ou électronique (27), **caractérisé par le fait qu'il** comprend un conducteur électrique de décharge (35) isolé par rapport audit circuit électrique et agencé de manière que le coefficient de capacité (C2) entre ledit organe métallique et ledit conducteur électrique de décharge soit supérieur au coefficient de capacité (C6) entre ledit organe métallique et ledit au moins un élément électrique ou électronique.
2. Dispositif portatif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** ledit circuit électrique comprend plusieurs éléments électriques et/ou électroniques, ledit conducteur électrique de décharge étant agencé de manière que le coefficient de capacité entre ledit organe métallique et ledit conducteur électrique de décharge soit supérieur au coefficient de capacité entre ledit organe métallique et chaque élément électrique ou électronique dudit circuit électrique.
3. Dispositif portatif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait qu'il** comprend un boîtier, ledit circuit électrique et ledit conducteur électrique de décharge étant agencé dans ledit boîtier, ledit conducteur électrique de décharge étant agencé de manière que le coefficient de capacité (C1) entre un corps (31) électriquement chargée en contact avec ledit boîtier et ledit conducteur électrique de décharge soit supérieur au coefficient de capacité (C3) entre ledit corps électriquement chargé et ledit au moins un élément électrique ou électronique.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait qu'il** comprend un support de circuit (33), ledit circuit électrique comprenant au moins une piste de circuit (26) sur la surface dudit support de circuit et au moins un élément électrique (28) ou électronique (27) relié à ladite piste de circuit,

ledit conducteur électrique de décharge comprenant au moins une piste de décharge (35) sur la surface dudit support de circuit.

5. Dispositif portatif selon la revendication 4, **caracté- 5**
risé par le fait que ladite piste de décharge forme une boucle qui entoure ledit circuit électrique.
6. Dispositif portatif selon la revendication 5, **caracté- 10**
risé par le fait que ladite boucle est une boucle ouverte.
7. Dispositif portatif selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé par le fait que** ladite piste de décharge longe un bord périphérique dudit support de circuit. 15
8. Dispositif portatif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** ledit conducteur électrique de décharge est plus proche dudit organe métallique que ledit au moins un élément électrique ou électronique. 20
9. Dispositif portatif selon l'une des revendications 3 à 8, **caractérisé par le fait que** ledit conducteur électrique de décharge est plus proche de la surface externe dudit boîtier que ledit au moins un élément électrique ou électronique. 25
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **ca- 30**
ractérisé par le fait que ledit circuit électrique comprend au moins un émetteur et une antenne reliée audit émetteur, de manière à émettre un signal électromagnétique. 35

40

45

50

55

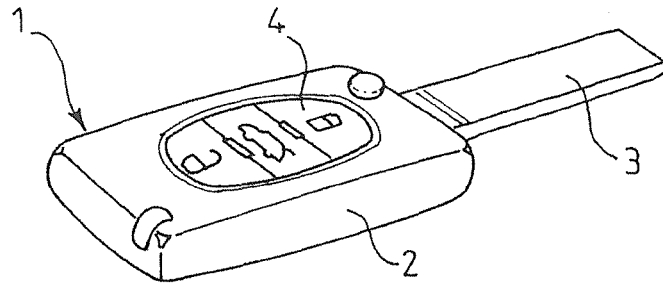


FIG. 1

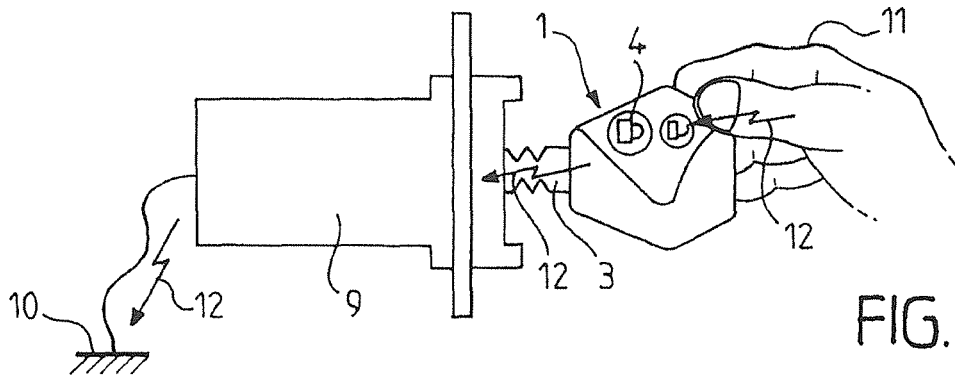


FIG. 2

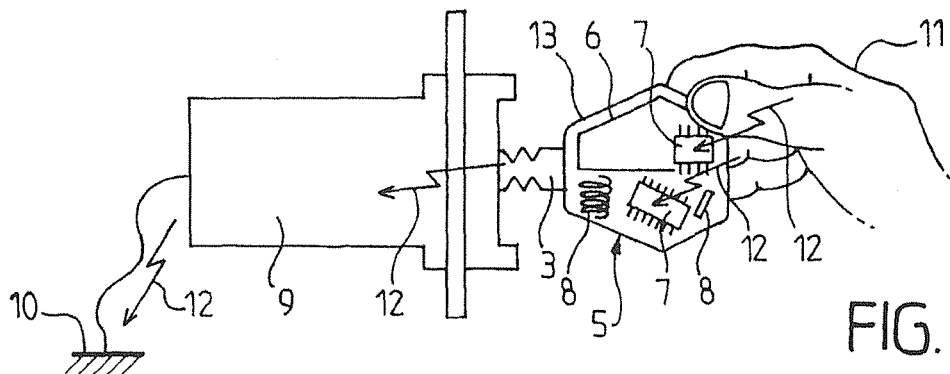


FIG. 3

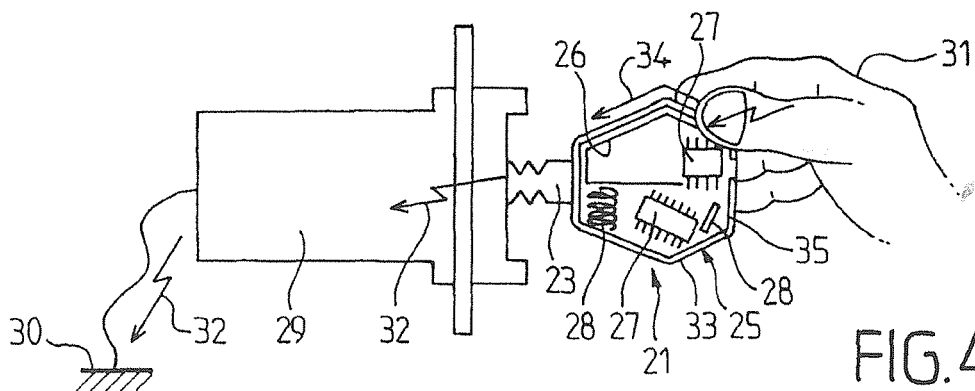


FIG. 4

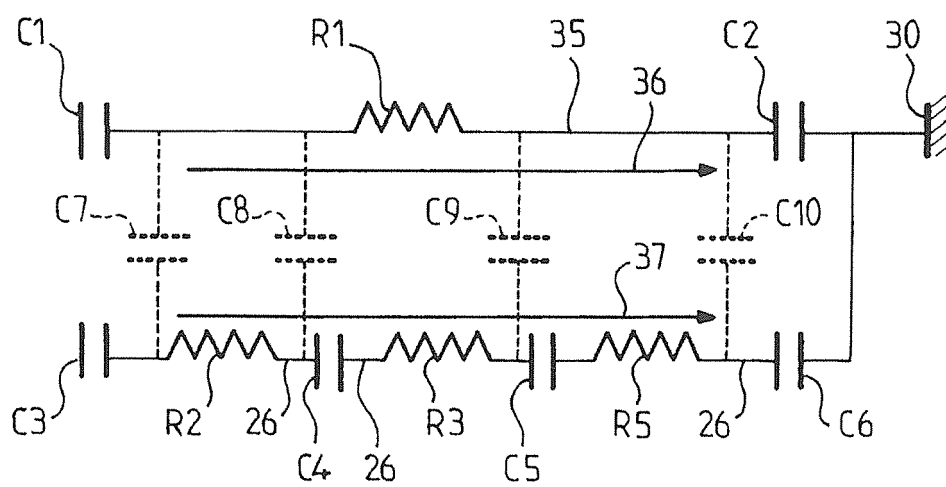


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 06 30 0594

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 42 20 214 A1 (HONDA LOCK MFG CO LTD) 7 janvier 1993 (1993-01-07) * le document en entier *	1	INV. E05B19/00 H05F3/00 G07C9/00
A	JP 07 207994 A (NGK SPARK PLUG CO) 8 août 1995 (1995-08-08) * le document en entier *	1	
A	"DISSIPATIVE KEY" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, IBM CORP. NEW YORK, US, vol. 36, no. 12, 1 décembre 1993 (1993-12-01), page 585, XP000419076 ISSN: 0018-8689 * le document en entier *	1	
A	US 2005/088332 A1 (KIM) 28 avril 2005 (2005-04-28) * le document en entier *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) E05B H05F G07C
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		18 janvier 2007	Van Beurden, Jason
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			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 06 30 0594

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.

18-01-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4220214	A1	07-01-1993	JP 5004689 U	22-01-1993
			JP 7022943 Y2	24-05-1995
			US 5351051 A	27-09-1994

JP 7207994	A	08-08-1995	AUCUN	

US 2005088332	A1	28-04-2005	CN 1605699 A	13-04-2005
			JP 2005113664 A	28-04-2005
			KR 20050035332 A	18-04-2005

EPO FORM P0460

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