

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 87402524.0

⑤① Int. Cl.4: **F 02 P 9/00**
H 01 T 15/00

㉑ Date de dépôt: 09.11.87

③⑩ Priorité: 18.11.86 FR 8616348

④③ Date de publication de la demande:
25.05.88 Bulletin 88/21

⑥④ Etats contractants désignés: DE GB IT

⑦① Demandeur: **AUTOMOBILES PEUGEOT**
75, avenue de la Grande Armée
F-75116 Paris (FR)

AUTOMOBILES CITROEN
62 Boulevard Victor-Hugo
F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

⑦② Inventeur: **Vassal, Gérard Georges**
Rue du Petit Plessis, Plessis St Benoît
F-91410 Dourdan (FR)

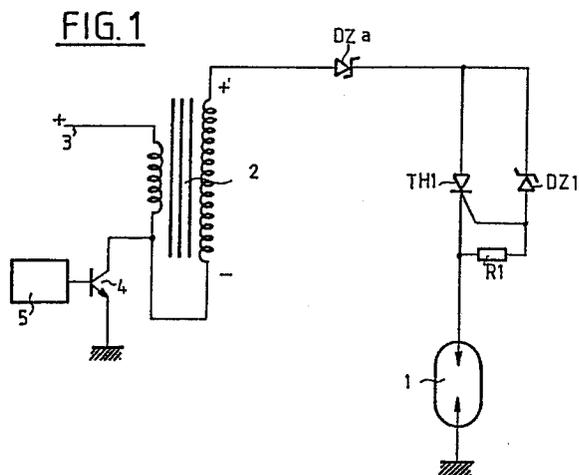
Lazzarini, Jean-Marie Lucien
12, rue Juge
F-75015 Paris (FR)

⑦④ Mandataire: **Bolvin, Claude**
9, rue Edouard-Charton
F-78000 Versailles (FR)

⑤④ **Dispositif d'allumage pour moteur à combustion.**

⑤⑦ Dispositif d'allumage pour moteur à combustion utilisant des mélanges air-essence dits "pauvres", propre à appliquer aux bornes d'une bougie une source d'énergie électrique à haute tension capable de délivrer instantanément le courant électrique nécessaire à l'allumage et à une bonne combustion du mélange.

Ce dispositif comporte dans le circuit haute tension, en série avec la bougie (1), des moyens de conduction bi-directionnelle assymétrique, les moyens de conduction bi-directionnelle assymétrique comprenant un thyristor TH₁ et une diode Zener DZ₁ connectée en parallèle avec le thyristor mais directement conductrice dans le sens opposé à celui où le thyristor est passant, cette diode Zener étant en outre connectée à la gâchette du thyristor.



Description

Dispositif d'allumage pour moteur à combustion

L'allumage dans les moteurs à combustion interne des mélanges air-essence dits "pauvres" se fait en général difficilement, ce qui provoque des combustions erratiques, le phénomène étant souvent aggravé par une dégradation rapide de l'isolant des bougies couramment utilisées. Mais si l'on applique aux bornes d'une bougie une source d'énergie électrique à haute tension capable de délivrer instantanément le courant électrique nécessaire, la probabilité d'allumage du mélange est souvent satisfaisante.

Les dispositifs d'allumage dits à décharge de capacité (ou capacitifs) satisfont à la condition ci-dessus et peuvent donc être utilisés avec les mélanges pauvres. Mais ils présentent l'inconvénient de ne pas toujours permettre une durée d'arc suffisante pour bien brûler tout le mélange. Cela conduit parfois à les combiner avec un dispositif d'allumage dit à décharge de self (ou électro-magnétique) qui permet des durées d'arc en général suffisantes. Mais de tels dispositifs d'allumage combinés sont relativement compliqués.

Les dispositifs d'allumage électro-magnétiques sont couramment utilisés pour les mélanges riches mais ils ne conviennent pas, à eux seuls, pour assurer l'allumage des mélanges pauvres car le courant électrique délivré instantanément n'est pas suffisant. L'adjonction d'un éclateur, placé dans l'air, en série avec la bougie permet de satisfaire dans une certaine mesure à la condition indiquée plus haut, du fait de sa caractéristique électrique discontinue. Toutefois, les inconvénients de cette solution sont nombreux : perturbations électro-magnétiques et dangers dus à l'arc, usure, tension d'amorçage instable et surtout, consommation importante de l'énergie électrique destinée à la bougie (parfois 50%).

La présente invention a pour objet un dispositif d'allumage pour moteur à combustion utilisant des mélanges air-essence dits "pauvres" propre à appliquer aux bornes d'une "bougie" une source d'énergie électrique à haute tension capable de délivrer instantanément le courant électrique nécessaire à l'allumage et à une bonne combustion du mélange, et qui ne présente pas les divers inconvénients signalés plus haut.

Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comporte dans le circuit haute tension, en série avec la bougie, des moyens de conduction bi-directionnelle asymétrique comprenant un thyristor et une diode Zener connectée en parallèle avec le thyristor mais directement conductrice dans le sens opposé à celui où le thyristor est passant, cette diode Zener étant en outre connectée à la gâchette du thyristor.

On a décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, des modes de réalisation du dispositif d'allumage selon l'invention, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La Figure 1 est le schéma d'un premier mode de réalisation du dispositif;

La Figure 2 montre des courbes représentant

les variations en fonction du temps de la tension aux bornes de la bougie, de celle aux bornes du thyristor et du courant traversant la bougie;

La Figure 3 est le schéma d'une variante;

La Figure 4 est le schéma d'une autre variante;

La Figure 5 est une vue en élévation d'un mode de réalisation pratique;

La Figure 6 en est une vue en coupe axiale.

A la Figure 1 on voit une bougie 1 connectée à une source d'énergie électrique à haute tension constituée ici par le secondaire d'une bobine 2. Le primaire de cette bobine est connecté à l'une de ses extrémités en 3, au pôle positif d'une batterie et à son autre extrémité à la masse, par l'intermédiaire d'un transistor 4 commandé par des moyens 5.

En série avec la bougie 1 sont connectés des moyens de conduction bidirectionnelle asymétrique comprenant un thyristor TH_1 , une diode Zener DZ_1 et une résistance R_1 . Le thyristor TH_1 est disposé de manière à être passant dans le sens allant du secondaire de la bobine 2 à la bougie, quand il est commandé; la diode Zener est disposée en sens contraire, en parallèle avec le thyristor, de manière à être directement conductrice dans le sens allant de la bougie au secondaire de la bobine, son extrémité tournée vers la bougie 1 étant connectée à la gâchette du thyristor TH_1 et, par l'intermédiaire de la résistance R_1 à la bougie 1.

Les moyens reliant le secondaire de la bobine 2 à la bougie 1 sont bidirectionnels en ce sens que le courant électrique peut circuler aussi bien de la bobine vers la bougie. Mais ils sont asymétriques car la conduction du courant ne se fait pas avec la même chute de tension dans les deux sens. Dans le sens allant de la bobine vers la bougie, le dispositif se comporte comme un thyristor auto-commandé alors que, dans le sens contraire, il se comporte comme une simple diode, à la résistance R_1 près.

De manière plus précise, quand le courant passe de la bobine vers la bougie et que la tension croît, un courant très faible passe d'abord par la diode Zener DZ_1 et la gâchette du thyristor TH_1 . Puis quand la tension aux bornes du thyristor est de l'ordre de la tension Zener V_Z de la diode Zener DZ_1 , la diode devient passante, la tension à laquelle est portée la gâchette du thyristor TH_1 est suffisante pour rendre passant ce thyristor; le courant passe alors directement à travers ce dernier. La chute de tension entre la bobine et la bougie passe de la tension V_Z à une valeur négligeable (chute de tension dans le thyristor à l'état passant, qui est de l'ordre du volt).

A la Figure 2, on voit en 6, 7 et 8, en fonction du temps, respectivement la tension aux bornes de la bougie 1, la tension aux bornes du thyristor TH_1 , et le courant d'arc de la bougie.

Quand le courant passe de la bougie à la bobine, ce passage se fait à travers la résistance R_1 et la diode Zener DZ_1 (sens direct). La chute de tension n'est que de l'ordre du volt à quelques volts.

La résistance R_1 de faible valeur permet d'ajuster le courant de déclenchement du thyristor; de plus elle protège la gâchette du thyristor pendant l'inversion de polarité de la haute tension. Une diode Zener auxiliaire DZ_a est interposée entre la bobine 2 d'une part, et le thyristor TH_1 et la diode Zener DZ_1 d'autre part. Cette diode empêche une éventuelle étincelle parasite dans la bougie au moment de la mise à la masse du primaire de la bobine 2 par le transistor 4, lors de la charge de cette bobine.

Pour être suffisante, la tension Zener de la diode DZ_1 doit être au moins de l'ordre de 1 KV. Mais la tension Zener du dispositif peut être aussi grande que cela est nécessaire; il suffit d'empiler une série d'éléments comme le montre la Figure 3 dans laquelle on voit deux diodes Zener DZ_1 et DZ_2 associées chacune à un thyristor TH_1 ou TH_2 et à une résistance R_1 ou R_2 .

La gâchette du thyristor peut être protégée, en cas d'inversion de polarité de la haute tension, par une diode D_1 connectée en parallèle avec la résistance R_1 , comme le montre la Figure 4.

La bougie 1 munie d'un plot de connexion $1a$, la bobine 2 munie d'un plot de connexion $2b$, et les divers composants tels que $9a$, $9b$, $9c$ et $9d$ fixés sur un circuit imprimé 10, peuvent être rangés dans un boîtier isolant 11, comme le montrent les Figures 5 et 6, de façon à former un ensemble unitaire, ceci permet d'insérer facilement le dispositif dans le faisceau haute tension des bougies.

Le dispositif selon l'invention se comporte comme un éclateur mais ne provoque pas d'étincelle. Les perturbations électro-magnétiques sont ainsi négligeables. La tension d'amorçage est constante dans le temps. La chute de tension après amorçage du thyristor est négligeable et l'énergie consommée par le dispositif est par suite négligeable. Le dispositif est auto-déclenché dès que la tension à ses bornes est suffisante.

Il va de soi que la présente invention ne doit pas être considérée comme limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais en couvre, au contraire, toutes les variantes.

Revendications

1. Dispositif d'allumage pour moteur à combustion utilisant des mélanges air-essence dits "pauvres", propre à appliquer aux bornes d'une "bougie" une source d'énergie électrique à haute tension capable de délivrer instantanément le courant électrique nécessaire à l'allumage et à une bonne combustion du mélange, caractérisé en ce qu'il comporte dans le circuit haute tension, en série avec la bougie (1), des moyens de conduction bi-directionnelle asymétrique, les moyens de conduction bi-directionnelle asymétrique comprenant un thyristor TH_1 et une diode Zener DZ_1 connectée en parallèle avec le thyristor mais directement conductrice dans le sens opposé à celui où le thyristor est passant, cette diode Zener étant en outre connectée à la gâchette du thyristor.

2. Dispositif d'allumage selon la revendication 1, caractérisé par une résistance R_1 connectée en série avec la diode Zener DZ_1 .

3. Dispositif d'allumage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte une diode Zener auxiliaire DZ_a connectée à la source de haute tension 2, à la diode Zener DZ_1 et au thyristor TH_1 , les diodes Zener DZ_1 et DZ_a étant directement passantes dans des sens opposés.

4. Dispositif d'allumage selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par une diode D_1 connectée en parallèle avec la résistance R_1 , les diodes D_1 et DZ_1 étant directement passantes dans le même sens.

5. Dispositif d'allumage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte une série d'ensembles diodes Zener DZ_1 , DZ_2 et de thyristors TH_1 , TH_2 empilés.

0268528

FIG. 1

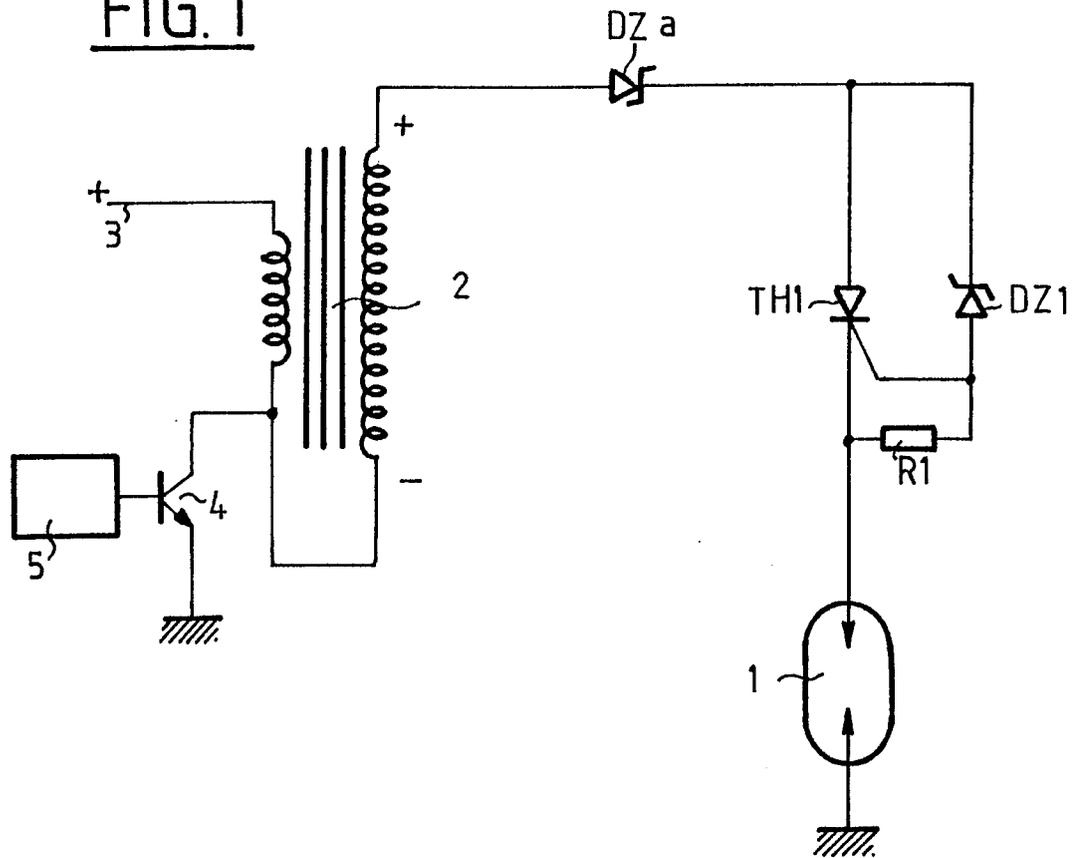


FIG. 2

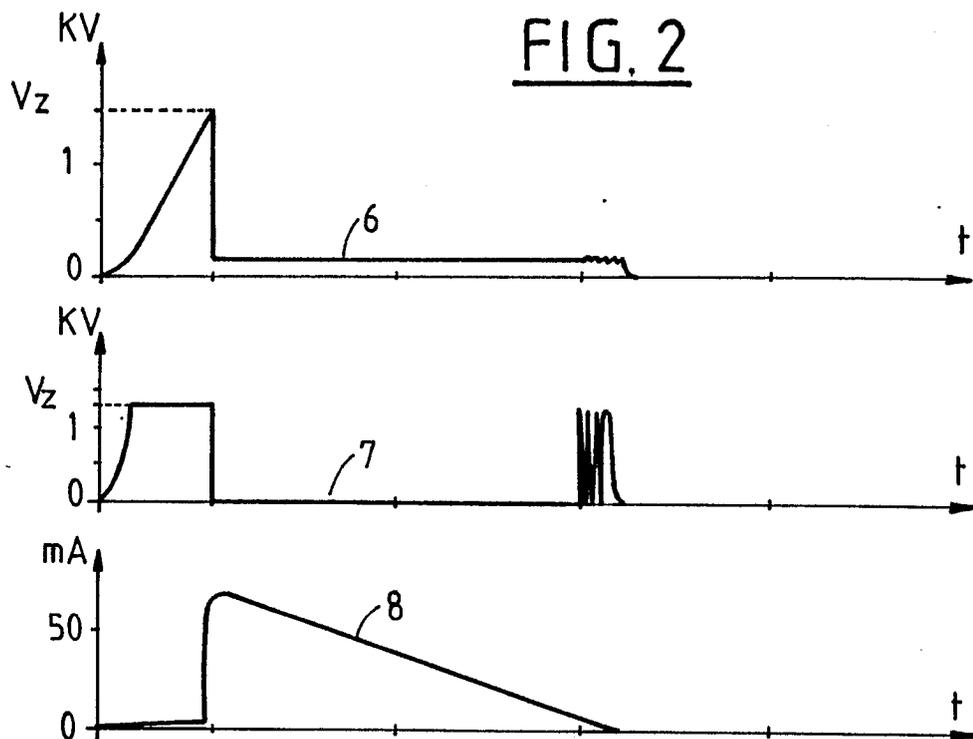


FIG. 3

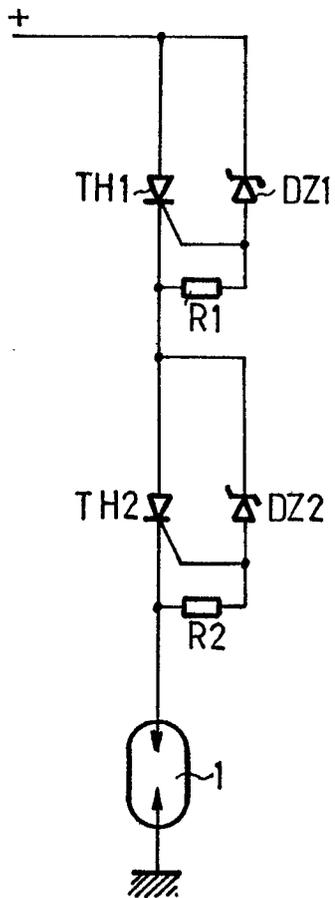


FIG. 4

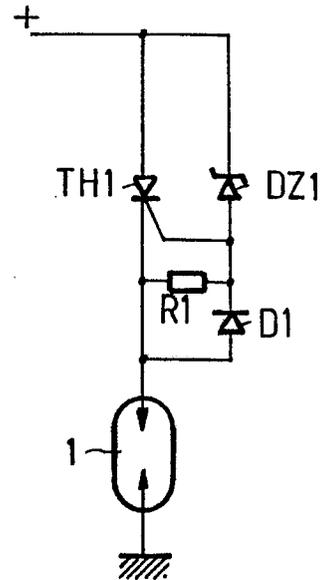


FIG. 5

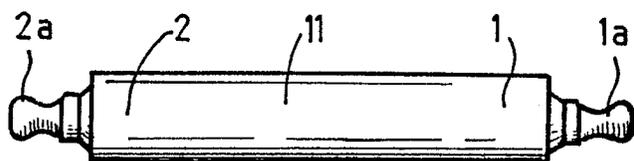
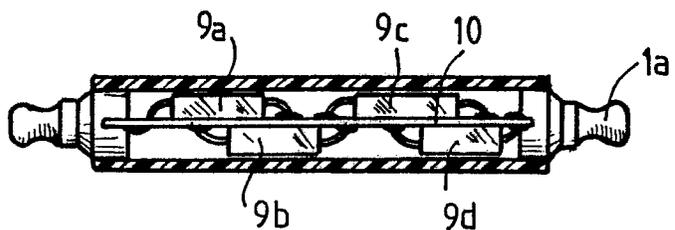


FIG. 6





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.4)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no. 240 (M-251)[1385], 25 octobre 1983; & JP-A-58 126 462 (YASUHIRO NARUSE) 27-07-1983 ---	1	F 02 P 9/00 H 01 T 15/00
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no. 33 (M-452)[2090], 8 février 1986; & JP-A-60 187 769 (NISSAN JIDOSHA K.K.) 25-09-1985 ---	1	
A	GB-A-2 124 426 (E. HALILOVIC) ---		
A	US-A-3 361 932 (P.D. CAMPBELL) ---		
A	US-A-3 939 814 (R.E. BERGSTRESSER) ---		
A	FR-A-2 418 419 (YAMATAKE HONEYWELL CO., LTD) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 02 P H 01 T
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-12-1987	Examineur GODIN CH.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			