

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.04.06.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.11.07 Bulletin 07/44.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme — FR.

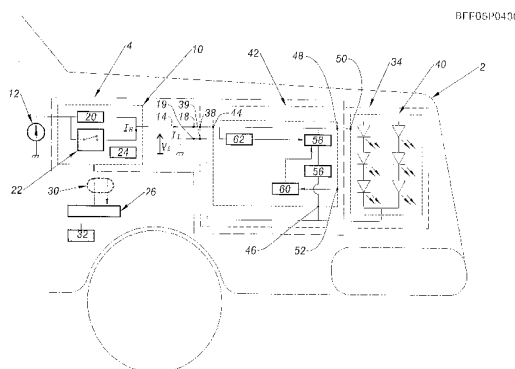
72 Inventeur(s) : DENIS LUTARD DANIEL.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54 SYSTEME ET PROCEDE DE DETECTION D'UNE DEFAILLANCE D'UNE SOURCE LUMINEUSE, SOURCE
LUMINEUSE POUR CE SYSTEME.

57 Ce système de détection d'une défaillance d'une source
lumineuse d'un véhicule automobile comporte:
- un interrupteur commandable (58) raccordé en série
avec une charge (56), et
- un circuit de diagnostic (60) propre à détecter la dé-
faillance d'une lampe à LED et, en réponse à la détection
d'une défaillance de la lampe à LED, à commander l'ouver-
ture de l'interrupteur pour déconnecter la charge d'une pre-
mière et/ou d'une seconde bornes d'un réseau
d'alimentation électrique du véhicule.



La présente invention concerne un système et un procédé de détection d'une défaillance d'une source lumineuse, et une source lumineuse pour ce système.

Il existe des systèmes de détection d'une défaillance d'une source lumineuse d'un véhicule automobile comportant une électronique de commande apte à détecter la rupture du filament d'une lampe à incandescence raccordée entre une première et une seconde bornes de raccordement de la lampe à un
5 réseau d'alimentation électrique du véhicule automobile, l'électronique de commande utilisant à cet effet au moins une caractéristique électrique de la lampe permettant de discriminer une lampe à incandescence ayant un filament intact d'une lampe à incandescence dont le filament est rompu.

Parfois, il est souhaitable de remplacer la lampe à incandescence par
10 une nouvelle lampe de technologie différente telle qu'une lampe à LED (Light Emitting Diode). Cette différence de technologies se traduit par des différences de caractéristiques électriques entre la lampe à incandescence et la nouvelle lampe. Dès lors, et en particulier dans le cas d'une lampe à LED, l'électronique de commande détecte de façon intempestive des défaillances de la nouvelle
15 lampe.

Pour remédier à cet inconvénient, il a été proposé de raccorder une charge électrique entre les première et seconde bornes du réseau d'alimentation du véhicule automobile, cette charge présentant au moins une caractéristique électrique identique à celle d'une lampe à incandescence dont le filament est
20 intact de manière à empêcher la détection intempestive d'une rupture du filament par l'électronique de commande lorsque la lampe à incandescence est remplacée par une lampe à LED (Light Emitting Diodes).

Dès lors, l'électronique de commande ne détecte plus aucune défaillance et les indications intempestives de défaillance sont donc évitées.
25 Cette proposition présente l'avantage qu'il n'est pas nécessaire de modifier l'électronique de commande.

Toutefois, cette proposition ne donne pas complètement satisfaction puisqu'une défaillance de la nouvelle lampe ne peut pas être détectée.

L'invention vise à remédier à cet inconvénient en proposant un système
30 de détection d'une défaillance d'une source lumineuse d'un véhicule automobile

dans lequel les défaillances de la source sont détectées sans pour autant qu'il soit nécessaire de modifier l'électronique de commande du véhicule automobile même en cas de remplacement de la lampe à incandescence par une nouvelle lampe de technologie différente telle qu'une lampe à LED.

5 L'invention a donc pour objet un système de détection d'une défaillance d'une source lumineuse comportant :

- un interrupteur commandable raccordé en série avec la charge, et
 - un circuit de diagnostic propre à détecter la défaillance de la lampe à LED et, en réponse à la détection d'une défaillance de la lampe à LED,
- 10 à commander l'ouverture de l'interrupteur pour déconnecter la charge de la première et/ou de la seconde bornes.

Dans le système ci-dessus, lorsque la nouvelle lampe de technologie différente, telle que la lampe à LED, est défaillante, le circuit de diagnostic commande l'ouverture de l'interrupteur. L'électronique de commande perçoit

15 alors l'ouverture de cet interrupteur comme la rupture du filament d'une lampe à incandescence et signale donc une défaillance de la lampe à LED sans qu'il soit pour cela nécessaire de modifier l'électronique de commande.

Les modes de réalisation de ce système peuvent comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 20 - un inverseur propre à commander automatiquement l'ouverture de l'interrupteur lorsque la puissance sur le réseau d'alimentation électrique est suffisante pour permettre l'allumage de la lampe à LED ;
 - le circuit de diagnostic est apte à détecter une défaillance de la lampe à LED à partir de la tension de polarisation aux bornes de chaque
- 25 branche de LED ;
- au moins un composant de stockage d'énergie pour permettre à ce circuit de diagnostic de mémoriser une défaillance de la lampe à LED pendant une phase où la puissance sur le réseau d'alimentation électrique est insuffisante pour permettre l'allumage de la lampe à LED ;
- 30 - la charge comprend uniquement une résistance.

Les modes de réalisation du système de détection présentent en outre les avantages suivants :

- l'utilisation d'un inverseur permet de limiter la consommation du système en évitant qu'une partie du courant d'alimentation soit déviée dans la charge,

- utiliser la tension de polarisation pour détecter une défaillance plutôt que le courant d'alimentation de chacune des branches permet au circuit de diagnostic de fonctionner quel que soit le nombre de branches de LED à surveiller,

- utiliser des composants de stockage d'énergie dans le circuit de diagnostic permet d'éviter d'avoir à incorporer dans ce circuit sa propre source d'alimentation.

L'invention a également pour objet une source lumineuse amovible adaptée pour être mise en œuvre dans le système de détection ci-dessus.

L'invention a également pour objet un procédé de détection d'une défaillance d'une source lumineuse d'un véhicule automobile à l'aide du système de détection ci-dessus dans lequel, en réponse à la détection d'une défaillance de la lampe à LED, le procédé comporte une étape de commande de l'ouverture de l'interrupteur raccordé en série avec la charge.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une illustration schématique d'un véhicule automobile équipé d'un système de détection de défaillance d'une source lumineuse,

- la figure 2 est un schéma électronique d'une partie du système de détection de la figure 1,

- la figure 3 est un organigramme d'un procédé de détection de défaillance à l'aide du système de la figure 1,

- les figures 4A à 4F sont des chronogrammes d'amplitudes de tensions en certains points du schéma de la figure 2 en l'absence de défaillance de la source lumineuse, et

- les figures 5A à 5C sont des chronogrammes d'amplitudes de tensions en certains points du schéma de la figure 2 dans le cas où la source lumineuse est défaillante.

La figure 1 représente un véhicule automobile 2 équipé d'un système 4 de détection d'une défaillance d'une source lumineuse du véhicule automobile 2. Le véhicule 2 est, par exemple, une voiture.

La suite de cette description est faite dans le cas particulier où la source
5 lumineuse est un feu clignotant du véhicule 2.

Dans cette description, les caractéristiques et fonctions bien connues de l'homme du métier ne sont pas décrites en détail.

Le système 4 comprend un boîtier 10 de commande d'allumage de la source lumineuse raccordé d'un côté à une source 12 d'alimentation électrique et de l'autre côté à un réseau 14 d'alimentation électrique. La source 12 est, par
10 exemple, une source de tension continue V_{dc} . Typiquement, la tension V_{dc} est égale à 12 Vdc mais peut descendre jusqu'à 9 Vdc.

Le réseau 14 est, ici, formé d'un faisceau de conducteurs électriques raccordés à l'une de leurs extrémités à des bornes 18 et 19 de raccordement de
15 la source lumineuse. Le réseau 14 et les bornes 18 et 19 sont solidaires du véhicule 2.

Ici, la tension et le courant sur le réseau 14 sont respectivement notés V_i et i_i .

Le boîtier 10 est apte à commander l'allumage d'une lampe à
20 incandescence. A cet effet, il comporte une résistance 20 de tirage raccordée en permanence entre la source 12 et le réseau 14. La valeur de cette résistance 20 est choisie pour que lorsque la lampe est alimentée par son intermédiaire, la puissance électrique transmise à la lampe ne permette pas à celle-ci de s'allumer. Par exemple, la valeur de la résistance 20 est comprise entre 10 k Ω
25 et 22 k Ω . Cette résistance 20 permet de limiter la consommation du système 4 nécessaire pour détecter la défaillance d'une lampe lorsque celle-ci est éteinte.

Le boîtier 10 comprend également en parallèle aux bornes de la résistance 20 un interrupteur piloté 22. L'interrupteur 22 est déplaçable entre un état fermé dans lequel la résistance 20 est court-circuitée et un état ouvert dans
30 lequel la lampe est uniquement alimentée par l'intermédiaire de la résistance 20.

Le boîtier 10 comprend également une électronique de commande 24 propre à détecter en fonction de l'amplitude de la tension V_i ou de l'intensité du courant i_i la rupture du filament d'une lampe à incandescence connectée entre

les bornes 18 et 19. Cette électronique de commande 24 est également apte à indiquer à un ordinateur de bord 26 du véhicule 2 la défaillance de la source lumineuse, et à piloter, si nécessaire, l'interrupteur 22.

A cet effet, le boîtier 10 est raccordé par l'intermédiaire d'un bus CAN
5 (Controller Area Network) 30 à l'ordinateur de bord 26.

L'ordinateur de bord 26 est apte à commander la présentation de la
défaillance détectée par l'électronique 24 au conducteur par l'intermédiaire d'une
interface homme/machine 32. L'ordinateur de bord 26 est également apte à
commander l'allumage ou l'extinction de la lampe par l'intermédiaire du boîtier
10 10.

Dans le mode de réalisation décrit ici, une source lumineuse amovible 34
est raccordée électriquement aux bornes 18 et 19. A cet effet, la source 34
comporte des bornes 38 et 39 de raccordement électrique propres à être
embrochées et, en alternance, débrochées des bornes 18 et 19. Ainsi, la source
15 34 peut être facilement installée et retirée du véhicule 2.

Cette source 34 comprend ici :

- une lampe à LED 40, et
- un circuit 42 de simulation d'une défaillance d'une lampe à
incandescence.

20 La lampe 40 et le circuit 42 sont solidaires l'un de l'autre de façon à ne
former qu'un seul bloc amovible propre à être embroché et débroché des bornes
18 et 19. Ainsi, dans ce mode de réalisation, le circuit 42 appartient à la fois au
système 4 et à la source 34.

Plus précisément, ici, le circuit 42 est apte à simuler la rupture du
25 filament d'une lampe à incandescence. Ce circuit 42 comprend :

- un point 44 directement raccordé à la borne 38, pour recevoir la
tension V_i ,
- un point 46 directement raccordé à la borne 39, pour recevoir un
potentiel de référence, ici la masse du véhicule,
- 30 - un point 48 raccordé à un point 50 de la lampe 40 pour alimenter la
lampe avec la tension d'alimentation V_i , et
- une entrée 52 raccordée à la lampe 40 pour recevoir des
informations de diagnostic.

Pour simuler la rupture du filament d'une lampe à incandescence lorsque la lampe 40 est défectueuse, le circuit 42 comprend également :

- une charge électrique 56 propre à simuler au moins une caractéristique électrique d'une lampe à incandescence non défectueuse, cette charge 56 étant raccordée entre les points 44 et 46,
- un interrupteur commandable 58 raccordé en série avec la charge 56,
- un circuit de diagnostic 60 propre à commander l'interrupteur 58 en fonction des informations de diagnostic reçues par l'intermédiaire de l'entrée 52, et
- un inverseur 62 propre à commander l'interrupteur 58 en fonction de la puissance électrique reçue par l'intermédiaire du point 44.

Un mode particulier de réalisation de la lampe 40 et du circuit 42 sont décrits plus en détail en regard du schéma de la figure 2.

Sur la figure 2 les éléments déjà décrits en regard de la figure 1 portent les mêmes références numériques.

La lampe 40 est formée d'un réseau de LED comprenant huit branches parallèles 70 à 77 de trois diodes chacune raccordées en série. Chaque branche comprend également une résistance 78 de polarisation. Pour simplifier la figure 1, la référence numérique 78 est indiquée uniquement pour la branche 77. Les LED utilisés pour former chacune des branches sont des LED électroluminescentes haute luminosité présentant une tension entre leurs bornes de 2,1 Vdc, lorsque celles-ci sont allumées.

La valeur de la résistance 78 est, par exemple, égale à 100 ohms.

Ici, la charge 56 simule uniquement la valeur de la résistance du filament intact d'une lampe à incandescence. La charge 56 est donc formée uniquement d'une résistance R5. La valeur de la résistance R5 est, par exemple, égale à 150 ohms.

L'interrupteur 58 est réalisé à l'aide d'un transistor Q1.

Le circuit de diagnostic 60 est, ici, formé d'un détecteur 80 d'une coupure de l'une des branches 70 à 77, et d'un détecteur 82 d'une branche de la lampe 40 en court-circuit.

Le détecteur 80 comprend un transistor Q3 dont :

- le collecteur est directement raccordé à la base du transistor Q1,
- l'émetteur est directement raccordé au potentiel de référence reçu par l'intermédiaire de la borne 39, et

- la base est raccordée par l'intermédiaire d'une résistance R6 de 10 K Ω au potentiel de référence.

La base du transistor Q3 est également raccordée :

- par l'intermédiaire d'une résistance R7 de 100 K Ω raccordée en série avec un condensateur C2 de 22 μ F au potentiel de référence, et

- par l'intermédiaire de la résistance R7 et d'une diode D26 aux tensions de polarisation de chacune des branches 70 à 77.

La cathode de la diode D26 est raccordée à la résistance R7 tandis que son anode est raccordée par l'intermédiaire de huit conducteurs parallèles aux extrémités respectives des résistances 78 de chacune des branches 70 à 77. Chacun de ces conducteurs parallèles comprend une diode D27 à D34 dont la cathode est directement raccordée à l'anode de la diode D26.

Ainsi, la tension V_{def} aux bornes du condensateur C2 est égale à la plus grande tension de polarisation parmi les tensions de polarisation de chacune des branches 70 à 77.

Le détecteur 82 comprend un transistor Q4 dont :

- l'émetteur est directement raccordé au potentiel de référence,
- le collecteur est raccordé par l'intermédiaire d'une résistance R17 de 10 K Ω à la borne positive d'un condensateur C1 de l'inverseur 62,
- la base est directement raccordée par l'intermédiaire de huit conducteurs parallèles aux tensions de polarisation de chacune des branches 70 à 77 par l'intermédiaire de diodes respectives D37 à D44.

Les anodes des diodes D37 à D44 sont directement raccordées à la base du transistor Q4.

Une résistance R16 de 150 K Ω est directement raccordée entre le collecteur et la base du transistor Q4.

Enfin, le collecteur du transistor Q4 est raccordé par l'intermédiaire d'une diode D45 à l'anode de la diode D26 du détecteur 80. La cathode de la diode D45 est directement raccordée à l'anode de la diode D26.

L'inverseur 62 comprend un transistor Q2 dont :

- le collecteur est raccordé par l'intermédiaire d'une résistance R4 de $1,5\text{ K}\Omega$ à la base du transistor Q1,

- l'émetteur est directement raccordé au potentiel de référence, et

- la base est raccordée au potentiel de référence par l'intermédiaire d'une résistance R2 de $10\text{ K}\Omega$.

Le collecteur du transistor Q2 est également raccordé par l'intermédiaire d'une résistance R3 de $5,6\text{ K}\Omega$ en série avec une diode D25 à la borne 38. L'anode de la diode D25 est directement raccordée à la borne 38.

La cathode de la diode D25 est raccordée au potentiel de référence par l'intermédiaire du condensateur C1 de $220\text{ }\mu\text{F}$.

La base du transistor Q2 est également raccordée par l'intermédiaire de deux diodes D35 et D36 en série avec une résistance R1 à l'anode de la diode D25. Les cathodes des diodes D36 et D35 sont dirigées vers la base du transistor Q2. La valeur de la résistance R1 est, par exemple, égale à $10\text{ K}\Omega$.

Les bornes 38 et 39 de la source 34 sont ici incorporées dans un connecteur 90 embrochable dans et débrochable d'un connecteur de correspondant solidaire du véhicule 2 et comportant les bornes 18 et 19.

Le fonctionnement du système 4 va maintenant être décrit en regard du procédé de la figure 3 et des chronogrammes des figures 4A à 4F et 5A à 5C.

On suppose ici que l'ordinateur de bord 26 a commandé l'activation de la source 34. Dans le cas particulier décrit ici, cela signifie que la lampe 40 doit clignoter, lors d'une phase 100.

Initialement, au début de la phase 100, lors d'une étape 104, l'interrupteur piloté 22 est fermé. La tension V_i est alors égale à 12 Vdc et le condensateur C1 se charge ou se recharge.

Lorsque la tension V_i est suffisante pour alimenter la lampe 40, l'inverseur 62 commande, lors d'une étape 106, l'ouverture de l'interrupteur 58. Plus précisément, lors de l'étape 106, une tension V_i supérieure à 9 Vdc se traduit par la fermeture du transistor Q2 qui provoque la mise à la masse de la base du transistor Q1. La mise à la masse de la base du transistor Q1 commande l'ouverture de ce transistor de sorte que, lors de l'étape 106, la charge 56 est électriquement déconnectée de la borne 38 et donc de la source d'alimentation

12. Ceci évite l'apparition d'un courant de fuite dans la résistance R5 ce qui réduit la consommation électrique de la source 34.

En réponse à la commande générée par l'inverseur 60, l'ouverture de l'interrupteur 58 se produit lors d'une étape 108.

5 Après les étapes 106 et 108, la lampe 40 reste allumée pendant un intervalle de temps prédéterminé ΔT_1 .

Ensuite, lors d'une étape 110, le boîtier 10 commande l'ouverture de l'interrupteur 22 de sorte que la source 34 est désormais alimentée par l'intermédiaire de la résistance 20. Dans ces conditions, l'intensité du courant i_i est suffisamment faible pour que la lampe 40 s'éteigne. L'intensité du courant i_i est, par exemple, inférieure à 1 mA et, de préférence, inférieure à $600 \mu A$.

L'ouverture de l'interrupteur 22 provoque également une chute de la tension V_i .

En réponse à cette chute de la tension V_i , lors d'une étape 112, l'inverseur 62 commande la fermeture de l'interrupteur 58. Plus précisément, lors de l'étape 112, la chute de la tension V_i provoque l'ouverture du transistor Q2 de sorte que la base du transistor Q1 est alimentée à partir de l'énergie stockée dans le condensateur C1. On comprend alors que la capacité du condensateur C1 doit être choisie pour que ce condensateur C1 puisse stocker une énergie suffisante permettant de maintenir le transistor Q1 fermé dans un intervalle de temps ΔT_2 , où ΔT_2 est égal au temps entre deux clignotements de la lampe 40 pendant lequel l'interrupteur 22 est ouvert.

Suite à l'étape 112, lors d'une étape 114, si la commande de l'inverseur 62 n'a pas été invalidée par le circuit de diagnostic 60, alors l'interrupteur 58 est fermé de sorte que la charge 56 est électriquement raccordée entre les bornes 38 et 39. Dans ces conditions, l'électronique de commande 24 détecte la présence de la résistance R5 dont la valeur est sensiblement égale à la valeur de la résistance d'un filament d'une lampe non défectueuse de sorte qu'aucune défaillance n'est détectée par l'électronique 24.

30 A l'issue de l'intervalle ΔT_2 , le procédé retourne à l'étape 104.

Ainsi, la lampe 40 est allumée pendant l'intervalle ΔT_1 et, en alternance, éteinte pendant l'intervalle ΔT_2 .

On remarque également que si la lampe 40 n'est pas défailante, la tension de polarisation de chacune des branches 70 à 77 est sensiblement égale à 6,3 Vdc lorsque la lampe 40 est allumée de sorte que la tension V_{def} est égale à 6,3 Vdc. Cette tension V_{def} est insuffisante pour provoquer la fermeture du transistor Q3 et le détecteur 80 ne commande donc pas la fermeture de l'interrupteur 58.

De même, si aucune des branches 70 à 77 n'est court-circuitée, l'impédance de chacune de ces branches est non nulle. Dans ces conditions, la tension de polarisation de chacune de ces branches est supérieure à 6 Vdc et la tension appliquée sur la base du transistor Q4 est suffisante pour le maintenir fermé. Dès lors, le détecteur 82 ne commande pas l'ouverture de l'interrupteur 58.

En parallèle de la phase 100 de clignotement de la lampe 40, le système 4 exécute une phase 120 de détection d'une défaillance de la lampe 40.

Initialement, lors d'une étape 122, le circuit 60 vérifie en permanence l'état de fonctionnement de la lampe 40.

Dès qu'une défaillance de la lampe 40 est détectée, lors d'une étape 124, le circuit 60 commande alors la fermeture de l'interrupteur 58. On notera que cette commande de fermeture prime sur une commande d'ouverture que peut envoyer l'inverseur 62.

Plus précisément, si l'une des branches de la lampe 40 est rompue ou coupée, l'impédance de cette branche devient alors infinie. Dans ces conditions, la tension de polarisation de cette branche est égale à 12 Vdc pendant l'intervalle ΔT_1 . La tension V_{def} aux bornes du condensateur C2 est donc aussi égale à 12 Vdc pendant l'intervalle ΔT_1 et le condensateur C2 se charge. Cette tension V_{def} est suffisante pour provoquer la fermeture du transistor Q3, de sorte que le détecteur 80 commande l'ouverture de l'interrupteur 58 et donc la déconnection de la charge 56 de la borne 38.

A l'inverse, si les LED d'une des branches sont court-circuitées, l'impédance de cette branche est nulle ou pratiquement nulle. La tension de polarisation dans cette branche est donc nulle ou pratiquement nulle. Il en est alors de même pour la tension sur la base du transistor Q4. Cette tension nulle ou pratiquement nulle sur la base du transistor Q4 provoque son ouverture et le

collecteur de ce transistor n'est plus relié au potentiel de référence. Dans ces conditions, un courant traverse les diodes D45 et D26, ce qui provoque la fermeture du transistor Q3. Le détecteur 82 commande donc la fermeture de l'interrupteur 58. Ce courant traversant les diodes D45 et D26 charge également le condensateur C2.

En parallèle de l'étape 124, l'information selon laquelle une défaillance existe est mémorisée, lors d'une étape 126, grâce au condensateur C2 pendant l'intervalle ΔT_2 .

En effet, la capacité du compensateur C2 est choisie suffisante pour que, une fois chargé, il soit capable de maintenir fermé l'interrupteur Q3 pendant la totalité de l'intervalle ΔT_2 . Ainsi ce condensateur C2 forme une mémoire apte à mémoriser une défaillance de la lampe 40 même en absence d'alimentation de cette lampe 40 pendant l'intervalle ΔT_2 .

A l'issue des étapes 124 et 126, lors d'une étape 128, l'électronique de commande 24 établit l'existence d'un défaut puisque la charge 56 est déconnectée et que la résistance de la lampe 40 est très différente de celle d'un filament intact.

Lors d'une étape 130, l'électronique de commande 24 transmet l'information selon laquelle la lampe 40 est défaillante à l'ordinateur de bord 26. L'ordinateur de bord 26, lors d'une étape 132, en informe le conducteur par l'intermédiaire de l'interface homme/machine 32, par exemple.

Les figures 4A à 4F représentent des chronogrammes des amplitudes des tensions en fonction du temps, dans le cas où la lampe 40 est non défaillante, respectivement sur l'anode de la diode D25, sur cathode de la diode D25, sur la base du transistor Q2, sur le collecteur du transistor Q2, sur l'émetteur du transistor Q1 et sur la base du transistor Q3.

Les impulsions de tension représentées sous la forme de traits verticaux sur les figures 4A et 4E sont générées par le boîtier de commande 10 et permettent de diagnostiquer une défaillance de la lampe 40 même lorsque celle-ci est éteinte. Ces impulsions durent pendant un intervalle de temps dix fois et de préférence cent fois inférieur aux intervalles ΔT_1 et ΔT_2 . Dans le cas où la lampe 40 est non défaillante, l'amplitude de ces impulsions de diagnostic est

égale à environ 1,25 volts. La phase 100 est déclenchée à l'instant t_0 sur ces figures 4A à 4F.

Les figures 5A à 5C représentent les chronogrammes en fonction du temps respectivement des amplitudes des tensions sur l'anode de la diode D25, sur l'émetteur du transistor Q1 et sur la base du transistor Q3.

Sur les figures 5A à 5C on suppose qu'une coupure de l'une des branches de la lampe 40 intervient à l'instant t_x . Comme représenté sur la figure 5A, l'amplitude des impulsions de diagnostic passe alors à 5 volts, ce qui peut être détecté par l'électronique 24.

De nombreux autres modes de réalisation sont possibles. En particulier, d'autres architectures sont possibles pour polariser les LED.

Ce qui vient d'être décrit dans le cas particulier d'une source lumineuse clignotante s'applique également à des sources lumineuses fixes, tels que les feux de stop ou les feux de brouillard. Dans ce cas là, il n'est cependant pas nécessaire de supprimer la fonction de mémorisation remplie par le condensateur C1, bien que cela soit possible.

Le système 4 a été décrit ici dans le cas particulier où l'électronique de commande 24 est apte à détecter la rupture du filament d'une lampe à incandescence branchée entre les bornes 38 et 39. En variante, cette électronique de commande 24 est apte à détecter un court-circuit entre les bornes 38 et 39. Dans cette variante, la charge 56 peut alors être remplacée par un conducteur d'impédance nulle ou quasiment nulle, de manière à simuler l'existence de ce court-circuit en réponse à la détection par le circuit de diagnostic 60 d'une défaillance dans la lampe 40.

L'électronique de commande 24 peut également être adaptée pour détecter une défaillance d'une lampe à incandescence à partir d'autres propriétés électriques que sa résistance. Par exemple, l'inductance ou la capacité de la lampe à incandescence peut être utilisée. Dans ce cas là, la charge 56 doit être adaptée pour simuler l'existence de la caractéristique électrique prise en compte par l'électronique de commande 24. Dans ces conditions, la charge peut comprendre en plus ou à la place de la résistance une impédance ou un condensateur ou encore une combinaison de ces composants électriques.

Le circuit de diagnostic 60 peut être modifié pour détecter uniquement la rupture d'une branche de la lampe 40. Dans ce cas, le détecteur 82 est omis. A l'inverse, le circuit de diagnostic 60 peut être modifié pour détecter uniquement un court-circuit d'une branche de la lampe 40. Dans ce cas là, le détecteur 80
5 est omis.

Le circuit de diagnostic peut également être modifié pour détecter d'autres défaillances de la lampe 40, autre qu'un court-circuit ou qu'une rupture d'une branche. Par exemple, le circuit de diagnostic peut être modifié pour surveiller le courant dans chacune des LED et ainsi détecter la défaillance d'une
10 seule ou d'un groupe restreint de LED dans une branche de la lampe 40.

Le circuit de diagnostic peut également être adapté pour détecter des défaillances dans d'autres types de lampes que des lampes à LED. Par exemple, il peut être adapté pour détecter des défaillances dans des lampes réalisées à partir de LUMILED.

15 En variante, le circuit de simulation 42 est solidaire du véhicule et non pas de la lampe 40.

La lampe 40 peut aussi contenir plus ou moins de branches parallèles. Pour adapter le circuit de diagnostic 60 au nombre de branches, il suffit d'adapter le nombre de diodes connectées entre, d'une part, chaque branche et
20 l'anode de la diode 26 et, d'autre part, entre chaque branche et la base du transistor Q4 en fonction du nombre de branches de la lampe 40.

REVENDECATIONS

1. Système de détection d'une défaillance d'une source lumineuse d'un véhicule automobile, ce système comportant :

5 - une électronique de commande (24) apte à détecter la rupture du filament d'une lampe à incandescence raccordée entre une première et une seconde bornes (18, 19) de raccordement de la lampe à un réseau (14) d'alimentation électrique du véhicule automobile, l'électronique de commande utilisant à cet effet au moins une caractéristique électrique de la lampe
10 permettant de discriminer une lampe à incandescence ayant un filament intact d'une lampe à incandescence dont le filament est rompu, et

 - une charge électrique (56) raccordée entre les première et seconde bornes (18, 19) de raccordement, cette charge présentant au moins une caractéristique électrique identique à celle d'une lampe à incandescence dont le
15 filament est intact de manière à empêcher la détection intempestive d'une rupture du filament par l'électronique de commande lorsque la lampe à incandescence est remplacée par une lampe à LED (Light Emitting Diodes), caractérisé en ce que le système comporte également :

 - un interrupteur commandable (58) raccordé en série avec la
20 charge (56), et

 - un circuit de diagnostic (60) propre à détecter la défaillance de la lampe à LED et, en réponse à la détection d'une défaillance de la lampe à LED, à commander l'ouverture de l'interrupteur pour déconnecter la charge de la première et/ou de la seconde bornes.

25 2. Système selon la revendication 1, dans lequel le système comporte un inverseur (62) propre à commander automatiquement l'ouverture de l'interrupteur lorsque la puissance sur le réseau d'alimentation électrique est suffisante pour permettre l'allumage de la lampe à LED.

 3. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes,
30 pour une lampe à LED comportant plusieurs branches parallèles de LED, dans lequel le circuit de diagnostic (60) est apte à détecter une défaillance de la lampe à LED à partir de la tension de polarisation aux bornes de chaque branche de LED.

4. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le circuit de diagnostic (60) comporte au moins un composant (C2) de stockage d'énergie pour permettre à ce circuit de diagnostic de mémoriser une défaillance de la lampe à LED pendant une phase où la puissance sur le
5 réseau d'alimentation électrique est insuffisante pour permettre l'allumage de la lampe à LED.

5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la charge comprend uniquement une résistance (R5).

6. Source lumineuse amovible adaptée pour être mise en œuvre dans un
10 système conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que cette source comporte :

- au moins une lampe à LED (40),
- une charge électrique (56) raccordable entre les première et seconde bornes de raccordement, cette charge présentant au moins une caractéristique
15 électrique identique à celle d'une lampe à incandescence dont le filament est intact de manière à empêcher la détection intempestive d'une rupture du filament par l'électronique de commande lorsque la lampe à incandescence est remplacée par une lampe à LED (Light Emitting Diodes),

- un connecteur (90) pour raccorder la source au réseau d'alimentation
20 électrique du véhicule automobile, ce connecteur étant apte à être embroché et , en alternance, débroché d'un connecteur correspondant solidaire du véhicule automobile,

caractérisé en ce que la source lumineuse comporte :

- un interrupteur commandable (58) raccordé en série avec la
25 charge, et

- un circuit de diagnostic (60) propre à détecter la défaillance de la lampe à LED et, en réponse à la détection d'une défaillance de la lampe à LED, à commander l'ouverture de l'interrupteur pour déconnecter la charge de la première et/ou de la seconde bornes.

30 7. Source lumineuse selon la revendication 6, dans laquelle la source lumineuse comporte un inverseur (62) propre à commander automatiquement l'ouverture de l'interrupteur lorsque la puissance sur le réseau d'alimentation électrique est suffisante pour permettre l'allumage de la lampe à LED.

8. Source lumineuse selon la revendication 6 ou 7, dans laquelle la lampe à LED comporte plusieurs branches parallèles de LED et le circuit de diagnostic (60) est apte à détecter une défaillance de la lampe à LED à partir de la tension de polarisation aux bornes de chaque branche de LED.

5 9. Source lumineuse selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans laquelle le circuit de diagnostic (60) comporte au moins un composant (C2) de stockage d'énergie pour permettre à ce circuit de diagnostic de mémoriser une défaillance de la lampe à LED pendant une phase où la puissance sur le réseau d'alimentation électrique est insuffisante pour permettre l'allumage de la
10 lampe à LED.

10. Source lumineuse selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, dans laquelle la charge (56) comporte uniquement une résistance.

11. Procédé de détection d'une défaillance d'une source lumineuse d'un véhicule automobile à l'aide d'un système de détection conforme à l'une
15 quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que en réponse à la détection d'une défaillance de la lampe à LED, le procédé comporte une étape (124) de commande de l'ouverture de l'interrupteur raccordé en série avec la charge.

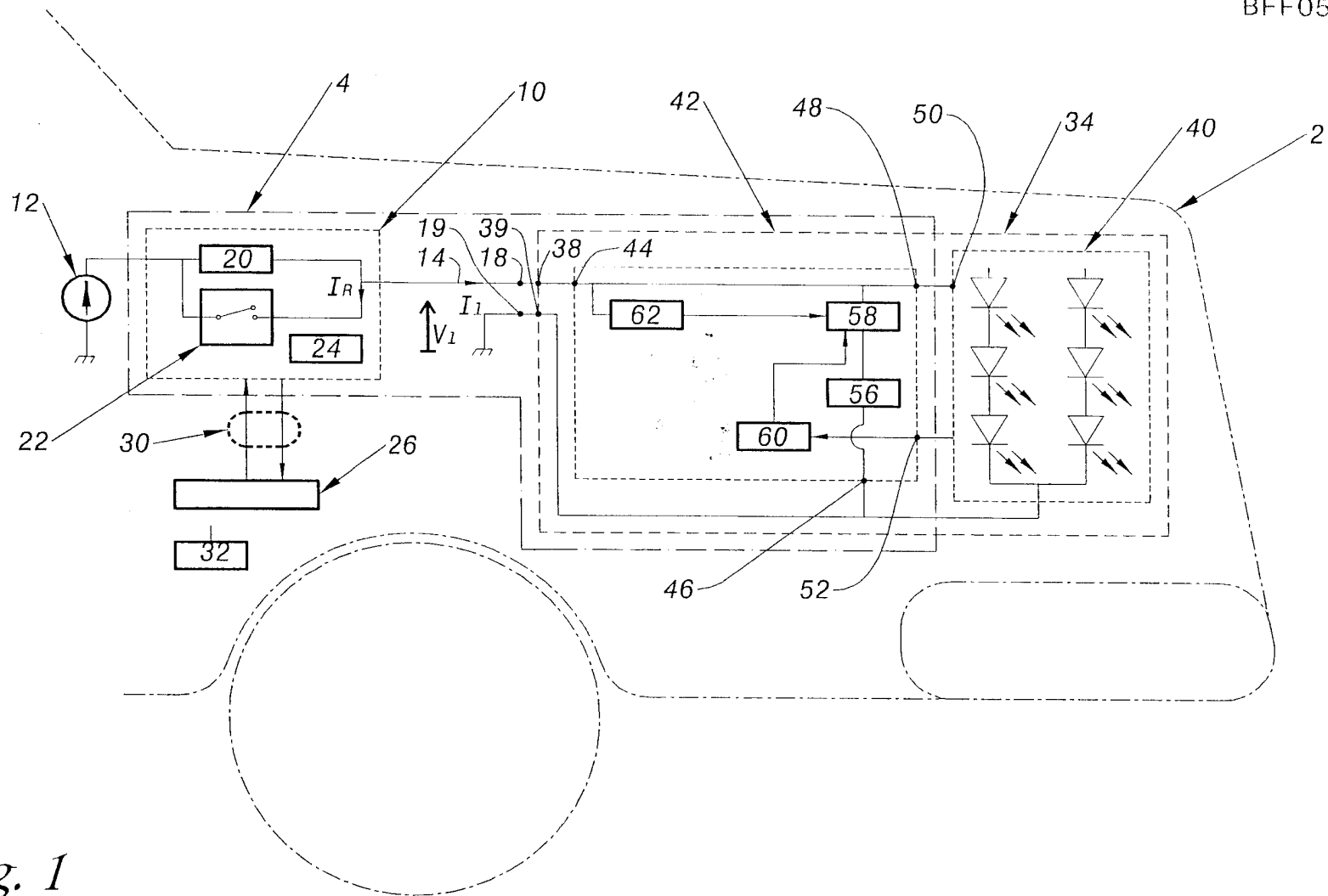


Fig. 1

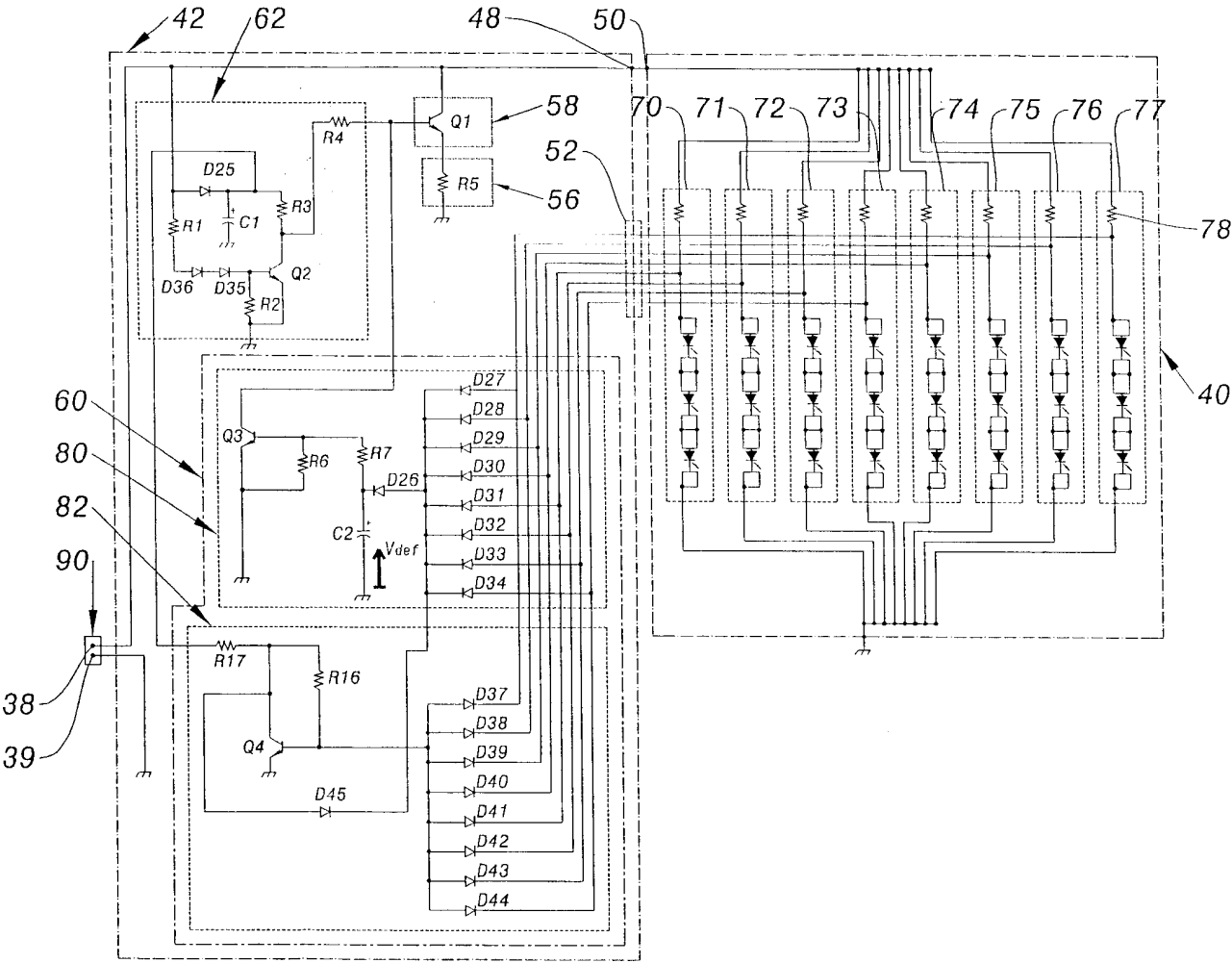
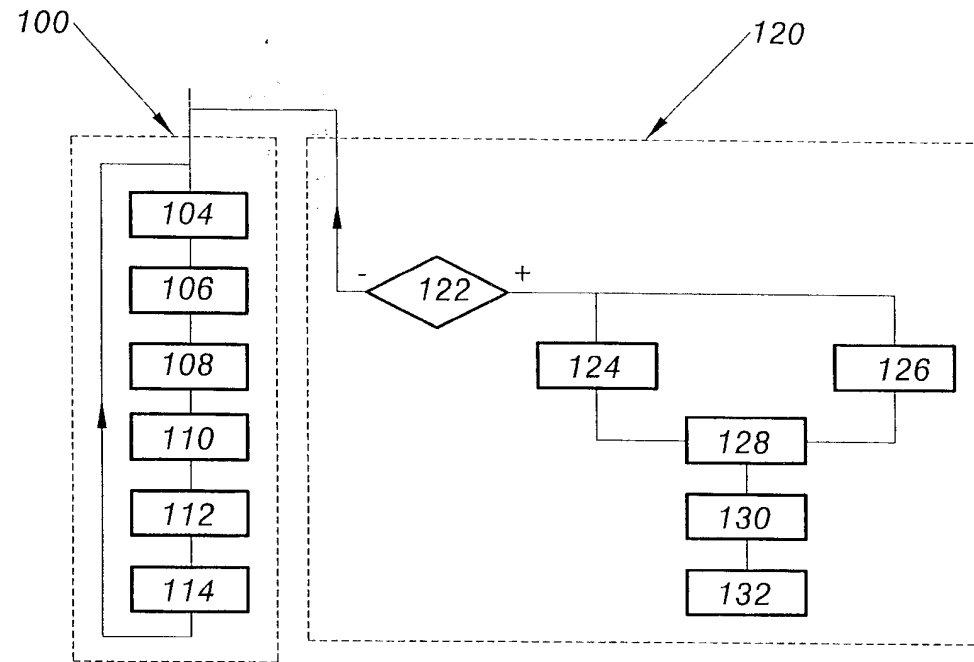
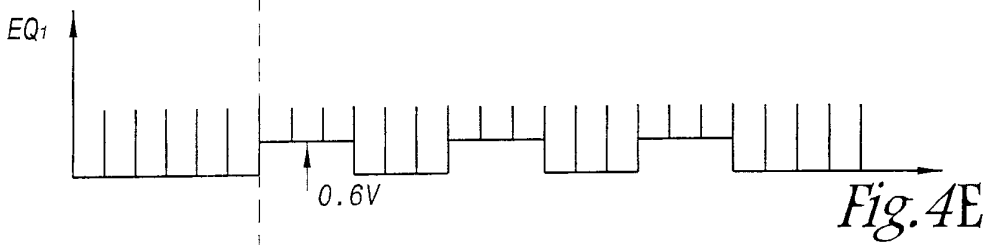
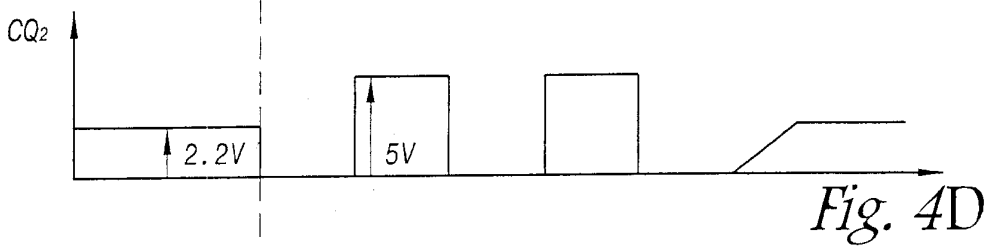
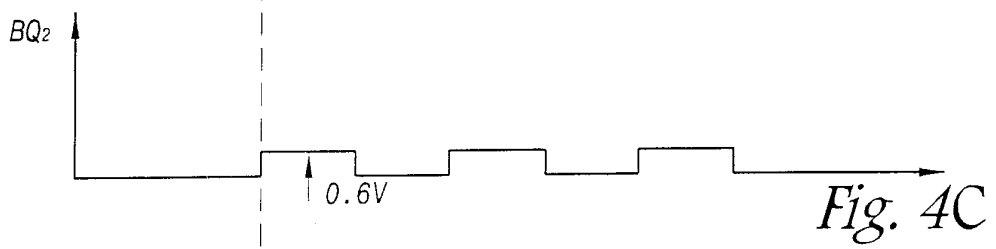
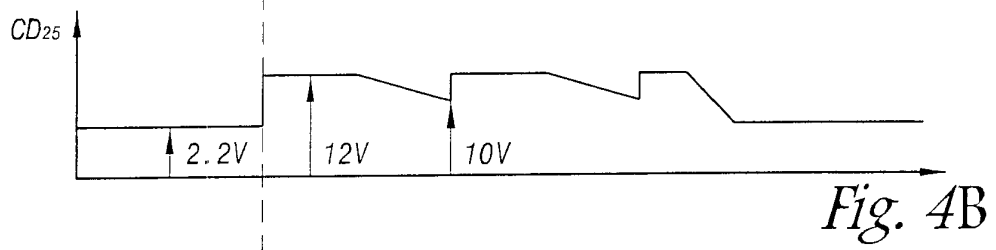
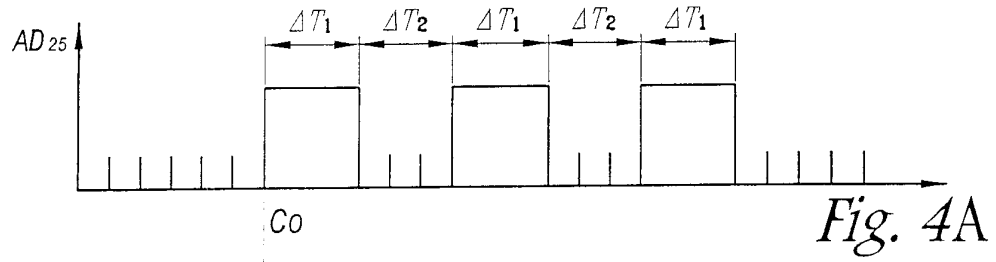


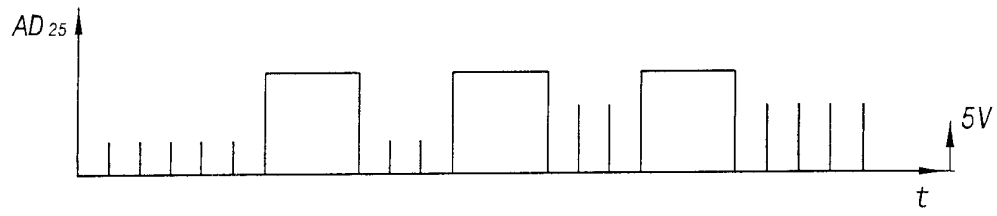
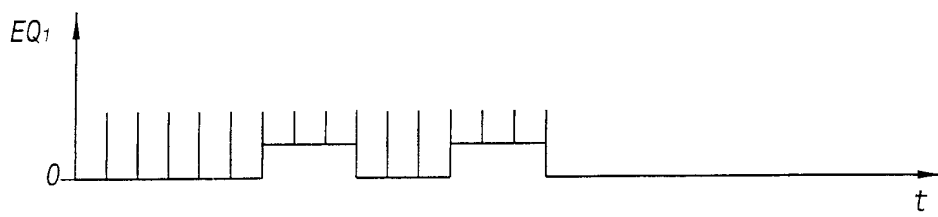
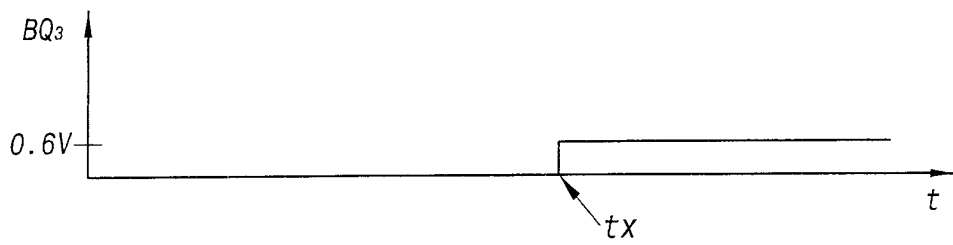
Fig. 2

*Fig. 3*



5/5

BFF05P0430

*Fig. 5A**Fig. 5B**Fig. 5C*



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 678767
FR 0603856

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 458 222 A (BRITAX PMG LIMITED) 15 septembre 2004 (2004-09-15)	1,2,4-7, 9-11	H05B37/03 G01R31/44
Y	* colonne 1, ligne 24-32, alinéa 3; figure 1 * * colonne 1, ligne 42, alinéa 5 - colonne 3, ligne 8, alinéa 15 *	3,8	
Y	----- US 2004/061450 A1 (ITO MASAYASU ET AL) 1 avril 2004 (2004-04-01) * page 1, alinéa 6-16; figure 4 *	3,8	
Y	----- US 2003/226954 A1 (OHMI TAKESHI) 11 décembre 2003 (2003-12-11) * page 1, alinéas 1,11-16; figures 1,2 *	3,8	
A	----- US 6 490 512 B1 (NIGGEMANN DETLEF) 3 décembre 2002 (2002-12-03) * le document en entier *	1-11	
A	----- US 4 910 496 A (HATANAKA ET AL) 20 mars 1990 (1990-03-20) * colonne 2, ligne 61 - colonne 3, ligne 32; figures 2-9 *	1-11	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)	
		H05B B60Q B60L G01R	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 septembre 2006		Broas Gonzalez, Anna	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0603856 FA 678767**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-09-2006**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1458222 A	15-09-2004	AUCUN	
US 2004061450 A1	01-04-2004	DE 10345422 A1 FR 2845050 A1 JP 2004122913 A	22-04-2004 02-04-2004 22-04-2004
US 2003226954 A1	11-12-2003	DE 10325618 A1 FR 2841431 A1 JP 2004009826 A	08-01-2004 26-12-2003 15-01-2004
US 6490512 B1	03-12-2002	DE 19852351 A1 EP 1000806 A2	18-05-2000 17-05-2000
US 4910496 A	20-03-1990	AUCUN	