

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 033 463

②1 N° d'enregistrement national : 15 59280

⑤1 Int Cl⁸ : H 03 K 17/28 (2016.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.09.15.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.09.16 Bulletin 16/36.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE Société par actions simplifiée — FR et
CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH — DE.

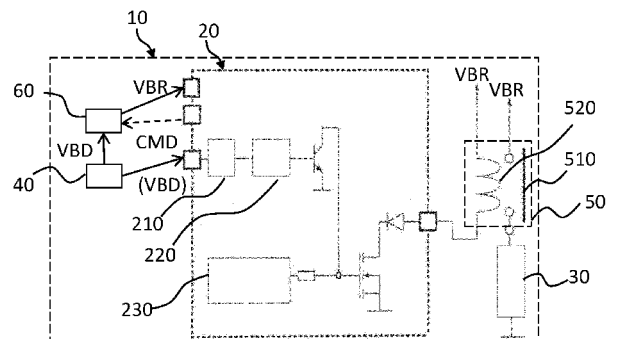
⑦2 Inventeur(s) : ROCHARD PASCAL et ELOY STE-
PHANE.

⑦3 Titulaire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE
Société par actions simplifiée, CONTINENTAL AUTO-
MOTIVE GMBH.

⑦4 Mandataire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE Société par actions simplifiée.

⑤4 CALCULATEUR ET PROCEDE DE GESTION D'UN EQUIPEMENT ELECTRIQUE D'UN VEHICULE
AUTOMOBILE.

⑤7 La présente invention a pour objet un calculateur (20)
de gestion d'un équipement électrique (30) d'un véhicule
automobile (10), ledit calculateur (20) étant configuré pour
contrôler l'arrêt de l'alimentation en énergie électrique dudit
équipement électrique (30) via un interrupteur (50), ledit cal-
culateur (20) comprenant un module (210) de réception
configuré pour recevoir un signal de demande d'arrêt de
l'équipement électrique (30), un module (220) de démarrage
configuré pour démarrer une temporisation pour un inter-
valle de temps prédéterminé, et un module (230) d'ouver-
ture configuré pour ouvrir l'interrupteur (50) à la fin de
l'intervalle de temps prédéterminé.



FR 3 033 463 - A1



La présente invention se rapporte au domaine de la gestion des équipements électriques d'un véhicule automobile et concerne plus particulièrement un calculateur et un procédé de gestion d'un équipement électrique d'un véhicule automobile.

De manière connue, un véhicule automobile comprend une pluralité
5 d'équipements électriques remplissant diverses fonctions. Ces équipements peuvent, par exemple, être un système d'injection de carburant dans les cylindres d'un moteur à essence, un système de recharge de la batterie d'alimentation en énergie électrique d'un moteur électrique, un système de préchauffage d'un moteur, par exemple de type diesel ou « flex fuel », etc.

10 Ces équipements sont gérés par un ou plusieurs calculateurs tels que, par exemple, une unité de contrôle électronique, « Electronic Control Unit » ou ECU en langue anglaise.

Afin d'interrompre le fonctionnement d'un ou plusieurs de ces équipements électriques, le calculateur reçoit un signal d'arrêt, par exemple à la coupure du contact
15 électrique par la clé de contact, puis interrompt l'alimentation en énergie électrique du ou des équipements électriques.

Une telle interruption présente toutefois des inconvénients.

Ainsi, par exemple, dans le cas d'un système d'injection de carburant dans les cylindres d'un moteur à essence, la coupure du contact par la clé de contact entraîne
20 l'interruption immédiate de l'alimentation des bobines d'allumage. Cependant, une telle interruption maintient une fraction résiduelle d'essence sous pression qui peut ensuite traverser les injecteurs jusque dans les chambres de combustion des cylindres du moteur. Au redémarrage du moteur, cette fraction d'essence non brûlée peut s'échapper du

25 Un deuxième exemple concerne un véhicule à moteur électrique comprenant une batterie d'alimentation en énergie électrique dudit moteur et un chargeur d'alimentation. Lors de la recharge de la batterie, reliée au réseau électrique du véhicule par des relais électriques, le chargeur alimente la batterie ainsi que des équipements électriques du véhicule. Lorsque la batterie est chargée, le chargeur n'alimente plus ni la
30 batterie, ni les équipements électriques et les équipements électriques sont alors alimentés uniquement par la batterie via les relais électriques. Or, ces relais devant être ouverts lorsque le véhicule n'est pas utilisé pour des raisons de sécurité électrique, l'ouverture des relais est commandée alors qu'un courant d'alimentation des équipements électriques les traverse, ce qui peut endommager les relais et présente donc un
35 inconvénient important.

Un troisième exemple concerne un véhicule automobile comprenant un moteur nécessitant un préchauffage tel que, par exemple un moteur de type diesel ou « flex fuel ». Dans ce cas, afin de procéder à un démarrage rapide du moteur, il est connu de déclencher un préchauffage lors de la détection d'un utilisateur à proximité du véhicule en attendant la commande de démarrage du moteur par l'utilisateur. Or, il se peut que l'utilisateur soit détecté sans qu'il démarre le moteur par la suite, alors que le système de préchauffage est alimenté électriquement. Ce faisant, de l'électricité résiduelle peut circuler dans les circuits électriques du véhicule, entraînant alors une décharge de la batterie d'alimentation en énergie électrique du véhicule, ce qui présente un inconvénient important.

L'invention vise donc à résoudre au moins en partie ces inconvénients en proposant une solution simple, efficace et fiable de gestion d'équipements électriques d'un véhicule automobile permettant notamment leur arrêt de manière non polluante et/ou sécurisée.

A cette fin, l'invention a tout d'abord pour objet un calculateur de gestion d'un équipement électrique d'un véhicule automobile, ledit calculateur étant configuré pour contrôler l'arrêt de l'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique via au moins un interrupteur, caractérisé en ce que ledit calculateur comprend :

- un module de réception configuré pour recevoir un signal de demande d'arrêt de l'équipement électrique,
- un module de démarrage configuré pour démarrer une temporisation pour un intervalle de temps prédéterminé, à la réception du signal de demande d'arrêt de l'équipement électrique, de sorte que l'équipement électrique soit alimenté en énergie électrique pendant ledit intervalle de temps prédéterminé, et
- au moins un module d'ouverture configuré pour ouvrir l'interrupteur à la fin de l'intervalle de temps prédéterminé afin d'interrompre l'alimentation en énergie électrique de l'équipement électrique.

Grâce au calculateur selon l'invention, il est possible de décaler l'arrêt d'un équipement électrique de la commande d'arrêt dudit équipement grâce à la temporisation. Ce décalage permet ainsi d'arrêter l'équipement électrique de manière sécurisée et/ou non polluante tout en garantissant l'arrêt dudit équipement in fine grâce au module d'ouverture de l'interrupteur.

De manière préférée, le module d'ouverture est configuré pour ouvrir l'interrupteur à la fin d'un intervalle de temps dont la durée est inférieure à 1000 ms, un tel intervalle de temps étant ainsi sensiblement imperceptible par l'utilisateur.

Avantageusement, l'interrupteur comprend un connecteur électrique et une bobine à induction disposée en regard dudit connecteur électrique, ledit connecteur

électrique étant configuré pour relier électriquement une batterie d'alimentation du véhicule à l'équipement électrique lorsque la bobine à induction est alimentée et pour séparer électriquement ladite batterie d'alimentation du véhicule de l'équipement électrique lorsque la bobine à induction n'est pas alimentée électriquement. Une telle
5 séparation électrique entre la batterie et l'équipement électrique permet ainsi d'arrêter l'alimentation dudit équipement par ladite batterie de manière sécurisée.

De préférence, le calculateur comprend un premier module d'ouverture configuré pour ouvrir le circuit électrique au niveau d'une première borne de la bobine d'induction et un deuxième module d'ouverture configuré pour ouvrir le circuit électrique
10 au niveau d'une deuxième borne de la bobine d'induction, différente de la première borne. Ainsi, l'ouverture de l'interrupteur est sécurisée grâce à la possibilité d'ouvrir le circuit aux deux bornes de la bobine d'induction.

De manière avantageuse, le signal de demande d'arrêt est une variation d'une tension d'entrée du calculateur, de préférence une mise à zéro de la tension fournie par la
15 batterie du véhicule. Ainsi, un tel signal de demande d'arrêt peut être la coupure du contact du véhicule, l'arrêt de la recharge de la batterie, etc.

L'invention a également pour objet un véhicule automobile comprenant au moins un équipement électrique, au moins une batterie d'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique, au moins un interrupteur, disposé entre ladite
20 batterie d'alimentation et ledit équipement électrique, et au moins un calculateur tel que décrit précédemment et configuré pour contrôler ledit interrupteur.

Dans une première forme de réalisation, le véhicule automobile comprenant un moteur à essence à injection directe, l'équipement électrique est un système d'allumage du carburant dudit moteur à essence, de préférence, ledit système d'allumage
25 comprenant au moins une bobine d'allumage alimentée en énergie électrique par la batterie afin de générer une étincelle provoquant la combustion du carburant du moteur. Ainsi, l'arrêt du moteur est décalé par rapport à la commande d'arrêt du moteur afin de permettre de réduire la pression de carburant dans le rail commun par combustion du carburant présent dans le rail commun, ce qui réduit les fuites de carburant dans les
30 chambres de combustion du moteur.

Dans une deuxième forme de réalisation, le véhicule automobile comprenant un moteur thermique, de préférence de type diesel ou « flex fuel », l'équipement électrique est un système de préchauffage dudit moteur. Ainsi, le préchauffage du moteur est arrêté lorsqu'aucun utilisateur n'a démarré le moteur du véhicule après ledit temps
35 prédéterminé, ce qui permet de préserver la batterie.

Dans une troisième forme de réalisation, le véhicule automobile comprenant un moteur électrique, le module de réception reçoit un signal de demande d'arrêt dudit

équipement électrique à la fin de la recharge de la batterie. Ainsi, les relais de batterie peuvent être ouverts lorsqu'aucun courant d'alimentation d'un équipement électrique ne les traverse, ce qui permet de préserver les relais de batterie.

L'invention vise en outre un procédé de gestion d'un équipement électrique d'un véhicule automobile, ledit véhicule automobile comprenant au moins une batterie d'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique, au moins un interrupteur, disposé entre ladite batterie d'alimentation et ledit équipement électrique, et au moins un calculateur selon l'invention configuré pour contrôler ledit interrupteur, ledit procédé, mis en œuvre par ledit calculateur, étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- une étape de réception d'un signal de demande d'arrêt de l'équipement électrique,
- une étape de démarrage d'une temporisation pour un intervalle de temps prédéterminé, à la réception du signal de demande d'arrêt de l'équipement électrique, de sorte que l'équipement électrique soit alimenté en énergie électrique pendant ledit intervalle de temps prédéterminé, et
- une étape d'ouverture de l'interrupteur à la fin dudit intervalle de temps prédéterminé afin d'interrompre l'alimentation en énergie électrique de l'équipement électrique.

Grâce au procédé selon l'invention, l'arrêt de l'équipement électrique est décalé de la commande d'arrêt dudit équipement électrique grâce à la temporisation qui est démarrée à la réception d'une commande d'arrêt de l'équipement et durant laquelle, l'équipement est alimenté en énergie électrique.

Avantageusement, l'interrupteur comprend un connecteur électrique et une bobine d'induction disposée en regard dudit connecteur électrique, l'étape d'ouverture de l'interrupteur comprend une sous-étape de coupure de l'alimentation de ladite bobine d'induction afin de garantir l'ouverture de l'interrupteur et ainsi sécuriser l'arrêt de l'alimentation en énergie électrique de l'équipement électrique.

De préférence, la durée de l'intervalle de temps prédéterminé est inférieure à 1000 ms.

Ce procédé est par exemple applicable à la gestion d'un système de bobines d'allumage d'un véhicule automobile lors de l'arrêt du moteur dudit véhicule afin d'interrompre l'alimentation en énergie électrique du système de bobines d'allumage, à la gestion d'un système de préchauffage du moteur d'un véhicule automobile afin d'interrompre l'alimentation en énergie électrique du système de préchauffage du moteur, à la gestion d'un équipement électrique d'un véhicule électrique afin d'interrompre l'alimentation en énergie électrique de l'équipement électrique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront lors de la description qui suit faite en regard des figures annexées données à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquelles des références identiques sont données à des objets semblables.

- 5
- Les **figures 1 et 2** représentent schématiquement deux formes de réalisation d'un calculateur de gestion selon l'invention,
 - La **figure 3** représente schématiquement un véhicule automobile comprenant un moteur à essence, et
 - La **figure 4** représente schématiquement un mode de réalisation du
- 10

Dans ce qui va suivre, il est présenté la gestion par un calculateur d'un ou plusieurs équipements électriques d'un véhicule automobile. On notera qu'une telle application n'est pas limitative de la portée de la présente invention qui peut s'appliquer à tout type de véhicule.

15

En référence aux **figures 1 et 2**, le véhicule automobile 10 comprend un calculateur 20 de gestion d'au moins un équipement électrique 30 dudit véhicule automobile 10, une batterie 40 d'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique 30 et un interrupteur 50 placé entre ladite batterie 40 et ledit équipement électrique 30.

20

Dans chaque forme de réalisation décrite ci-après, il n'a été représenté qu'un équipement électrique 30 mais il va de soi que la présente invention s'applique à la gestion d'une pluralité d'équipements électriques 30.

Toujours en référence aux **figures 1 et 2**, le calculateur de gestion 20 comprend un module 210 de réception, un module 220 de démarrage d'une temporisation et un module 230 d'ouverture de l'interrupteur 50.

25

Le module de réception 210 est configuré pour recevoir un signal de demande d'arrêt de l'équipement électrique 30. Le signal de demande d'arrêt peut être reçu de l'équipement électrique 30 ou d'une autre entité. Ainsi, par exemple, le signal de demande d'arrêt peut correspondre au passage à zéro de la valeur de la tension VBD fournie par la

30

batterie 40 correspondant à la coupure du circuit électrique de contact par la clé de contact.

Le module de démarrage 220 est configuré pour démarrer une temporisation à partir de la réception d'un signal de demande d'arrêt par le module de réception 210. La temporisation permet de générer un délai entre la réception du signal de demande d'arrêt

35

et l'arrêt de l'équipement électrique 30 de sorte que l'équipement électrique 30 continue à être alimenté et donc à fonctionner pendant la durée de la temporisation. La temporisation dure pendant un intervalle de temps Δ_T prédéterminé selon l'équipement électrique 30.

Le module d'ouverture 230 est configuré pour ouvrir l'interrupteur 50 à la fin de ladite temporisation. Ainsi, après un intervalle de temps Δ_T , l'équipement électrique 30 n'est plus alimenté en énergie électrique et il s'arrête, garantissant la sécurité du véhicule 10.

5 L'équipement électrique 30 peut être un système d'allumage du moteur 90 du véhicule automobile, un système de préchauffage du moteur 90 du véhicule 10, un système de recharge de la batterie 40 d'un véhicule électrique, etc.

La batterie 40 alimente, via le relais 60, l'équipement électrique 30 ainsi que les différents consommateurs électriques du véhicule 10 en énergie électrique.

10 Comme illustré aux **figures 1 et 2**, la batterie 40 fournit une tension VBD, pour « Voltage Battery Direct » en langue anglaise, lorsque le contact du véhicule 10 est mis. Un relais 60 est placé entre la batterie 40 et l'équipement électrique 30 afin de pouvoir alimenter ledit équipement électrique 30 avec une tension VBR, pour « Voltage Battery after Relay » en langue anglaise. Le relais 60 est contrôlé par le calculateur 20
15 par des commandes CMD afin que l'équipement électrique 30 puisse être ou ne plus être alimenté en énergie électrique lorsque le courant du véhicule 10 est coupé. Le calculateur 20 est alimenté en tension VBR via le relais 60 et, de manière optionnelle, en tension VBD par la batterie 40.

Toujours en référence aux **figures 1 et 2**, l'interrupteur 50 est placé entre
20 l'équipement électrique 30 et la batterie 40 d'alimentation dudit équipement électrique 30 via le relais 60. Un tel interrupteur 50 comprend un connecteur électrique 510 et une bobine à induction 520.

Le connecteur électrique 510 est un élément conducteur contrôlé par la bobine à induction 520 et apte à relier électriquement un équipement électrique 30 à la
25 batterie 40 via le relais 60 lorsque l'interrupteur 50 est fermé. Lorsque l'interrupteur 50 est ouvert, le connecteur électrique 510 n'est plus en contact avec le circuit électrique d'alimentation de l'équipement électrique 30. Dans ce cas, le circuit électrique est dit ouvert, l'équipement électrique 30 et la batterie 40 ne sont alors pas connectés électriquement et l'équipement électrique 30 n'est alors plus alimenté électriquement.

30 La bobine à induction 520 est placée en regard du connecteur électrique 510. La bobine à induction 520 comprend deux bornes dont au moins l'une est reliée au calculateur 20 qui contrôle le passage d'un courant électrique dans ladite bobine à induction 520. La bobine à induction 520 est alimentée par la tension VBR fournie par le relais principal 60 du véhicule 10. Lorsqu'un courant traverse ladite bobine à
35 induction 520, cette dernière génère un champ magnétique. Ledit champ magnétique permet alors de déplacer le connecteur électrique 510 de manière à fermer

l'interrupteur 50. Lorsqu'aucun courant ne traverse la bobine à induction 520, l'interrupteur 50 est naturellement en position ouverte.

Dans une première forme de réalisation illustrée à la **figure 1**, la bobine à induction 520 peut être reliée au calculateur 20 par une seule borne, l'autre borne étant
5 reliée directement à la sortie du relais 60 alimentant ladite bobine à induction 520. Pour ouvrir l'interrupteur 50, les moyens d'ouverture 230 du calculateur 20 ouvrent le circuit au niveau de la borne de la bobine à induction 520 reliée audit calculateur 20.

Dans une deuxième forme de réalisation illustrée à la **figure 2**, la bobine à induction 520 peut alternativement être reliée au calculateur 20 par ses deux bornes, la
10 bobine à induction 520 étant alors alimenté par la tension VBR passant par le calculateur 20. Le calculateur 20 comprend alors un premier module d'ouverture 230-1 configuré pour ouvrir le circuit électrique au niveau d'une première borne de la bobine d'induction 520 et un deuxième module d'ouverture 230-2 configuré pour ouvrir le circuit
15 électrique au niveau d'une deuxième borne de la bobine d'induction 520, différente de la première borne. Ainsi, les modules d'ouverture 230-1, 230-2 peuvent ouvrir le circuit au niveau d'une des deux bornes de la bobine à induction 520, ou bien au niveau des deux bornes en simultanée de manière à garantir l'ouverture de l'interrupteur 50.

Dans la suite de la description, il va être présenté la mise en œuvre de l'invention à travers trois exemples de réalisation.

20 Un premier exemple d'application concerne le système d'allumage du carburant d'un moteur 90 à essence à injection directe.

Dans cet exemple, comme représenté sur la **figure 3**, le calculateur de gestion 20-1 est une unité de contrôle électronique, également désignée ECU, du véhicule automobile 10-1, et l'équipement électrique 30-1 est le système d'allumage du
25 carburant du moteur 90.

En référence à la **figure 3**, le véhicule automobile 10-1 comprend une batterie 40-1 d'alimentation électrique du véhicule 10-1, un interrupteur 50-1 placé entre la batterie 40-1 et l'équipement électrique 30-1, un réservoir 70 de carburant E, une pompe haute pression 80 d'alimentation et un moteur 90 à essence à injection directe alimenté
30 en carburant E.

Le réservoir 70 se présente sous la forme d'une cuve et est adapté pour recevoir de l'essence E, apte à alimenter le moteur 90. Le réservoir 70 étant généralement placé à une certaine distance du moteur 90, le réservoir 70 peut comprendre une pompe basse pression 71 adaptée pour faire circuler l'essence E du
35 réservoir 70 jusqu'au moteur 90.

Le moteur 90 à essence, également désigné moteur à allumage commandé, à injection directe comprend une pluralité de cylindre dont un seul est représenté

schématiquement sur la **figure 3** par souci de clarté. Le cylindre définit une chambre à combustion 91 dans laquelle de l'essence E et de l'air sont introduits afin de réaliser la combustion du mélange.

Le moteur 90 comprend en outre un piston 92 monté dans la chambre de combustion 91 et un injecteur 93 d'essence E dans la chambre de combustion 91.

Le piston 92 est monté coulissant dans la chambre de combustion 91 et est adapté pour être entraîné en translation par la combustion du mélange dans la chambre de combustion 91, permettant ainsi au moteur 90 de transformer l'énergie dégagée par la combustion en énergie mécanique.

L'injecteur 93 permet l'injection d'essence E dans la chambre de combustion 91. Pour ce faire, l'injecteur 93 est monté de manière à déboucher dans la chambre de combustion 91 afin de permettre à l'essence E du réservoir 70 de passer dans la chambre de combustion 91. Un tel injecteur 93 peut être de type solénoïde, piézoélectrique, etc. Un tel injecteur 93 permet de contrôler le moment d'injection d'essence E dans la chambre de combustion 91. Le fonctionnement d'un tel injecteur 93 étant connu, il ne sera pas décrit plus en détail.

Le moteur 90 est à injection directe et comprend en outre une rampe 94 commune, également désignée « common rail » en langue anglaise, adaptée pour alimenter plusieurs injecteurs 93 en essence E. L'essence E est sous pression dans la rampe commune 94 pour permettre une alimentation rapide de la chambre de combustion 91 en essence E. La pompe haute pression 80 assure la mise sous pression de l'essence E dans la rampe 94.

Toujours en référence à la **figure 3**, la pompe haute pression 80 comprend une valve d'entrée 81, un piston de compression 82 et une valve de sortie 83.

La valve d'entrée 81, également désignée DIV pour « Digital Inlet Valve » en langue anglaise, commande le passage d'essence E entre le réservoir 70 et la pompe haute pression 80. Ainsi, la valve d'entrée 81 permet, dans une première position, la circulation d'essence E depuis le réservoir 70 vers la pompe haute pression 80 lorsque la pompe haute pression 80 doit augmenter la pression dans la rampe 94. Dans une deuxième position, la valve d'entrée 81 permet la circulation d'essence E depuis la pompe haute pression 80 vers le réservoir 70 lorsque la pression dans la rampe 94 n'a plus besoin d'être augmentée : la valve d'entrée 81 est alors dite en mode refoulement.

Le piston de compression 82 permet d'injecter de l'essence E dans la rampe 94 afin d'en augmenter la pression. Le fonctionnement d'un tel piston de compression 82 étant connu, il ne sera pas décrit plus en détail.

La valve de sortie 83 permet le passage d'essence E de la pompe haute pression 80 vers la rampe 94 du moteur 90 et empêche le passage d'essence E de la

rampe 94 vers la pompe haute pression 80. Une telle valve de sortie 83 ne permettant la circulation d'essence E que dans un sens est également dite « anti-retour ».

Pour déclencher la combustion dans la chambre de combustion 91, l'équipement électrique 30-1 est apte à allumer le mélange essence-air afin de provoquer la combustion dudit mélange. Un tel équipement électrique 30-1 comprend de préférence une bobine d'allumage (non représentée) dont l'alimentation est commandée par le calculateur 20-1 de manière à générer une étincelle provoquant la combustion du mélange dans la chambre de combustion 91 à chaque cycle du moteur 90. De l'essence brûlée E' est éjectée hors de la chambre de combustion 91 après chaque combustion.

Le véhicule 10-1 comprend en outre un système (non représenté) de démarrage du moteur 90 adapté pour permettre à l'utilisateur de commander le démarrage et l'arrêt du moteur 90. Le système de démarrage peut se présenter de manière connue sous la forme d'une clé de contact, d'un bouton « démarrage », etc.

Dans la suite de la description, en référence à la **figure 4**, il va être présenté la mise en œuvre d'un procédé selon l'invention de gestion d'un équipement électrique d'un véhicule automobile, afin d'interrompre l'alimentation en énergie électrique de cet équipement électrique, ce dernier étant dans l'exemple le système d'allumage de carburant.

Après l'utilisation d'un véhicule automobile 10-1, l'utilisateur stationne et commande, à un temps T_0 , l'arrêt du moteur à essence à injection directe 90 en actionnant la clé de contact en position d'arrêt moteur. Le module de réception 210 du calculateur 20-1 reçoit alors, dans une étape E1, un signal de demande d'arrêt du moteur 90.

Dans une étape E2, Le module de démarrage 220 démarre alors une temporisation pour un intervalle de temps Δ_T .

Durant la temporisation, la pompe haute pression 80 est arrêtée : la valve d'entrée 81 passe en mode refoulement et renvoie l'essence E dans le réservoir 70. L'injecteur 93 continue d'alimenter la chambre de combustion 91 avec l'essence E présente dans la rampe 94. Et la bobine d'allumage de l'équipement électrique 30-1 est alimentée en énergie électrique afin de continuer la combustion d'essence E de la rampe 94.

La rampe commune 94 n'étant plus alimentée en essence E par la pompe haute pression 80, la pression au sein de la rampe 94 diminue pendant l'intervalle de temps Δ_T .

A la fin de la temporisation, le moteur à essence à injection directe 90 est arrêté à l'instant T_1 , dans une étape E3. Pour ce faire, le module d'ouverture 230 ouvre le circuit au niveau d'au moins une des bornes de la bobine d'induction 520 afin d'ouvrir

l'interrupteur 50-1. La bobine d'allumage n'est alors plus alimentée en énergie électrique, ce qui engendre l'arrêt des combustions et donc du moteur 90. Dans le même temps, l'injecteur 93 est arrêté fermé et n'injecte plus d'essence E dans la chambre de combustion 91.

5 La pression de l'essence E au sein de la rampe 94 est mesurée durant la commande d'allumage du moteur à essence à injection directe 90 pendant la temporisation pour un intervalle de temps Δ_T . Si la pression mesurée au sein de la rampe commune 94 atteint une pression minimale prédéterminée avant la fin de la temporisation, le moteur 90 est également arrêté. Une telle pression minimale, de préférence de l'ordre
10 de 50 bars, garantit l'injection d'une quantité suffisante d'essence E dans la chambre de combustion 91 à chaque cycle, permettant ainsi la combustion.

Afin que le moteur à essence à injection directe 90 ne fonctionne pas trop longtemps après la réception du signal de demande d'arrêt, la durée Δ_T de la temporisation depuis le temps T_0 de réception du signal de demande d'arrêt est inférieure
15 à un seuil prédéterminé, de préférence inférieur à 1000 ms. Une telle durée Δ_T est sensiblement imperceptible par l'utilisateur.

Afin de réduire le temps de commande de l'allumage, la vitesse de rotation du moteur 90 augmente, jusqu'à un régime moteur prédéterminé, de préférence compris entre 1200 tr/min et 1500 tr/min, selon la température du moteur, ce qui augmente la
20 consommation du moteur 90 en essence E. Alternativement ou en plus, le papillon de contrôle du débit d'essence E peut être ouvert, ce qui a pour effet d'injecter plus d'essence E dans la chambre de combustion 91. L'ouverture du papillon peut être associée à une réduction de l'avance à l'allumage : autrement dit, le moment d'allumage
25 de mélange par les bobines d'allumage est retardé au cours d'un cycle du moteur 90 afin de maintenir un couple du moteur 90 constant, ce qui se traduit par un maintien de la vitesse de rotation du moteur 90 malgré une consommation plus importante. Ainsi, l'essence E sera consommée plus rapidement sans que cela ne soit perceptible par l'utilisateur.

De manière optionnelle, le module de réception 210 peut également recevoir
30 un signal d'arrêt d'urgence, différent du signal de demande d'arrêt. Un tel signal d'arrêt d'urgence peut être de type « airbag-accident », lors d'un accident par exemple. Le moteur 90 est alors arrêté immédiatement pour des raisons de sécurité, notamment sur un lieu d'accident.

Grâce au procédé selon l'invention, la pression au sein de la rampe commune
35 est réduite avant l'arrêt du moteur, passant ainsi par exemple d'une pression de l'ordre de 200 bars à une pression de l'ordre de 50 bars. Ainsi, la quantité d'essence, non brûlée,

cumulée dans la chambre de combustion via les injecteurs liée aux fuites d'essence E est réduite.

Ainsi, à l'allumage suivant du moteur à essence à injection directe, l'essence résiduelle ayant été majoritairement brûlée pendant l'intervalle de temps prédéterminé, les
5 émissions polluantes du moteur sont significativement réduites.

De plus, l'arrêt du moteur est sécurisé grâce à la temporisation qui permet de garantir l'ouverture du circuit et ainsi l'arrêt du moteur après un temps prédéterminé.

Dans un deuxième exemple d'application, non illustré, le calculateur commande la fin du préchauffage du moteur d'un véhicule. L'équipement électrique est
10 alors un système de préchauffage du moteur. Le calculateur peut être le calculateur BCM, signifiant « Body Control Monitor » en langue anglaise, du véhicule.

Un tel système de préchauffage du moteur comprend au moins une résistance électrique et permet d'augmenter la température dans la chambre de combustion ce qui facilite la combustion du mélange au démarrage à froid du moteur. Un tel système de
15 préchauffage peut être activé lors de la détection de la proximité de l'utilisateur du véhicule. Ainsi, le moteur est préchauffé avant que l'utilisateur n'ait mis le contact, ce qui permet un démarrage rapide du moteur lorsque l'utilisateur met le contact.

A la fin du préchauffage du moteur, le module de réception du calculateur reçoit un signal de demande d'arrêt indiquant que le moteur est chaud. Le véhicule est
20 alors dans un mode dit « wake up » dans lequel le véhicule est prêt à démarrer. Le module de démarrage démarre alors une temporisation durant laquelle l'utilisateur peut démarrer le moteur. Si à la fin de la temporisation, l'utilisateur n'a pas démarré le moteur, par exemple, parce qu'il n'était pas venu pour utiliser le véhicule, le module d'ouverture ouvre l'interrupteur afin d'arrêter le système de préchauffage. Ainsi, le système de
25 préchauffage ne consomme plus d'énergie électrique.

Dans un troisième exemple d'application, non illustré, le calculateur commande la fin de la charge de la batterie d'un véhicule électrique.

Un véhicule électrique comprend au moins un équipement électrique et un moteur électrique alimenté en énergie électrique par une batterie. La batterie est reliée
30 aux équipements électriques par des interrupteurs, ou relais de batterie.

La batterie stocke une quantité importante d'énergie électrique afin d'alimenter le moteur électrique durant un trajet. Après un trajet, l'utilisateur peut brancher le véhicule électrique à un chargeur afin de recharger ladite batterie.

Les équipements électriques peuvent, par exemple, comprendre le système
35 de climatisation de l'habitacle du véhicule.

Durant la recharge de la batterie, le chargeur alimente la batterie ainsi que les équipements électriques du véhicule.

Lorsque la batterie est complètement rechargée, l'alimentation du véhicule par le chargeur est arrêtée, la batterie alimente alors les équipements électriques. Le module de réception du calculateur reçoit alors un signal de demande d'arrêt de recharge de la batterie indiquant que la batterie est entièrement rechargée électriquement. Le module de démarrage démarre alors une temporisation permettant d'arrêter les équipements électriques. Durant la temporisation, le calculateur commande l'arrêt des équipements électriques qui étaient allumés durant la charge. A la fin de la temporisation, le module d'ouverture ouvre les relais de batterie afin de sécuriser la batterie lorsque le véhicule n'est pas utilisé. Ainsi, lors de l'ouverture des relais de batterie, aucun courant ne les traverse étant donné que les équipements électriques sont éteints, ce qui permet de préserver les relais de batterie.

Il a été présenté trois exemples d'application du calculateur de gestion selon l'invention, mais il va de soi qu'il pourrait s'appliquer à la gestion de tout équipement électrique arrêté de manière sécurisée par un signal mais nécessitant un délai supplémentaire après l'arrêt dudit signal.

REVENDEICATIONS

1. Calculateur (20 ; 20-1) de gestion d'un équipement électrique (30 ; 30-1) d'un véhicule automobile (10 ; 10-1), ledit calculateur (20 ; 20-1) étant configuré pour contrôler l'arrêt de l'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique (30 ; 30-1) via au moins un interrupteur (50 ; 50-1), **caractérisé en ce que** ledit calculateur (20 ; 20-1)
- 5 comprend :
- un module (210) de réception configuré pour recevoir un signal de demande d'arrêt de l'équipement électrique (30 ; 30-1),
 - un module (220) de démarrage configuré pour démarrer une temporisation pour un intervalle de temps prédéterminé (Δ_T), à la réception du signal de demande
- 10 d'arrêt de l'équipement électrique (30 ; 30-1), de sorte que l'équipement électrique (30 ; 30-1) soit alimenté en énergie électrique pendant ledit intervalle de temps prédéterminé (Δ_T), et
- au moins un module (230) d'ouverture configuré pour ouvrir l'interrupteur (50 ; 50-1) à la fin de l'intervalle de temps prédéterminé (Δ_T) afin d'interrompre
- 15 l'alimentation en énergie électrique de l'équipement électrique (30 ; 30-1).
2. Calculateur (20 ; 20-1) selon la revendication 1, dans lequel ledit interrupteur (50 ; 50-1) comprend un connecteur électrique (510) et une bobine à induction (520) disposée en regard dudit connecteur électrique (510), ledit connecteur électrique (510) étant configuré pour relier électriquement une batterie d'alimentation du véhicule à
- 20 l'équipement électrique (30 ; 30-1) lorsque la bobine à induction (520) est alimentée électriquement, et ledit connecteur électrique (510) étant configuré pour séparer électriquement ladite batterie d'alimentation du véhicule de l'équipement électrique (30 ; 30-1) lorsque la bobine à induction (520) n'est pas alimentée électriquement.
3. Calculateur (20 ; 20-1) selon la revendication 2, ledit calculateur (20 ; 20-1)
- 25 comprenant un premier module d'ouverture (230-1) configuré pour ouvrir le circuit électrique au niveau d'une première borne de la bobine d'induction (520) et un deuxième module d'ouverture (230-2) configuré pour ouvrir le circuit électrique au niveau d'une deuxième borne de la bobine d'induction (520), différente de la première borne.
4. Calculateur (20 ; 20-1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans
- 30 lequel le signal de demande d'arrêt est une variation d'une tension d'entrée du calculateur (20 ; 20-1), de préférence une mise à zéro de la tension fournie par la batterie (40 ; 40-1) du véhicule (10 ; 10-1).
5. Véhicule automobile (10 ; 10-1) comprenant au moins un équipement électrique (30 ; 30-1), au moins une batterie (40 ; 40-1) d'alimentation en énergie

électrique dudit équipement électrique (30 ; 30-1), au moins un interrupteur (50 ; 50-1), disposé entre ladite batterie d'alimentation (40 ; 40-1) et ledit équipement électrique (30 ; 30-1), et au moins un calculateur (20 ; 20-1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 configuré pour contrôler ledit interrupteur (50 ; 50-1).

5 6. Véhicule automobile (10-1) selon la revendication 5, comprenant un moteur (90) à essence à injection directe et dans lequel l'équipement électrique (30-1) est un système d'allumage du carburant dudit moteur à essence (90), de préférence, ledit système d'allumage comprenant au moins une bobine d'allumage alimentée en énergie électrique par la batterie (40-1) afin de générer une étincelle provoquant la combustion du
10 carburant du moteur (90).

7. Véhicule automobile (10) selon la revendication 5, comprenant un moteur thermique, de préférence de type diesel ou « flex fuel », et dans lequel l'équipement électrique (30) est un système de préchauffage dudit moteur.

8. Véhicule automobile (10) selon la revendication 6, comprenant un moteur
15 électrique, le module de réception (210) recevant un signal de demande d'arrêt dudit équipement électrique (30) à la fin de la recharge de la batterie (40).

9. Procédé de gestion d'un équipement électrique (30 ; 30-1) d'un véhicule automobile (10 ; 10-1), ledit véhicule automobile (10 ; 10-1) comprenant au moins une batterie (40 ; 40-1) d'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique
20 (30 ; 30-1), au moins un interrupteur (50 ; 50-1), disposé entre ladite batterie d'alimentation (40 ; 40-1) et ledit équipement électrique (30 ; 30-1), et au moins un calculateur (20 ; 20-1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 configuré pour contrôler ledit interrupteur (50 ; 50-1), ledit procédé, mis en œuvre par ledit calculateur (20 ; 20-1), **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :

- 25
- une étape (E1) de réception d'un signal de demande d'arrêt de l'équipement électrique (30 ; 30-1),
 - une étape (E2) de démarrage d'une temporisation pour un intervalle de temps prédéterminé (Δ_T), à la réception du signal de demande d'arrêt de l'équipement
30 électrique (30 ; 30-1), de sorte que l'équipement électrique (30 ; 30-1) soit alimenté en énergie électrique pendant ledit intervalle de temps prédéterminé (Δ_T), et
 - une étape (E3) d'ouverture de l'interrupteur (50 ; 50-1) à la fin dudit l'intervalle de temps prédéterminé (Δ_T) afin d'interrompre l'alimentation en énergie électrique de l'équipement électrique (30 ; 30-1).

10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel, l'interrupteur (50 ; 50-1) comprend un connecteur électrique (510) et une bobine d'induction (520) disposée en regard dudit connecteur électrique (510), l'étape d'ouverture (E3) de l'interrupteur (50 ; 50-1) comprend une sous-étape de coupure de l'alimentation de ladite bobine
5 d'induction (520).

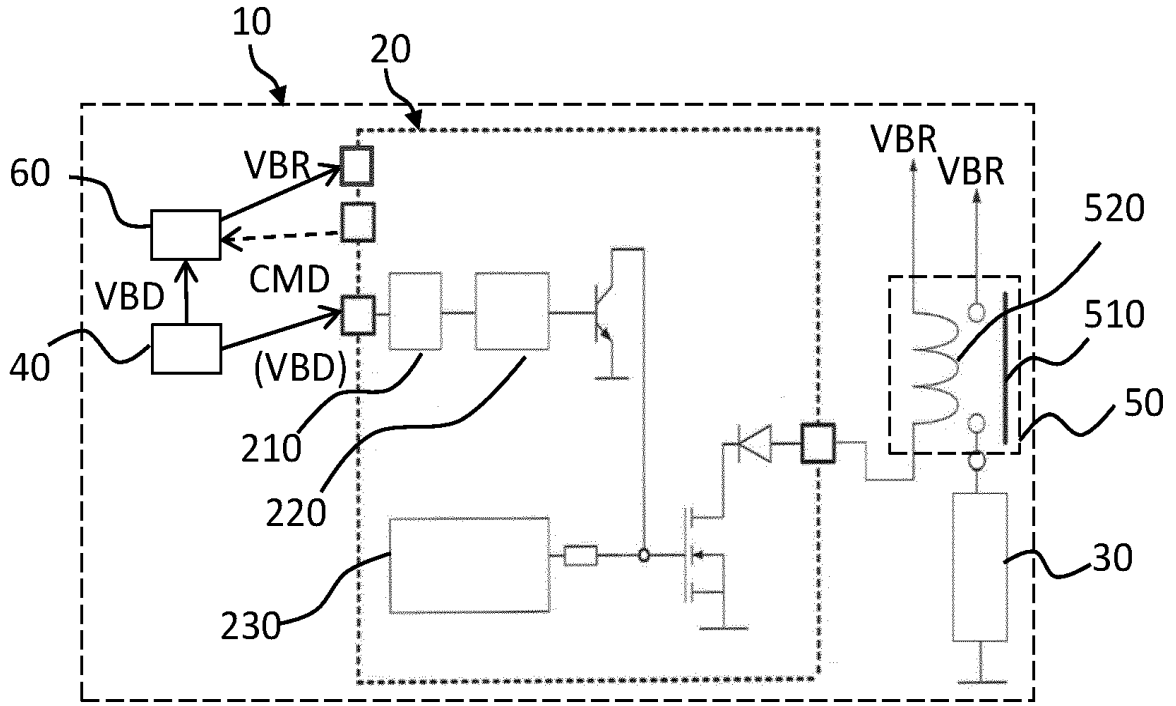


FIG. 1

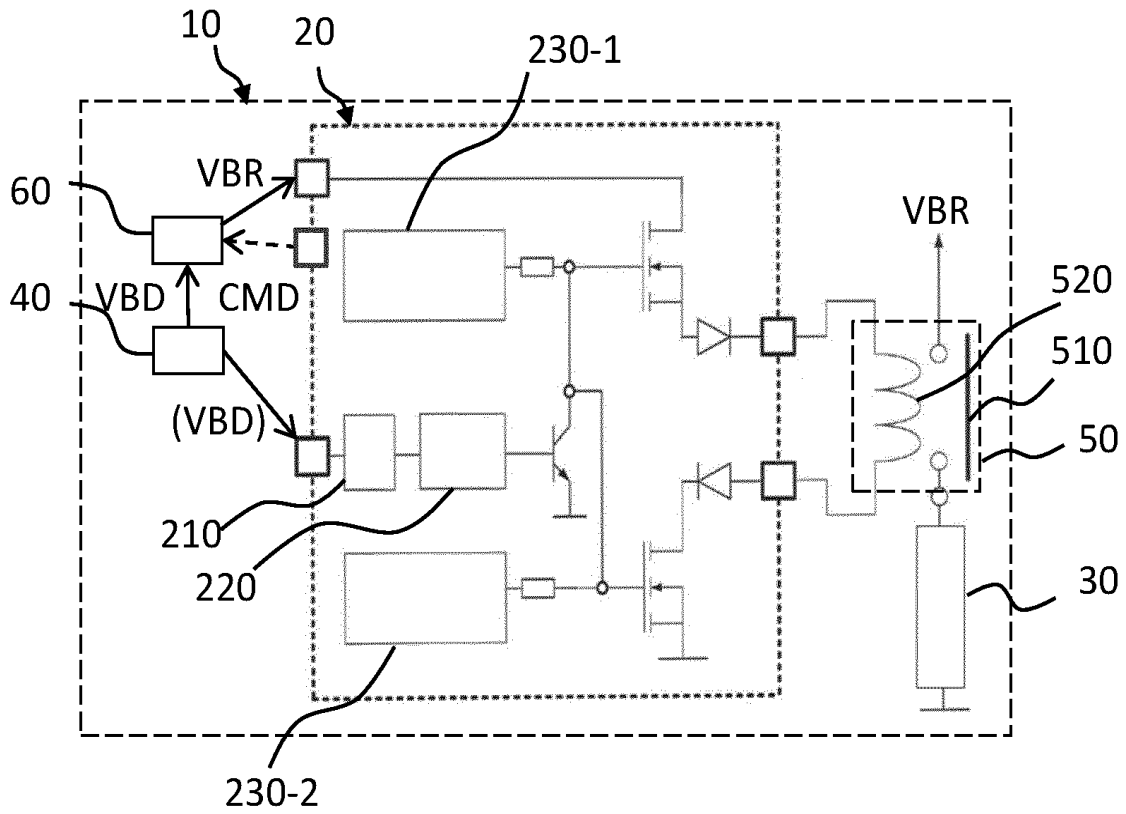


FIG. 2

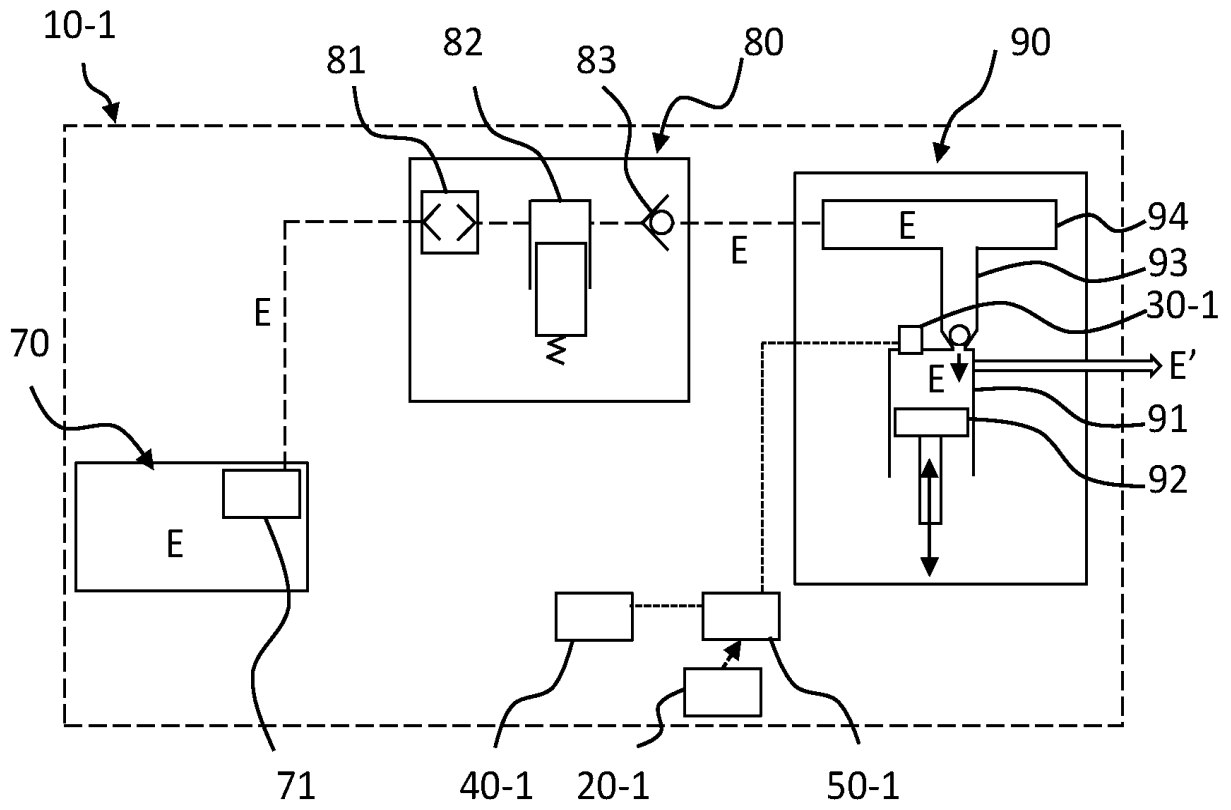


FIG. 3

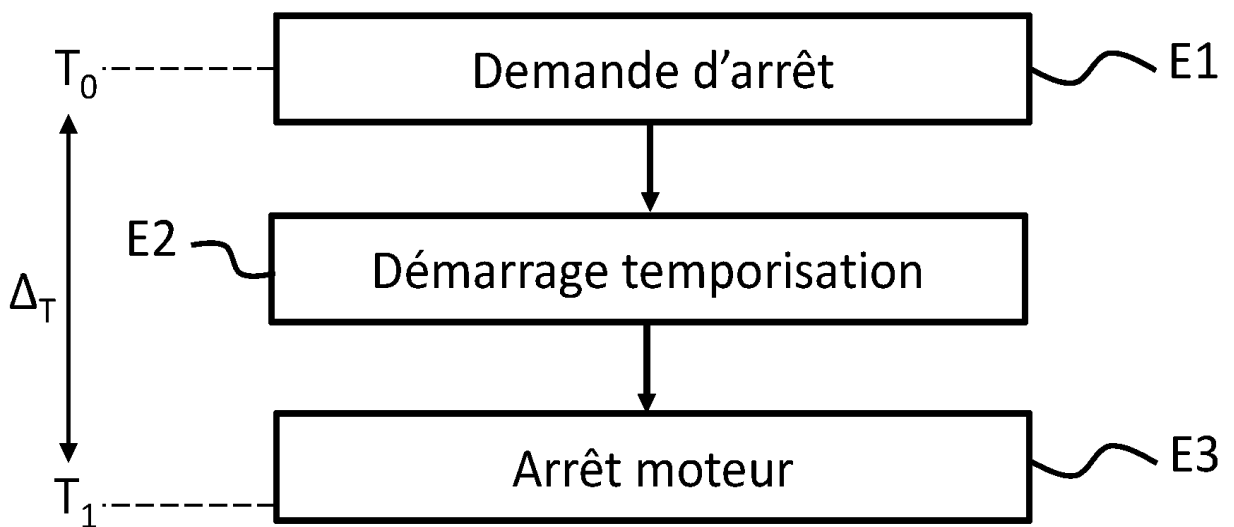


FIG. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE PARTIEL**

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

N° d'enregistrement
national

FA 817827
FR 1559280

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 3 701 904 A (GARDNER DONALD J) 31 octobre 1972 (1972-10-31) * abrégé; figure 1 *	1-3,5,9, 10	H03K17/28
X	FR 2 103 421 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 14 avril 1972 (1972-04-14) * page 1, ligne 26 - ligne 32; figures 1, 2 *	1-3,5,9, 10	
X	US 2004/124705 A1 (NOZAWA KAZUNORI [JP] ET AL) 1 juillet 2004 (2004-07-01) * figures 3, 11 *	1-3,5,9, 10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H03K B60R F02D F02P H02J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 mai 2016		Loiseau, Ludovic	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C35)

**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

FA 817827
FR 1559280

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

1. revendications: 1-3, 5, 9, 10

Calculateur de gestion d'un équipement électrique d'un véhicule automobile configuré pour contrôler l'arrêt de l'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique via au moins un interrupteur, ledit calculateur comprenant un module de réception d'un signal d'arrêt, un module de démarrage de temporisation et un module d'ouverture de l'interrupteur.

2. revendication: 4

Calculateur de gestion d'un équipement électrique d'un véhicule automobile configuré pour contrôler l'arrêt de l'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique via au moins un interrupteur, ledit calculateur comprenant un module de réception d'un signal d'arrêt, un module de démarrage de temporisation et un module d'ouverture de l'interrupteur, dans lequel le signal d'arrêt est une variation d'une tension d'entrée du calculateur, de préférence une mise à zéro de la tension fournie par la batterie.

3. revendications: 6, 8

Véhicule automobile comprenant un moteur et un calculateur de gestion d'un équipement électrique du véhicule configuré pour contrôler l'arrêt de l'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique via au moins un interrupteur, ledit calculateur comprenant un module de réception d'un signal d'arrêt, un module de démarrage de temporisation et un module d'ouverture de l'interrupteur, ledit équipement électrique étant un système d'allumage du carburant.

4. revendication: 7

Véhicule automobile comprenant un moteur et un calculateur de gestion d'un équipement électrique du véhicule configuré pour contrôler l'arrêt de l'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique via au moins un interrupteur, ledit calculateur comprenant un module de réception d'un signal d'arrêt, un module de démarrage de temporisation et un module d'ouverture de l'interrupteur, ledit équipement électrique étant un système de préchauffage dudit moteur.

**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

FA 817827
FR 1559280

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

La première invention a été recherchée.

1.1 Les raisons pour lesquelles les inventions ne sont pas liées entre elles de telle sorte qu'elles ne forment qu'un seul concept inventif général sont les suivantes :

L'état de la technique, qui a été identifié comme étant D1 (US 3.701.904), divulgue (voir fig.1):

Calculateur de gestion d'un équipement électrique (12) d'un véhicule automobile, ledit calculateur étant configuré pour contrôler l'arrêt de l'alimentation en énergie électrique dudit équipement électrique via au moins un interrupteur (21), ledit calculateur comprenant :

- . un module de réception (15, 16) configuré pour recevoir un signal de demande d'arrêt de l'équipement électrique (via l'ouverture du contact 11),

- . un module de démarrage (circuit RC 15, 16) configuré pour démarrer une temporisation pour un intervalle de temps prédéterminé (correspondant à la constante de temps du circuit RC), à la réception du signal de demande d'arrêt de l'équipement électrique, de sorte que l'équipement électrique soit alimenté en énergie électrique pendant ledit intervalle de temps prédéterminé, et

- . au moins un module d'ouverture (transistor 14) configuré pour ouvrir l'interrupteur à la fin de l'intervalle de temps prédéterminé afin d'interrompre l'alimentation en énergie électrique de l'équipement électrique.

L'objet de la revendication 1 n'est donc pas nouveau.

1.2 De plus, le document D1 divulgue les caractéristiques des revendications 2, 5, 9 et 10, ces dernières ne sont par conséquent pas nouvelles, voir les raisons suivantes :

Revendications 2 et 10: l'interrupteur de D1 comprend également un connecteur électrique (21, fig.1) et une bobine à induction (19, fig.1).

Revendication 5: D1 divulgue également un véhicule automobile comprenant le calculateur et une batterie (connectée en 18, fig.1).

Revendication 9: le raisonnement du paragraphe 1.1 ci-dessus s'applique également à la revendication correspondante de méthode 9.

1.3 Par conséquent, les caractéristiques techniques suivantes des revendications 3, 4 et 6-8 apportent une contribution par rapport à l'état de la technique et peut être considérée comme une caractéristique technique particulière (CTP). Il est également mentionné le problème objectif (PO) résolu par chaque CTP.

I. Revendication 3

CTP : Le calculateur comprend un premier et un second modules d'ouverture configurés pour ouvrir le circuit électrique au niveau d'une première et d'une deuxième bornes de la bobine d'induction.

PO : Comment commander la bobine d'induction ?

II. Revendication 4

CTP : Le signal de demande d'arrêt est une variation d'une tension d'entrée.

PO : Comment détecter une demande d'arrêt de l'équipement électrique ?

III. Revendications 6 et 8

CTP : L'équipement électrique est un système d'allumage du moteur du véhicule automobile.

ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

Numéro de la demande

FA 817827
FR 1559280

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

PO : Comment réduire les émissions polluantes du véhicule ?

IV. Revendication 7

CTP : L'équipement électrique est un système de préchauffage du moteur du véhicule automobile

PO : Comment réduire la consommation électrique ?

1.4 Les intitulés des inventions revendiquées ci-dessus montrent aisément que les caractéristiques techniques particulières ne sont ni identiques, ni correspondantes pour tous les groupes mentionnés, De même, lorsque l'on examine les effets techniques, ceux-ci étant implicitement mentionnés dans chaque problème objectif, il apparaît qu'il n'existe pas d'effet technique correspondant. Par conséquent, ni le problème objectif qui sous-tend les objets des inventions revendiquées, ni leurs solutions définies par les caractéristiques techniques particulières ne permettent d'établir un lien entre lesdites inventions qui implique un seul concept inventif général.

1.5 En conclusion, les groupes d'inventions ne sont pas liés entre eux par des caractéristiques techniques particulières communes ou correspondantes et ils définissent 4 inventions différentes qui ne sont pas liées par un seul concept inventif général.

La présente demande ne satisfait donc pas aux exigences d'unité de l'invention.

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1559280 FA 817827**

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 **23-05-2016**

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
US 3701904	A	31-10-1972	AUCUN	

FR 2103421	A1	14-04-1972	DE 2141935 A1	24-02-1972
			FR 2103421 A1	14-04-1972

US 2004124705	A1	01-07-2004	JP 2004189055 A	08-07-2004
			US 2004124705 A1	01-07-2004
