

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2 995 466

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 12 58617

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : H 02 J 13/00 (2013.01), H 02 J 7/00, G 01 R 31/36

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13.09.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 14.03.14 Bulletin 14/11.

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) : RENAULT S.A.S. — FR.

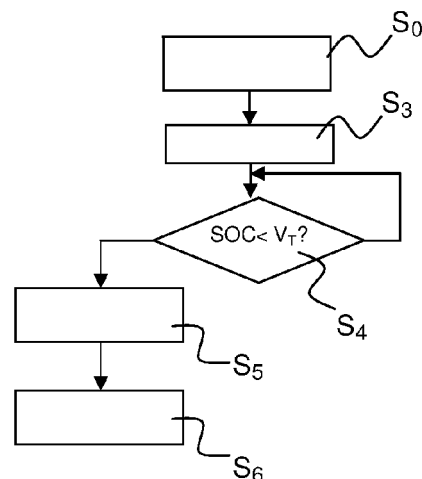
⑦2 Inventeur(s) : PLANAS THIERRY et GEHIN SEBAS-  
TIEN.

⑦3 Titulaire(s) : RENAULT S.A.S..

⑦4 Mandataire(s) : IPSILON - FERAY LENNE CONSEIL  
Société à responsabilité limitée.

⑤4 SYSTEME ET PROCEDE DE GESTION DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE D'AU MOINS UN EQUIPEMENT  
AU REDEMARRAGE AUTOMATIQUE D'UN MOTEUR THERMIQUE DE VEHICULE.

⑤7 L'invention concerne la gestion de l'alimentation élec-  
trique d'au moins un équipement électrique par une batterie  
d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à moteur  
thermique, ledit véhicule automobile comportant un sys-  
tème d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur ther-  
mique. Selon l'invention, on détermine ( $S_3$ ) l'état de charge  
de la batterie d'alimentation électrique; on compare ( $S_4$ )  
l'état de charge de la batterie d'alimentation avec une valeur  
seuil ( $V_T$ ) prédéfinie; et on commande la coupure ( $S_5$ ) de  
l'alimentation électrique dudit au moins un équipement élec-  
trique lors du redémarrage automatique du moteur ther-  
mique si l'état de de charge (SOC) de la batterie  
d'alimentation électrique est inférieur à la valeur seuil ( $V_T$ )  
prédéfinie.



FR 2 995 466 - A1



**SYSTEME ET PROCEDE DE GESTION DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE  
D'AU MOINS UN EQUIPEMENT AU REDEMARRAGE AUTOMATIQUE D'UN  
MOTEUR THERMIQUE DE VEHICULE**

5 La présente invention concerne les véhicules automobiles à moteur thermique équipés d'un système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur.

Les systèmes d'arrêt et de redémarrage automatiques du moteur thermique sont une solution dans le domaine automobile afin de réduire les  
10 émissions de dioxyde de carbone en conformité avec des réglementations de plus en plus contraignantes. Ces systèmes commandent l'arrêt automatique du moteur lorsque le véhicule est à l'arrêt ou quasiment à l'arrêt, par exemple dans des conditions de trafic dense ou à une intersection nécessitant l'arrêt du véhicule (feu tricolore au rouge, stop..). Le redémarrage automatique du  
15 véhicule est quant à lui déclenché dès que le véhicule doit se mouvoir à nouveau, typiquement lors du relâchement de la pédale de frein ou de la sollicitation de la pédale d'accélérateur ou d'embrayage.

Chaque redémarrage automatique requiert une quantité d'énergie importante et il est donc crucial de s'assurer que la batterie d'alimentation du  
20 véhicule est suffisamment chargée pour permettre le redémarrage.

Il est connu, par exemple du document WO2011/026821, de n'autoriser l'arrêt automatique du moteur que si l'état de charge ou SOC (initiales anglo-saxonnes mises pour State Of Charge) de la batterie du véhicule est suffisant pour permettre effectivement par la suite le  
25 redémarrage.

Par ailleurs, les véhicules automobiles sont de plus en plus pourvus d'équipements électriques variés. Certains équipements électriques sont dits « sécuritaires » (systèmes d'éclairage et de signalisation, avertisseur sonore, conduite assistée, freinage ABS..) et ne doivent absolument pas être coupés  
30 lorsque le véhicule est utilisé, même en position d'arrêt, alors que d'autres équipements électriques sont dits « de confort » (climatisation/chauffage, radio, ajustement sièges électriques, lève-vitres électriques..).

Il est connu, dans certains systèmes d'arrêt et de redémarrage automatique, de faire la distinction entre les équipements électriques non

importants pour la sécurité et les équipements électriques importants pour la sécurité. Plus spécifiquement, il existe des systèmes qui n'autorisent pas de phase d'arrêt automatique du moteur thermique si l'état de charge de la batterie n'est pas suffisant pour assurer simultanément le maintien des fonctionnalités sécuritaires et le redémarrage du moteur. Lorsqu'une phase d'arrêt du moteur thermique est autorisée, l'alimentation électrique des équipements sécuritaires est maintenue, mais tout ou partie des équipements électriques de confort sont en revanche systématiquement coupés pour ne pas nuire au redémarrage.

10 Comme illustré sur la figure 1, un système connu de gestion de l'alimentation d'équipements électriques d'un véhicule automobile comporte classiquement un module 1 apte à gérer les alimentations électriques du véhicule, connecté d'une part, au système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur thermique (non représenté), par exemple à un module 15 2 apte à gérer le redémarrage du moteur thermique lorsque les conditions requises sont réunies, et d'autre part, à une pluralité d'équipements électriques  $3_1, 3_2 \dots 3_N$  dits de confort. Les connexions utilisées entre les différents modules et les équipements sont des liaisons 4 filaires classiques ou pour réseau local (CAN, LIN, MOST..) et des liaisons 6 d'alimentation 20 électrique.

Les étapes de fonctionnement d'un tel système sont représentées sur la figure 2 : On part de l'hypothèse que le système d'arrêt et de redémarrage automatique a déjà autorisé un arrêt automatique du moteur thermique, de sorte que le véhicule est dans un état correspondant au moteur arrêté, comme 25 représenté par l'étape initiale  $S_0$ . Les différents équipements électriques sont néanmoins toujours alimentés par l'intermédiaire de la batterie du véhicule. Au moment où le système d'arrêt et de redémarrage automatique doit déclencher le redémarrage, le module 2 envoie un signal de consigne  $S_C$  indiquant qu'un redémarrage du moteur thermique est requis. Le module 1 teste en 30 permanence (étape  $S_1$ ) s'il reçoit le signal de consigne. Le cas échéant, il applique la consigne en envoyant un signal de coupure aux différents

équipements électriques de confort  $3_1$ ,  $3_2$  .. $3_N$  et/ou aux calculateurs électroniques qui pilotent ces équipements (étape  $S_2$ ).

La coupure systématique de tout ou partie des équipements de confort pose problème vis-à-vis du conducteur et/ou des passagers du véhicule, en particulier dans les situations de roulage pour lesquelles les cycles d'arrêts et de redémarrage ont une fréquence élevée. Les occupants du véhicule sont ainsi finalement tentés de désactiver la fonctionnalité d'arrêt et de redémarrage automatique pour ne pas subir les désagréments liés à ces coupures répétées.

10 La présente invention a pour but de pallier cet inconvénient.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un procédé de gestion de l'alimentation électrique d'au moins un équipement électrique par une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à moteur thermique, ledit véhicule automobile comportant un système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur thermique, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :

- détermination de l'état de charge de la batterie d'alimentation électrique ;

20 - comparaison de l'état de charge de la batterie d'alimentation avec une valeur seuil prédéfinie ;

- coupure de l'alimentation électrique dudit au moins un équipement électrique lors du redémarrage automatique du moteur thermique si l'état de charge de la batterie d'alimentation électrique est inférieur à la valeur seuil prédéfinie.

25

Selon d'autres caractéristiques possibles :

30 - l'étape de comparaison est précédée d'une étape de détection de la réception d'un signal de consigne indiquant qu'un redémarrage du moteur thermique est requis, envoyé par exemple par un module de gestion du redémarrage automatique du système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur thermique ;

- en variante, l'étape de comparaison précède un ordre de redémarrage du moteur thermique ;

- l'étape de coupure est suivie d'une étape de validation d'un ordre de redémarrage.

5 L'invention a également pour objet un système de gestion de l'alimentation électrique d'au moins un équipement électrique par une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à moteur thermique, ledit véhicule automobile comportant un système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur thermique, le système de gestion étant caractérisé en  
10 ce qu'il comporte un module de supervision de délestage électrique apte à comparer l'état de charge de la batterie d'alimentation avec une valeur seuil prédéfinie et à commander la coupure de l'alimentation électrique dudit au moins un équipement électrique lors du redémarrage automatique du moteur thermique si l'état de de charge de la batterie d'alimentation électrique est  
15 inférieur à la valeur seuil prédéfinie.

Le module de supervision de délestage électrique peut être apte à déterminer ledit état de charge de la batterie d'alimentation à partir de paramètres environnementaux et de mesures d'une tension et d'un courant de batterie.

20 Le système peut comprendre une ou plusieurs liaisons pour relier directement ledit module de supervision audit au moins un équipement électrique de façon à couper son alimentation électrique.

Le module de supervision peut être relié par une liaison de façon à délester, par une information inter-système de requête de délestage, ledit au  
25 moins un équipement électrique.

Le système peut comprendre un module relié au module de supervision par une liaison de façon à délester, par une information inter-système de requête de délestage, les alimentations électriques dudit au moins un équipement électrique.

30 L'invention et les différents avantages qu'elle procure seront mieux compris au vu de la description suivante, faite en référence aux figures annexées, dans lesquelles :

- la figure 1, déjà décrite, illustre schématiquement un système connu pour la gestion de l'alimentation des équipements électriques lors d'un redémarrage du moteur thermique d'un véhicule automobile ;

5 - la figure 2, déjà décrite, représente les étapes du procédé de gestion généralement implémenté avec le système de la figure 1 ;

- la figure 3 illustre schématiquement un système de gestion de l'alimentation des équipements électriques lors d'un redémarrage conformément à un premier mode de réalisation de l'invention ;

10 - la figure 4 décrit les étapes pouvant être mises en œuvre par le système de la figure 3, selon un premier procédé de gestion conforme à l'invention ;

- la figure 5 décrit les étapes pouvant être mises en œuvre par le système de la figure 3, selon un deuxième procédé de gestion conforme à l'invention ;

15 - la figure 6 représente schématiquement un système de gestion de l'alimentation des équipements électriques lors d'un redémarrage conformément à un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 7 est une variante du système de gestion de la figure 6.

20 Dans l'ensemble de l'exposé, les éléments communs aux différentes figures portent les mêmes références.

On retrouve sur la figure 3 une configuration d'un système équipant un véhicule automobile, similaire à celui déjà décrit en référence à la figure 1, avec un système 1 de gestion de l'alimentation électrique d'une pluralité  
25 d'équipements  $3_1, 3_2 \dots 3_N$  de confort par l'intermédiaire de la batterie (non représentée) du véhicule et un module 2 gérant le redémarrage du moteur thermique (non représenté) du véhicule. A la différence de la figure 1 cependant, le système de gestion selon l'invention comporte ici un module 5 de supervision du délestage relié d'une part, au module 2 de redémarrage  
30 automatique, et d'autre part au système 1 de gestion de l'alimentation électrique des équipements  $3_1, 3_2 \dots 3_N$ . Les connexions utilisées entre les différents modules et les équipements sont des liaisons 4 filaires classiques ou

pour réseau local (CAN, LIN, MOST..) et des liaisons 6 d'alimentation électrique.

Le module 5 de supervision du délestage est apte à évaluer, à partir de paramètres environnementaux  $P_{ENV}$  tels que la température et le vieillissement et de mesures  $M_{BAT}$  de tension et de courant réalisées sur la batterie, l'état de charge SOC de la batterie. En variante, le module 5 pourrait recevoir une détermination de l'état de charge SOC par un autre équipement, par exemple un module de gestion de la batterie. Dans tous les cas, le module 5 de supervision du délestage va utiliser cet état de charge pour décider s'il convient de couper l'alimentation électrique d'un ou de plusieurs desdits équipements de confort  $3_1, 3_2 \dots 3_N$  lorsqu'un arrêt automatique du moteur thermique a été réalisé, et qu'il convient de redémarrer ce moteur.

Un exemple de fonctionnement du système selon l'invention est explicité en référence à la figure 4 : On retrouve sur cette figure l'étape initiale  $S_0$  correspondant au véhicule dans la situation « moteur arrêté », tous les équipements électriques de confort  $3_1, 3_2 \dots 3_N$  étant néanmoins toujours alimentés par la batterie du véhicule. Lors de l'étape  $S_3$ , le module 5 de supervision du délestage détermine l'état de charge SOC de la batterie à partir des paramètres environnementaux  $P_{ENV}$  et des mesures de batterie  $M_{BAT}$  qu'il reçoit. Le module 5 vérifie en outre, à l'étape  $S_1$ , s'il reçoit du module 2 de gestion du redémarrage automatique, un signal  $S_C$  de consigne indiquant qu'un redémarrage du moteur thermique est requis. Dès réception de ce signal  $S_C$  de consigne, le module 5 compare alors l'état de charge SOC déterminé à l'étape  $S_3$  avec une valeur seuil  $V_T$  prédéfinie (étape  $S_4$ ). La valeur seuil  $V_T$  est ajustée au préalable, par exemple en usine, en fonction des équipements électriques de confort équipant le véhicule automobile, ou d'un sous ensemble de tels équipements de confort, de manière à indiquer l'état de charge minimal que la batterie doit avoir pour permettre un redémarrage automatique tout en laissant les équipements électriques de confort alimentés. Ainsi, en utilisation, la coupure de l'alimentation électriques des équipements de confort

(ou des calculateurs électroniques pilotant ces équipements électriques) n'est commandée par le module 5 de supervision de délestage que si l'état de charge SOC est inférieur à la valeur seuil  $V_T$  (étape  $S_5$ ). Dans les autres cas, le redémarrage est effectué en maintenant alimentés les équipements de confort.

Dans certains cas, selon les véhicules automobiles, le module 2 de gestion du redémarrage automatique, le module 5 de supervision du délestage et le système 1 de gestion électrique peuvent être assez éloignés les uns des autres. Il en résulte des temps d'échange de données via les liaisons 4 qui peuvent être assez importants, avec le risque que l'ordre de coupure ne soit pas reçu suffisamment tôt. La figure 5 illustre une autre façon d'utiliser le système de gestion selon l'invention, permettant de s'affranchir de ce problème : Ici, le module 5 de supervision du délestage n'attend pas de recevoir un signal de consigne indiquant qu'un ordre de redémarrage est requis. De manière différente, il détermine l'état de charge (étape  $S_3$ ) et compare cet état de charge (étape  $S_4$ ) avec la valeur seuil  $V_T$ , puis ordonne la coupure d'au moins un équipement électrique (étape  $S_5$ ) dans le cas où l'état de charge est inférieur à la valeur seuil  $V_T$ . Le module 5 de supervision envoie alors au module 2 de gestion du redémarrage automatique un signal de validation indiquant qu'un redémarrage peut être effectué (étape  $S_6$ ). En anticipant ainsi la consigne de redémarrage, on s'assure que toutes les conditions sont réunies pour permettre un redémarrage automatique du moteur, même si l'état de charge de la batterie n'est pas assez important pour permettre également le maintien des équipements de confort.

Dans le cas de l'architecture de la figure 3, les ordres de coupure sont envoyés par le module 5 de supervision du délestage au système 1 de gestion de l'alimentation électrique. D'autres architectures sont néanmoins envisageables, sans départir du cadre de la présente invention. Ainsi, comme illustré sur la figure 6, le module 5 de supervision du délestage est directement connecté aux différents équipements électriques de confort  $3_{N+1}$ ,

$3_{N+2} \dots 3_{N+M}$ . La figure 7 illustre quant à elle une autre variante dans laquelle le module 5 de supervision du délestage est relié :

- d'une part, à N équipements électriques de confort  $3_1, 3_2 \dots 3_N$  par l'intermédiaire d'un système 1 de gestion de l'alimentation électrique de ces 5 équipements, et
- d'autre part, directement à M autres équipements électriques de confort  $3_{N+1}$  à  $3_{N+M}$ .

On remarque par ailleurs que, dans l'invention, il n'est pas nécessaire  
10 de se préoccuper de savoir si les équipements électriques de confort ont été  
activés ou non par les occupants du véhicule avant un ordre de redémarrage  
automatique.

**REVENDEICATIONS**

1. Système de gestion de l'alimentation électrique d'au moins un équipement électrique ( $3_1, 3_2 \dots 3_N ; 3_{N+1}, 3_{N+2}, \dots, 3_{N+M}$ ) par une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à moteur thermique, ledit véhicule automobile comportant un système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur thermique, le système de gestion étant caractérisé en ce qu'il comporte un module (5) de supervision de délestage électrique apte à comparer l'état de charge de la batterie d'alimentation avec une valeur seuil ( $V_T$ ) prédéfinie et à commander la coupure de l'alimentation électrique dudit au moins un équipement électrique lors du redémarrage automatique du moteur thermique si l'état de charge (SOC) de la batterie d'alimentation électrique est inférieur à la valeur seuil prédéfinie.
2. Système de gestion selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module (5) de supervision de délestage électrique est apte à déterminer ledit état de charge de la batterie d'alimentation à partir de paramètres environnementaux ( $P_{ENV}$ ) et de mesures ( $M_{BAT}$ ) d'une tension et d'un courant de batterie.
3. Système de gestion selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend une ou plusieurs liaisons (4) pour relier directement ledit module (5) de supervision audit au moins un équipement électrique ( $3_{N+1}, 3_{N+2}, \dots, 3_{N+M}$ ) de façon à couper son alimentation électrique.
4. Système de gestion selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend un module (5) de supervision relié par une liaison (4) de façon à délester, par une information inter-système de requête de délestage, ledit au moins un équipement électrique ( $3_{N+1}, 3_{N+2} \dots 3_{N+M}$ ).

5. Système de gestion selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend un module (1) relié au module (5) de supervision par une liaison (4) de façon à délester, par une information inter-système de requête de délestage, les alimentations électriques (6) dudit au moins un équipement électrique ( $3_1, 3_2 \dots 3_N$ ).
6. Procédé de gestion de l'alimentation électrique d'au moins un équipement électrique ( $3_1, 3_2 \dots 3_N$ ) par une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à moteur thermique, ledit véhicule automobile comportant un système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur thermique, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :
- détermination ( $S_3$ ) de l'état de charge de la batterie d'alimentation électrique ;
  - comparaison ( $S_4$ ) de l'état de charge de la batterie d'alimentation avec une valeur seuil ( $V_T$ ) prédéfinie ;
  - coupure ( $S_5$ ) de l'alimentation électrique dudit au moins un équipement électrique ( $3_1, 3_2 \dots 3_N$ ) lors du redémarrage automatique du moteur thermique si l'état de de charge (SOC) de la batterie d'alimentation électrique est inférieur à la valeur seuil ( $V_T$ ) prédéfinie.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'étape ( $S_4$ ) de comparaison est précédée d'une étape ( $S_1$ ) de détection de la réception d'un signal ( $S_C$ ) de consigne indiquant qu'un redémarrage du moteur thermique est requis.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit signal ( $S_C$ ) de consigne est envoyé par un module (2) de gestion du redémarrage automatique du système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur thermique.

9. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'étape (S<sub>4</sub>) de comparaison précède un ordre de redémarrage du moteur thermique.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'étape (S<sub>5</sub>) de coupure est suivie d'une étape (S<sub>6</sub>) de validation d'un ordre de redémarrage.

1 / 4

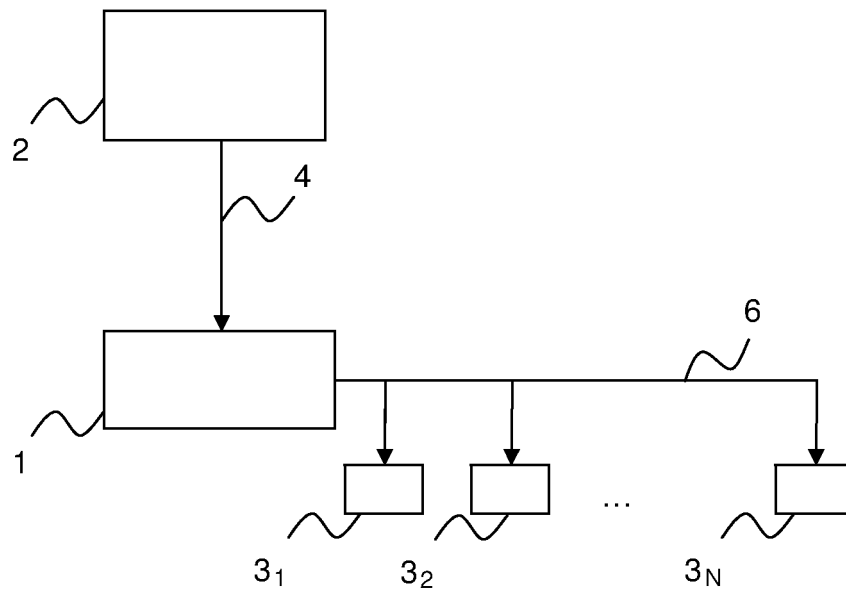


FIG. 1

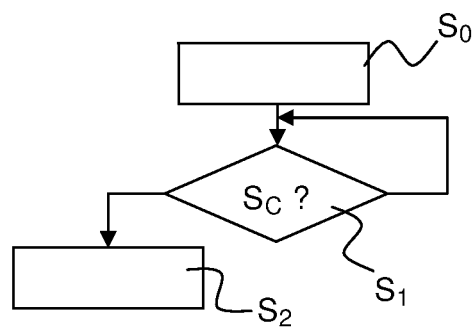


FIG. 2

2 / 4

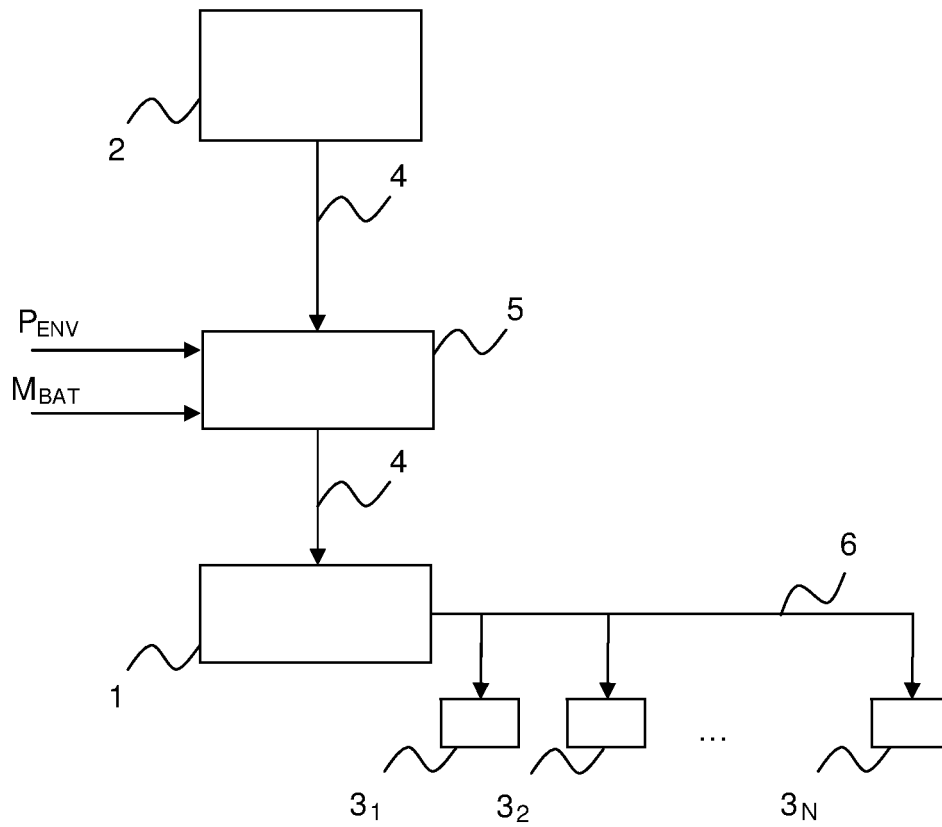


FIG. 3

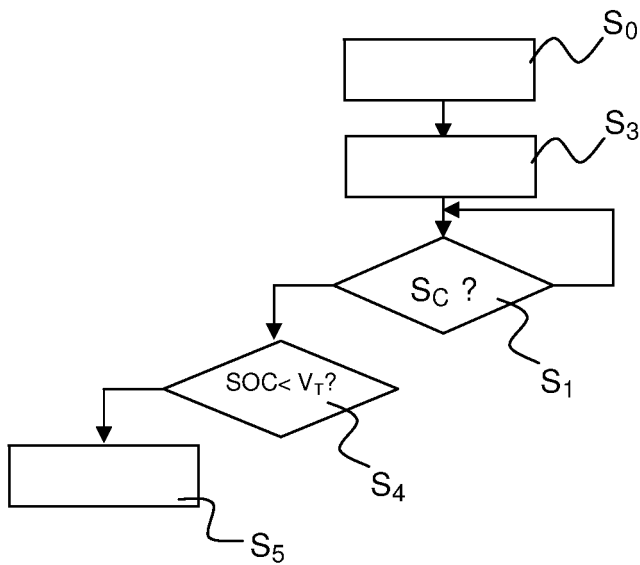


FIG. 4

3 / 4

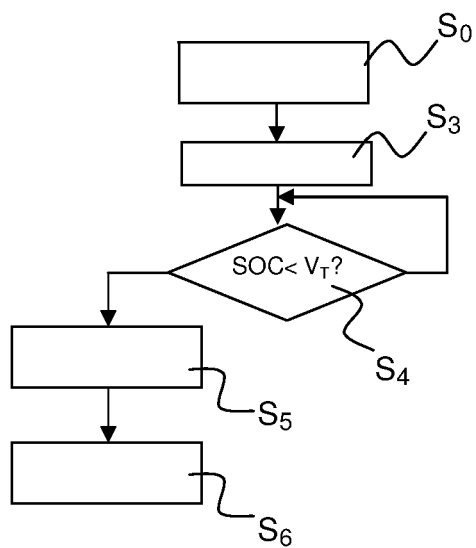


FIG. 5

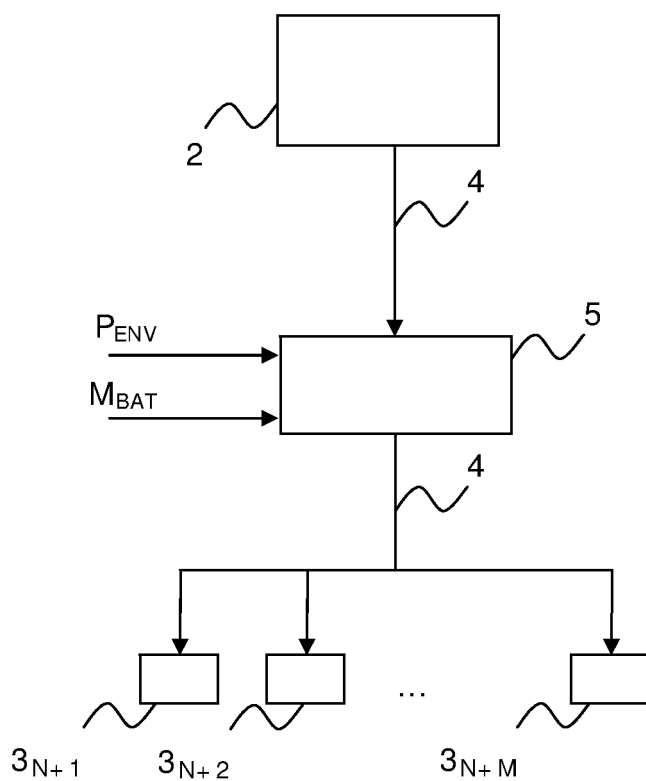


FIG. 6

4 / 4

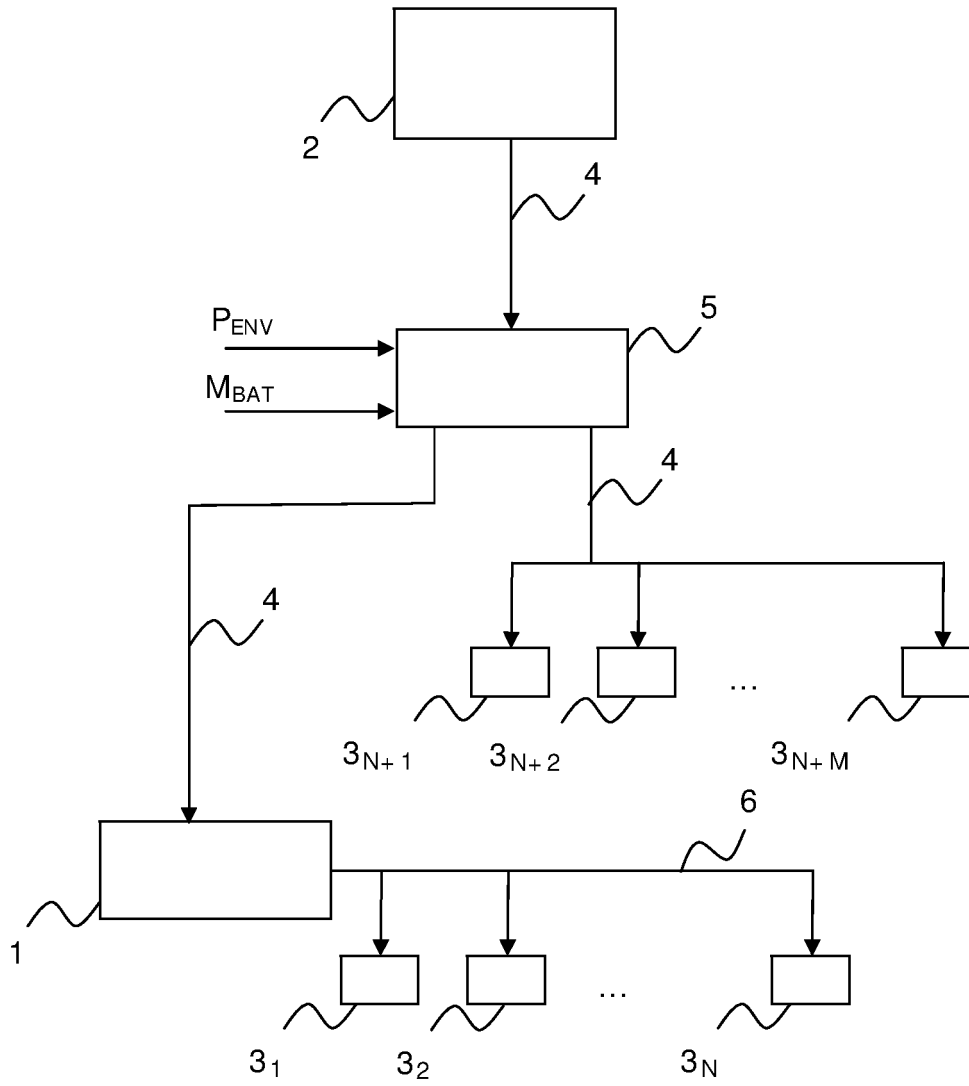


FIG. 7



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 771852  
FR 1258617

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	US 2007/188964 A1 (YAMAGUCHI KAZUHI [JP]) 16 août 2007 (2007-08-16) * alinéa [0001] - alinéa [0059] * * alinéa [0078] - alinéa [0142] * -----	1-10	H02J13/00 G01R19/165 H02J7/00
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H02J B60R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 mai 2013		Giesen, Fabian	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1258617 FA 771852**

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 **02-05-2013**

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 2007188964 A1	16-08-2007	EP 1820961 A1	22-08-2007
		EP 1975403 A1	01-10-2008
		JP 2007216817 A	30-08-2007
		US 2007188964 A1	16-08-2007
-----			