

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication :

3 094 409

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

②① N° d'enregistrement national :

19 03119

⑤① Int Cl⁸ : **F 02 D 41/38** (2019.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 26.03.19.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.10.20 Bulletin 20/40.

⑤⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE GmbH
— DE.

⑦② Inventeur(s) : BAVOIS Thierry.

⑦③ Titulaire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE GmbH.

⑦④ Mandataire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE.

⑤④ Procédé de commande d'un injecteur de carburant haute pression.

⑤⑦ Procédé de commande d'un injecteur de carburant
muni d'un solénoïde d'actionnement d'une aiguille ouvrant
l'injecteur et d'un ressort de rappel de ladite aiguille en po-
sition fermée, le solénoïde étant alimenté en courant par un
moyen de commande comprenant un premier potentiel et
un deuxième potentiel, une première et une deuxième
diode, un premier transistor un deuxième et un troisième
transistor commandé pour générer différents courants à
partir des potentiels.
Pas de figure

FR 3 094 409 - A1



Description

Titre de l'invention : Procédé de commande d'un injecteur de carburant haute pression

- [0001] L'invention a pour domaine technique la commande d'injecteurs de carburant à haute pression, en plus particulièrement, la génération des tensions de commande de tels injecteurs.
- [0002] Les injecteurs de carburant à haute pression comprennent une aiguille actionnée par un solénoïde et par un ressort de rappel.
- [0003] Afin de déclencher l'injection de carburant, l'aiguille est soulevée de sorte à ouvrir l'orifice de l'injecteur et à mettre en communication un rail commun d'injection avec la chambre de combustion. Pour réaliser cela, on fait circuler un courant dans le solénoïde avec une intensité suffisante pour générer une force magnétique supérieure à la force de rappel du ressort.
- [0004] Afin de stopper l'injection, l'aiguille doit être renfoncée dans l'injecteur de sorte à fermer l'orifice de l'injecteur. Pour réaliser cela, on interrompt la circulation de courant dans le solénoïde. La force magnétique étant interrompue, le ressort de rappel ramène l'aiguille dans sa position de repos, fermant l'orifice de l'injecteur.
- [0005] Dans la suite de la description, on considérera de façon indistincte le solénoïde de l'injecteur ou l'injecteur dans le cadre de l'alimentation électrique et de la commande.
- [0006] Plus précisément, l'ouverture d'un injecteur de carburant haute pression, nécessite un courant d'appel, ou courant pic noté PEAK dans la suite de la description, permettant de soulever l'aiguille jusqu'à la position d'ouverture. Une fois la position ouverte atteinte, on maintient l'ouverture grâce à des courants d'intensité inférieures présentant une première intensité et une deuxième intensité, et notés respectivement HOLD1 et HOLD2 dans la suite de la description. La figure 1 illustre ces différents courants lors d'une phase d'injection de carburant.
- [0007] La génération du courant PEAK implique une génération de grande énergie. Il ne peut être obtenu qu'à partir d'un potentiel Vboost obtenu par l'intermédiaire d'un circuit élévateur de tension, également appelé circuit boost.
- [0008] La génération des courants HOLD1 et HOLD2 implique une régulation de courant. De par leur intensité et leur régulation, les courants HOLD1 et HOLD2 peuvent être obtenus à partir de la tension de batterie Vbat.
- [0009] Dans le cas de l'alimentation d'un injecteur de carburant à partir d'une batterie automobile, le circuit élévateur de tension requis est particulièrement imposant est coûteux.
- [0010] Il existe un besoin pour une commande d'un injecteur de carburant à haute pression

ne requérant pas de circuit élévateur de tension distinct des moyens de commande afin de réduire l'encombrement et le coût de la commande d'injecteur de carburant.

[0011] Il n'existe pas de moyens de commande d'un injecteur de carburant à haute pression ne requérant pas de circuit élévateur de tension distinct des moyens de commande.

[0012] Le problème technique identifié ci-dessus demeure.

[0013] L'invention a pour objet un procédé de commande d'un injecteur de carburant à haute pression pour un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, l'injecteur étant muni d'un solénoïde d'actionnement d'une aiguille ouvrant l'injecteur et d'un ressort de rappel de ladite aiguille en position fermée, le solénoïde de l'injecteur de carburant étant alimenté en courant par un moyen de commande comprenant un premier potentiel connecté au drain d'un premier transistor, la source du premier transistor étant connectée à l'anode d'une première diode, la cathode de la première diode étant connectée à la cathode d'une deuxième diode, à un premier connecteur du solénoïde de l'injecteur et à la source d'un deuxième transistor de puissance, le drain du deuxième transistor étant connecté à un deuxième potentiel, l'anode de la deuxième diode étant connectée à la masse, le deuxième potentiel étant connecté à la masse par l'intermédiaire d'une capacité, à la cathode d'une troisième diode, et au drain du deuxième transistor, l'anode de la troisième diode étant connectée à un deuxième connecteur du solénoïde de l'injecteur et au drain d'un troisième transistor, la source du troisième transistor étant connectée à la masse par l'intermédiaire d'une résistance.

[0014] Le procédé de commande comprend les étapes suivantes :

- [0015]
- on détermine si le deuxième potentiel est inférieur au seuil de potentiel permettant de générer un courant d'ouverture de l'aiguille de l'injecteur,
 - si tel est le cas, on détermine si une injection n'est pas requise,
 - si tel est le cas, on charge le solénoïde de l'injecteur en commandant le premier transistor et le troisième transistor passants tout en commandant le deuxième transistor non passant puis, après détection d'un courant de charge de l'inductance supérieur à un courant de référence à travers la résistance, on commande les transistors dans un deuxième état dans lequel on commande le premier transistor passant tout en commandant le deuxième transistor et le troisième transistor non passants,
 - on attend une durée prédéterminée permettant au solénoïde de se décharger,
 - on détermine si le deuxième potentiel est inférieur au seuil de potentiel permettant de générer un courant d'ouverture de l'aiguille de l'injecteur,
 - si tel est le cas, le procédé reprend à la charge du solénoïde de l'injecteur.

[0016] Lorsque l'on a déterminé qu'une injection est requise, on peut réaliser les étapes suivantes :

- [0017] • on détermine si une régulation du courant circulant dans le solénoïde de l'injecteur est en cours,
 - si tel est le cas, lorsqu'une décroissance du courant régulé est requise, on commande le premier transistor passant tout en commandant le deuxième transistor et le troisième transistor non passants.
- [0018] Le courant de référence peut être égal à un courant permettant de ne pas actionner l'injecteur hors des phases d'injection.
- [0019] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :
- [0020] La figure 1 illustre les principales évolutions du courant circulant dans le solénoïde de l'injecteur lors d'une injection,
- [0021] La figure 2 illustre les principaux éléments d'un circuit élévateur de tension,
- [0022] La figure 3 illustre les principaux éléments d'un moyen de commande d'un injecteur, et la figure 4 illustre les principales étapes d'un procédé de commande d'un injecteur.
- [0023] La figure 2 illustre un circuit élévateur de tension employé pour générer le potentiel Vboost.
- [0024] Le circuit élévateur de tension 1 comprend une première entrée E1, une deuxième entrée E2, une première sortie S1 et une deuxième sortie S2.
- [0025] Une armature d'un condensateur d'entrée Ce est connectée entre la première entrée E1 et la deuxième entrée E2. L'autre armature du condensateur d'entrée Ce est connectée à la deuxième entrée E2.
- [0026] Une inductance L est connectée par une de ses extrémités à la première entrée E1, et par son autre extrémité à l'anode d'une diode D ainsi qu'au drain d'un transistor de puissance T, notamment de type MOSFET (acronyme anglophone pour « Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor », transistor à effet de champ à structure métal-oxyde-semiconducteur également appelé transistor à effet de champ à grille isolée). La source du transistor T est connectée à la deuxième entrée E2.
- [0027] La cathode de la diode D est connectée à la première sortie S1 et à une armature d'un condensateur de sortie Cs. L'autre armature du condensateur de sortie Cs est connectée à la deuxième sortie S2.
- [0028] Enfin, la deuxième entrée E2 et la deuxième sortie S2 sont connectées ensemble et à la masse.
- [0029] Une tension d'entrée Ve est appliquée entre les deux entrées E1, E2, alors que le transistor T est commandé fermé. La tension aux bornes de l'inductance L alors égale à Ve de sorte que l'inductance est chargée en énergie.
- [0030] Lorsque l'on commande l'ouverture du transistor T, l'inductance L est déchargée vers les deux sorties S1, S2 avec une tension de sortie Vs supérieure à la tension

d'entrée V_e .

- [0031] Il est à noter que le condensateur de sortie C_s est chargé durant la décharge de l'inductance L . Le condensateur de sortie C_s se décharge ensuite lorsqu'un courant est appelé en sortie. La diode D permet d'empêcher la décharge du condensateur dans l'interrupteur lors de la charge de l'inductance. Le condensateur de sortie C_s permet ainsi de lisser la tension de sortie.
- [0032] Le condensateur d'entrée C_e permet de lisser les éventuelles variations de tension d'entrée.
- [0033] Le transistor T est commuté suffisamment rapidement de sorte à pouvoir charger rapidement la capacité en sortie pour fournir le courant à une charge.
- [0034] Sur la figure 3, on peut voir la structure d'un moyen de commande 2 d'un injecteur de carburant à haute pression.
- [0035] Le moyen de commande comprend un premier potentiel V_{bat} , connecté généralement à la batterie. Le premier potentiel V_{bat} est connecté au drain d'un premier transistor de puissance $T1$. La source du premier transistor de puissance $T1$ est connectée à l'anode d'une première diode $D1$. La cathode de la première diode $D1$ est connectée à la cathode d'une deuxième diode $D2$, à un premier connecteur de l'injecteur INJ , et à la source d'un deuxième transistor de puissance $T2$. Le drain du deuxième transistor de puissance $T2$ est connecté à un deuxième potentiel V_{boost} . Le deuxième potentiel V_{boost} est généralement connecté à un circuit élévateur de tension 1 tel qu'illustré par la figure 2.
- [0036] L'anode de la deuxième diode $D2$ est connectée à la masse.
- [0037] Le deuxième potentiel V_{boost} est connecté à la masse par l'intermédiaire d'une capacité C .
- [0038] Le deuxième potentiel V_{boost} est également connecté à la cathode d'une troisième diode $D3$, l'anode de la troisième diode $D3$ étant connectée à un deuxième connecteur de l'injecteur INJ et au drain d'un troisième transistor de puissance $T3$. La source du troisième transistor de puissance $T3$ est connectée à la masse par l'intermédiaire d'une résistance R .
- [0039] Le moyen de commande comprend également un moyen de mesure du second potentiel V_{boost} et un moyen de mesure de l'intensité circulant dans la résistance R .
- [0040] La commande des trois transistors $T1, T2, T3$ permet de générer et réguler les différents courants alimentant l'injecteur INJ .
- [0041] En particulier, si le premier transistor $T1$ est commandé non passant alors que le deuxième transistor $T2$ et le troisième transistor $T3$ sont commandés passants, un courant circule du deuxième potentiel V_{boost} à travers l'injecteur INJ et la résistance R vers la masse.
- [0042] L'intensité obtenue correspond alors au courant $PEAK$. La génération d'un tel

courant annule ou réduit fortement une grande partie du deuxième potentiel Vboost. Il est alors nécessaire de remonter le potentiel du deuxième potentiel Vboost jusqu'à un niveau prédéterminé permettant de générer le courant PEAK.

- [0043] Si le premier transistor T1 et le deuxième transistor T2 sont commandés non passants alors que le troisième transistor T3 est commandé passant, un courant circule à travers la deuxième diode D2, l'injecteur INJ et la résistance R vers la masse.
- [0044] L'intensité du courant circulant dans l'injecteur INJ décroît alors vers le courant HOLD1 qui est ensuite régulé.
- [0045] Un mécanisme similaire est employé pour réguler l'intensité lorsque l'on passe d'un courant HOLD1 à un courant HOLD2, qui est ensuite régulé.
- [0046] Si le premier transistor T1 et le troisième transistor T3 sont commandés passants alors que le deuxième transistor T2 est commandé non passant, un courant circule du premier potentiel Vbat à travers la première diode D1, l'injecteur INJ et la résistance R vers la masse.
- [0047] L'intensité du courant circulant dans l'injecteur INJ croît alors vers le courant HOLD1. Une nouvelle phase pour faire décroître le courant est alors enclenchée comme décrit précédemment.
- [0048] Un mécanisme similaire est employé pour faire croître l'intensité lorsque l'on régule l'intensité du courant autour d'une valeur spécifiée, par exemple autour HOLD 2.
- [0049] Si le premier transistor T1, le deuxième transistor T2 et le troisième transistor T3 sont commandés non passants, un courant circule à travers la deuxième diode D2, l'injecteur INJ, la troisième diode D3, le deuxième potentiel Vboost, le condensateur C vers la masse.
- [0050] L'intensité du courant circulant dans l'injecteur INJ décroît alors rapidement permettant d'atteindre une intensité nulle et de couper l'ouverture de l'injecteur et de transiter du courant HOLD2 à une intensité nulle.
- [0051] L'inventeur s'est aperçu que la structure du moyen de commande 2 de l'injecteur comprenait des éléments en commun avec la structure d'un circuit élévateur de tension tel qu'illustré sur la figure 2.
- [0052] On peut ainsi voir que le transistor T de la figure 2 correspond au troisième transistor T3 de la figure 3, la diode D de la figure 2 à la troisième diode D3 de la figure 3, et l'inductance L au solénoïde de l'injecteur INJ dans lequel le courant circule. Le premier transistor T1 est commandé passant et le deuxième transistor T2 est alors commandé non passant.
- [0053] On peut ainsi utiliser le moyen de commande afin de remonter le deuxième potentiel Vboost jusqu'au potentiel requis pour obtenir le courant PEAK de manière similaire à un circuit élévateur de tension distinct, lorsque l'inductance est chargée.
- [0054] La charge de l'inductance de l'injecteur peut être obtenue par le fonctionnement

attendu du moyen de commande, notamment en commandant le premier transistor T1 et le troisième transistor T3 passants tout en commandant le deuxième transistor T2 non passant.

[0055] On décharge l'inductance de l'injecteur INJ en commandant le premier transistor T1 passant alors que le deuxième transistor T2 et le troisième transistor T3 sont commandés non passants.

[0056] Le moyen de commande de l'injecteur échange avec une unité de commande électronique des instructions de commutation des transistors T1, T2, T3 et transmet des valeurs des potentiels et courants mesurés. L'unité de commande électronique est ainsi apte à déterminer la phase courante de commande l'injecteur, selon les instructions reçues du contrôle moteur et en liaison avec l'évolution du courant circulant dans l'injecteur illustré par la figure 1.

[0057] Le procédé de commande l'injecteur s'applique ainsi au moyen de commande de l'injecteur et à son unité de commande électronique.

[0058] Sur la figure 4, on peut voir que le procédé de commande de l'injecteur comprend une première étape STEP1 au cours de laquelle on détermine la valeur du deuxième potentiel puis on détermine si le deuxième potentiel Vboost est inférieur à un seuil de potentiel prédéterminé, permettant de générer un courant PEAK d'ouverture de l'aiguille de l'injecteur.

[0059] Si tel n'est pas le cas, le deuxième potentiel est déjà au niveau requis pour générer le courant PEAK. Le procédé reprend alors à la première étape STEP1.

[0060] Si tel est le cas, le procédé se poursuit par une deuxième étape STEP2 au cours de laquelle on détermine qu'une injection n'est pas requise.

[0061] Si tel est le cas, le procédé se poursuit par une troisième étape STEP3 au cours de laquelle on commande les transistors d'abord dans un premier état du moyen de commande dans lequel on commande le premier transistor T1 et le troisième transistor T3 passant et le deuxième transistor T2 non passant lors d'une première sous-étape SS1 puis après détection d'un courant de charge de l'inductance supérieur à un courant de référence à travers la résistance R, on commande les transistors dans un deuxième état dans lequel on commande le premier transistor T1 passant et le deuxième transistor T2 et le troisième transistor T3 non passants, lors d'une deuxième sous-étape SS2. Le procédé reprend alors à la première étape STEP1.

[0062] Lors du premier état, on charge l'inductance de l'injecteur avec un courant de référence inférieur au courant d'activation de l'injecteur alimenté par le premier potentiel Vbat.

[0063] Lors du deuxième état, on décharge l'inductance de l'injecteur dans le deuxième potentiel Vboost de façon similaire à la décharge d'un circuit élévateur de tension.

[0064] Au cours d'une troisième sous-étape SS3, on attend une durée prédéterminée

permettant au solénoïde de se décharger. Il est à noter que le temps d'attente est égal à une valeur fixe permettant de définir une fréquence équivalente à la fréquence d'un circuit boost.

- [0065] Au cours d'une quatrième sous-étape SS4, on détermine si le deuxième potentiel est inférieur au seuil de potentiel permettant de générer un courant d'ouverture de l'aiguille de l'injecteur.,
- [0066] si tel est le cas, le procédé reprend à la charge du solénoïde de l'injecteur à l'étape SS1.
- [0067] Si tel n'est pas le cas, le procédé reprend à l'étape STEP1.
- [0068] Si, lors de la deuxième étape STEP2, on a déterminé qu'une injection est requise, le procédé se poursuit par une quatrième étape STEP4, au cours de laquelle, lors d'une troisième sous-étape SS5, on détermine si une régulation du courant circulant dans l'injecteur est en cours.
- [0069] Si tel n'est pas le cas, le procédé reprend à la première étape STEP1.
- [0070] Si tel est le cas, on détermine lorsqu'une décroissance du courant régulé est requise au cours d'une quatrième sous-étape SS6. Lorsque tel est le cas, on commande le premier transistor T1 passant et le deuxième transistor T2 et le troisième transistor T3 non passants. Le procédé reprend ensuite à la première étape STEP1.
- [0071] Dès lors que l'on régule le courant circulant dans l'injecteur, on peut ainsi récupérer toutes les décroissances de courant de l'injecteur dues à une régulation de sorte à remonter le deuxième potentiel vers la valeur prédéterminée de façon similaire à un circuit élévateur de tension.
- [0072] Le procédé de commande permet d'utiliser les composants du moyen de commande pour former un circuit élévateur de tension afin de remonter le deuxième potentiel. Si une injection est en cours, on réutilise l'énergie devant être extraite de l'injecteur durant les décharges de courant afin d'en réguler le courant à une valeur de consigne, notamment HOLD1 et HOLD2. Si aucune injection n'est requise, on commande le moyen de commande de sorte à charger l'inductance de l'injecteur avec un courant inférieur au courant d'activation de l'injecteur de sorte à pouvoir le décharger ensuite vers le deuxième potentiel sous la forme d'un circuit élévateur de tension.
- [0073] Ainsi, on peut utiliser la structure du moyen de commande sur toutes les phases de fonctionnement de l'injecteur sans en altérer le fonctionnement.

Revendications

[Revendication 1]

Procédé de commande d'un injecteur de carburant à haute pression pour un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, l'injecteur étant muni d'un solénoïde d'actionnement d'une aiguille ouvrant l'injecteur et d'un ressort de rappel de ladite aiguille en position fermée, le solénoïde de l'injecteur de carburant étant alimenté en courant par un moyen de commande comprenant un premier potentiel connecté au drain d'un premier transistor, la source du premier transistor étant connectée à l'anode d'une première diode, la cathode de la première diode étant connectée à la cathode d'une deuxième diode, à un premier connecteur du solénoïde de l'injecteur et à la source d'un deuxième transistor de puissance, le drain du deuxième transistor étant connecté à un deuxième potentiel, l'anode de la deuxième diode étant connectée à la masse, le deuxième potentiel étant connecté à la masse par l'intermédiaire d'une capacité, à la cathode d'une troisième diode, et au drain du deuxième transistor, l'anode de la troisième diode étant connectée à un deuxième connecteur du solénoïde de l'injecteur et au drain d'un troisième transistor, la source du troisième transistor étant connectée à la masse par l'intermédiaire d'une résistance, caractérisé par le fait que le procédé de commande comprend les étapes suivantes :

- on détermine si le deuxième potentiel est inférieur au seuil de potentiel permettant de générer un courant d'ouverture de l'aiguille de l'injecteur,
- si tel est le cas, on détermine si une injection n'est pas requise,
- si tel est le cas, on charge le solénoïde de l'injecteur en commandant le premier transistor et le troisième transistor passants tout en commandant le deuxième transistor non passant puis, après détection d'un courant de charge de l'inductance supérieur à un courant de référence à travers la résistance, on commande les transistors dans un deuxième état dans lequel on commande le premier transistor passant tout en commandant le deuxième transistor et le troisième transistor non passants,
- on attend une durée prédéterminée permettant au solénoïde de se décharger,
- on détermine si le deuxième potentiel est inférieur au seuil de

potentiel permettant de générer un courant d'ouverture de l'aiguille de l'injecteur,

- si tel est le cas, le procédé reprend à la charge du solénoïde de l'injecteur.

[Revendication 2] Procédé de commande selon la revendication précédente dans lequel, lorsque l'on a déterminé qu'une injection est requise,

- on détermine si une régulation du courant circulant dans le solénoïde de l'injecteur est en cours,
- si tel est le cas, lorsqu'une décroissance du courant régulé est requise, on commande le premier transistor passant tout en commandant le deuxième transistor et le troisième transistor non passants.

[Revendication 3] Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le courant de référence est égal à un courant permettant de ne pas actionner l'injecteur hors des phases d'injection.

[Fig. 1]

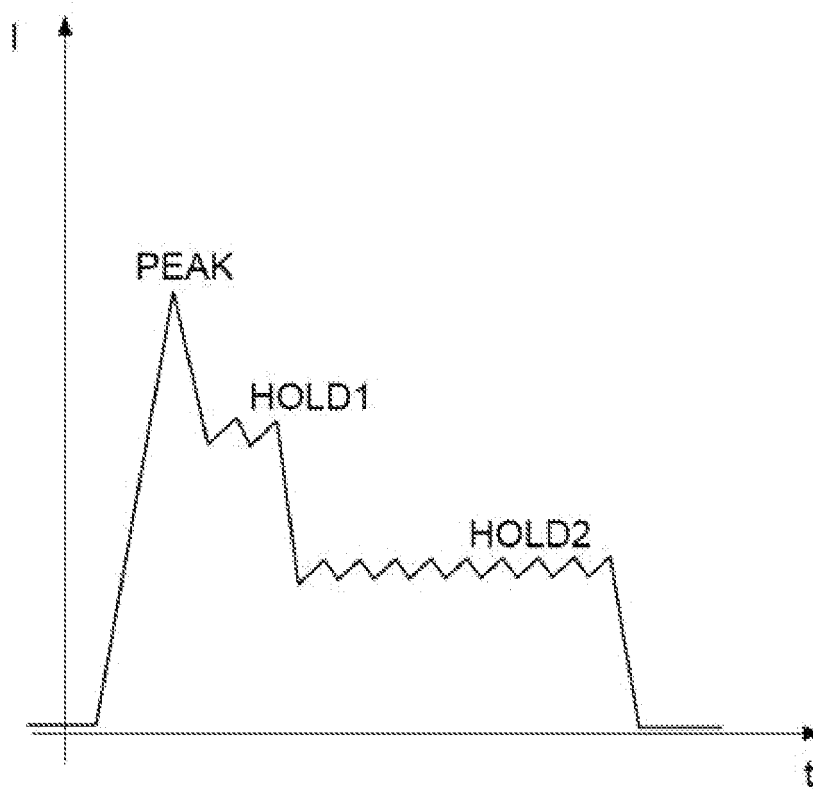


FIGURE. 1

[Fig. 2]

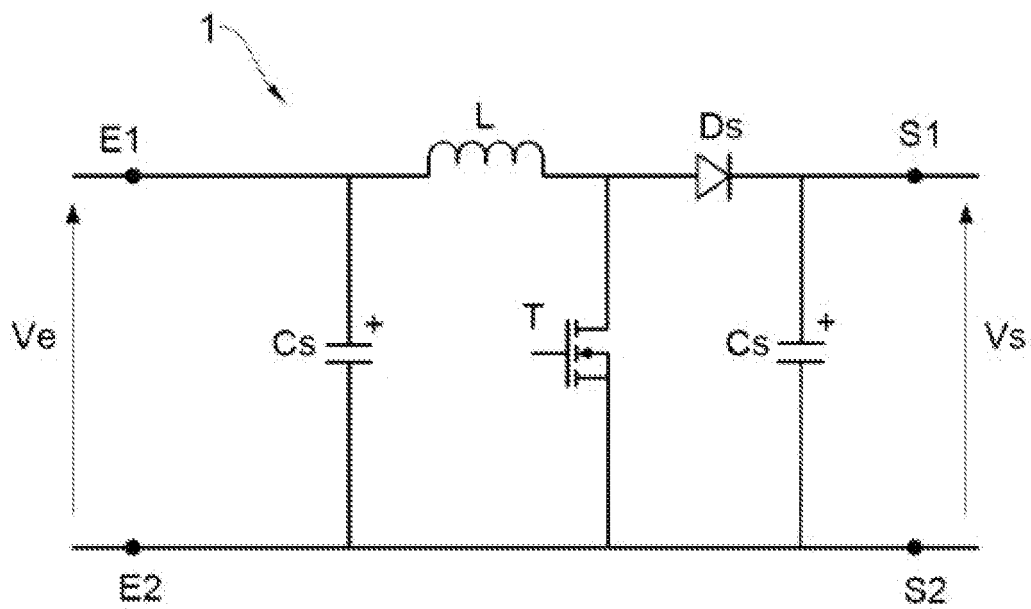


FIGURE. 2

[Fig. 3]

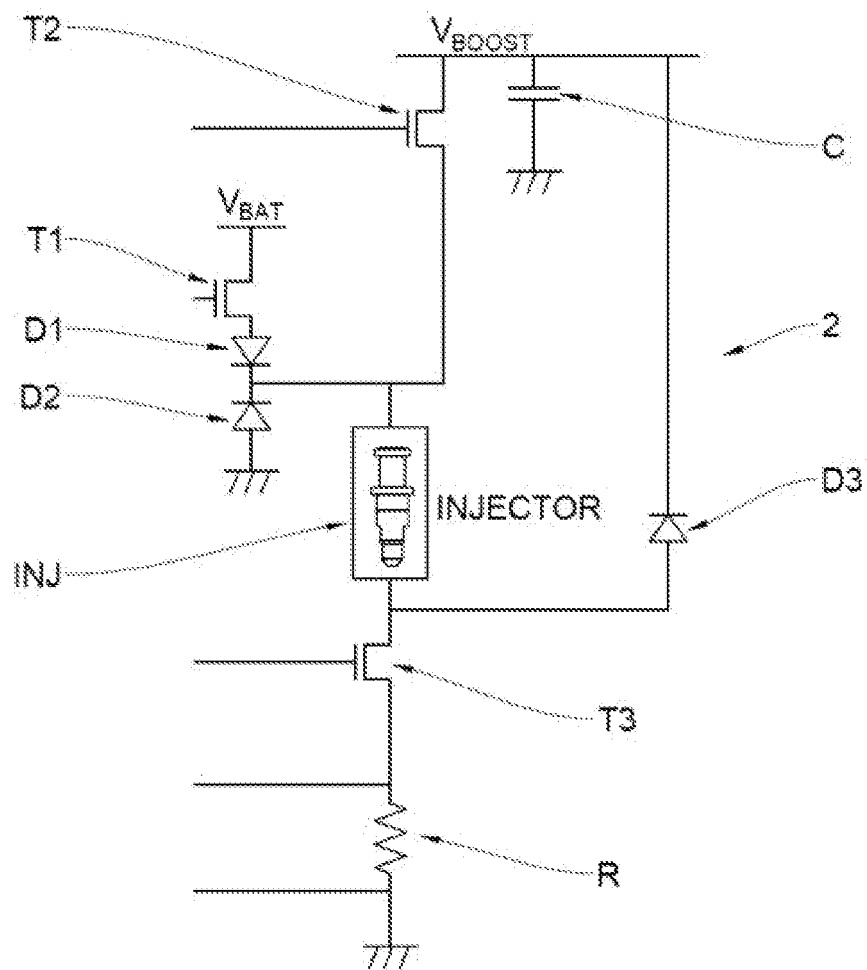
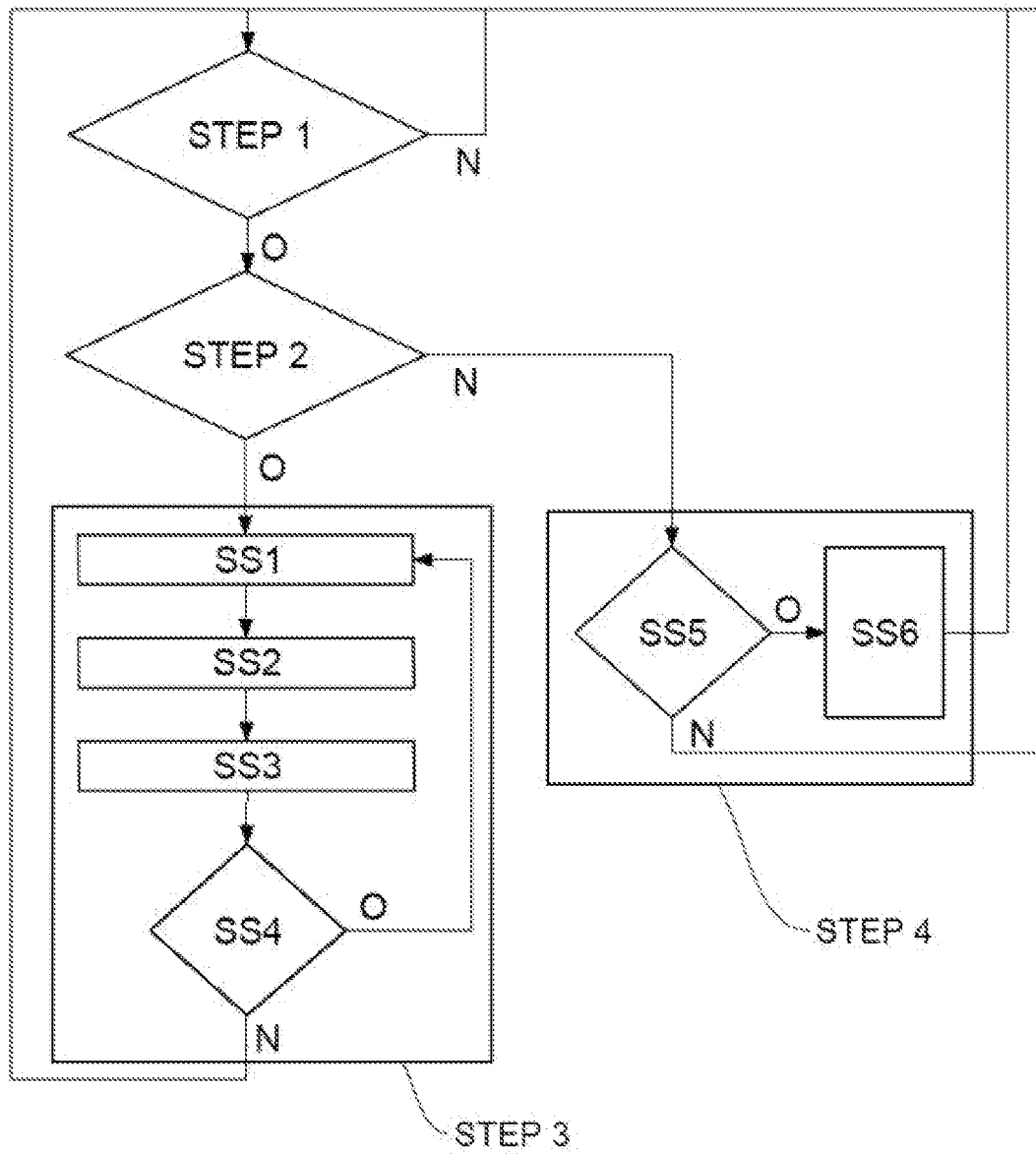


FIGURE. 3

[Fig. 4]

**FIGURE. 4**

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 864753
FR 1903119

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		
Y	DE 197 01 471 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 23 juillet 1998 (1998-07-23) * figures 1,2 *	1-3	F02D41/38
Y	US 2011/273812 A1 (BEER JOHANNES [DE] ET AL) 10 novembre 2011 (2011-11-10) * figure 1 *	1-3	
Y	US 6 505 609 B1 (BIESTER JUERGEN [DE] ET AL) 14 janvier 2003 (2003-01-14) * colonne 4, lignes 38-43 *	1-3	
Y	DE 10 2012 218157 A1 (DENSO CORP [JP]) 25 avril 2013 (2013-04-25) * figures 1,2 * * alinéa [0037] *	3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F02D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 novembre 2019		Aubry, Yann	
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 1903119 FA 864753**

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 **11-11-2019**
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
DE 19701471	A1	23-07-1998	DE 19701471 A1	23-07-1998
			FR 2759809 A1	21-08-1998
			IT MI980036 A1	17-07-1998
			JP 4225598 B2	18-02-2009
			JP H10205379 A	04-08-1998

US 2011273812	A1	10-11-2011	CN 102272435 A	07-12-2011
			DE 102009003977 B3	29-07-2010
			KR 20110117141 A	26-10-2011
			US 2011273812 A1	10-11-2011
			WO 2010079059 A1	15-07-2010

US 6505609	B1	14-01-2003	DE 19957181 A1	31-05-2001
			EP 1103710 A2	30-05-2001
			JP 2001193531 A	17-07-2001
			US 6505609 B1	14-01-2003

DE 102012218157	A1	25-04-2013	DE 102012218157 A1	25-04-2013
			JP 2013087717 A	13-05-2013
