

⑤④ DISPOSITIF D'HYBRIDATION.

②② Date de dépôt : 07.01.16.

③③ Priorité :

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *MURRAY MACK* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 14.07.17 Bulletin 17/28.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 14.06.19 Bulletin 19/24.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : *MURRAY MACK*.

⑦③ Titulaire(s) : *MURRAY MACK*.

⑦④ Mandataire(s) : *CABINET NUSS Société à
responsabilité limitée.*



DESCRIPTION

La présente invention se rapporte au domaine des dispositifs de d'hybridation et plus particulièrement au domaine des dispositifs de d'hybridation appliqués aux véhicules couplant un tracteur et une remorque.

Le déplacement d'une remorque est classiquement opéré grâce
5 à un véhicule tracteur fonctionnant avec un moteur thermique. Ce moteur thermique est généralement de type turbo-diesel dans le cadre de véhicules lourds pour le transport tels que les camions.

Un inconvénient régulièrement pointé du doigt chez ce type de motorisation est l'émission de produits polluants tels que des particules
10 fines, des oxydes de carbone, du soufre ou encore de l'azote.

Une solution parfois mise en place pour limiter cette production de polluants est l'utilisation de moteurs hybrides permettant de coupler un moteur thermique à un moteur électrique avec un fonctionnement alternatif selon les conditions de circulation. Toutefois, il convient de noter que ce
15 type de motorisation est strictement limité aux seuls véhicules tracteurs.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant un dispositif d'hybridation adapté aux véhicules couplant un véhicule tracteur avec un ou plusieurs véhicule remorque et susceptible d'être intégré dans des flottes de véhicules remorqués existants.

20 L'invention a ainsi pour objet un dispositif d'hybridation intégré dans un ensemble de véhicules comprenant un véhicule tracteur et au moins un véhicule remorque, caractérisé en ce que le dispositif d'hybridation comprend :

- une motorisation électrique montée ou couplée avec au moins
25 un essieu du véhicule remorque, la motorisation électrique étant apte à fonctionner en freinage génératif,

- une unité de stockage électrique connectée à la motorisation électrique,

- un dispositif de gestion connectée, d'une part, à la
30 motorisation électrique et, d'autre part, à un mécanisme de commande de la motorisation du véhicule tracteur.

L'invention se rapporte également à des procédés de mise en œuvre d'un dispositif d'hybridation selon l'invention dans le cadre de la

gestion d'une commande d'accélération ou d'une commande de freinage de la motorisation du véhicule.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre
5 d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels

- la figure 1 est une représentation schématique d'un premier exemple de dispositif d'hybridation selon l'invention,
- la figure 2 est une représentation schématique d'un second
10 exemple de dispositif d'hybridation selon l'invention.

La présente invention se rapporte à un dispositif d'hybridation intégré dans un ensemble de véhicules comprenant un véhicule tracteur 1 et au moins un véhicule remorque 2, caractérisé en ce que le dispositif d'hybridation comprend :

- 15 - une motorisation électrique 3 montée ou couplée avec au moins un essieu du véhicule remorque 2, la motorisation électrique 3 étant apte à fonctionner en freinage génératif,
- une unité de stockage électrique 4 connectée à la motorisation électrique 3,
- 20 - un dispositif de gestion 5 connectée, d'une part, à la motorisation électrique 3 et, d'autre part, à un mécanisme de commande 6 de la motorisation 7 du véhicule tracteur 1.

Un tel dispositif d'hybridation permet ainsi de profiter de l'inertie du véhicule remorque 2 lors du freinage en récupérant tout ou
25 partie de l'énergie cinétique absorbée par la motorisation électrique 3 fonctionnant en freinage génératif. Cette énergie stockée sous forme électrique dans une ou plusieurs unité de stockage 4 est alors susceptible d'être utilisée ultérieurement dans le cadre d'un fonctionnement de la motorisation électrique 3 au niveau du véhicule remorque 2 en étant couplé
30 avec la motorisation 7 du véhicule tracteur 1. Ce couplage permet ainsi de soulager le fonctionnement de la motorisation 7 du véhicule tracteur 1 notamment lors de phase d'activité à plus forte consommation d'énergie, comme par exemple en accélération ou lorsque l'ensemble de véhicule est déplacement au niveau d'une pente en montée.

35 Selon un exemple de construction du dispositif d'hybridation de l'invention, l'unité de stockage électrique 4 est réalisée par au moins un super-condensateur.

Selon une première particularité d'installation et de construction du dispositif d'hybridation de l'invention, le véhicule remorque 2 comprenant au moins un dispositif de freinage à friction 9, le dispositif d'hybridation comprend également un modulateur de freinage 8, d'une part, intégré au dispositif de gestion 5 et, d'autre part, connecté au dispositif de freinage à friction 9. Une telle construction permet également une optimisation du freinage lorsque le freinage génératif de la motorisation électrique 3 du véhicule remorque 2 n'est pas suffisant pour opérer un ralentissement, voire un arrêt, du véhicule rapidement, par exemple en urgence. Le dispositif de freinage à friction 9 permet ainsi de compenser les limites du freinage génératif par la motorisation électrique 3. Cette gestion de la compensation est ainsi opérée par un modulateur de freinage 8 qui transmet un ordre d'actionnement du freinage à friction 9 en fonction d'une commande provenant du véhicule tracteur 1.

Selon une particularité de fonctionnement, le modulateur de freinage 8 reçoit un signal provenant du véhicule tracteur 1, ce signal correspondant à une commande d'actionnement du freinage à friction 9 en complément du freinage génératif de la motorisation électrique 3 du véhicule remorque 2. Selon un exemple de réalisation, le signal provenant du véhicule tracteur 1 peut être géré par un système ABS intégré au véhicule tracteur 1.

Selon une alternative de mise en œuvre de cette particularité de fonctionnement, le modulateur de freinage 8 est associé à une unité mémoire 13 intégrant au moins une valeur seuil. Lorsque le dispositif de gestion 5 réceptionne un signal correspondant à une commande de freinage provenant du véhicule tracteur 1, le modulateur de freinage 8 opère une analyse de ce signal de commande pour déterminer l'éventuel actionnement du dispositif de freinage à friction 9. Selon un exemple de réalisation de cette particularité de construction, le signal de commande correspond à une valeur de couple de freinage. L'analyse de ce signal de commande par le modulateur de freinage 8 est alors opérée par comparaison du signal avec une valeur seuil enregistrée dans l'unité mémoire 13. Selon un exemple de construction, cette valeur seuil peut être définie par différentes données du système embarqué au niveau du véhicule remorque 2.

Selon une autre particularité d'installation et de construction du dispositif d'hybridation de l'invention, la motorisation électrique 3 comprend deux moteurs électriques à flux axial montés sur un même essieu

du véhicule remorque 2. Cette double motorisation électrique au niveau d'un véhicule remorque permet ainsi un fonctionnement de façon similaire à celui d'un système différentiel. Les roues actionnées par chacun des deux moteurs électriques peuvent donc fonctionner de façon indépendante et
5 permettre au véhicule remorque 2 de se comporter normalement dans un virage. De plus, chacun de ces moteurs électriques permet un freinage génératif propre à chacune des roues d'un essieu et donc une récupération spécifique d'énergie.

Selon une particularité alternative d'installation et de
10 construction du dispositif d'hybridation de l'invention, la motorisation électrique 3 comprend au moins un moteur électrique monté sur un arbre de transmission d'un véhicule remorque 2. Cet exemple de construction permet l'utilisation d'un unique moteur électrique au niveau du véhicule remorque 2. A partir d'une motorisation électrique 3 installée sur un arbre
15 de transmission d'un véhicule remorque 2, un unique moteur permet un actionnement conjoint de plusieurs roues du véhicule 2.

Selon une autre particularité complémentaire de construction du dispositif d'hybridation de l'invention, le dispositif de gestion 5 comprend :

- 20 - un contrôleur 10 de la motorisation électrique 3 du véhicule remorque 2,
- une unité de lecture 11 du mécanisme de commande 6 de la motorisation 7 du véhicule tracteur 1,
- une unité de transfert et traduction 12 des données relevées
25 par l'unité de lecture 11 au contrôleur 10 de motorisation.

Il convient de noter que les différents éléments qui composent le dispositif de gestion 5 peuvent être intégrer pour certains au niveau du véhicule tracteur 1 et pour d'autre au niveau du véhicule remorque 2. C'est ainsi que, préférentiellement et de façon non-limitative, l'unité de lecture 11
30 et l'unité de transfert et traduction 12 sont intégrés au véhicule tracteur 1, tandis que le contrôleur 10 de motorisation et le modulateur de freinage 8 sont intégrés au véhicule remorque 2.

Dans une telle construction du dispositif de gestion 5, l'unité de transfert et traduction 12 est connectée, d'une part, au contrôleur 10 de la
35 motorisation électrique 3 et, d'autre part, à l'unité de lecture 11 du mécanisme de commande 6 de la motorisation 7 du véhicule tracteur 1. Le dispositif de gestion 5 participe ainsi à l'analyse de la commande de la

motorisation 7 du véhicule tracteur 1 générée par l'utilisateur du véhicule 1, afin d'adapter la motorisation 3 du véhicule remorque 2 en conséquence, c'est-à-dire en fonction des besoins de la motorisation 7 du véhicule tracteur 1. Ainsi, lors d'une commande d'accélération générée par l'utilisateur du véhicule tracteur 1, le dispositif de gestion 5 est apte à opérer une mise en fonctionnement de la motorisation 3 du véhicule remorque 2. De même, lorsque l'utilisateur du véhicule tracteur 1 génère une commande de freinage de la motorisation du véhicule tracteur 1, le dispositif de gestion 5 est apte à faire fonctionner la motorisation 3 du véhicule remorque 2 en freinage génératif, éventuellement couplé à un freinage à friction 9 par l'intermédiaire du modulateur de freinage 8.

Selon une particularité complémentaire de construction du dispositif de l'invention, le contrôleur 10 de la motorisation électrique 3 est également relié à l'unité de stockage électrique 4. Cette connexion du contrôleur 10 à l'unité de stockage électrique 4 permet d'intégrer l'état de charge de l'unité de stockage 4 dans la gestion de la motorisation électrique 3 du véhicule remorque 2.

Au sein du dispositif de gestion 5, le contrôleur 10 de la motorisation électrique 3 du véhicule remorque 2 est également apte à être associé avec un modulateur de freinage 8 pour l'actionnement du dispositif de freinage à friction 9.

Selon une particularité non-limitative de construction du dispositif de gestion 5, l'unité de lecture 11 est connectée à un bus CAN du véhicule tracteur 1. Ce bus CAN (Controller Area Network) est un bus système série normé ISO 11898 permettant d'opérer une communication entre différents éléments d'un véhicule. Aussi, l'unité de lecture 11 connectée au bus CAN du véhicule tracteur 1 permet une surveillance de l'ensemble des commandes à destination de la motorisation 7 du véhicule tracteur 1. Les commandes surveillées et reconnues sont alors transférées et traduites à destination d'un contrôleur 10 de la motorisation électrique 3 du véhicule remorque 2.

Il convient de noter que le système CAN et le bus CAN peuvent également être substitués par tout dispositif adapté pour opérer les mêmes fonctions.

Un procédé de mise en œuvre d'un dispositif selon l'invention dans le cadre d'une phase d'activité à plus forte consommation d'énergie, est caractérisé en ce que le procédé comprend :

- une étape de génération d'une commande d'accélération de la motorisation 7 du véhicule tracteur 1,

- une étape de lecture de cette commande par l'unité de lecture 11,

5 - une étape de traduction et de transfert de cette commande au contrôleur 10 de la motorisation électrique 3 du véhicule remorque 2,

- une étape d'actionnement de la motorisation électrique 3 alimentée par l'unité de stockage électrique 4.

10 De même, un procédé de mise en œuvre d'un dispositif selon l'invention dans le cadre d'une phase de ralentissement ou d'immobilisation de l'ensemble de véhicules 1, 2, est caractérisé en ce que le procédé comprend :

- une étape de génération d'une commande de freinage de la motorisation 7 du véhicule tracteur 1,

15 - une étape de lecture de cette commande par l'unité de lecture 11,

- une étape de traduction et de transfert de cette commande au contrôleur 10 de la motorisation électrique 3 du véhicule remorque 2,

20 - une étape d'actionnement de la motorisation électrique 3 pour fonctionner en freinage génératif,

- une étape d'alimentation de l'unité de stockage électrique 4.

25 Selon une spécificité de mise en œuvre du dispositif de l'invention lorsque l'opération de freinage est apte à être couplé avec un dispositif de freinage à friction 9, dans le cadre d'une phase de ralentissement ou d'immobilisation de l'ensemble de véhicules 1, 2, le procédé comprend également :

- une étape de transfert de la commande de freinage par le contrôleur 10 de la motorisation électrique 3 au modulateur de freinage 8,

30 - une étape d'analyse de la commande de freinage par le modulateur de freinage 8,

- une étape d'actionnement du dispositif de freinage à friction 9.

35 Selon une spécificité de mise en œuvre de l'étape d'analyse de la commande de freinage, celle-ci est opérée par comparaison d'au moins une donnée du signal avec au moins une valeur seuil enregistrée ou programmée dans une unité mémoire 13.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour
5 autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDECATIONS

1. Dispositif d'hybridation intégré dans un ensemble de véhicules comprenant un véhicule tracteur (1) et au moins un véhicule remorque (2), caractérisé en ce que le dispositif d'hybridation comprend :

- 5 - une motorisation électrique (3) montée ou couplée avec au moins un essieu du véhicule remorque (2), la motorisation électrique (3) étant apte à fonctionner en freinage génératif,
- une unité de stockage électrique (4) connectée à la motorisation électrique (3),
- 10 - un dispositif de gestion (5) connectée, d'une part, à la motorisation électrique (3) et, d'autre part, à un mécanisme de commande (6) de la motorisation (7) du véhicule tracteur (1),
- un contrôleur (10) de la motorisation électrique (3) du véhicule remorque (2),
- une unité de lecture (11) du mécanisme de commande (6) de
15 la motorisation (7) du véhicule tracteur (1),
- une unité de transfert et traduction (12) des données relevées par l'unité de lecture (11) au contrôleur (10) de motorisation.

2. Dispositif d'hybridation selon la revendication 1, caractérisé en ce que, le véhicule remorque (2) comprenant au moins un dispositif de freinage à friction (9), le dispositif d'hybridation comprend également un
20 modulateur de freinage (8), d'une part, intégré au dispositif de gestion (5) et, d'autre part, connecté au dispositif de freinage à friction (9).

3. Dispositif d'hybridation selon une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que la motorisation électrique (3) comprend deux moteurs
25 électriques à flux axial (3a, 3b) montés sur un même essieu du véhicule remorque (2).

4. Dispositif d'hybridation selon une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que la motorisation électrique (3) comprend au moins un
30 moteur électrique monté sur un arbre de transmission d'un véhicule remorque (2).

5. Dispositif d'hybridation selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité de lecture (11) est connectée à un bus CAN du véhicule tracteur (1).

6. Procédé de mise en œuvre d'un dispositif selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le procédé comprend :

- une étape de génération d'une commande d'accélération de la motorisation (7) du véhicule tracteur (1),

5 - une étape de lecture de cette commande par l'unité de lecture (11),

- une étape de traduction et de transfert de cette commande au contrôleur (10) de la motorisation électrique (3) du véhicule remorque (2),

10 - une étape d'actionnement de la motorisation électrique (3) alimentée par l'unité de stockage électrique (4).

7. Procédé de mise en œuvre d'un dispositif selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le procédé comprend :

- une étape de génération d'une commande de freinage de la motorisation (7) du véhicule tracteur (1),

15 - une étape de lecture de cette commande par l'unité de lecture (11),

- une étape de traduction et de transfert de cette commande au contrôleur (10) de la motorisation électrique (3) du véhicule remorque (2),

20 - une étape d'actionnement de la motorisation électrique (3) pour fonctionner en freinage génératif,

- une étape d'alimentation de l'unité de stockage électrique (4).

8. Procédé de mise en œuvre d'un dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le procédé comprend également :

25 - une étape de transfert de la commande de freinage par le contrôleur (10) de la motorisation électrique (3) au modulateur de freinage (8),

- une étape d'analyse de la commande de freinage par le modulateur de freinage (8),

30 - une étape d'actionnement du dispositif de freinage à friction (9).

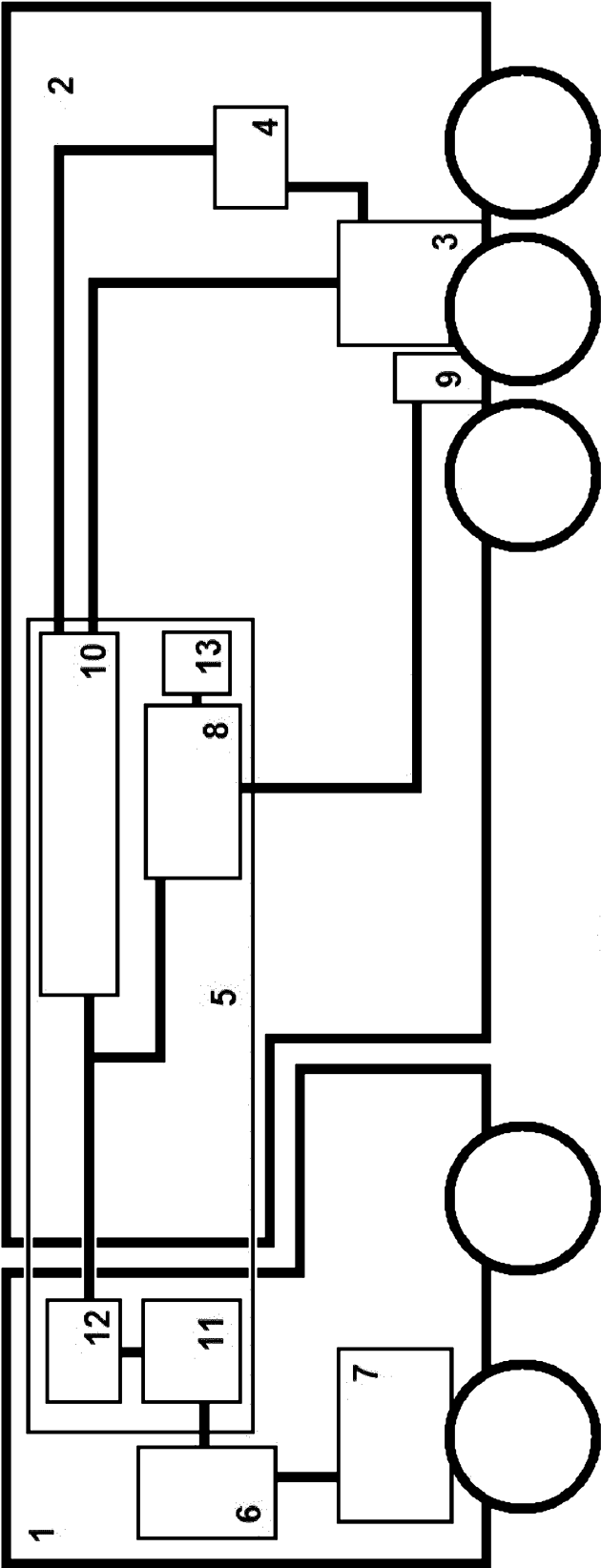


Figure 1

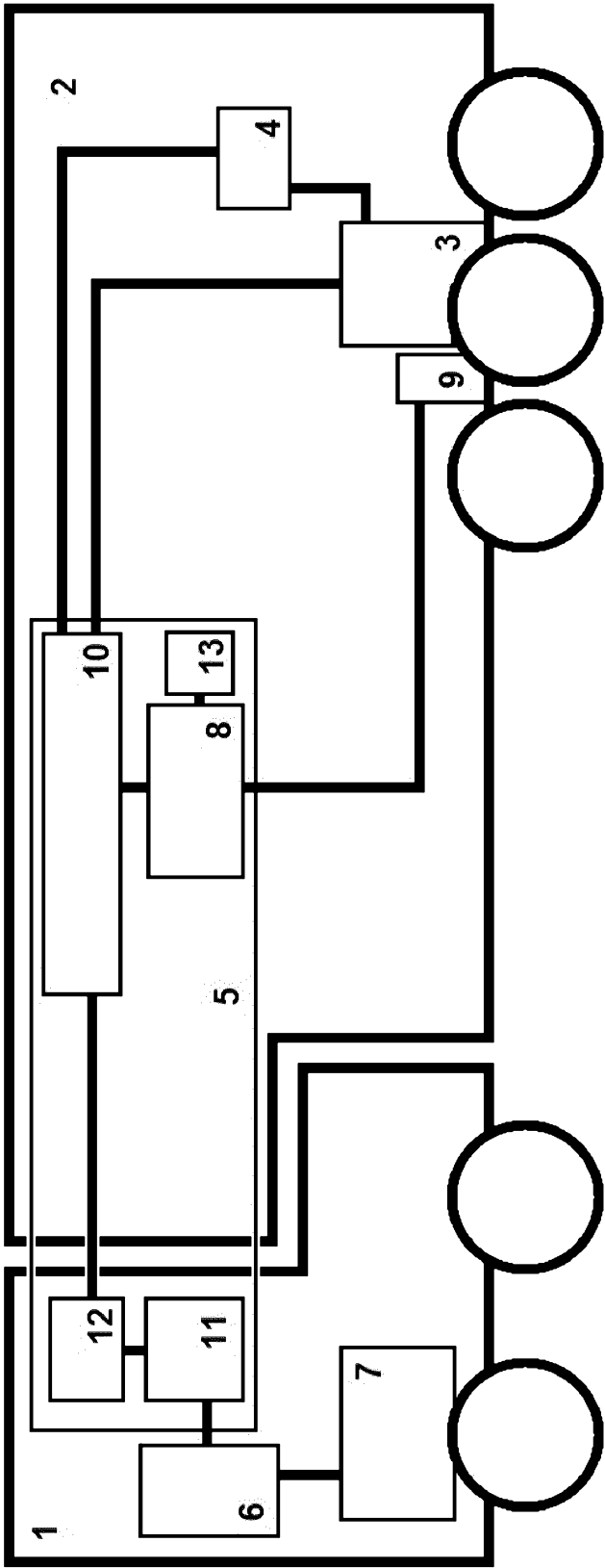


Figure 2

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

US 2012/193154 A1 (WELLBORN CARL W [US] ET AL) 2 août 2012 (2012-08-02)

US 2014/278696 A1 (ANDERSON NOEL WAYNE [US]) 18 septembre 2014 (2014-09-18)

US 6 516 925 B1 (NAPIER STEVEN LEE [US] ET AL) 11 février 2003 (2003-02-11)

EP 2 394 889 A1 (IVECO SPA [IT]) 14 décembre 2011 (2011-12-14)

US 8 215 436 B2 (DEGRAVE KEN [US] ET AL) 10 juillet 2012 (2012-07-10)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT