

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

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

3 104 886

②① N° d'enregistrement national : **19 14425**

⑤① Int Cl⁸ : **H 05 B 47/185** (2019.12), F 21 S 41/153

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Procédé de gestion des données d'image et dispositif d'éclairage automobile.

②② Date de dépôt : 13.12.19.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 18.06.21 Bulletin 21/24.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 12.08.22 Bulletin 22/32.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO VISION SAS — FR.

⑦② Inventeur(s) : ALMEHIO Yasser.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO VISION SAS.

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 104 886 - B1



Description

Titre de l'invention : Procédé de gestion des données d'image et dispositif d'éclairage automobile

- [0001] Cette invention est liée au domaine des dispositifs d'éclairage automobile, et plus particulièrement à la gestion des données électroniques dérivées du contrôle des sources d'éclairage.
- [0002] Les dispositifs d'éclairage actuels comprennent un nombre croissant de sources de lumière qui doivent être contrôlées, afin de fournir des fonctionnalités d'éclairage adaptatives.
- [0003] Ce nombre de sources lumineuses implique une grande quantité de données, qui doivent être gérées par l'unité de contrôle. Le protocole CAN est souvent utilisé, dans certaines de ses variantes (CAN-FD est l'une des plus utilisées) pour transférer des données entre l'unité de contrôle PCM (pour Pixel Controller Module) et le module d'éclairage. Cependant, certains constructeurs automobiles décident de limiter la largeur de bande du protocole CAN, ce qui affecte les opérations de gestion, qui nécessitent généralement environ 5 Mbps.
- [0004] Les méthodes de compression actuelles ne sont pas très efficaces pour les faisceaux de route, ce qui compromet la réduction de la largeur de bande demandée par les constructeurs automobiles.
- [0005] Ce problème est encore pire avec les modules modernes à haute résolution, où la quantité d'informations est beaucoup plus importante, alors que la limite de la bande passante n'augmente pas.
- [0006] Une solution à ce problème est recherchée.
- [0007] L'invention apporte une solution à ces problèmes au moyen d'une méthode de gestion des données d'image dans un dispositif d'éclairage automobile, la méthode comprenant les étapes suivantes
- fournir un motif d'image comprenant une pluralité de pixels, dans lequel chaque pixel est caractérisé par une valeur numérique liée à l'intensité lumineuse du pixel ;
 - en divisant le motif de l'image en lignes ou en colonnes de pixels, créant ainsi une pluralité de motifs de lignes ;
 - en fournissant, pour chaque motif de ligne, une pluralité de segments linéaires, chaque segment linéaire fournissant une approximation linéaire d'un groupe de pixels ;
 - caractérisant chaque segment linéaire par deux valeurs ;
 - en compressant les valeurs des segments linéaires
 - envoyer les données compressées au module d'éclairage.
- [0008] Cette méthode est destinée à gérer les données d'image qui sont échangées entre une

unité de contrôle et un module d'éclairage. L'unité de contrôle est chargée de calculer le modèle d'image et les données de compression, et peut être située à n'importe quel endroit du véhicule automobile, pas nécessairement à l'intérieur du dispositif d'éclairage. Le module d'éclairage est destiné à fournir un motif lumineux, soit pour l'éclairage soit pour la signalisation, et est situé à l'intérieur du dispositif d'éclairage.

- [0009] Le principal avantage de cette méthode est l'augmentation du taux de compression, due au fait que les segments linéaires comportent une quantité de données inférieure à celle des pixels d'origine qu'ils remplacent, en particulier lorsque le motif de l'image se réfère à un motif de faisceau élevé. Cette compression des données est basée sur le fait que chaque segment linéarisé (qui à son tour permet de sauvegarder les données par rapport à l'ensemble des données d'origine) n'est caractérisé que par deux valeurs.
- [0010] Dans certains modes de réalisations particulières, les pixels clairs du motif de l'image sont des pixels en échelle de gris, et plus particulièrement, l'intensité lumineuse de chaque pixel est selon une échelle de 0 à 255.
- [0011] Les modules d'éclairage définissent généralement le motif lumineux sur une échelle de gris, où l'intensité lumineuse est graduée de 0 à 255. C'est une façon de quantifier le motif lumineux afin qu'il puisse être converti en données lumineuses, puis transmis et géré par l'unité de contrôle du véhicule.
- [0012] Dans certains cas particuliers, chaque segment linéaire a un pixel de départ et un pixel de fin, mais est caractérisé par la valeur numérique du pixel de départ et le nombre de pixels compris entre le pixel de départ et le pixel de fin.
- [0013] C'est une façon de sauvegarder des données : par exemple, une chaîne de n valeurs est remplacée par seulement 2 valeurs : la valeur numérique de l'intensité lumineuse dans le premier pixel et le nombre de pixels entre le premier et le dernier pixel. S'il existe des régions où une approximation linéaire est valable pour une portion de 30 ou 40 pixels, l'enregistrement des données est évident.
- [0014] Dans certains cas particuliers, la valeur numérique du pixel de début du segment linéaire coïncide avec la valeur numérique du pixel de fin d'un segment linéaire précédent.
- [0015] C'est une façon de fournir des informations à la méthode de linéarisation. Comme le dernier pixel d'un segment a la même valeur numérique que le premier pixel du segment suivant, il n'est pas nécessaire de fournir deux fois cette valeur numérique, il suffit de fournir uniquement les valeurs numériques du premier pixel de chaque segment.
- [0016] Dans certains cas particuliers, la méthode comprend en outre l'étape de décompression des données compressées.
- [0017] Cette étape est pratique lorsque l'image originale doit être projetée par le module d'éclairage.

- [0018] Dans certains cas, les données compressées ne sont liées qu'à une partie particulière du motif de l'image.
- [0019] Cette étape de recadrage est utile lorsqu'une grande partie de l'image est complètement sombre, de sorte que l'étape de compression ne se concentre que sur la partie qui comprend des valeurs représentatives.
- [0020] Dans un deuxième aspect inventif, l'invention fournit un dispositif d'éclairage comprenant
- un module d'éclairage comprenant une pluralité de sources lumineuses
 - une unité de contrôle pour exécuter les étapes d'une méthode selon le premier aspect inventif.
- [0021] Ce dispositif d'éclairage est capable de fonctionner avec une bande passante plus faible que les dispositifs traditionnels.
- [0022] Dans certaines versions, le module d'éclairage comprend en outre une unité de traitement, l'unité de traitement étant configurée pour décompresser les données compressées.
- [0023] Avec une étape de décompression dans le module lumineux approprié, la largeur de bande est réduite jusqu'au module lui-même.
- [0024] Dans certains cas particuliers, les sources de lumière sont des sources lumineuses à semi-conducteurs, comme les LED.
- [0025] Le terme "état solide" fait référence à la lumière émise par l'électroluminescence à l'état solide, qui utilise des semi-conducteurs pour convertir l'électricité en lumière. Par rapport à l'éclairage à incandescence, l'éclairage à l'état solide crée de la lumière visible avec une production de chaleur réduite et une dissipation d'énergie moindre. La masse généralement faible d'un dispositif d'éclairage électronique à l'état solide offre une plus grande résistance aux chocs et aux vibrations que les tubes/ampoules en verre cassant et les longs fils à filaments fins. Ils éliminent également l'évaporation des filaments, ce qui peut augmenter la durée de vie du dispositif d'éclairage. Certains exemples de ces types d'éclairage comprennent les diodes électroluminescentes (LED) à semi-conducteurs, les diodes électroluminescentes organiques (OLED) ou les diodes électroluminescentes à polymère (PLED) comme sources d'éclairage plutôt que les filaments électriques, le plasma ou le gaz.
- [0026] Sauf définition contraire, tous les termes (y compris les termes techniques et scientifiques) utilisés dans le présent document doivent être interprétés conformément aux usages de la profession. Il est également entendu que les termes d'usage courant doivent être interprétés comme étant usuels dans l'art concerné et non dans un sens idéalisé ou trop formel, à moins qu'ils ne soient expressément définis comme tels dans le présent document.
- [0027] Dans ce texte, le terme "comprend" et ses dérivés (tels que "comprenant", etc.) ne

doivent pas être compris dans un sens excluant, c'est-à-dire que ces termes ne doivent pas être interprétés comme excluant la possibilité que ce qui est décrit et défini puisse inclure d'autres éléments, étapes, etc.

[0028] Pour compléter la description et pour permettre une meilleure compréhension de l'invention, un ensemble de dessins est fourni. Ces dessins font partie intégrante de la description et illustrent un mode de réalisation de l'invention, qui ne doit pas être interprétée comme limitant la portée de l'invention, mais simplement comme un exemple de la manière dont l'invention peut être réalisée. Les dessins comprennent les figures suivantes :

[0029] [Fig.1] montre une première image de la photométrie d'un module de faisceau de route qui est projeté par un dispositif d'éclairage automobile selon l'invention.

[0030] [Fig.2] montre une partie d'une matrice de pixels représentant la photométrie de [Fig.1].

[0031] [Fig.3] montre une représentation graphique d'une rangée de motif d'une méthode selon l'invention.

[0032] [Fig.4] montre un dispositif d'éclairage automobile selon l'invention.

[0033] Dans ces chiffres, les numéros de référence suivants ont été utilisés :

[0034] 1 Modèle d'image

[0035] 2 Rangée

[0036] 3 Pixel du modèle d'image

[0037] 4 Module d'éclairage

[0038] 5 LEDs

[0039] 6 Unité de contrôle

[0040] 7 Unité de traitement

[0041] 8 Données sur la lumière originale

[0042] 9 Segments linéarisés

[0043] 10 Dispositif d'éclairage pour automobiles

[0044] 100 Véhicule automobile

[0045] Les exemples de modes de réalisations sont décrits de manière suffisamment détaillée pour permettre à ceux qui ont des compétences ordinaires dans cet art de comprendre et de mettre en œuvre les systèmes et les processus décrits ici. Il est important de comprendre que ces exemples peuvent être fournis sous de nombreuses formes différentes et ne doivent pas être considérés comme se limitant aux exemples présentés ici.

[0046]

[0047] [Fig.1] montre une première image de la photométrie d'un module de faisceau de route qui doit être projeté par un dispositif d'éclairage automobile selon l'invention.

[0048] Cette première image peut être divisée en pixels et chaque pixel peut être caractérisé

par son intensité lumineuse, sur une échelle allant de 0, qui correspondrait au noir, à 255, qui correspondrait au blanc.

- [0049] [Fig.2] montre une partie d'une telle matrice de pixels, appelée motif d'image 1. Chaque pixel 3 de ce motif d'image 1 est caractérisé par un nombre selon l'échelle sus-mentionnée. La compression de ce motif d'image 1 selon les logiciels disponibles dans le commerce offrirait un taux de compression inférieur à 50%, ce qui est inacceptable pour certains constructeurs automobiles.
- [0050] Dans cette image, les pixels sont divisés en lignes 2. Chaque motif comprend une chaîne de données, avec des nombres entre 0 et 255, en fonction de l'intensité lumineuse des pixels associés. Ces valeurs sont fournies dans le but de comprendre l'invention, mais les rangées réelles peuvent comprendre des centaines de valeurs.
- [0051] [Fig.3] montre une représentation graphique de l'un de ces modèles de lignes. L'axe horizontal représente le nombre de pixels et l'axe vertical représente l'intensité lumineuse, sur une échelle de 0 à 255. Le jeu de données original 8 est représenté, et il y a trois autres segments linéaires 9 qui tentent de fournir une approximation des différents groupes de pixels.
- [0052] Les données des pixels sont remplacées par les données des segments linéaires, ce qui implique une économie de données considérable.
- [0053] Ainsi, au lieu des valeurs numériques des pixels 1 à 4, seules la valeur numérique du premier pixel et le nombre de pixels de ce segment (quatre) feront partie des données compressées. Ensuite, pour le segment suivant, seules la valeur du pixel 4 et le nombre de pixels du segment suivant (quatre) feront partie des données compressées. Enfin, pour le dernier segment, seules la valeur du pixel 7 et le nombre de pixels du dernier segment (quatre) feront partie des données compressées. Dans ce cas, la méthode a remplacé 10 valeurs par 6 valeurs, mais dans les cas réels, le taux de compression peut atteindre 80-90 %, car il y a une quantité beaucoup plus importante de pixels et les segments couvrent généralement des dixièmes de pixels.
- [0054] Une fois ces étapes de linéarisation effectuées, les données sont compressées, créant ainsi des données compressées.
- [0055] Le taux de compression de ces données est beaucoup plus élevé que dans le cas où la même méthode de compression a été appliquée à l'original. En conséquence, ces données compressées peuvent être envoyées au module d'éclairage en respectant des conditions restrictives concernant la largeur de bande.
- [0056] [Fig.4] montre un dispositif d'éclairage automobile selon l'invention, ce dispositif d'éclairage comprenant :
- un module d'éclairage 4 comprenant une pluralité de LED 5 ;
 - une unité de contrôle 6 pour effectuer les étapes de compression décrites dans les figures précédentes, générant les données compressées

- une unité de traitement 7, l'unité de traitement 7 étant configurée pour décompresser les données compressées, cette unité de traitement étant située dans le module lumineux 4.

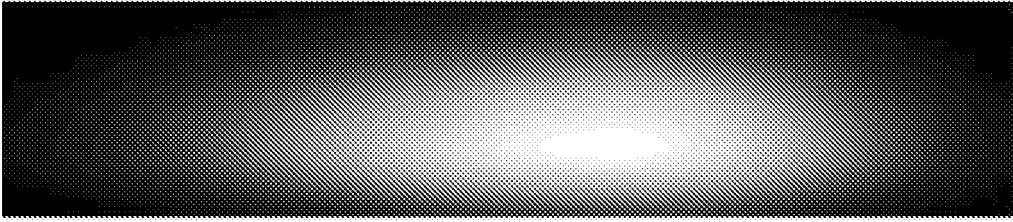
[0057] Ce module de lumière permettrait d'obtenir une projection de bonne qualité avec une bande passante de transmission améliorée.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de gestion des données d'image dans un dispositif d'éclairage automobile (10), le procédé comprenant les étapes suivantes
- fournir un motif d'image (1) comprenant une pluralité de pixels (3), dans lequel chaque pixel est caractérisé par une valeur numérique liée à l'intensité lumineuse du pixel (3) ;
 - en divisant le motif de l'image (1) en lignes ou colonnes de pixels (2), créant ainsi une pluralité de motifs de lignes (2) ;
 - en fournissant, pour chaque motif de ligne (2), une pluralité de segments linéaires, chaque segment linéaire fournissant une approximation linéaire d'un groupe de pixels ;
 - caractérisant chaque segment linéaire par deux valeurs ;
 - en compressant les valeurs caractérisant les segments linéaires
 - envoyer les valeurs compressées à un module d'éclairage (4) du dispositif d'éclairage automobile, le module d'éclairage comprenant une pluralité de sources lumineuses.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel les pixels lumineux (3) du motif d'image (1) sont des pixels en niveaux de gris, et l'intensité lumineuse de chaque pixel (3) est caractérisée par un nombre selon une échelle de 0 à 255.
- [Revendication 3] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle chaque segment linéaire a un pixel de départ et un pixel de fin, mais est caractérisé par la valeur numérique du pixel de départ et le nombre de pixels compris entre le pixel de départ et le pixel de fin.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 3, dans lequel la valeur numérique du pixel de début du segment linéaire coïncide avec la valeur numérique du pixel de fin d'un segment linéaire précédent.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre l'étape de décompression des données compressées.
- [Revendication 6] Dispositif d'éclairage automobile (10) comprenant :
- un module d'éclairage (4) comprenant une pluralité de sources lumineuses (5), ledit module d'éclairage (4) comprenant une unité de traitement (7), ladite unité de traitement (7) étant configurée pour décompresser les données compressées par une unité de contrôle (6) apte à mettre en œuvre les étapes d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- [Revendication 7] Dispositif d'éclairage automobile (10) selon la revendication 6, dans

lequel les sources de lumière (5) sont des sources de lumière à semi-conducteurs, telles que des LED.

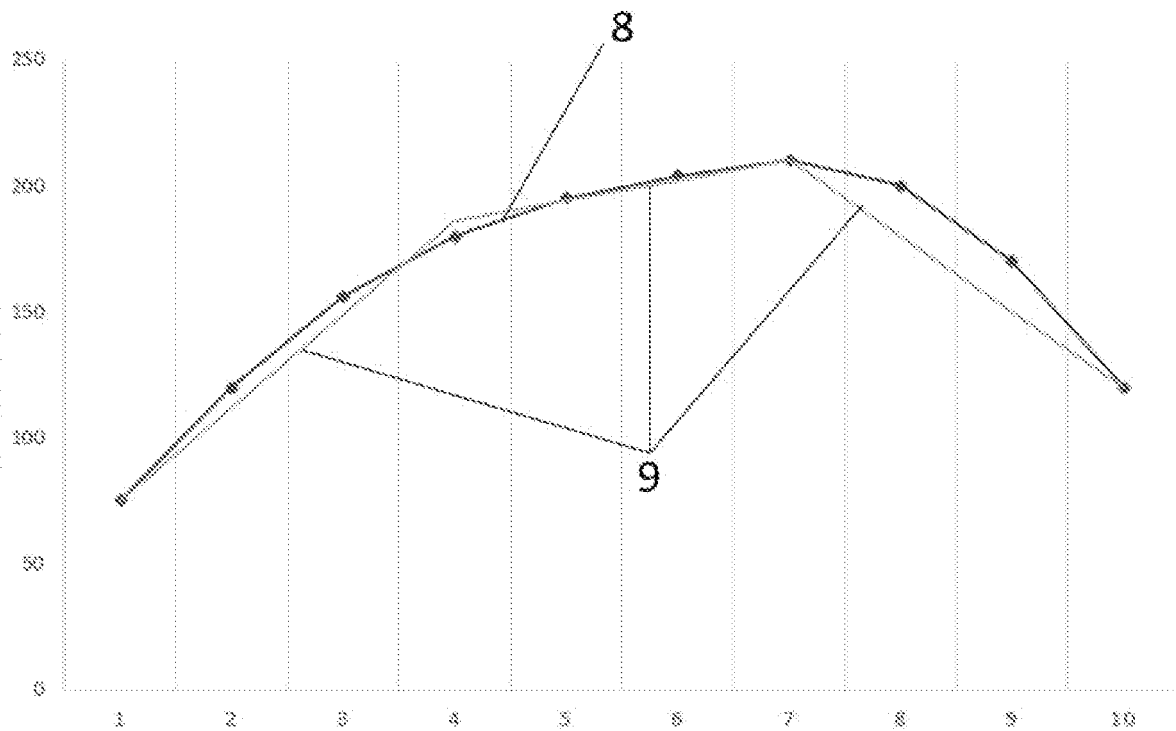
[Fig. 1]



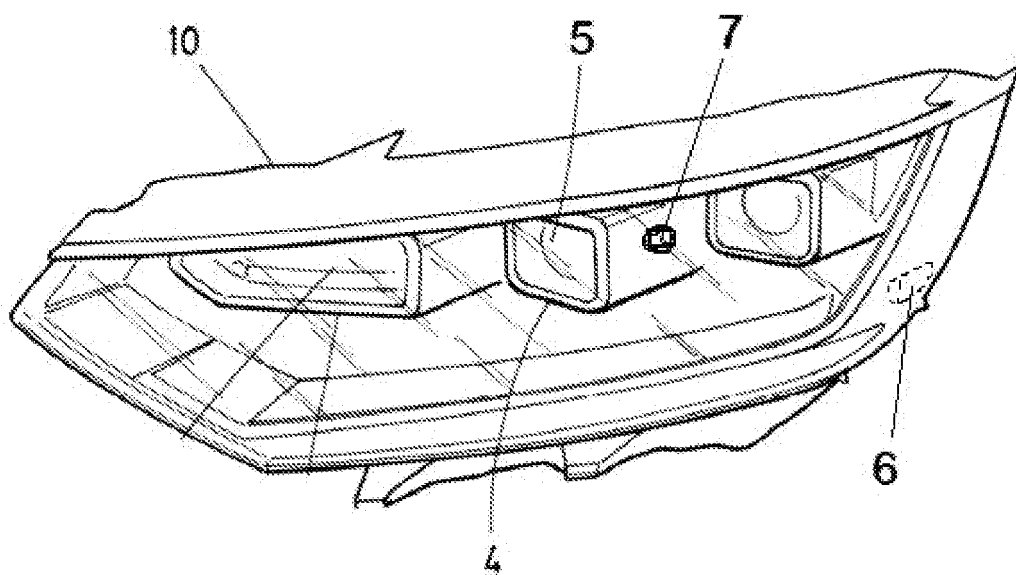
[Fig. 2]

60	110	150	178	195	204	208	192	154	92
75	120	156	180	195	204	210	200	170	120
78	125	164	200	204	208	212	208	190	160
80	130	170	200	204	208	212	205	180	142

[Fig. 3]



[Fig. 4]



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**

WO 2004/034183 A2 (GENTEX CORP [US])
22 avril 2004 (2004-04-22)

WO 2015/193042 A1 (KONINKL PHILIPS NV
[NL]) 23 décembre 2015 (2015-12-23)

US 5 327 254 A (DAHER MOHAMMAD A [US])
5 juillet 1994 (1994-07-05)

US 6 654 713 B1 (RETHMAN NICHOLAS L [US]
ET AL) 25 novembre 2003 (2003-11-25)

US 7 349 574 B1 (SODINI CHARLES G [US] ET
AL) 25 mars 2008 (2008-03-25)

DE 10 2016 014330 B3 (DAIMLER AG [DE])
19 avril 2018 (2018-04-19)

**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