

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Procédé de gestion d'au moins un dispositif d'éclairage d'ambiance d'un habitacle de véhicule automobile.

②② Date de dépôt : 08.12.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *RENAULT s.a.s Société par actions
simplifiée — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 14.06.24 Bulletin 24/24.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 04.04.25 Bulletin 25/14.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : AUBINEAU Ivan et BEDU Francois.

⑦③ Titulaire(s) : *RENAULT s.a.s Société par actions
simplifiée.*

⑦④ Mandataire(s) : NOVAIMO.



Description

Titre de l'invention : Procédé de gestion d'au moins un dispositif d'éclairage d'ambiance d'un habitacle de véhicule automobile.

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un procédé de gestion d'au moins un dispositif d'éclairage d'ambiance d'un habitacle de véhicule automobile. L'invention porte également sur un système apte à exécuter un tel procédé. L'invention porte encore sur un produit programme d'ordinateur pour mettre en œuvre les étapes du procédé selon l'invention.

Etat de la technique antérieure

[0002] Dans le milieu automobile, il est connu de configurer l'ambiance de la cabine intérieure du véhicule afin d'optimiser le confort de l'utilisateur. Des systèmes de gestion des dispositifs d'éclairage équipant l'habitacle du véhicule permettent à un utilisateur de sélectionner et d'ajuster la couleur d'un éclairage émis par des dispositifs d'éclairage équipant l'habitacle, notamment des dispositifs d'éclairage d'ambiance. La couleur de l'éclairage est alors sélectionnée parmi une palette de couleurs prédéfinies. Un inconvénient de tels systèmes de gestion réside dans le fait que l'éclairage sélectionné peut être peu adapté à l'environnement extérieur. Également, de tels systèmes peuvent être dépourvus de transition entre des couleurs d'éclairages distinctes ou présenter des transitions dépourvues de fluidité.

[0003] D'autres systèmes de gestion des dispositifs d'éclairage équipant l'habitacle du véhicule permettent d'ajuster de manière dynamique la couleur de l'éclairage émis par les dispositifs d'éclairage en fonction de l'heure, c'est-à-dire en fonction du rythme circadien, notamment en proposant des éclairages aux tons froids le jour et aux tons chauds la nuit. Un inconvénient de tels systèmes de gestion réside dans le fait qu'ils ne sont pas représentatifs de la réalité de l'éclairage de l'environnement extérieur et peuvent être peu adaptés à celui-ci. Notamment, ils ne prennent pas en compte les variations de l'éclairage de l'environnement extérieur en fonction du lieu, et, par conséquent, de l'importance de telles variations au fil de l'année. Par voie de conséquence, des transitions entre couleurs d'éclairages distinctes peuvent être peu adaptées car trop rapides ou brutales.

Présentation de l'invention

[0004] La présente invention s'inscrit dans ce contexte et vise à proposer un procédé de gestion d'au moins un dispositif d'éclairage équipant un habitacle de véhicule, notamment au moins un dispositif d'éclairage d'ambiance, remédiant aux inconvénients ci-dessus afin d'optimiser le confort de l'utilisateur.

Résumé de l'invention

- [0005] L'invention concerne un procédé de gestion d'au moins un dispositif d'éclairage d'un habitacle de véhicule comprenant :
- une étape de réception ou de détection de données relatives à des coordonnées de position du véhicule, particulièrement une longitude et une latitude, par l'intermédiaire d'un moyen de localisation et de données relatives à une date et une heure d'un jour courant ;
 - une étape de détermination d'un angle horaire du Soleil par l'intermédiaire des données reçues ou détectées ;
 - une étape de détermination d'une heure de lever et de coucher du Soleil en fonction de l'angle horaire calculé ;
 - une étape de répartition d'une pluralité de couleurs d'éclairage chacune associée à un index, un premier sous-ensemble de couleurs d'éclairage étant réparti sur une phase de jour et/ou un deuxième sous-ensemble de couleurs d'éclairage étant réparti sur une phase de nuit, lesdites phases étant déterminées en fonction de l'angle horaire du Soleil et/ou des heures de lever et de coucher du Soleil.
- [0006] L'angle horaire peut être défini en fonction de la latitude du véhicule et d'une déclinaison du Soleil.
- [0007] L'heure de lever et l'heure de coucher peuvent être définies en fonction de l'angle horaire du Soleil, de la longitude du véhicule et de l'équation du temps.
- [0008] Le procédé de gestion peut comprendre, en outre, une étape de détermination d'un type de jours courant parmi un jour courant du type jour polaire, comprenant seulement une phase de jour, du type nuit polaire, comprenant seulement une phase de nuit et un jour courant classique comprenant une phase de jour et une phase de nuit, l'étape de détermination de l'heure de lever et de coucher étant seulement exécutée lorsqu'il est détecté que le jour courant est du type jour courant classique.
- [0009] L'étape de répartition des couleurs d'éclairage peut comprendre une sous-étape de détermination d'une durée de la phase de jour et/ou d'une durée de la phase de nuit, la répartition des couleurs d'éclairage étant réalisée de manière uniforme ou non uniforme pour la phase de jour et/ou la phase de nuit en fonction de durée de la phase considérée et des index des couleurs d'éclairage.
- [0010] Notamment, le procédé peut comprendre une sous-étape de calcul d'une durée d'application d'au moins une couleur d'éclairage du premier sous-ensemble et/ou du deuxième sous-ensemble en fonction de la durée de la phase de jour et/ou de la durée de la phase de nuit et une sous-étape de comparaison de ladite durée d'application avec un seuil minimum de temps d'application prédéfini. Le procédé peut alors comprendre une sous-étape d'ajustement de la répartition des couleurs lorsqu'il est détecté que la durée d'application est strictement inférieure au seuil minimum de temps d'application.

- [0011] L'invention concernera également un procédé de contrôle d'un éclairage d'un habitacle de véhicule comprenant, dans un premier temps les étapes du procédé de gestion l'invention et :
- une étape de sélection d'une couleur d'éclairage à appliquer en fonction de l'heure, de l'heure de lever ou de coucher et en fonction de l'index propre à la couleur d'éclairage ; et
 - une étape d'application de la couleur d'éclairage sélectionnée par contrôle de l'au moins un dispositif d'éclairage.
- [0012] L'invention concerne encore un système de contrôle d'un éclairage d'un habitacle de véhicule, le système comprenant des éléments matériels et/ou logiciels mettant en œuvre le procédé de gestion et/ou le procédé de contrôle selon l'invention, les éléments matériels comportant au moins une unité de traitement de données, un moyen de localisation du véhicule, au moins un dispositif d'éclairage et un module de contrôle dudit dispositif d'éclairage.
- [0013] L'invention s'étend à un véhicule, notamment un véhicule automobile, comprenant un système de contrôle d'un éclairage selon l'invention.
- [0014] L'invention peut encore s'étendre à un produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme enregistrées sur un support lisible par ordinateur pour mettre en œuvre les étapes du procédé de gestion et/ou du procédé de contrôle selon l'invention lorsque ledit programme fonctionne sur un ordinateur. Alternativement, le produit programme d'ordinateur est téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou enregistré sur un support de données lisible par un ordinateur et/ou exécutable par un ordinateur.
- [0015] L'invention concerne, en outre, un support d'enregistrement de données, lisible par un ordinateur, sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur selon l'invention comprenant des instructions de code de programme de mise en œuvre du procédé de gestion et/ou de contrôle selon l'invention.
- [0016] La présente invention concerne enfin un signal d'un support de données, portant le produit programme d'ordinateur tel qu'exposé précédemment.

Présentation des figures

- [0017] D'autres détails, caractéristiques et avantages ressortiront plus clairement à la lecture de la description détaillée donnée ci-après, à titre indicatif et non limitatif, en relation avec les différents exemples de réalisation illustrés sur les figures suivantes :
- [0018] La [Fig.1] est une vue schématique d'un mode de réalisation d'un système de gestion de l'éclairage d'un véhicule équipé au sein d'un véhicule.
- [0019] La [Fig.2] est un ordinogramme général d'un exemple d'exécution d'un procédé de gestion et d'un procédé de contrôle d'un éclairage de véhicule.

[0020] La [Fig.3] est un ordinogramme détaillant un exemple d'exécution des procédés selon l'invention.

[0021] La [Fig.4] est un ordinogramme détaillant des exemples de variantes d'exécution des procédés selon l'invention.

Description détaillée

[0022] La [Fig.1] illustre schématiquement un mode de réalisation d'un système de contrôle 1 d'un éclairage, notamment d'ambiance, d'un habitacle de véhicule 2. Particulièrement, le système de contrôle 1 est apte à contrôler un ou plusieurs dispositif(s) d'éclairage 3 équipant le véhicule 2, particulièrement un habitacle de véhicule 2. Les dispositifs d'éclairage 3 considérés peuvent notamment être des dispositifs d'éclairage 3 spécifiquement destinés à la mise en œuvre d'une ambiance définie au sein de l'habitacle du véhicule 2 par exemple par éclairage d'éléments d'architecture du véhicule 2. Le système de contrôle 1 peut être équipé dans tout type de véhicule 2, notamment dans les véhicules 2 automobiles, par exemple des véhicules 2 particuliers, utilitaires, ou de transport public tels que des bus, trains ou autre.

[0023] Le système de contrôle 1 comprend des éléments matériels et/ou logiciels aptes à mettre en œuvre un procédé de gestion 100 de l'éclairage du véhicule 2 et un procédé de contrôle 200 de l'éclairage du véhicule 2 selon l'invention, davantage définis ci-après. Les éléments matériels comportent au moins une unité de traitement 4 de données, un moyen de localisation 5 du véhicule 2, au moins un dispositif d'éclairage 3 et un module de contrôle 6 dudit dispositif d'éclairage 3.

[0024] L'unité de traitement 4 comprend au moins un calculateur comportant des ressources matérielles et logicielles, plus précisément au moins un processeur, ou micro-processeur, coopérant avec un ou des élément(s) de mémoire compris dans le système de contrôle 1 ou équipés dans le véhicule 2. L'élément de mémoire est un espace de stockage constituant un support d'enregistrement lisible par un ordinateur ou par le calculateur de l'unité de traitement 4 et qui comprend des instructions qui, lorsqu'elles sont exécutées par l'ordinateur ou le calculateur, conduisent celui-ci à mettre en œuvre les procédés selon l'invention. Le calculateur est ainsi apte à exécuter des instructions pour la mise en œuvre d'un programme d'ordinateur.

[0025] Le moyen de localisation 5 peut notamment permettre la localisation du véhicule 2. Il intègre, par exemple, un système de localisation du véhicule 2 et/ou une cartographie de l'infrastructure routière. Notamment, la localisation du véhicule 2 peut être fournie par un système de type GPS, de l'acronyme anglais « Global Positioning system ». Alternativement ou en complément, le moyen de localisation 5 peut être un système de localisation embarqué dans le véhicule 2. Le moyen de localisation 5 est apte à recevoir et transmettre, notamment à l'unité de traitement 4, des données relatives à la

position du véhicule 2 telles que des coordonnées GPS comprenant une longitude et une latitude du véhicule 2. Le moyen de localisation 5 peut, en outre, optionnellement être configuré pour recevoir et transmettre des données relatives à une date et une heure d'un jour courant. On entend ici par « jour courant » un jour de l'année civile correspondant à un intervalle de temps qui sépare un moment de son lendemain à la même heure.

- [0026] Optionnellement, le système de contrôle 1 peut comprendre un module de communication 7 configuré pour recevoir des données issues d'une base de données ou d'un ou plusieurs appareils connectés, tels qu'un téléphone mobile, une montre connectée ou autre, par l'intermédiaire d'une liaison sans fil basse fréquence ou haute fréquence. Il peut, par exemple, s'agir d'une liaison sans fil basée sur des technologies « cellulaire », « Wifi » et/ou « Bluetooth ». Tel que d'avantage exposé ci-après, le module de communication 7 peut être mis en œuvre afin d'extraire des données relatives aux coordonnées de position du véhicule 2 et/ou relatives à la date et l'heure du jour courant.
- [0027] Le module de contrôle 6 est configuré pour commander l'au moins un dispositif d'éclairage 3. Il est notamment apte à en changer la couleur d'éclairage en fonction d'instructions communiquées par l'unité de traitement 4. Optionnellement, le module de contrôle 6 peut être configuré pour contrôler au moins une autre action de l'au moins un dispositif d'éclairage 3, tel que l'allumage, l'extinction, l'ajustement de l'intensité ou tout autre paramètre propre au dispositif d'éclairage 3 considéré. De manière avantageuse, le module de contrôle 6 peut être configuré de sorte à commander une pluralité de dispositifs d'éclairage 3 de manière simultanée ou successive.
- [0028] Les figures 2 à 4 illustrent des exemples et variantes d'exécution d'un procédé de gestion 100 d'au moins un dispositif d'éclairage 3, notamment d'ambiance, d'un habitacle de véhicule 2. L'invention concerne également un procédé de contrôle 200 de l'au moins un dispositif d'éclairage 3. De tels procédés peuvent également être considérés comme étant des procédés de fonctionnement du système de contrôle 1 exposé précédemment ou comme un procédé de fonctionnement du véhicule 2 automobile équipé d'un tel système de contrôle 1.
- [0029] Le procédé de gestion comprend une étape de réception ou de détection E1 de données relatives à des coordonnées de position du véhicule 2 et relatives à une date et une heure d'un jour courant de l'année.
- [0030] Les données relatives aux coordonnées de position du véhicule 2 portent particulièrement sur la longitude et la latitude du véhicule 2. Ces données peuvent être reçues par le moyen de localisation 5. Additionnellement ou alternativement, ces données peuvent être reçues par l'intermédiaire du module de communication 7 par exemple

afin de confirmer les données reçues par le moyen de localisation 5.

[0031] Les données relatives à la date et l'heure du jour courant de l'année peuvent être reçues par le moyen de localisation 5 et/ou par l'intermédiaire du module de communication 7. Les données relatives à la date peuvent être transmises directement sous la forme d'un rang j_x à l'échelle de l'année, aussi qualifié de quantième ou numéro de jour. Optionnellement, l'étape de réception ou de détection E1 peut comprendre une sous-étape de conversion de données relatives à la date en un rang j_x par l'unité de traitement 4. Les données relatives à l'heure peuvent notamment prendre en compte un fuseau horaire, également défini en fonction des coordonnées de position, et un décalage horaire prédéfini relatif à une saison, tel que classiquement observé en été ou en hiver.

[0032] L'unité de traitement 4 exécute ensuite une étape de détermination E2 d'un angle horaire Ho du Soleil par l'intermédiaire des données reçues ou détectées. Selon un exemple particulier de réalisation, l'angle horaire Ho peut être défini par calcul de la déclinaison Dec_x du Soleil.

[0033] La déclinaison du Soleil, de manière connue, peut être définie selon :

[0034] (1) $Dec_x = \sin^{-1}[0,39774 \sin(L_s)]$

[0035] Où L_s correspond à la longitude vraie du Soleil, définie selon :

[0036] (2) $L_s = 280 + 1,91364 \sin(M) + 0,1997 \sin(2M) + 0,9856 j_x$

[0037] Et

[0038] (3) $M = 356,7187 + 0,9856 \times (j_x - 1)$

[0039] Où :

[0040] j_x correspond au rang du jour courant de l'année ;

[0041] M correspond à l'anomalie moyenne.

[0042] L'unité de traitement 4 est ensuite apte à déterminer l'angle horaire Ho du Soleil lorsque son bord est sur l'horizon selon :

[0043] (4) $\cos(Ho) = \frac{-0,01454 \sin(Dec_x) \times \sin(Lat)}{\cos(Dec_x) \times \cos(Lat)}$

[0044] Où

[0045] Lat correspond à la latitude de la position du véhicule 2 ;

[0046] Dec_x correspond à la déclinaison du Soleil telle que définie plus haut.

[0047] Le procédé comprend ensuite une étape de détermination E3 d'une heure de lever H_L et d'une heure de coucher H_C du Soleil en fonction de l'angle horaire Ho calculé.

L'unité de traitement 4 calcule l'heure de lever H_L , aussi qualifiée d'heure de lever UTC, et l'heure de coucher H_C , aussi qualifiée d'heure de coucher UTC, selon :

[0048] (5) $H_L = 12 - Ho + ET + Lon$

[0049] (6) $H_C = 12 + Ho + ET + Lon$

- [0050] Où H_o est l'angle horaire H_o du Soleil tel que défini plus haut ;
- [0051] Lon correspond à la longitude de la position du véhicule ;
- [0052] ET correspond à l'équation du temps.
- [0053] L'équation du temps, de manière connue, peut notamment être définie selon :
- [0054] $(7) ET = 4[1,91364\sin(M) + 0,1997\sin(2M) - 2,46513\sin(2L) + 0,05303\sin(4L_s)]$
- [0055] L'Equation du temps permet de corriger le fait que le Soleil passant dans le ciel accélère et ralentit par rapport à un temps moyen du fait de l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre et de son orbite elliptique autour du Soleil.
- [0056] Le procédé de gestion 100 comprend ensuite une étape de répartition E4 d'une pluralité de couleurs d'éclairage C_x . Chaque couleur d'éclairage C_x est associée à un index k_x qui lui est propre. On entend par « index » un identifiant propre à une couleur d'éclairage C_x . L'index k_x est également représentatif d'un ordre, ou rang, d'une couleur d'éclairage C_x considérée à l'échelle de la pluralité de couleurs d'éclairage ou d'un sous-ensemble de couleurs d'éclairage considéré. L'index k_x se présente sous la forme d'un nombre entier compris entre 1 et n , n correspondant au nombre total de couleurs d'éclairage C_x compris dans la pluralité de couleurs d'éclairage. L'index k_x peut être préalablement associé à une couleur prédéfinie en fonction de la position de la couleur considérée sur référentiel tel qu'un espace RGB, un espace trichromatique CIE1931, un espace L^*a^*b , une roue chromatique ou tout autre espace chromatique adapté permettant de définir de façon non équivoque la couleur. La couleur peut ainsi être définie et caractérisée relativement à un ou plusieurs référentiel(s). A noter que, de manière connue, il est possible de passer d'un référentiel à un autre via des matrices de conversion existantes connues.
- [0057] Un premier sous-ensemble de couleurs d'éclairage sélectionné parmi la pluralité de couleurs d'éclairages C_x est destiné à être réparti sur une phase de jour P1 et/ou un deuxième sous-ensemble de couleurs d'éclairage est destiné à être réparti sur une phase de nuit P2 du jour courant. La phase de jour P1 correspond à une période pour laquelle le Soleil est levé, notamment comprise entre un lever de Soleil et un coucher de Soleil suivant. A l'inverse, une phase de nuit P2 correspond à une période pour laquelle le Soleil est couché, notamment comprise entre un coucher de Soleil et un lever de Soleil suivant. Lesdites phases sont notamment déterminées en fonction de l'angle horaire H_o du Soleil et/ou des heures de lever et de coucher du Soleil, tel que davantage exposé ci-après. La pluralité de couleurs d'éclairage C_x , notamment comprises dans le premier sous-ensemble et le deuxième sous-ensemble, peuvent être préalablement sélectionnées par le constructeur parmi une palette de couleurs disponibles sur un espace chromatique défini. Alternativement ou additionnellement, la pluralité de couleurs d'éclairage C_x peut être modifiée ou définie par un utilisateur du véhicule 2.
- [0058] Selon un exemple d'exécution particulier, l'étape de répartition E4 des couleurs

d'éclairage C_x peut optionnellement comprendre une sous-étape de détermination E41 d'une durée de la phase de jour $P1$ et/ou de la phase de nuit $P2$. La durée de la phase de jour D_{jour} est déterminée par l'unité de traitement 4 par soustraction de l'heure de coucher H_c à l'heure de lever H_L . La durée de la phase de nuit D_{nuit} est déterminée par l'unité de traitement 4 par soustraction de l'heure de lever H_L à l'heure de coucher H_c ou par soustraction de la durée de la phase de jour D_{jour} à la durée d'un jour courant, c'est-à-dire à 24 heures.

- [0059] Une sous-étape de calcul E43 de la répartition des couleurs d'éclairage C_x peut ensuite être réalisée, pour la phase de jour $P1$ et/ou la phase de nuit $P2$. Une telle sous-étape est, de manière préférentielle au moins réalisée en fonction de durée de la phase considérée et des index k_x des couleurs d'éclairage C_x .
- [0060] Par exemple, les couleurs d'éclairage C_{x1} du premier sous-ensemble peuvent être réparties de manière uniforme sur la durée de la phase de jour D_{jour} et/ou les couleurs d'éclairage C_{x2} du deuxième sous-ensemble peuvent être réparties de manière uniforme sur la durée de la phase de nuit D_{nuit} . On entend ici par « uniforme » que chaque couleur d'éclairage est mise en œuvre par l'au moins un dispositif d'éclairage 3 pendant une durée d'application D_{app} égale à l'échelle de la phase considérée.
- [0061] Selon une alternative, les couleurs d'éclairage C_{x1} du premier sous-ensemble peuvent être réparties de manière non uniforme sur la durée de la phase de jour D_{jour} et/ou les couleurs d'éclairage C_{x2} du deuxième sous-ensemble peuvent être réparties de manière non uniforme sur la durée de la phase de nuit D_{nuit} . Par exemple, la répartition peut être adaptée en fonction du zénith ou du nadir du Soleil, ou encore en fonction de son lever ou de son coucher, tel que davantage exposé ci-après. Par exemple, une telle répartition peut être réalisée via un tableau.
- [0062] Tel qu'indiqué précédemment, l'index k_x est également représentatif d'un ordre, ou rang, d'une couleur d'éclairage considérée à l'échelle de la pluralité de couleurs d'éclairage C_x ou d'un sous-ensemble de couleurs d'éclairage C_{x1} ou C_{x2} considéré. La phase de jour $P1$ et/ou de nuit $P2$ de chaque jour courant peu(ven)t ainsi être divisée(s) en une succession de périodes présentant une durée d'application D_{app} égale ou non selon le mode d'exécution du procédé mis en œuvre. L'étape de répartition E4 permet alors d'associer une couleur d'éclairage C_x présentant un index k_x défini à une période spécifique d'une phase considérée.
- [0063] Egalement, selon un exemple d'exécution, les couleurs d'éclairage C_{x1} du premier sous-ensemble peuvent être réparties de manière à présenter une succession de couleurs d'index k_x croissant sur la durée de la phase de jour D_{jour} et/ou les couleurs d'éclairage C_{x2} du deuxième sous-ensemble peuvent être réparties de manière à présenter une succession de couleurs d'index k_x croissant sur la durée de la phase de nuit D_{nuit} .

- [0064] Par exemple, de manière non limitative, pour une pluralité de couleurs d'éclairage C_x comprenant un total de 48 couleurs distinctes, 24 couleurs d'index k_x allant de 1 à 24 peuvent être comprises dans le premier sous-ensemble et 24 couleurs d'index k_x allant de 25 à 48 peuvent être comprises dans le deuxième sous-ensemble, les couleurs d'éclairage C_x de chaque sous-ensemble étant réparties et organisées de manière croissante. Ainsi, à titre d'exemple, une couleur d'éclairage d'index $k_x=4$ sera la quatrième couleur d'éclairage de la phase de jour P1, mise en œuvre lors de la quatrième période de la phase de jour P1, et une couleur d'éclairage d'index $k_x=26$ sera la deuxième couleur d'éclairage de la phase de nuit P2, associée à la deuxième période de la phase de nuit P2.
- [0065] Par exemple, les couleurs d'éclairage C_x du premier sous-ensemble peuvent présenter des tons froids, tandis que les couleurs d'éclairage C_x du deuxième sous-ensemble peuvent présenter des tons chauds.
- [0066] Les figures 3 et 4 illustrent en exemple particulier d'exécution du procédé selon l'invention dans lequel le procédé de gestion 100 peut optionnellement comprendre, en outre, une étape de détermination E5 d'un type de jours courant parmi un jour courant du type jour polaire, du type nuit polaire ou un jour courant dit « classique ». Une telle étape peut, par exemple être exécutée préalablement à l'étape de répartition E4, voire, de manière préférentielle, préalablement à l'étape de détermination E3 d'une heure de lever et de coucher. On entend par jour courant du type « jour polaire » un jour courant comprenant seulement une phase de jour P1, c'est-à-dire un jour courant pendant lequel le Soleil ne se couche pas, aussi connu sous le nom de « Soleil de minuit » ou « midnight sun » en anglais. Ce phénomène se produit aux alentours du solstice d'été, c'est-à-dire aux alentours du mois de juin dans l'hémisphère nord et de décembre dans l'hémisphère sud, aux hautes latitudes situées au-delà des cercles polaires arctique et antarctique. A l'inverse, on entend par « nuit polaire » un jour courant comprenant seulement une phase de nuit P2, c'est-à-dire un jour courant pendant lequel le Soleil ne se lève pas. Ce phénomène se produit particulièrement dans les régions les plus septentrionales et méridionales de la Terre, c'est-à-dire au niveau des cercles polaires. Enfin, on entend par « jour courant classique » un jour courant comprenant une phase de jour P1 et une phase de nuit P2.
- [0067] Le type de jour courant est déterminé en fonction de l'angle horaire H_o du Soleil comme suit :
- Si $\cos(H_o) > 1$, le jour courant est du type nuit polaire ;
 - Si $\cos(H_o) < -1$, le jour courant est du type jour polaire ; et
 - Si $\cos(H_o) \in [-1 ; 1]$, le jour courant est du type jour courant classique.
- [0068] Ainsi, pour l'exemple particulier cité plutôt, dans lequel la répartition des couleurs d'éclairage C_x est réalisée sur la base d'un premier sous-ensemble et d'un deuxième

sous-ensemble de couleurs comprenant chacun 24 couleurs d'éclairage C_x , la répartition peut être réalisée comme suit en fonction du types de jour courant détecté :

- dans le cas d'un jour courant du type nuit polaire, la durée de la phase de nuit D_{nuit} est de 24 heures et les couleurs d'éclairage C_{x2} d'index k_x 25 à 48 comprises dans le deuxième sous-ensemble sont réparties sur la durée de la phase de nuit D_{nuit} , notamment de sorte à changer toutes les heures dans le cas d'une répartition uniforme ;
- dans le cas d'un jour courant du type jour polaire, la durée de la phase de jour D_{jour} est de 24 heures et les couleurs d'éclairage C_{x1} d'index k_x 1 à 24 comprises dans le premier sous-ensemble sont réparties sur la durée de la phase de jour D_{jour} , notamment de sorte à changer toutes les heures dans le cas d'une répartition uniforme ;
- dans le cas d'un jour courant du type classique, tel qu'exposé plus haut, les couleurs d'éclairage C_{x1} et C_{x2} du premier sous-ensemble et du deuxième sous-ensemble sont respectivement réparties sur la phase de jour P1 et la phase de nuit P2 en fonction des durées de celles-ci, par exemple selon une répartition uniforme.

[0069] Le procédé de gestion 100 peut avantageusement être optimisé de sorte qu'au moins une partie des étapes sont exécutées de manière conditionnelle en fonction du type de jour du jour courant. Particulièrement, l'étape de détermination E3 de l'heure de lever H_L et de coucher H_C peut être exécutée seulement lorsqu'il est détecté que le jour courant est du type jour courant classique, tel qu'illustré à la [Fig.3] ou 4. Autrement dit, l'étape de détermination de l'heure de lever H_L et de coucher H_C n'est pas exécutée lorsqu'il est détecté que le jour courant est du type jour polaire ou nuit polaire.

[0070] La [Fig.4] illustre en exemple particulier, optionnel, d'exécution du procédé selon l'invention permettant avantageusement d'optimiser la transition entre des couleurs d'éclairage C_x distinctes en fonction d'une durée d'application D_{app} de celles-ci. Le procédé comprend alors, suite à la sous-étape de détermination E41 de la durée de la phase de jour P1 et/ou de la phase de nuit P2, une sous-étape de calcul E42 d'une durée d'application D_{app} d'au moins une couleur d'éclairage du premier sous-ensemble et/ou du deuxième sous-ensemble.

[0071] Par exemple, pour une répartition uniforme, la durée d'application D_{app} d'une couleur d'éclairage est calculée par division de la durée de la phase de jour D_{jour} ou de la phase de nuit D_{nuit} respectivement par un nombre de couleurs d'éclairage du premier sous-ensemble n_{P1} , c'est-à-dire de la phase de jour P1, ou un nombre de couleurs d'éclairage du deuxième sous-ensemble n_{P2} , c'est-à-dire de la phase de nuit P2. Il peut ainsi être défini une durée d'application D_{app_P1} d'une couleur d'éclairage lors de la phase de jour P1 et/ou une durée d'application D_{app_P2} d'une couleur d'éclairage lors de la phase de nuit P2. Les durées d'application de chaque couleur d'éclairage sont ainsi dépendantes des heures de lever H_L et de coucher H_C ainsi que de la date et de la position du véhicule 2, notamment de sa latitude.

- [0072] Alternativement, dans le cas d'une répartition non uniforme, il pourra être envisagé d'exécuter des durées d'application D_{app} plus importantes quand le Soleil est au zénith ou au nadir ou, inversement, quand il se lève ou se couche. La durée d'application D_{app} peut alors, par exemple, être déterminée via un tableau qui, pour chaque index k_x propre à une couleur d'éclairage et associé à une période d'une phase considérée, associe également un coefficient A_x , définissant un poids relatif des différentes périodes, et par extension index k_x , de la phase considérée. Un coefficient A_x plus important est ainsi associé à une durée d'application plus importante et inversement. La somme de coefficients A_{x1} propres à la phase de jour P1 est alors égale à 1 et la somme de coefficients A_{x2} propres à la phase de nuit P2 est également égale à 1. La durée d'application D_{app} peut alors être prédéterminée tel qu'indiqué plus haut en référence à une répartition uniforme, puis modulée par les coefficients A_{x1} et A_{x2} afin de déterminer la durée d'application réellement programmée.
- [0073] Le procédé peut ensuite comprendre une sous-étape de comparaison E44 de ladite durée d'application D_{app} avec un seuil minimum de temps d'application S_{min_app} prédéfini. Le seuil minimum de temps d'application S_{min_app} correspond à une durée d'application D_{app} en deçà de laquelle la transition entre des couleurs d'éclairage C_x distinctes peut être jugée trop rapide et inconfortable pour un utilisateur. Par exemple, le seuil minimum de temps d'application S_{min_app} peut être de l'ordre de 1 minute, voire 30 secondes ou 10 secondes. Un tel principe permet notamment d'éviter une transition et/ou un enchaînement trop rapide de couleurs d'éclairage C_x dans des situations présentant une phase de jour P1 ou de nuit P2 très courte, par exemple inférieure à une heure.
- [0074] Alternativement, un tel principe peut s'appliquer *mutatis mutandis* à la durée de la phase de jour D_{jour} et/ou à la durée de la phase de nuit D_{nuit} , un seuil minimum de durée de phase de jour S_{min_jour} et/ou un seuil minimum de durée de phase de nuit S_{min_nuit} pouvant alors respectivement être appliqué, par exemple de l'ordre de 1 heure ou 30 minutes.
- [0075] Le procédé comprend ensuite une sous-étape d'ajustement E45 de la répartition des couleurs lorsqu'il est détecté que la durée d'application D_{app} d'une couleur d'éclairage est strictement inférieure au seuil minimum d'application S_{min_app} .
- [0076] Par exemple, de sorte à permettre une transition plus adaptée, la sous-étape d'ajustement E45 peut mettre en œuvre :
- l'augmentation de la durée d'application D_{app} de tout ou partie des couleurs d'éclairage du premier sous-ensemble C_{x1} et/ou du deuxième sous-ensemble C_{x2} de sorte qu'elle soit supérieure ou égale au seuil minimum d'application ; et/ou
 - la suppression d'au moins une partie des couleurs d'éclairage du premier sous-ensemble C_{x1} et/ou du deuxième sous-ensemble C_{x2} .

- [0077] Les sous-étape de calcul E42 d'une durée d'application D_{app} d'au moins une couleur d'éclairage, de comparaison E44 et d'ajustement E45 peuvent être réalisées préalablement et/ou simultanément à la sous-étape de calcul de la répartition E43.
- [0078] La répartition des couleurs d'éclairage C_x propres au premier sous-ensemble et/ou au deuxième sous-ensemble peut alors être ajustée pour prendre en compte une telle modification des couleurs d'éclairage C_x disponibles et/ou de leur durée d'application D_{app} .
- [0079] L'invention concerne également un procédé de contrôle 200 d'un éclairage, notamment d'ambiance, d'un habitacle de véhicule 2. Le procédé de contrôle 200 comprend dans un premier temps les étapes du procédé de gestion 100 tel qu'exposé ci-dessus. Le procédé de contrôle 200 comprend ensuite une étape de sélection E20 d'une couleur d'éclairage C_x à appliquer en fonction de l'heure et de la répartition des couleurs d'éclairage C_x préalablement réalisée, c'est-à-dire en fonction de l'heure de lever H_L ou de l'heure de coucher H_C et en fonction de l'index k_x propre à la couleur d'éclairage.
- [0080] A cette fin, le procédé comprend dans un premier temps une sous-étape de détermination E21, par l'unité de traitement 4, de la phase du jour courant en cours en évaluant un écart existant entre l'heure h_x à un instant t défini, par exemple reçue par l'intermédiaire du moyen de localisation 5 et/ou du module de communication 7, et l'heure de lever H_L d'une part. L'unité de traitement 4 calcule similairement l'écart entre l'heure et l'heure de coucher H_C .
- [0081] Il peut alors être défini différents cas :
- un premier cas : Si $(h_x - H_L) \geq 0$ et $(h_x - H_C) < 0$ alors la phase en cours est la phase de jour P1 ;
 - un deuxième cas : Si $(h_x - H_L) < 0$ et $(h_x - H_C) < 0$ alors la phase en cours est la phase de nuit P2 précédant le lever du Soleil du jour courant ;
 - un troisième cas : Si $(h_x - H_L) > 0$ et $(h_x - H_C) \geq 0$ alors la phase en cours est la phase de nuit P2 succédant au coucher du Soleil du jour courant.
- [0082] Par exemple, pour une répartition uniforme des index k_x tel qu'exposé plus haut, l'index k_x de la couleur d'éclairage peut alors être déterminé en fonction de la phase du jour courant et de l'heure h_x .
- [0083] Si la phase en cours est le premier cas, correspondant à la phase de jour P1, l'index k_x est défini comme suit :
- [0084] (8) $k_x = \left\lfloor \frac{h_x - H_L}{D_{app_P1}} \right\rfloor + 1$
- [0085] Si la phase en cours est le deuxième cas, correspondant à la phase de nuit P2 précédant le lever du Soleil du jour courant, l'index k_x est défini comme suit :
- [0086] (9) $k_x = \left\lfloor \frac{24 - H_C + h_x}{D_{app_P2}} \right\rfloor + 1 + n_{P1}$

[0087] Si la phase en cours est le troisième cas, correspondant à la phase de nuit P2 succédant le coucher du Soleil, l'index k_x est défini comme suit :

$$[0088] \quad (10) \quad k_x = \left\lfloor \frac{h_x - H_C}{D_{app_P2}} \right\rfloor + 1 + n_{P1}$$

[0089] Où :

[0090] h_x est l'heure du jour courant ;

[0091] H_L est l'heure de lever préalablement calculée ;

[0092] H_C est l'heure de coucher préalablement calculée ;

[0093] D_{app_P1} est la durée d'application d'une couleur de la phase de jour P1 ;

[0094] D_{app_P2} est la durée d'application d'une couleur de la phase de nuit P2 ;

[0095] n_{P1} est le nombre de couleurs d'éclairage de la phase de jour P1.

[0096] L'unité de traitement 4 est ainsi apte à déterminer la couleur d'éclairage à appliquer. Sur la base du résultat obtenu, l'unité de traitement 4 transmet un ordre au module de contrôle 6 qui exécute alors une étape d'application E22 de la couleur d'éclairage C_x sélectionnée par contrôle de l'au moins un dispositif d'éclairage 3.

[0097] La présente invention propose ainsi un procédé de gestion et un procédé de contrôle d'au moins un dispositif d'éclairage d'un habitacle de véhicule automobile permettant une répartition plus adaptée des couleurs d'éclairage de l'habitacle en fonction de l'environnement extérieur au véhicule, et plus particulièrement en fonction du cycle d'ascension et de déclinaison du Soleil. Les procédés selon l'invention sont avantageusement adaptés aux variations d'un tel cycle classiquement observées en fonction de la période de l'année ou de la position géographique du véhicule 2. Ils permettent ainsi une gestion affinée de l'éclairage de l'habitacle optimisant le confort de l'utilisateur. En outre, les procédés selon l'invention sont mis en œuvre par des éléments matériels équipant classiquement les véhicules, de sorte qu'ils peuvent être intégrés dans les véhicules à faible ou moindre coût.

[0098] La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici et elle s'étend également à tout moyen ou configuration équivalents et à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens dans la mesure où ils remplissent *in fine* les fonctionnalités décrites et illustrées dans le présent document.

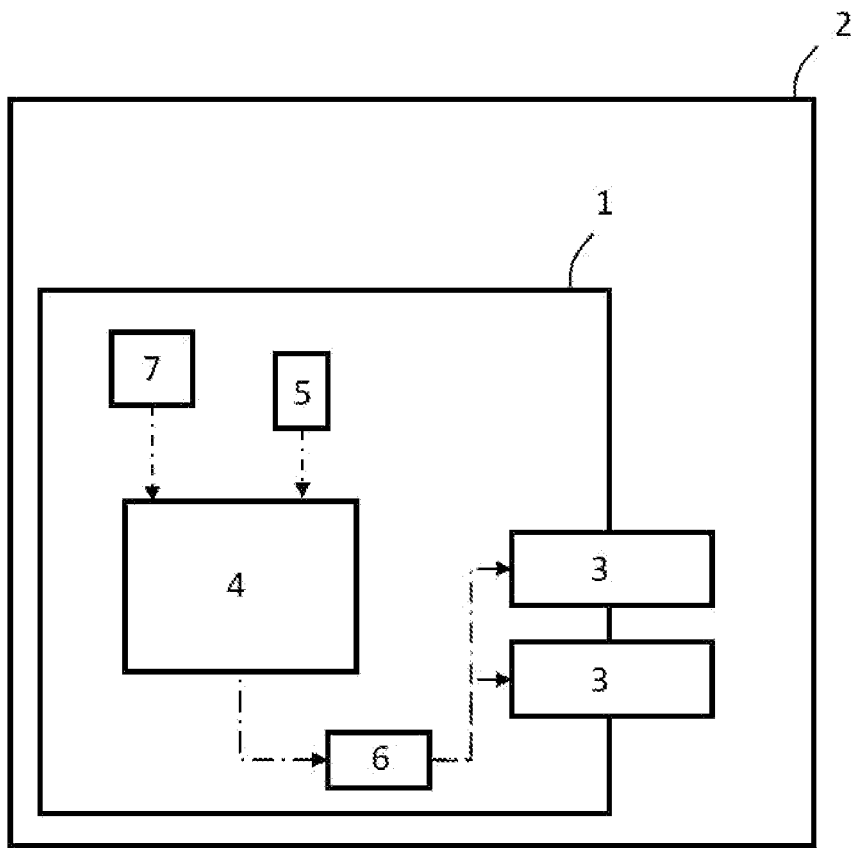
Revendications

- [Revendication 1] Procédé de gestion (100) d'au moins un dispositif d'éclairage (3) d'un habitacle de véhicule (2) caractérisé en ce qu'il comprend :
- une étape de réception ou de détection (E1) de données relatives à des coordonnées de position du véhicule (2), dont au moins une longitude et une latitude, par l'intermédiaire d'un moyen de localisation (5) et de données relatives à une date et une heure d'un jour courant ;
 - une étape de détermination (E2) d'un angle horaire (H_o) du Soleil par l'intermédiaire des données reçues ou détectées ;
 - une étape de détermination (E3) d'une heure de lever (H_L) et de coucher (H_C) du Soleil en fonction de l'angle horaire (H_o) calculé ;
 - une étape de répartition (E4) d'une pluralité de couleurs d'éclairage (C_x) chacune associée à un index (k_x), un premier sous-ensemble de couleurs d'éclairage (C_{x1}) étant réparti sur une phase de jour (P1) et/ou un deuxième sous-ensemble de couleurs d'éclairage (C_{x2}) étant réparti sur une phase de nuit (P2), lesdites phases étant déterminées en fonction de l'angle horaire (H_o) du Soleil et/ou des heures de lever et de coucher du Soleil ; caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, une étape de détermination (E5) d'un type de jours courant parmi un jour courant du type jour polaire, comprenant seulement une phase de jour (P1), du type nuit polaire, comprenant seulement une phase de nuit (P2) et un jour courant classique comprenant une phase de jour (P1) et une phase de nuit (P2), et en ce que l'étape de détermination de l'heure de lever (H_L) et de coucher (H_C) est seulement exécutée lorsqu'il est détecté que le jour courant est du type jour courant classique.
- [Revendication 2] Procédé de gestion (100) selon la revendication précédente, dans lequel l'angle horaire (H_o) est défini en fonction de la latitude (Lat) du véhicule et d'une déclinaison (Dec_x) du Soleil.
- [Revendication 3] Procédé de gestion (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'heure de lever (H_L) et l'heure de coucher (H_C) sont définies en fonction de l'angle horaire (H_o) du Soleil, de la longitude (Lon) du véhicule (2) et de l'équation du temps (ET).
- [Revendication 4] Procédé de gestion (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'étape de répartition (E4) des couleurs d'éclairage (C_x) comprend une sous-étape de détermination (E41) d'une durée de la phase de jour (D_{jour}) et/ou d'une durée de la phase de nuit (D_{nuit}), la répartition des couleurs d'éclairage (C_x) étant réalisée de manière

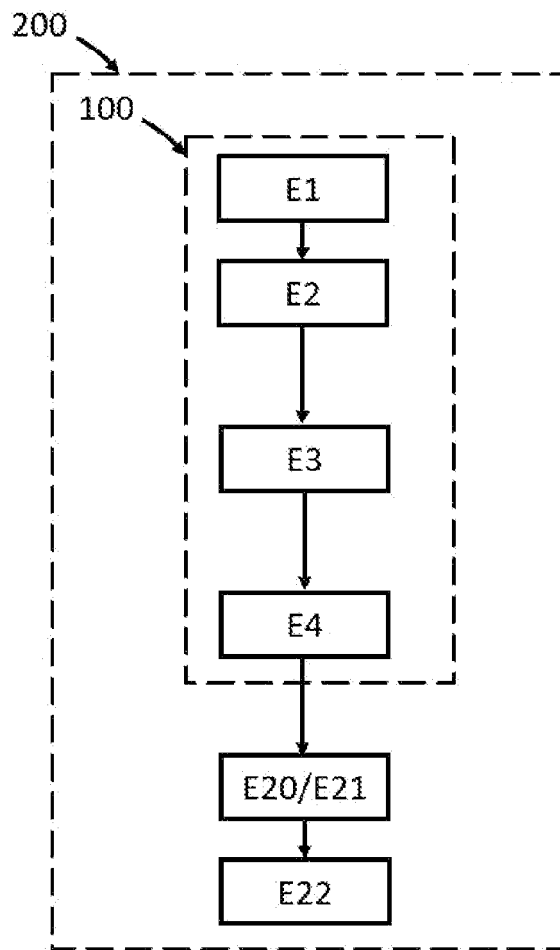
uniforme ou non uniforme pour la phase de jour (P1) et/ou la phase de nuit (P2) en fonction de durée de la phase considérée et des index (k_x) des couleurs d'éclairage (C_x).

- [Revendication 5] Procédé de gestion (100) selon la revendication précédente, comprenant une sous-étape de calcul (E42) d'une durée d'application (D_{app}) d'au moins une couleur d'éclairage du premier sous-ensemble et/ou du deuxième sous-ensemble en fonction de la durée de la phase de jour (D_{jour}) et/ou de la durée de la phase de nuit (D_{nuit}) et une sous-étape de comparaison (E44) de ladite durée d'application (D_{app}) avec un seuil minimum de temps d'application (S_{min_app}) prédéfini, le procédé comprenant une sous-étape d'ajustement (E45) de la répartition des couleurs lorsqu'il est détecté que la durée d'application (D_{app}) est strictement inférieure au seuil minimum de temps d'application (S_{min_app}).
- [Revendication 6] Procédé de contrôle (200) d'un éclairage d'un habitacle de véhicule (2) comprenant, dans un premier temps les étapes du procédé de gestion (100) selon l'une des revendications précédentes et :
- une étape de sélection (E20) d'une couleur d'éclairage à appliquer en fonction de l'heure, de l'heure de lever (H_L) ou de coucher (H_C) et en fonction de l'index (k_x) propre à la couleur d'éclairage ; et
 - une étape d'application (E22) de la couleur d'éclairage sélectionnée par contrôle de l'au moins un dispositif d'éclairage (3).
- [Revendication 7] Système de contrôle (1) d'un éclairage d'un habitacle de véhicule (2), le système comprenant des éléments matériels et/ou logiciels mettant en œuvre le procédé de contrôle selon la revendication précédente, les éléments matériels comportant au moins une unité de traitement (4) de données, un moyen de localisation (5) du véhicule (2), au moins un dispositif d'éclairage (3) et un module de contrôle (6) dudit dispositif d'éclairage (3).
- [Revendication 8] Véhicule (2), notamment véhicule (2) automobile, comprenant un système de contrôle (1) d'un éclairage selon la revendication précédente.
- [Revendication 9] Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme enregistrées sur un support lisible par ordinateur pour mettre en œuvre les étapes du procédé de gestion selon l'une des revendications 1 à 5 et/ou du procédé de contrôle selon la revendication 6 lorsque ledit programme fonctionne sur un ordinateur.

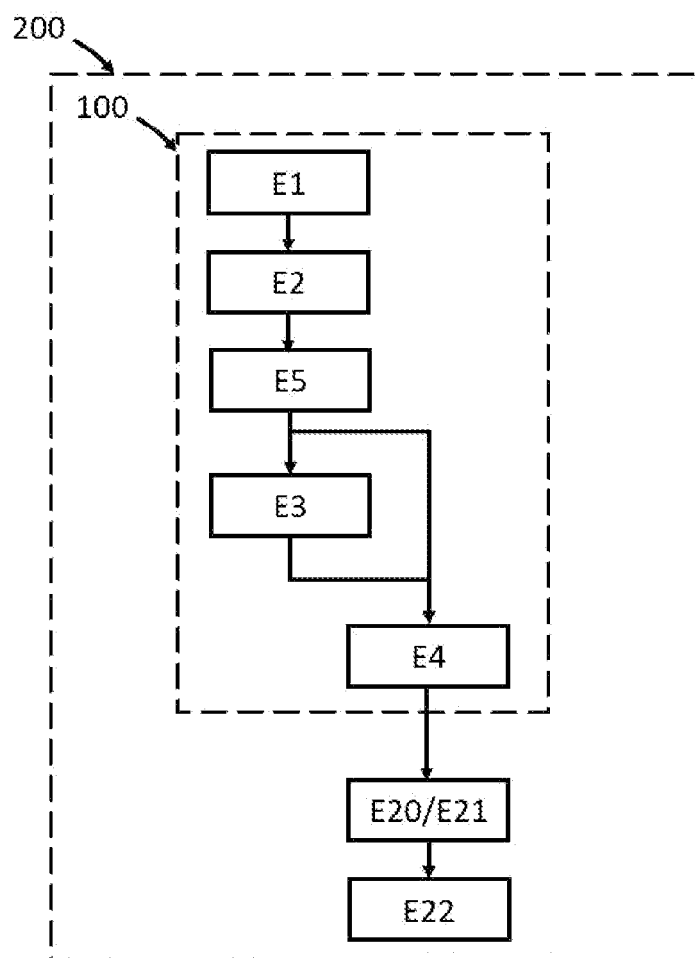
[Fig. 1]



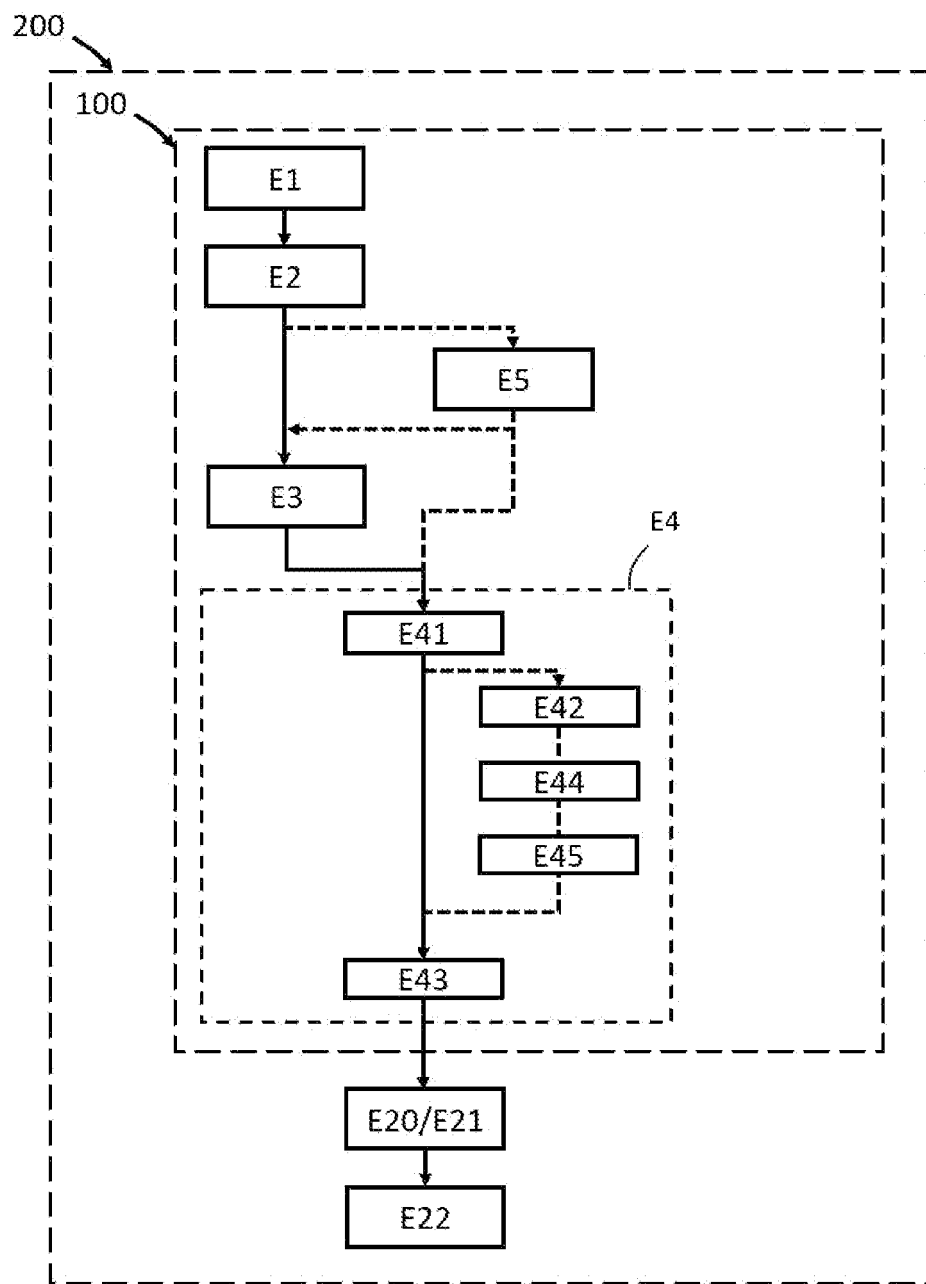
[Fig. 2]



[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

NEANT

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

US 2021/045220 A1 (BARNA ROSS A [US] ET AL) 11 février 2021 (2021-02-11)

US 2022/256666 A1 (LANG DIETER [DE] ET AL) 11 août 2022 (2022-08-11)

US 2014/104321 A1 (STEFFY GARY [US]) 17 avril 2014 (2014-04-17)

US 2018/318601 A1 (CICCARELLI DAVID P [US] ET AL) 8 novembre 2018 (2018-11-08)

US 2017/349286 A1 (FEHRINGER SEBASTIAN [DE]) 7 décembre 2017 (2017-12-07)

EP 3 274 620 B1 (JAGUAR LAND ROVER LTD [GB]) 13 février 2019 (2019-02-13)

US 2019/209806 A1 (ALLEN SAMANTHA KINKO [CN] ET AL) 11 juillet 2019 (2019-07-11)

US 2018/255628 A1 (YADAV PRITAM [US] ET AL) 6 septembre 2018 (2018-09-06)

MURRAY W DAVIS: "A New Thermal Rating Approach: The Real Time Thermal Rating System for Strategic Overhead Conductor Transmission Lines Part III Steady State Thermal Rating Program Continued-Solar Radiation Considerations",
IEEE TRANSACTIONS ON POWER APPARATUS AND SYSTEMS,,
vol. PAS-97, no. 2,
1 mars 1978 (1978-03-01), pages 444-455,
XP011180541,
ISSN: 0018-9510, DOI:
10.1109/TPAS.1978.354504

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

NEANT