

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

①① N° de publication : **3 079 019**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **18 51736**

⑤① Int Cl⁸ : **F 21 S 43/00** (2018.01), H 05 B 37/02

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF D'INDICATION DE CHANGEMENT DE DIRECTION POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

②② Date de dépôt : 27.02.18.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 20.09.19 Bulletin 19/38.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 02.10.20 Bulletin 20/40.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO VISION Société par actions
simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : GODBILLON VINCENT.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO VISION Société par actions
simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO VISION Société anonyme.

FR 3 079 019 - B1



« Dispositif d'indication de changement de direction pour véhicule automobile »

L'invention concerne un dispositif d'indication de changement de direction
5 pour véhicule automobile.

On connaît déjà des dispositifs d'indication de changement de direction pour
véhicule automobile. Ce sont des dispositifs lumineux contenant au moins une
source lumineuse. Les véhicules automobiles sont équipés en général de quatre de
10 ces dispositifs, deux à l'avant et deux à l'arrière. A l'avant un des deux dispositifs est
disposé vers la droite et le deuxième vers la gauche du véhicule. Il en est de même à
l'arrière. La droite et la gauche sont ici définis par rapport au sens de circulation
normale du véhicule et pour un utilisateur assis en position de conduite. Lorsque les
dispositifs sont actionnés, la source lumineuse s'allume et s'éteint alternativement.
15 Les deux dispositifs situés vers la droite du véhicule servent à indiquer que le
véhicule va tourner à droite ou se décaler vers la droite. Les deux dispositifs situés
vers la gauche du véhicule servent à indiquer que le véhicule va tourner à gauche ou
se décaler vers la gauche. Des dispositifs complémentaires peuvent être installés sur
les ailes du véhicule et sont alors actionnés en même temps que les dispositifs
20 mentionnés précédemment et situés du même côté. Les dispositifs situés vers un
même côté du véhicule sont actionnés simultanément pour indiquer une manœuvre
de virage ou de décalage. Il est par ailleurs recommandé d'actionner ces dispositifs
suffisamment à l'avance, de sorte que les autres usagers de la route puissent
anticiper la manœuvre à venir du véhicule.

25

Cependant, les dispositifs existants présentent l'inconvénient d'être imprécis
quant à l'imminence de la manœuvre effective. En effet les dispositifs d'indication de
changement de direction sont actionnés lorsque qu'une manœuvre de virage ou de
décalage est prévue, mais une fois le dispositif actionné, il donne une indication
30 constante jusqu'à son extinction, une fois que la manœuvre est effectuée. Un autre

usager de la route voyant le signal envoyé par le dispositif ne sait par conséquent pas si le véhicule va effectuer sa manœuvre immédiatement ou après un délai, par exemple de plusieurs secondes.

5 L'invention propose à cet effet un dispositif d'indication de changement de direction pour véhicule automobile permettant de pallier l'inconvénient mentionné ci-dessus.

A ce titre, l'invention propose un dispositif d'indication de changement de direction d'un véhicule automobile comprenant:

- 10 - au moins une source lumineuse,
- une unité de commande de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse,

remarquable en ce que l'unité de commande de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse pilote de manière évolutive l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse en fonction d'au moins un paramètre
15 représentatif de l'imminence d'un changement effectif de direction.

Selon d'autres caractéristiques pouvant être prises seules ou en combinaison :

20 - le au moins un paramètre représentatif de l'imminence du changement effectif de direction est un paramètre de géolocalisation couplé à une instruction de changement de direction ;

- le au moins un paramètre représentatif de l'imminence du changement effectif de direction est un paramètre temporel couplé à une instruction de
25 changement de direction ;

- le au moins un paramètre représentatif de l'imminence du changement effectif de direction est couplé à un paramètre d'un itinéraire prévu ;

- le paramètre de l'itinéraire prévu est issu d'un système de navigation ;

- le paramètre de l'itinéraire prévu provient de la mise en marche du dispositif d'indication de changement de direction couplée à un système d'analyse de la scène de route ;

5 - l'unité de commande de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse pilote l'au moins une source lumineuse en une séquence de cycles successifs composés chacun d'un allumage et d'une extinction ;

- la mise en marche de l'unité de commande de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse est manuel et/ou automatique

10 - l'unité de commande de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse pilote l'allumage de la au moins une source lumineuse selon au moins un paramètre variable choisi parmi, la fréquence des cycles successifs, l'intensité lumineuse de la source lumineuse lorsque celle-ci est allumée, le ratio d'allumage des cycles successifs, une période de variation de l'intensité lumineuse ;

- l'au moins un paramètre évolue progressivement ;

15 - l'au moins un paramètre évolue par palier ;

- l'évolution de l'au moins un paramètre comporte un nombre de paliers supérieur ou égal à 3 ;

- la fréquence augmente avec l'imminence du changement de direction ;

20 - la fréquence est comprise dans la plage de 0,5 à 20Hz bornes incluses, de préférence dans la plage de 0,5 à 5Hz bornes incluses, plus préférentiellement dans la plage de 0,5 à 1,5Hz bornes incluses ;

- l'unité de commande de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse pilote l'alimentation de la source lumineuse de sorte à faire varier l'intensité lumineuse de ladite source lumineuse lorsque celle-ci est allumée ;

25 - l'intensité lumineuse de ladite source lumineuse varie d'un cycle à un cycle suivant ;

- l'intensité lumineuse de ladite source lumineuse varie au sein d'un cycle ;

- l'intensité lumineuse de ladite source lumineuse varie en augmentant.

- l'intensité lumineuse de ladite source lumineuse ne revient pas à zéro entre deux allumages.

5 - l'unité de commande de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse pilote l'allumage de la source lumineuse selon un ratio variable de période allumé/période éteint ;

- l'unité de commande de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse pilote l'allumage de la source lumineuse selon un ratio de période allumé/période éteint qui augmente ;

10 - l'unité de commande de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse pilote l'allumage de la source lumineuse selon un ratio de période allumé/période éteint qui diminue ;

- la au-moins une source lumineuse est une diode électroluminescente (LED) ;

15 - le dispositif d'indication de changement de direction comprend plusieurs sources lumineuses disposées selon courbe, l'unité de commande de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse pilotant l'allumage successif des sources lumineuses depuis une première extrémité de la courbe vers la deuxième extrémité de la courbe ;

20 - la première extrémité de la courbe se situe vers le coté du dispositif d'indication de changement de direction destiné à être positionné vers l'intérieur et la deuxième extrémité de la courbe se situe vers le coté du dispositif d'indication de changement de direction destiné à être positionné vers l'extérieur du véhicule automobile lorsque ledit dispositif d'indication de changement de direction est monté sur ledit véhicule automobile ;

25 - l'allumage successif de l'ensemble des sources lumineuses se fait sur une durée inférieure ou égale à 200ms.

L'invention porte également sur un procédé de pilotage d'un dispositif d'indication de changement de direction d'un véhicule automobile selon l'invention remarquable en ce qu'il comporte une étape de piloter de manière évolutive

l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse en fonction d'au moins un paramètre représentatif de l'imminence d'un changement effectif de direction.

5 L'invention porte également sur un feu ou un projecteur de véhicule automobile comportant au moins un dispositif d'indication de changement de direction selon l'invention, ledit au moins un dispositif d'indication de changement de direction étant piloté selon ledit procédé de pilotage.

10 L'invention porte également sur un véhicule automobile, notamment un véhicule autonome, muni d'au moins deux dispositifs d'indication de changement de direction selon l'invention, un premier dispositif étant situé vers son côté droit et un deuxième dispositif étant situé vers son côté gauche, lesdits dispositifs étant pilotés selon ledit procédé de pilotage.

15 Par « véhicule autonome » on entend un véhicule automobile apte à rouler dans un environnement sans intervention d'un conducteur humain.

Ces objets, caractéristiques et avantages de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de plusieurs modes de réalisation particuliers, donnés à titre non-limitatif, en relation avec les figures jointes parmi
20 lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique de côté d'un véhicule automobile équipé d'au moins un dispositif d'indication de changement de direction selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique d'un dispositif d'indication de changement de direction selon l'invention ;

25 - la figure 3 est une vue schématique de dessus d'un environnement avec un véhicule automobile s'apprêtant à changer de direction ;

- la figure 4 est un graphe montrant le pilotage de la source lumineuse dans un premier mode de réalisation ;

-la figure 5 est un graphe montrant le pilotage de la source lumineuse dans un second mode de réalisation ;

-la figure 6 est un graphe montrant le pilotage de la source lumineuse dans un troisième mode de réalisation ;

5 -la figure 7 est un graphe montrant le pilotage de la source lumineuse dans un quatrième mode de réalisation.

La figure 1 illustre schématiquement un véhicule automobile 1 équipé d'un dispositif 10 d'indication de changement de direction à l'avant du véhicule automobile 1 et d'un autre dispositif 10 d'indication de changement de direction à l'arrière du
10 véhicule automobile 1. En pratique, le véhicule automobile 1 est généralement équipé d'au moins quatre dispositifs 10 d'indication de changement de direction, un à l'avant droit, un à l'avant gauche, un à l'arrière droit et un à l'arrière gauche du véhicule automobile 1. Il peut en outre y avoir des dispositifs 10 d'indication de
15 changement de direction complémentaires situés sur les cotés, par exemple sur les ailes et/ou les portières, du véhicule automobile 1.

La figure 2 illustre schématiquement la structure d'un dispositif 10 d'indication de changement de direction selon l'invention. Celui-ci comporte une source lumineuse 12, par exemple une diode électroluminescente, disposée sur un support
20 14 de source lumineuse 12. La source lumineuse 12 pourrait également être une lampe à filament. La source lumineuse 12 est pilotée par une unité de commande 20 de l'alimentation électrique. Cette unité de commande 20 de l'alimentation électrique permet d'allumer et d'éteindre la source lumineuse 12 et, lorsque cette dernière est allumée, d'en piloter le niveau d'émission lumineuse de sorte que celle-ci soit plus ou
25 moins élevée.

Le dispositif 10 d'indication de changement de direction comporte également une optique de mise en forme 16. Celle-ci est agencée pour collecter des rayons lumineux 13 émis par la source lumineuse 12 lorsqu'elle est allumée et pour les orienter globalement selon un axe optique X. Par « orienter globalement » il faut
30 comprendre que le faisceau des rayons lumineux 13 orientés par l'optique de mise en forme 16 présente une ouverture angulaire telle qu'elle englobe l'axe optique X.

L'optique de mise en forme 16 comporte ici un réflecteur. Elle peut également comporter une lentille, un collimateur, un guide de lumière tubulaire ou en forme de nappe, ou tout autre élément apte à orienter globalement les rayons lumineux 13 de la source lumineuse 12 vers l'axe optique X. Elle peut également comporter une
5 combinaison de deux ou plusieurs de ces éléments.

Alternativement le dispositif 10 d'indication de changement de direction peut ne pas comporter d'optique de mise en forme 16, la source lumineuse 12 étant alors orientée de telle sorte à pouvoir émettre directement des rayons lumineux 13 dans la direction de l'axe optique X.

10 De manière optionnelle, le dispositif 10 d'indication de changement de direction peut également comporter un masque 18 destiné à cacher, pour certains angles d'observation, des parties techniques pouvant être considérés comme inesthétiques, comme par exemple des circuits électroniques du support 14 de
15 source lumineuse 12 dans le cas où ledit support est une plaque électronique telle qu'un PCB (pour printed circuit board en anglais). Le masque 18 permet également d'adapter l'aspect du dispositif 10 d'indication de changement de direction à une demande particulière de style, par exemple en jouant sur sa réflectivité, matte, diffusante ou brillante, ou sur des motifs disposés au moins une de ses faces.

En outre le dispositif 10 d'indication de changement de direction peut disposer
20 d'un calculateur 21 apte à envoyer des instructions à l'unité de commande 20 de l'alimentation électrique. Le fonctionnement détaillé dudit calculateur 21 sera décrit plus loin.

Nous allons maintenant décrire une situation dans laquelle le dispositif 10 d'indication de changement de direction est mis en œuvre.

25 Sur la figure 3 est représentée une série de routes 3a, 3b, 3c, 3d se rejoignant pour former une intersection 4. Lesdites routes sont limitées chacune latéralement par des bordures 5 qui peuvent comporter par exemple un accotement, un trottoir, un talus, un champ, une maison, un immeuble ou un bâtiment. La chaussée des routes 3a, 3b, 3c, 3d peut le cas échéant être séparée en deux voies dans le sens de la
30 largeur, chacune des voies étant prévue pour un sens de circulation. La séparation

des voies peut être matérialisée par un marquage au sol ou un terre-plein, représenté en trait pointillé sur la figure 3.

Un véhicule automobile 1 roule sur le coté droit de la route 3a. Sa trajectoire 6 à venir est représentée par une flèche. On voit que le véhicule automobile 1 s'apprête à changer de direction vers la droite, le changement 8 de direction ayant lieu au niveau de l'intersection 4, afin de s'engager sur la route 3b.

Afin de prévenir les autres usagers de la route, comme par exemple le conducteur du véhicule automobile suiveur 2, le conducteur du véhicule automobile 1 enclenche la commande d'indicateur de direction vers la droite. Cette action a pour effet de mettre en marche le dispositif 10 d'indication de changement de direction situé à l'avant droite et celui situé à l'arrière droite et, s'ils sont présents, ceux situés sur le coté droit du véhicule automobile 1. Alternativement, lesdits dispositifs 10 d'indication de changement de direction pourraient également être mis en marche de manière automatique comme nous le verrons plus loin. L'unité de commande 20 de l'alimentation électrique alimente alors la source lumineuse 12 alternativement de sorte que celle-ci s'allume et s'éteint selon des cycles 100 successifs. L'indicateur de changement de direction 10 reste enclenché jusqu'à ce que le véhicule automobile 1 se soit complètement engagé sur la route 3b. Il s'arrête alors de manière généralement automatique avec le retour du volant dans sa position centrale correspondant à l'alignement des roues du véhicule automobile 1 avec l'axe de la route. Alternativement, il peut être arrêté par le conducteur du véhicule automobile 1.

Il est à noter que la trajectoire 6 à venir du véhicule automobile 1 pourrait alternativement comporter un changement 8 de direction vers la gauche afin de s'engager sur la route 3d. Ce serait alors le dispositif 10 d'indication de changement de direction situé à l'avant gauche et celui situé à l'arrière gauche et, s'ils sont présents, ceux situés sur le coté gauche du véhicule automobile 1 qui seraient mis en marche.

Une autre situation dans laquelle les dispositifs 10 d'indication de changement de direction sont utilisés est le changement de voie de circulation, sans nécessairement impliquer de changement dans la direction globale ou le sens de circulation. Une telle situation se rencontre lorsque le véhicule automobile 1 s'apprête à doubler un autre véhicule se déplaçant devant lui dans le même sens, à

une vitesse inférieure à la sienne. Elle se rencontre également lorsqu'un obstacle fixe se trouve sur la voie de circulation et qu'il faut éviter cet obstacle en se déportant sur le coté, ou encore lorsque se présente une bifurcation.

Comme cela est indiqué plus haut, les dispositifs 10 d'indication de changement de direction peuvent également être mis en route de manière automatique. Cette action est mise en œuvre par le calculateur 21.

Dans un premier mode de réalisation, le calculateur 21 récupère au moins un paramètre venant d'un système de navigation (non représenté) du véhicule automobile 1, en particulier un paramètre liée à un itinéraire prévu, ainsi qu'au moins un paramètre de géolocalisation lié à la position en cours du véhicule automobile 1. L'itinéraire prévu est l'itinéraire calculé par ledit système de navigation en fonction d'un point de départ et d'un point d'arrivée. Ledit itinéraire prévu consiste en une série de voies à emprunter successivement pour aboutir au point d'arrivée. En règle générale le point de départ est régulièrement mis à jour, en temps réel, afin d'être remplacé par la position en cours du véhicule automobile 1. L'itinéraire prévu est alors recalculé en fonction de ce nouveau point de départ. Il peut également être calculé ou recalculé si les conditions de circulation sur les voies initialement prévues se modifient.

Sur la base des paramètres mentionnés au paragraphe précédent, le calculateur 21 établit l'imminence d'un changement 8 de direction. Par imminence d'un changement de direction, on comprend que la distance restant à parcourir devient inférieure à un seuil déterminé de distance, ou bien que le temps de parcours estimé sur la base de la distance précédente et de la vitesse en cours du véhicule automobile 1 devient inférieur à un seuil déterminé de temps. En outre l'itinéraire prévu permet au calculateur 21 d'identifier le coté du changement 8 de direction, vers la droite ou vers la gauche.

Lorsque l'imminence du changement 8 de direction est établie par le calculateur 21, ce dernier envoie à l'unité de commande 20 les instructions de mettre en marche les dispositifs 10 d'indication de changement de direction du coté identifié précédemment.

Dans un second mode de réalisation, le calculateur 21 récupère au moins un paramètre venant d'au moins un détecteur (non représenté) configuré pour sonder l'environnement entourant le véhicule automobile 1. Ces détecteurs peuvent par exemple comporter un capteur à ultrason (ou sonar), un capteur à lumière laser (ou lidar), une caméra, ou tout autre dispositif apte à sonder un environnement. Sur la base du paramètre reçu, le calculateur 21 est apte à identifier une situation particulière, telle que par exemple un obstacle fixe ou un autre véhicule situé à une certaine distance ou une intersection 4, ou toute autre situation nécessitant un changement 8 de direction et de quel côté ce changement 8 de direction est nécessaire. En d'autres termes l'au moins un détecteur et le calculateur 21 fonctionnent en association comme un système d'analyse d'une scène de route. Le calculateur 21 est également apte à établir l'imminence du changement 8 de direction nécessaire et à envoyer à l'unité de commande 20 les instructions de mettre en marche les dispositifs 10 d'indication de changement de direction du côté adéquat.

Bien sûr, les premier et deuxième modes de réalisation décrits précédemment peuvent être combinés, chacun étant particulièrement adapté pour des situations spécifiques. Le premier mode de réalisation, basé sur un système de navigation du véhicule automobile 1, est par exemple bien adapté pour des changements de direction 8 prévisibles comme ceux identifiés dans le cadre de l'itinéraire prévu. Le deuxième mode de réalisation, basé sur un ou des détecteurs, est par exemple bien adapté pour les changements de direction 8 non prévisibles par un système de navigation, comme par exemple des obstacles ou des véhicules lents sur la chaussée. Lors d'un trajet le calculateur 21 peut donc faire appel indifféremment aux paramètres du premier et/ou du second mode de réalisation.

Il va de soi que les modes de fonctionnement décrits ci-dessus dans le cas d'un changement 8 de direction sont transposables à des situations de changement de voie.

En nous appuyant sur les figures 4 à 7, nous allons maintenant décrire différents modes de pilotage de la source lumineuse 12 du dispositif 10 d'indication de changement de direction.

Les graphes des figures 4 à 7 montrent l'intensité lumineuse I émise par la source lumineuse 12 en fonction du temps t . La durée de l'allumage et l'intensité lumineuse I de la source lumineuse 12 sont pilotées par l'unité de commande 20 de l'alimentation électrique.

5 Le repère A correspond à l'instant où dispositif 10 d'indication de changement de direction est mis en marche. Le repère B correspond à l'instant où le véhicule automobile 1 aborde le changement 8 de direction, c'est-à-dire que l'orientation des
roues du véhicule automobile 1 commence à se modifier dans le but d'effectuer ledit
10 changement 8 de direction. L'intensité émise par la source lumineuse 12 comporte une séquence de cycles 100 successifs composés chacun d'un allumage 102 suivi d'une extinction 104. L'allumage 102 correspond à la situation dans laquelle la source lumineuse 12 émet de la lumière. L'extinction 104 correspond à la situation dans laquelle source lumineuse 12 n'émet pas de lumière. Alternativement
15 l'extinction 104 correspond à la situation dans laquelle source lumineuse 12 présente un niveau d'émission lumineuse inférieur à un pourcentage donné du niveau d'émission maximum lorsqu'elle est allumée. Avantageusement le niveau d'émission lumineuse est alors inférieur à 50%, notamment inférieur à 20% et plus particulièrement inférieur à 10% du niveau d'émission maximum.

20 Chaque cycle 100 présente une durée permettant d'établir une fréquence exprimée en hertz (Hz). Au sein d'un cycle 100, le rapport de la durée de l'allumage 102 de la source lumineuse 12 sur la durée totale du cycle 100 permet d'établir le ratio d'allumage. Par exemple si le cycle 100 dure 1 seconde et que la durée de l'allumage 102 de la source lumineuse 12 est de 0,25 seconde le ratio d'allumage est de 25%.

25 Lorsqu'elle est allumée, la source lumineuse 12 présente une intensité lumineuse I correspondant à son niveau d'émission lumineuse. L'intensité lumineuse I est en relation avec le courant électrique alimentant ladite source lumineuse 12. Plus le courant électrique est élevé, sans dépasser un seuil critique de destruction de la source lumineuse 12, plus l'intensité lumineuse I émise par la source lumineuse 12
30 est élevée.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 4, chaque cycle 100 présente un ratio d'allumage de 50% c'est-à-dire que la durée durant laquelle la

source lumineuse 12 est allumée et celle où elle est éteinte sont identiques. En outre l'intensité lumineuse I de la source lumineuse 12 lorsque celle-ci est allumée et constante dans un cycle 100 et d'un cycle 100 à l'autre.

Comme cela est visible sur la figure 4, les cycles 100 durent de moins en moins longtemps, c'est-à-dire que la fréquence des cycles 100 augmente, au fur et à mesure que l'on se rapproche du repère B. Autrement dit, lorsque le véhicule automobile 1 est à une distance encore importante du changement 8 de direction, la fréquence des cycles 100 est faible et ladite fréquence augmente à mesure que le véhicule automobile 1 s'approche du changement 8 de direction. La fréquence est maximale lorsque le véhicule automobile 1 aborde ledit changement 8 de direction. Ainsi, par ledit changement de fréquence des cycles 100, un autre usager de la route, par exemple le conducteur du véhicule suiveur 2, a une idée de l'imminence du changement 8 de direction du véhicule automobile 1. Dans un mode de réalisation la fréquence maximale est telle qu'un œil humain, du fait de la persistance rétinienne, ne perçoit plus l'alternance des allumages 102 et des extinctions 104 de la source lumineuse 12, mais un signal continu. Dans un mode de réalisation alternatif la fréquence maximale est inférieure à la fréquence limite perçue par un œil humain, en particulier inférieure ou égale à 20Hz, de préférence inférieure ou égale à 5Hz bornes incluses, plus préférentiellement inférieure ou égale à 1,5Hz. Par ailleurs la fréquence minimale doit être telle que l'alternance des allumages 102 et des extinctions 104 de la source lumineuse 12 soit perçue et compréhensible par une personne. Pour cela cette fréquence minimale ne doit pas être trop basse, en particulier il est avantageux qu'elle soit supérieure ou égale à 0.5Hz.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 5 chaque cycle 100 présente également un ratio d'allumage de 50%. Cependant, à la différence de l'exemple de réalisation précédent la fréquence des cycles 100 est constante et l'intensité lumineuse I de la source lumineuse 12 lorsque celle-ci est allumée, constante dans un cycle 100, varie d'un cycle 100 à l'autre, ici en augmentant, au fur et à mesure que l'on se rapproche du repère B. Autrement dit, lorsque le véhicule automobile 1 est à une distance encore importante du changement 8 de direction, l'intensité lumineuse I de la source lumineuse 12 lorsque celle-ci est allumée est faible et ladite intensité lumineuse I augmente d'un cycle 100 à l'autre à mesure que le véhicule automobile 1 s'approche du changement 8 de direction. L'intensité lumineuse I est

maximale lorsque le véhicule automobile 1 aborde ledit changement 8 de direction. Ainsi, par ledit changement d'intensité lumineuse I de la source lumineuse 12, un autre usager de la route, par exemple le conducteur du véhicule suiveur 2, a une idée de l'imminence du changement 8 de direction du véhicule automobile 1.

5 Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 6 c'est cette fois le ratio d'allumage qui varie, la fréquence des cycles 100 et l'intensité lumineuse I de la source lumineuse 12 lorsque celle-ci est allumée restant constants.

10 Le ratio d'allumage diminue, au fur et à mesure que l'on se rapproche du repère B. Autrement dit, lorsque le véhicule automobile 1 est à une distance encore importante du changement 8 de direction, le ratio d'allumage est important, par exemple supérieur ou égal à 50%, et ledit ratio d'allumage diminue d'un cycle 100 à l'autre à mesure que le véhicule automobile 1 s'approche du changement 8 de direction. Le ratio d'allumage est minimal lorsque le véhicule automobile 1 aborde ledit changement 8 de direction. Ainsi, par ledit changement du ratio d'allumage, un
15 autre usager de la route, par exemple le conducteur du véhicule suiveur 2, a une idée de l'imminence du changement 8 de direction du véhicule automobile 1. La réduction du ratio d'allumage permet de créer un effet visuel de flash qui attire davantage l'attention des autres usagers de la route.

20 Dans un mode de réalisation alternatif, le ratio d'allumage augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche du repère B. Dans ce cas il en outre débute au niveau du repère A avec une valeur faible, c'est-à-dire inférieure à 50%.

25 Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 7, la fréquence des cycles 100 et le ratio d'allumage sont constants d'un cycle 100 à l'autre. A la différence des exemples de réalisation précédents, l'intensité lumineuse I de la source lumineuse 12 lorsque celle-ci est allumée varie au sein d'un cycle 100. Au début de l'allumage 102 de chaque cycle 100, ladite intensité lumineuse I se situe à un niveau de départ I_1 puis varie, sur une période 106 de variation de l'intensité lumineuse, jusqu'à un niveau d'arrivée I_2 avant l'extinction 104, cette dernière étant précédée, comme sur le deuxième cycle 100 et les suivants, ou non, comme sur le premier cycle 100, d'un
30 palier plus ou moins long du niveau d'arrivée I_2 . Le niveau d'arrivée I_2 est supérieur au niveau de départ I_1 .

La période 106 de variation de l'intensité lumineuse diminue, au fur et à mesure que l'on se rapproche du repère B. Autrement dit, lorsque le véhicule automobile 1 est à une distance encore importante du changement 8 de direction, la période 106 de variation de l'intensité lumineuse est longue et ladite période 106 diminue d'un cycle 100 à l'autre à mesure que le véhicule automobile 1 s'approche du changement 8 de direction. La période 106 de variation de l'intensité lumineuse est minimale, voire nulle, lorsque le véhicule automobile 1 aborde ledit changement 8 de direction. Ainsi, par ledit changement de la période 106 de variation de l'intensité lumineuse, un autre usager de la route, par exemple le conducteur du véhicule suiveur 2, a une idée de l'imminence du changement 8 de direction du véhicule automobile 1.

Bien que le niveau d'arrivée I2 soit constant d'un cycle 100 à l'autre dans l'exemple illustré sur la figure 7, celui-ci peut varier d'un cycle 100 à l'autre, et en particulier augmenter. Le niveau de départ I1 peut également varier d'un cycle 100 à l'autre.

Alternativement le niveau de départ I1 peut être supérieur au niveau d'arrivée I2.

Il est à noter que dans les exemples décrits en lien avec les figures 4 à 7, les paramètres varient de façon progressive. Alternativement, ils pourraient varier par des paliers contenant plusieurs cycles 100 de paramètres constants.

L'invention couvre également toutes les combinaisons, avec des valeurs constantes ou variables, des différents paramètres décrits en lien avec les figures 4 à 7.

Lorsque le véhicule automobile 1 effectue le changement 8 de direction, c'est-à-dire que l'on a dépassé le repère B sur les figures 4 à 7, les paramètres de fréquence, d'intensité, de ratio d'allumage et de période 106 de variation de l'intensité lumineuse sont stabilisés. Alternativement, ils peuvent continuer à se modifier, en particulier, ils peuvent parcourir en sens inverse, éventuellement après un temps de stabilisation, la variation du repère A au repère B, afin de retrouver le niveau qu'ils avaient au repère A.

Si d'aventure le véhicule automobile 1 n'effectue finalement pas le changement 8 de direction ou que le changement 8 de direction est mal identifié, et que son lieu initialement prévu a été dépassé sans qu'un changement 8 de direction ait été effectué, la séquence de cycles 100 est interrompue. Cela peut arriver par exemple lorsque le conducteur du véhicule automobile 1 à omis de changer de direction, ou encore, lorsque deux intersections successives sont très proches l'une de l'autre.

Si nécessaire, une nouvelle séquence de cycles 100 est entamée après le passage de lieu initialement prévu du changement 8 de direction, éventuellement avec une variation accélérée ou tronquée des paramètres par rapport à la séquence précédente. Dans le cas d'une variation tronquée, il est avantageux de garder la fin de la séquence de cycles 100, c'est-à-dire, sur les figures 4 à 7 de déplacer le repère A vers la droite sur l'axe du temps. La variation accélérée ou tronquée des paramètres est utile en particulier dans le cas d'une confusion entre deux lieux de changement 8 de direction rapprochés l'un de l'autre. Elle permet d'assurer une séquence suffisante de cycles 100 avant d'aborder le changement 8 de direction effectif.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (10) d'indication de changement de direction d'un véhicule automobile (1) comprenant:
 - au moins une source lumineuse (12),
 - 5 - une unité de commande (20) de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse (12),caractérisé en ce que l'unité de commande (20) de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse (12) pilote de manière évolutive l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse (12) en fonction d'au moins un
10 paramètre représentatif de l'imminence d'un changement (8) effectif de direction, et
en ce que l'unité de commande (20) de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse (12) pilote l'allumage (102) de la source lumineuse (12) selon un ratio variable de période allumé/période éteint.
- 15 2. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon la revendication 1, caractérisé en ce que le au moins un paramètre représentatif de l'imminence du changement (8) effectif de direction est un paramètre de géolocalisation couplé à une instruction de changement de direction.
- 20 3. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le au moins un paramètre représentatif de l'imminence du changement (8) effectif de direction est un paramètre temporel couplé à une instruction de changement de direction.
- 25 4. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le au moins un paramètre représentatif de l'imminence du changement (8) effectif de direction est couplé à un paramètre d'un itinéraire prévu.
5. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon la revendication précédente caractérisé en ce que le paramètre de l'itinéraire prévu est issu d'un système de navigation.

6. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'unité de commande (20) de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse (12) pilote l'au moins une source lumineuse (12) en une séquence de cycles (100) successifs composés chacun d'un allumage (102) et d'une extinction (104).
7. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la mise en marche de l'unité de commande (20) de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse (12) est manuel et/ou automatique.
8. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8 caractérisé en ce que l'unité de commande (20) de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse (12) pilote l'allumage (102) de la au moins une source lumineuse (12) selon au moins un paramètre variable choisi parmi :
- - la fréquence des cycles (100) successifs
 - - l'intensité lumineuse de la source lumineuse (12) lorsque celle-ci est allumée
 - - le ratio d'allumage des cycles (100) successifs
 - Une période (106) de variation de l'intensité lumineuse.
9. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la fréquence augmente avec l'imminence du changement (8) de direction.
10. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que l'unité de commande (20) de l'alimentation électrique de l'au moins une source lumineuse (12) pilote l'alimentation de la source lumineuse (12) de sorte à faire varier l'intensité lumineuse de ladite source lumineuse (12) lorsque celle-ci est allumée.
11. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que l'intensité

lumineuse de ladite source lumineuse (12) varie d'un cycle (100) à un cycle (100) suivant.

5 12. Dispositif (10) d'indication de changement de direction selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que l'intensité lumineuse de ladite source lumineuse (12) varie au sein d'un cycle (100).

13. Feu ou projecteur d'un véhicule automobile (1) comportant au moins un dispositif (10) d'indication de changement de direction selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

1/4

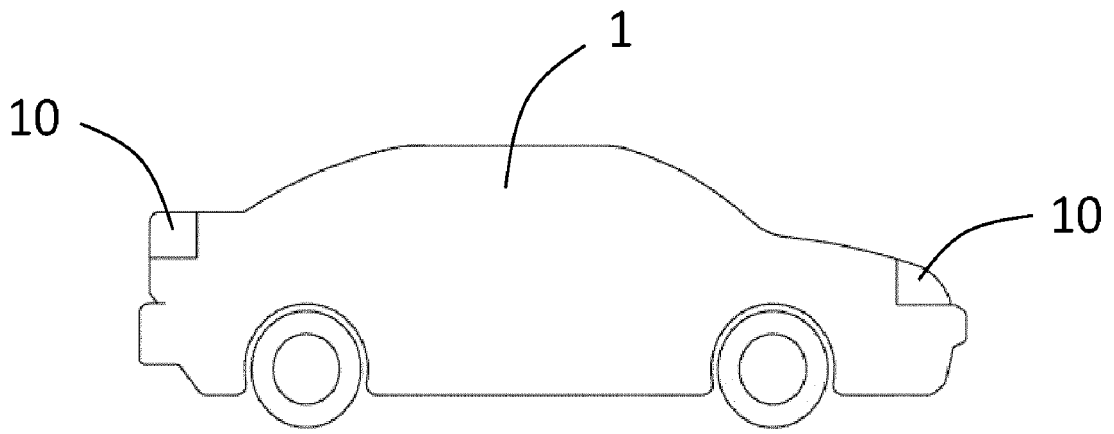


Fig. 1

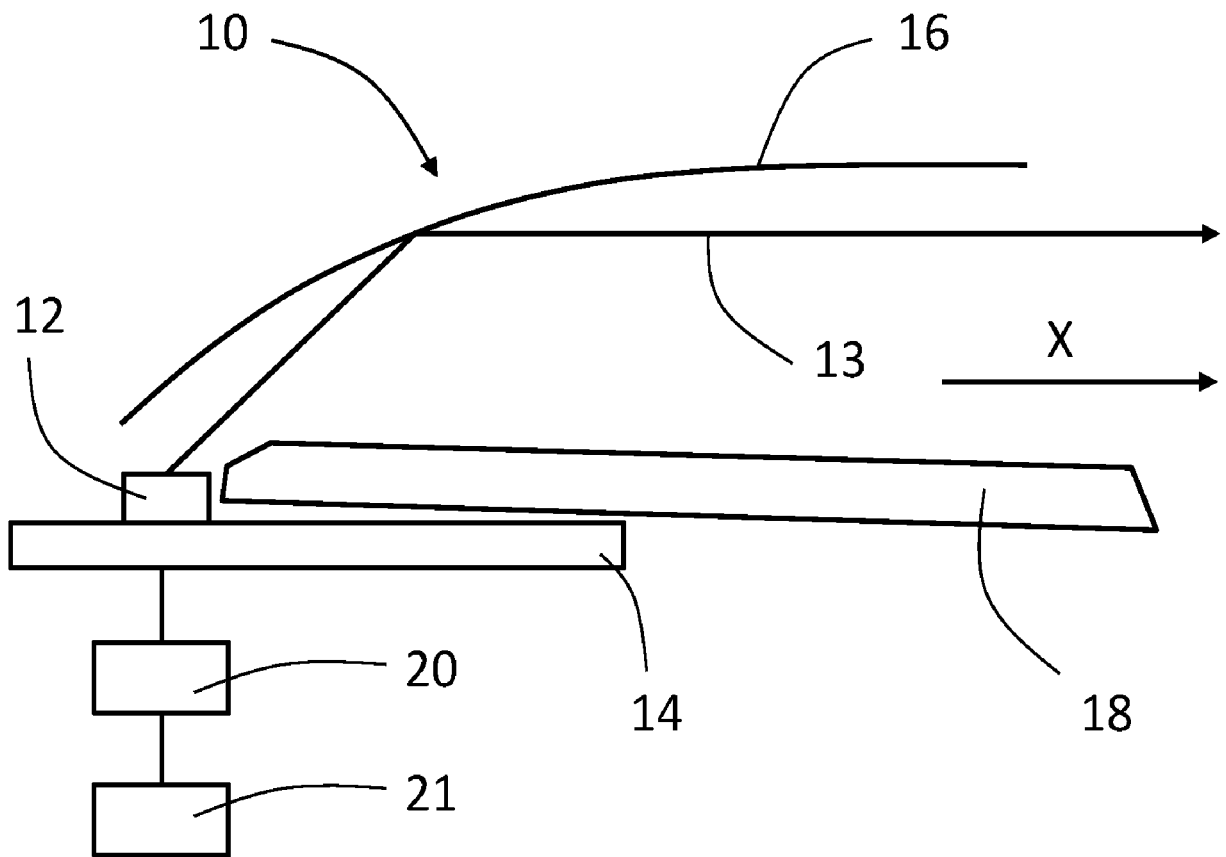


Fig. 2

2/4

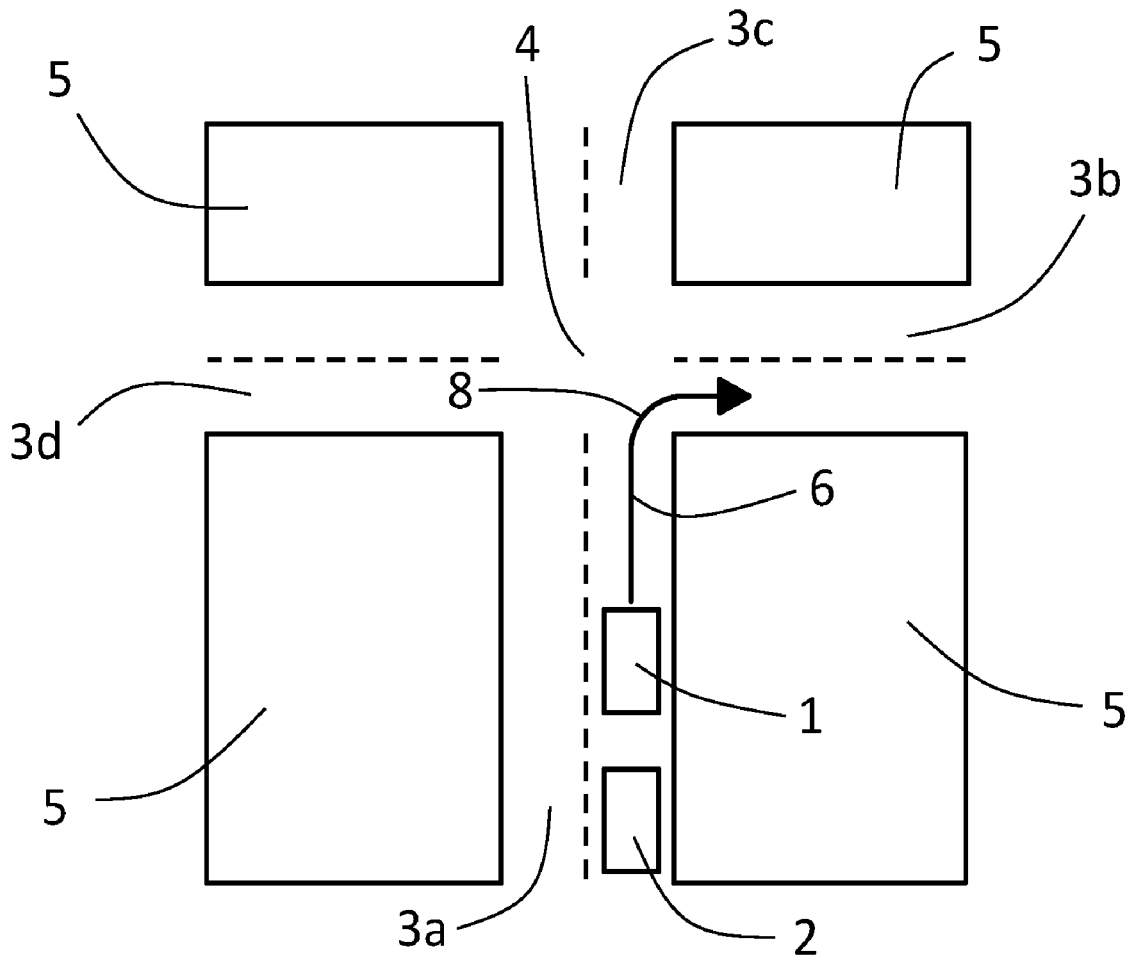


Fig. 3

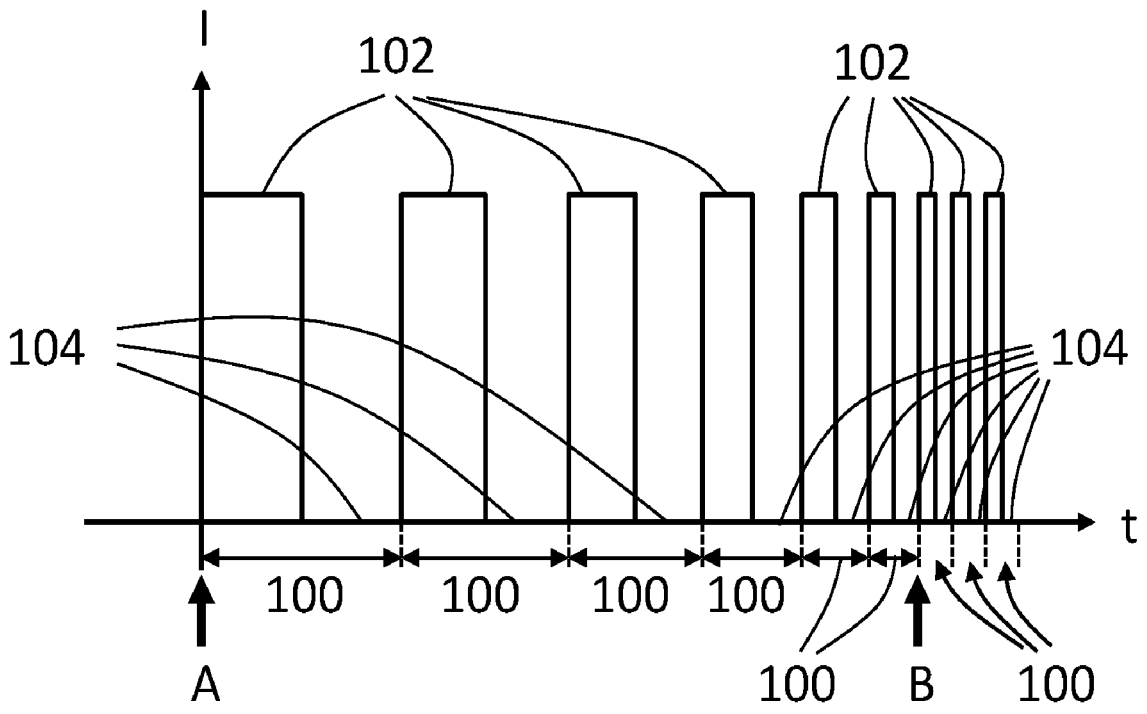


Fig. 4

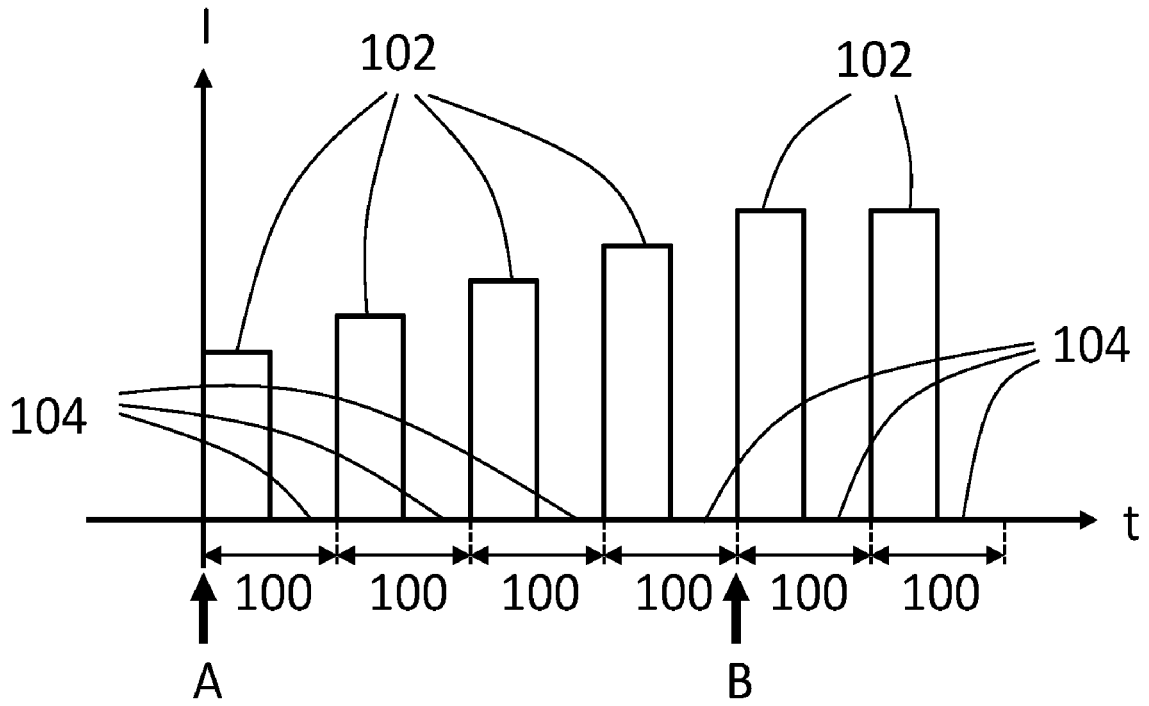


Fig. 5

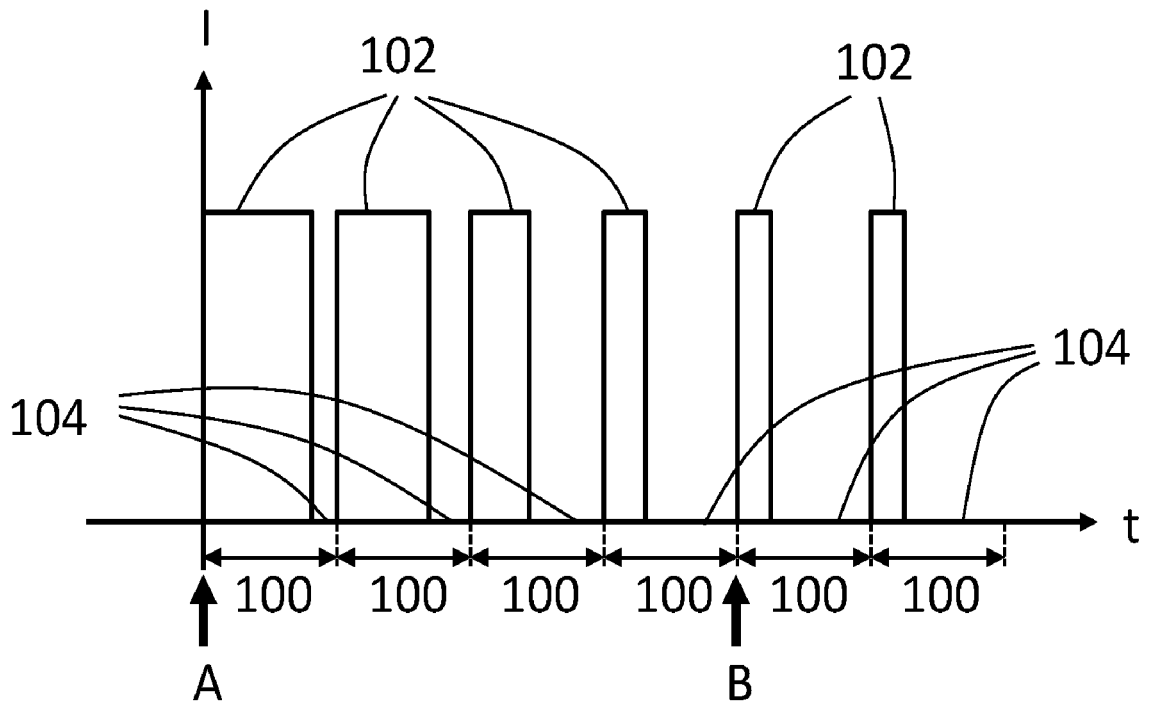


Fig. 6

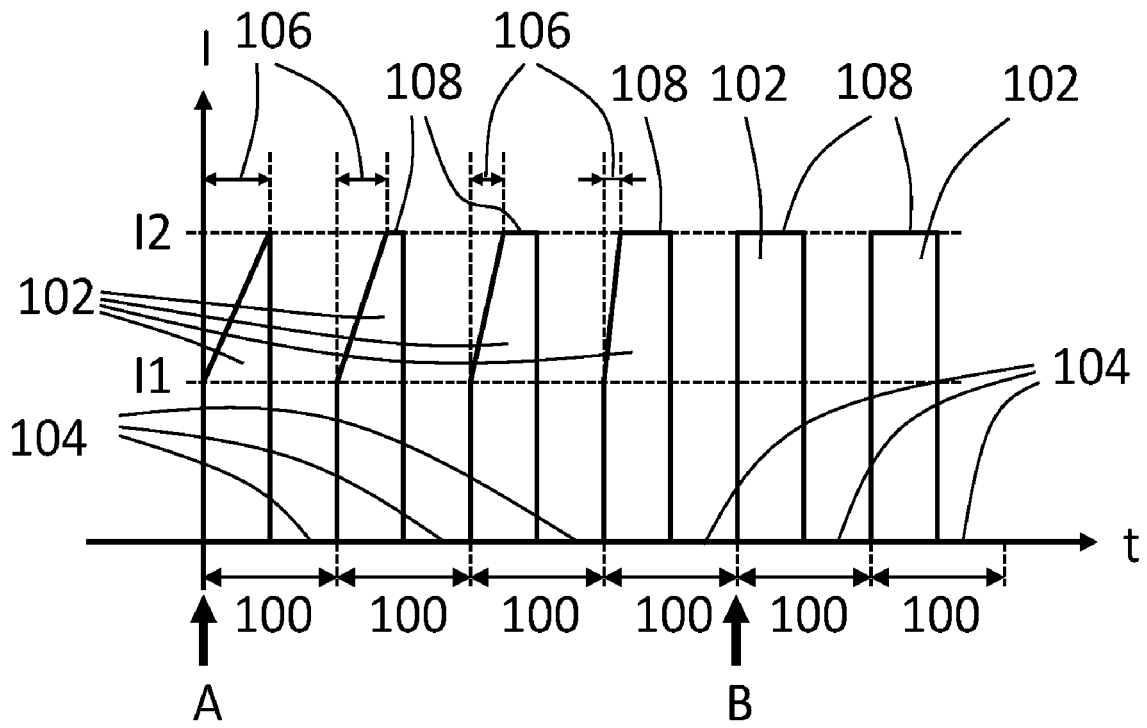


Fig. 7

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**

FR 2 906 200 A1 (VALEO VISION SA [FR]) 28 mars 2008 (2008-03-28)

JP 2006 335137 A (NISSAN MOTOR) 14 décembre 2006 (2006-12-14)

US 2013/127612 A1 (STADLER MANFRED [DE] ET AL) 23 mai 2013 (2013-05-23)

FR 2 932 438 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 18 décembre 2009 (2009-12-18)

EP 0 227 607 A2 (CITTERIO FRANCO) 1 juillet 1987 (1987-07-01)

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

US 2017/080853 A1 (RAGHU KAUSHIK [US] ET AL) 23 mars 2017 (2017-03-23)

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

NEANT