

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 097 976

21 N° d'enregistrement national : 19 06857

51 Int Cl⁸ : G 01 S 7/497 (2019.01), G 01 S 17/93, F 21 S 45/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.06.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.01.21 Bulletin 20/53.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO VISION Société par Actions
Simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : GRARD Christophe, ANDRE Stephane
et REDJEM SAAD Lotfi.

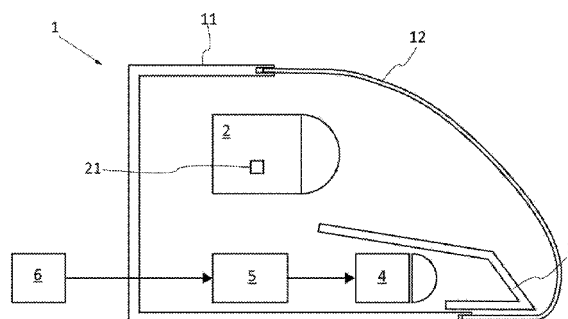
73 Titulaire(s) : VALEO VISION Société par Actions Sim-
plifiée.

74 Mandataire(s) : AQUINOV.

54 DISPOSITIF LUMINEUX DE VEHICULE AUTOMOBILE INTEGRANT UN SYSTEME DE DETECTION.

57 L'invention concerne un dispositif lumineux (1) d'un véhicule automobile comportant au moins un boîtier (11) dans lequel sont agencés au moins une source lumineuse (21) et un système de détection (4) comprenant un émetteur agencé pour émettre des signaux électromagnétiques (S1, S2, S3), le dispositif lumineux comprenant un contrôleur (5) agencé pour recevoir des informations du véhicule automobile relatives à la vitesse du véhicule, pour fixer à partir desdites informations un niveau de puissance d'émission et pour contrôler l'émission par l'émetteur d'une série de signaux électromagnétiques présentant un niveau de puissance moyen correspondant audit niveau de puissance d'émission fixé.

Figure pour l'abrégé : Fig. 1



FR 3 097 976 - A1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF LUMINEUX DE VEHICULE AUTOMOBILE INTEGRANT UN SYSTEME DE DETECTION

- [0001] L'invention concerne le domaine des systèmes de détection intégrés dans des dispositifs lumineux de véhicules automobiles. Plus précisément, l'invention concerne un contrôleur et un procédé de contrôle de ces systèmes de détection.
- [0002] Les véhicules automobiles intègrent de nos jours des systèmes de détection aptes à détecter des objets sur la route, et permettant notamment la mise en œuvre de fonctions d'assistance à la conduite. Ces systèmes de détection comportent un émetteur émettant des signaux électromagnétiques qui sont réfléchis par les objets puis reçus par un récepteur du système de détection et analysés pour réaliser la détection. De façon connue, ces systèmes de détection sont généralement intégrés au niveau du pare-chocs des véhicules. Toutefois, cet emplacement n'est pas judicieux car le pare-chocs, du fait de son épaisseur et des peintures métallisées employées pour son revêtement, fait obstacle à l'émission et à la réception des signaux électromagnétiques.
- [0003] Afin de résoudre ce problème, il est désormais envisagé de disposer les systèmes de détection directement dans les dispositifs lumineux des véhicules, comme par exemple les projecteurs avant. En effet, ces dispositifs sont généralement pourvus d'une glace d'étanchéité transparente et d'épaisseur constante qui, tout en protégeant le système de détection, ne nuit pas à ses performances.
- [0004] Les signaux électromagnétiques émis par les dispositifs de détection doivent être émis avec un niveau de puissance suffisamment important pour permettre de détecter des objets qui seraient éloignés du véhicule, par exemple à 80 mètres. Dans ce contexte, les émetteurs des systèmes de détection ont été réalisés pour émettre des signaux électromagnétiques avec de tels niveaux de puissance de façon fiable et récurrente jusqu'à une température ambiante de 85 degrés. Au-delà de cette température de 85°, la température de jonction des émetteurs radiofréquence du système de détection devient trop importante et le fonctionnement du système de détection est compromis.
- [0005] Si ce seuil de température ambiante de 85 degrés peut être garanti lorsque le système de détection est placé dans le pare-chocs, il ne peut plus l'être lorsque le système de détection est placé dans un projecteur avant. En effet, du fait de la présence dans le projecteur d'une ou plusieurs sources lumineuses ainsi que du contrôleur électronique de cette ou ces sources, la température ambiante dans le projecteur peut dépasser ce seuil et atteindre plus de 100 degrés. Il n'est ainsi pas possible de garantir un fonctionnement fiable du système de détection.

- [0006] L'invention vise ainsi à pallier ce problème et à proposer un dispositif lumineux intégrant un système de détection dont le fonctionnement soit fiable malgré les hausses de températures ambiantes dans le dispositif lumineux.
- [0007] A ces fins, l'invention a pour objet un dispositif lumineux d'un véhicule automobile comportant au moins un boîtier dans lequel sont agencés au moins une source lumineuse et un système de détection comprenant un émetteur agencé pour émettre des signaux électromagnétiques, le dispositif lumineux comprenant un contrôleur agencé pour recevoir des informations du véhicule automobile relatives à la vitesse du véhicule, pour fixer à partir desdites informations un niveau de puissance d'émission et pour contrôler l'émission par l'émetteur d'une série de signaux électromagnétiques présentant un niveau de puissance moyen correspondant audit niveau de puissance d'émission fixé.
- [0008] L'invention tire parti du fait que la température ambiante du dispositif lumineux est pour partie liée à la vitesse du véhicule. En effet, lorsque le véhicule roule à haute vitesse, le dispositif lumineux est refroidi grâce aux frottements de l'air contre la glace du dispositif lumineux. La température ambiante reste donc en deçà du seuil de température ambiante critique pour le système de détection, qui peut ainsi émettre avec une puissance suffisante pour détecter des objets très éloignés du véhicule sans mettre en péril son fonctionnement. En revanche, à basse vitesse voire à l'arrêt, ces frottements sont plus faibles, ce qui induit un refroidissement moins important du dispositif lumineux et donc une augmentation de la température ambiante dans le dispositif lumineux, et donc du système de détection. Or, lorsque le véhicule roule lentement ou bien est à l'arrêt, les besoins de détection en termes de portée sont moins importants, puisqu'il n'y a pas lieu de détecter des objets qui seraient très éloignés du véhicule. En effet, le besoin en termes de portée de détection est lié à la distance de freinage du véhicule. Plus le véhicule roule doucement, plus sa distance de freinage est courte et donc plus la portée nécessaire de détection peut être réduite. Par conséquent, les besoins en termes de puissance d'émission du système de détection peuvent être réduits lorsque le véhicule circule à faible vitesse, de sorte à éviter d'échauffer les composants de l'émetteur et de garantir sa fiabilité.
- [0009] On entend par système de détection tout système de télédétection permettant de détecter des objets sur la route, par émission de signaux électromagnétiques et réception de ces signaux réfléchis par les objets. Les termes signaux électromagnétiques s'entendent pour tout type d'onde électromagnétique quelle que soit sa longueur d'onde, et en particulier pour des ondes électromagnétiques radio de longueur d'onde supérieure au millimètre et pour des ondes électromagnétiques dont la longueur d'onde est dans le domaine visible. Le cas échéant, le système de détection pourra comporter un récepteur pour recevoir les signaux électromagnétiques émis par

l'émetteur et réfléchis par un objet et éventuellement un ordinateur pour traiter ces signaux reçus afin de détecter la présence de cet objet. Si on le souhaite, le capteur et/ou le ordinateur pourront être agencés dans le boîtier du dispositif lumineux ou en variante en dehors du boîtier. Par exemple, le système de détection pourra comporter un radar ou un lidar.

[0010] Avantageusement, le dispositif lumineux forme un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation, par exemple avant ou arrière, du véhicule automobile. Le cas échéant, la source lumineuse peut être agencée pour réaliser tout ou partie d'au moins une fonction d'éclairage et/ou de signalisation réglementaire prédéterminée, comme par exemple une fonction d'éclairage de type route ou de type croisement ou encore une fonction de signalisation de type feu diurne ou de type feu de position.

[0011] Avantageusement, les informations relatives à la vitesse du véhicule automobile reçues par le contrôleur pourront être des informations relatives à l'environnement dans lequel circule le véhicule automobile, le contrôleur étant agencé pour déduire desdites informations une vitesse du véhicule. Il pourra par exemple s'agir d'informations émises par un système de navigation du véhicule automobile, et notamment d'informations GPS ou de trafic. En variante, les informations pourront indiquer directement la vitesse du véhicule automobile.

[0012] Avantageusement, l'émetteur du système de détection peut être apte à émettre des signaux électromagnétiques selon une puissance d'émission maximum et le contrôleur est agencé pour fixer le niveau de puissance d'émission à un niveau de puissance inférieur au niveau de puissance maximum lorsque le véhicule présente une vitesse inférieure à une valeur seuil prédéterminée, notamment 20 km/h. Le cas échéant, le contrôleur peut être agencé pour fixer le niveau de puissance d'émission au niveau de puissance maximum lorsque le véhicule présente une vitesse supérieure à une valeur seuil prédéterminée, par exemple 80 km/h. Grâce à cette caractéristique, le système de détection peut opérer à pleine puissance et réaliser des détections de type longue portée lorsque le véhicule automobile circule suffisamment rapidement pour que la température ambiante dans le dispositif lumineux soit inférieure au seuil de température critique des composants de l'émetteur. En revanche, dans le cas où le véhicule circule dans un trafic encombré ou est à l'arrêt, la puissance d'émission est ainsi réduite à une valeur suffisante pour réaliser des détections de type courte portée.

[0013] Si on le souhaite, le contrôleur peut être agencé pour fixer le niveau de puissance d'émission selon une fonction croissante avec la vitesse du véhicule.

[0014] Dans un mode de réalisation de l'invention, le contrôleur est agencé pour contrôler l'émission de la série de signaux électromagnétiques de sorte à ce que chaque signal électromagnétique de la série présente un même niveau de puissance, par exemple correspondant au niveau de puissance d'émission fixé.

- [0015] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le contrôleur est agencé pour contrôler l'émission d'une première séquence de signaux électromagnétiques de la série présentant un premier niveau de puissance d'émission et pour contrôler l'émission d'une deuxième séquence de signaux électromagnétiques de la série présentant un deuxième niveau de puissance d'émission inférieur au premier niveau de puissance d'émission, le niveau de puissance d'émission moyen des signaux électromagnétiques de la série correspondant au niveau de puissance d'émission fixé. Cette caractéristique permet de fiabiliser la détection de certains objets, dits à faibles réflectivités, par le système de détection. En effet, certains objets, comme par exemple des piétons, présentent des surfaces équivalentes radar trop faibles pour être détectés de façon fiable par des signaux électromagnétiques de faible puissance, y compris à courte portée. L'émission d'une première séquence de signaux électromagnétiques avec une forte puissance d'émission permet d'augmenter la probabilité que les objets à faible réflectivité soient détectés tandis que l'émission d'une deuxième séquence de signaux électromagnétiques avec une puissance d'émission plus faible permet de diminuer le niveau de puissance d'émission moyen de la série. Par exemple, la première séquence pourra comprendre un ou plusieurs signaux électromagnétiques présentant chacun le même niveau de puissance, par exemple correspondant au niveau de puissance maximum, ou en variante des niveaux de puissance différents.
- [0016] Avantagement, le dispositif de détection peut comporter un récepteur pour recevoir des signaux électromagnétiques, le dispositif de détection étant agencé pour détecter un objet sur la route en fonction du signal électromagnétique émis par l'émetteur, réfléchi par ledit objet et reçu par le récepteur. Le cas échéant, lors de la détection d'un objet en fonction d'un signal électromagnétique émis par l'émetteur et dont la puissance d'émission correspond au premier niveau de puissance d'émission, le dispositif de détection est agencé pour transmettre une information de détection au contrôleur, et le contrôleur est agencé, à la réception de ladite information de détection, pour contrôler l'émission d'une séquence de signaux électromagnétiques présentant ledit premier niveau de puissance d'émission. On comprend que lorsqu'un signal électromagnétique de la première séquence permet au système de détection de détecter un objet, ce dernier alerte le contrôleur qui contrôle l'émission d'une séquence de signaux avec une puissance suffisante pour continuer à garantir la détection de cet objet.
- [0017] L'invention a également pour objet un procédé de contrôle d'un dispositif lumineux d'un véhicule automobile comprenant un système de détection pourvu d'un émetteur agencé pour émettre des signaux électromagnétiques, le procédé comprenant les étapes suivantes :
- a. réception d'informations du véhicule automobile relatives à la vitesse du véhicule,

- b. fixation à partir desdites informations d'un niveau de puissance d'émission ;
- c. contrôle de l'émission par l'émetteur d'une série de signaux électromagnétiques présentant un niveau de puissance moyenne correspondant audit niveau de puissance d'émission fixé.

[0018] Le cas échéant, le procédé de contrôle peut être mis en œuvre par un contrôleur d'un dispositif lumineux selon l'invention.

[0019] Avantageusement l'émetteur du système de détection est apte à émettre des signaux électromagnétiques selon une puissance d'émission maximum. Le cas échéant, on fixe le niveau de puissance d'émission à un niveau de puissance inférieur au niveau de puissance maximum lorsque le véhicule présente une vitesse inférieure à une valeur seuil prédéterminée.

[0020] Avantageusement, on contrôle l'émission de la série de signaux électromagnétiques de sorte à ce que chaque signal électromagnétique de la série présente un même niveau de puissance, par exemple correspondant au niveau de puissance d'émission fixé.

[0021] En variante, on contrôle l'émission d'une première séquence de signaux électromagnétiques de la série présentant un premier niveau de puissance d'émission et on contrôle l'émission d'une deuxième séquence de signaux électromagnétiques de la série présentant un deuxième niveau de puissance d'émission inférieur au premier niveau de puissance d'émission, la moyenne des niveaux de puissance d'émission des signaux électromagnétiques de la série correspondant au niveau de puissance d'émission fixé.

[0022] Avantageusement, lors de la détection d'un objet par le système de détection sur la base d'un signal électromagnétique de la première séquence émis par l'émetteur, on contrôle l'émission d'une séquence de signaux électromagnétiques présentant ledit premier niveau de puissance d'émission.

[0023] L'invention a également pour objet un programme d'ordinateur comprenant un code de programme qui est conçu pour mettre en œuvre le procédé selon l'invention.

[0024] L'invention a également pour objet un support de données sur lequel est enregistré le programme d'ordinateur selon l'invention.

[0025] La présente invention est maintenant décrite à l'aide d'exemples uniquement illustratifs et nullement limitatifs de la portée de l'invention, et à partir des illustrations jointes, dans lesquelles :

[0026] [fig.1] représente schématiquement et partiellement un dispositif lumineux selon un mode de réalisation de l'invention ;

[0027] [fig.2] représente une loi de contrôle du système de détection du dispositif lumineux de la [Fig. 1] ;

[0028] [fig.3] représente un procédé de contrôle du dispositif lumineux de la [Fig. 1] selon un mode de réalisation de l'invention ; et

- [0029] [fig.4] représente un procédé de contrôle du dispositif lumineux de la [Fig. 1] selon un autre mode de réalisation de l'invention.
- [0030] Dans la description qui suit, les éléments identiques, par structure ou par fonction, apparaissant sur différentes figures conservent, sauf précision contraire, les mêmes références.
- [0031] On a représenté en [fig.1] un dispositif lumineux 1 selon un mode de réalisation de l'invention. Ce dispositif lumineux 1 est un projecteur avant d'un véhicule automobile et comporte un boîtier 11 fermé par une glace 12.
- [0032] Le dispositif lumineux 1 comporte dans l'enceinte du boîtier 11 un module lumineux 2 pourvu d'une source lumineuse 21 et agencé pour réaliser une fonction d'éclairage de type croisement.
- [0033] Le dispositif lumineux 1 comporte en outre dans l'enceinte du boîtier 11 un enjolveur 3 à l'arrière duquel est disposé un système de détection 4. Ce système de détection 4 est un système de télédétection de type radar et comporte à cet effet un émetteur agencé pour émettre de signaux électromagnétiques, un récepteur agencé pour recevoir des signaux électromagnétiques émis par l'émetteur et réfléchis par un ou plusieurs objets sur la route vers le dispositif lumineux 1, et un calculateur pour traiter les signaux électromagnétiques reçus par le récepteur afin de détecter la présence de ce ou ces objets. Le dispositif lumineux 1 comporte par ailleurs un contrôleur 5 agencé pour contrôler le système de détection 4, notamment en fonction d'informations reçus d'un calculateur externe 6 du véhicule via un réseau de communication du véhicule.
- [0034] Le calculateur 6 transmet au contrôleur 5 des informations relatives à la vitesse du véhicule. Dans l'exemple décrit, les informations reçus par le contrôleur 5 indiquent directement la vitesse du véhicule automobile. En variante, les informations pourraient seulement indiquer la position du véhicule et le contrôleur 5 pourrait en déduire la vitesse par intégration de ces informations. En variante encore, ces informations pourraient seulement être relatives à l'environnement dans lequel circule le véhicule et le contrôleur 5 serait agencé pour déterminer à partir de ces informations une indication quant à la vitesse du véhicule. Par exemple, les informations pourraient indiquer que le véhicule circule sur une autoroute ou en agglomération ou dans une zone à vitesse limitée ou dans un parking ou dans une zone de trafic encombré, le contrôleur 5 étant agencé pour déduire de ces informations une gamme de vitesse à laquelle le véhicule devrait circuler dans cet environnement.
- [0035] Le contrôleur 5 est en outre agencé pour fixer à partir des informations relatives à la vitesse du véhicule reçus du calculateur 6 un niveau de puissance d'émission. Dans le mode de réalisation de la [fig.1], l'émetteur du système de détection 4 est apte à émettre des signaux électromagnétiques selon une puissance maximale P_{max} . Le

contrôleur 5 fixe le niveau de puissance d'émission à cette puissance maximale P_{max} si la vitesse est supérieure à une vitesse seuil donnée, par exemple 80 km/h et à une puissance inférieure à cette puissance maximale P_{max} si la vitesse est inférieure à cette vitesse seuil donnée. On a représenté en [Fig. 2] un exemple de loi de fixation du niveau de puissance d'émission par le contrôleur 5 en fonction de la vitesse du véhicule. Cette loi est une fonction croissante selon laquelle le niveau de puissance d'émission augmente avec la vitesse du véhicule, par exemple en étant inférieure à 70% de la puissance maximale P_{max} lorsque la vitesse du véhicule est inférieure à 20 km/h, comprise entre 70% et 100% de la puissance maximale P_{max} lorsque la vitesse du véhicule est comprise entre 20 km/h et 80 km/h et égale à 100% de la puissance maximale lorsque la vitesse du véhicule est supérieure à 80 km/h.

- [0036] Le contrôleur 5 fournit ensuite ce niveau de puissance d'émission fixé au système de détection 4 pour contrôler l'émission par l'émetteur d'une série de signaux électromagnétiques présentant un niveau de puissance moyen correspondant au niveau de puissance d'émission fixé.
- [0037] La portée du système de détection 4 est fonction de la puissance d'émission des signaux électromagnétiques émis. En d'autres termes, des objets situés à une distance importante du véhicule automobile, par exemple 80 mètres, ne peuvent être détectés que si le signal électromagnétique est émis selon la puissance maximale P_{max} , la puissance du signal reçu par le détecteur du système de détection 4 étant fonction de la puissance du signal émis et du carré de la distance séparant l'objet du système de détection 4. Or, compte tenu de la température ambiante à l'intérieur de l'enceinte du boîtier 11 du dispositif lumineux, en particulier du fait de la chaleur émise par le module lumineux 2, il n'est possible d'émettre les signaux électromagnétiques à pleine puissance que lorsque le véhicule roule à une vitesse suffisante, en l'espèce 80 km/h, pour que les frottements de l'air contre la glace 12 du dispositif lumineux permettent de refroidir cette température ambiante en deçà d'un seuil de température critique, en l'espèce 85 degrés. En revanche, lorsque le véhicule automobile roule en deçà de cette vitesse, les frottements ne suffisent plus à refroidir suffisamment le dispositif lumineux 1, ce qui engendre une augmentation de la température ambiante au-dessus du seuil de température critique. La réduction du niveau de puissance par le contrôleur 5 pour ces vitesses inférieures à 80 km/h permet ainsi d'éviter un échauffement trop important des composants de l'émetteur du système de détection 4 malgré cette augmentation de température ambiante dans le dispositif lumineux et donc de fiabiliser son fonctionnement tout en offrant des prestations satisfaisantes, dans la mesure où il n'est pas nécessaire d'opérer des détections de type longue portée pour cette gamme de vitesse, ce qui permet donc réduire la portée du système de détection 4.
- [0038] On a représenté en [fig.3] un premier exemple de procédé de contrôle du système de

détection 4 par le contrôleur 5 du dispositif lumineux 1 de la [Fig. 1].

[0039] Dans cet exemple, l'émetteur du système de détection 4 émet de façon périodique des séries de signaux électromagnétiques, lesquels peuvent être réfléchis par des objets sur la route vers le récepteur du système de détection 4.

[0040] A un instant t_0 , le véhicule circule à une vitesse supérieure à 80 km/h. Le contrôleur 5 fixe le niveau de puissance d'émission à 100% de la puissance maximale P_{max} et contrôle le système de détection 4 pour l'émission par l'émetteur d'une série S1 de signaux présentant un niveau de puissance d'émission moyenne correspondant audit niveau de puissance d'émission de 100%. A un instant t_1 , le véhicule décélère ensuite à une vitesse inférieure à 80 km/h. Le contrôleur 5 fixe donc le niveau de puissance d'émission à 50% de la puissance maximale P_{max} et contrôle le système de détection 4 pour l'émission d'une série S2 de signaux présentant un niveau de puissance d'émission moyenne correspondant audit niveau de puissance d'émission de 50%. Dans l'exemple décrit, chaque signal de la série S2 présente un même niveau de puissance.

[0041] On a représenté en [fig.4] un second exemple de procédé de contrôle du système de détection 4 par le contrôleur 5 du dispositif lumineux 1 de la [Fig. 1].

[0042] A l'instant t_1 auquel le véhicule décélère à une vitesse inférieure à 80 km/h, le contrôleur 5 fixe le niveau de puissance d'émission à 50% de la puissance maximale P_{max} et contrôle le système de détection 4 pour l'émission d'une série S2 de signaux présentant un niveau de puissance d'émission moyenne correspondant audit niveau de puissance d'émission de 50%. Plus spécifiquement, le contrôleur 5 contrôle l'émission d'une première séquence S21 comprenant un signal électromagnétique présentant un niveau de puissance correspondant à 100% de la puissance maximale et d'une deuxième séquence S22 de signaux électromagnétiques présentant un niveau de puissance inférieure à 100% de la puissance maximale de sorte que le niveau de puissance d'émission moyen de la séquence S2 corresponde au niveau de puissance d'émission fixé à 50% de la puissance maximale P_{max} . On s'assure ainsi que les objets présentant une surface équivalente radar faible soient quand même détectés grâce au signal de la séquence S21.

[0043] Le système de détection 4 réalise alors une détection d'un tel objet grâce au signal de la première séquence S21 et transmet alors une information relative à cette détection au contrôleur 5. Le contrôleur 5 contrôle à un instant t_2 le système de détection 4 pour l'émission d'une nouvelle série S3 de signaux électromagnétiques comprenant une séquence S31 d'une pluralité de signaux présentant un niveau de puissance égale à 100% de la puissance maximale, de sorte à continuer la détection de l'objet et une séquence S32 de signaux présentant un niveau de puissance réduit.

[0044] La description qui précède explique clairement comment l'invention permet

d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixée, et notamment en proposant un dispositif lumineux d'un véhicule automobile intégrant un système de détection dont la puissance d'émission est contrôlée en fonction de la vitesse du véhicule, qui permet de garantir la fiabilité du système de détection quel que soit la température ambiante à l'intérieur du dispositif lumineux.

[0045] En tout état de cause, l'invention ne saurait se limiter aux modes de réalisation spécifiquement décrits dans ce document, et s'étend en particulier à tous moyens équivalents et à toute combinaison techniquement opérante de ces moyens. On pourra notamment employer tout autre type de système de télédétection et notamment un système de type LIDAR, définir d'autres types de loi fixant le niveau de puissance d'émission en fonction de la vitesse du véhicule, et contrôler la fréquence d'émission des signaux des séries de signaux ainsi que la puissance d'émission de différentes façon pour parvenir à un niveau de puissance d'émission moyenne correspondant au niveau de puissance d'émission fixé .

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif lumineux (1) d'un véhicule automobile comportant au moins un boîtier (11) dans lequel sont agencés au moins une source lumineuse (21) et un système de détection (4) comprenant un émetteur agencé pour émettre des signaux électromagnétiques (S1, S2, S3), le dispositif lumineux comprenant un contrôleur (5) agencé pour recevoir des informations du véhicule automobile relatives à la vitesse du véhicule, pour fixer à partir desdites informations un niveau de puissance d'émission et pour contrôler l'émission par l'émetteur d'une série de signaux électromagnétiques présentant un niveau de puissance moyen correspondant audit niveau de puissance d'émission fixé.
- [Revendication 2] Dispositif lumineux (1) selon la revendication 1, dans lequel l'émetteur du système de détection (4) est apte à émettre des signaux électromagnétiques (S1, S2, S3) selon une puissance d'émission maximum (Pmax) et dans lequel le contrôleur (5) est agencé pour fixer le niveau de puissance d'émission à un niveau de puissance inférieur au niveau de puissance maximum lorsque le véhicule présente une vitesse inférieure à une valeur seuil prédéterminée.
- [Revendication 3] Dispositif lumineux (1) selon la revendication précédente, dans lequel le contrôleur (5) est agencé pour fixer le niveau de puissance d'émission selon une fonction croissante avec la vitesse du véhicule.
- [Revendication 4] Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le contrôleur (5) est agencé pour contrôler l'émission de la série de signaux électromagnétiques (S1, S2) de sorte à ce que chaque signal électromagnétique de la série présente un même niveau de puissance.
- [Revendication 5] Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le contrôleur (5) est agencé pour contrôler l'émission d'une première séquence (S21, S31) de signaux électromagnétiques de la série (S2, S3) présentant un premier niveau de puissance d'émission et pour contrôler l'émission d'une deuxième séquence (S22, S32) de signaux électromagnétiques de la série présentant un deuxième niveau de puissance d'émission inférieur au premier niveau de puissance d'émission, le niveau de puissance d'émission moyen des signaux électromagnétiques de la série correspondant au niveau de puissance d'émission fixé.
- [Revendication 6] Dispositif lumineux (1) selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de détection (4) comporte un récepteur pour recevoir des signaux électromagnétiques, le dispositif de détection étant agencé pour

détecter un objet sur la route en fonction du signal électromagnétique émis par l'émetteur, réfléchi par ledit objet et reçu par le récepteur, et pour, lors de la détection d'un objet en fonction d'un signal électromagnétique (S21) émis par l'émetteur et dont la puissance d'émission correspond au premier niveau de puissance d'émission, transmettre une information de détection au contrôleur (5), et le contrôleur étant agencé, à la réception de ladite information de détection, pour contrôler l'émission d'une séquence (S31) de signaux électromagnétiques présentant ledit premier niveau de puissance d'émission.

[Revendication 7]

Procédé de contrôle d'un dispositif lumineux (1) d'un véhicule automobile comprenant un système de détection (4) pourvu d'un émetteur agencé pour émettre des signaux électromagnétiques, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- a. réception d'informations du véhicule automobile relatives à la vitesse du véhicule,
- b. fixation à partir desdites informations d'un niveau de puissance d'émission ;
- c. contrôle de l'émission par l'émetteur d'une série de signaux électromagnétiques (S1, S2, S3) présentant un niveau de puissance moyenne correspondant audit niveau de puissance d'émission fixé.

[Revendication 8]

Procédé selon la revendication précédente, dans lequel l'émetteur du système de détection (4) est apte à émettre des signaux électromagnétiques selon une puissance d'émission maximum (Pmax) et dans lequel on fixe le niveau de puissance d'émission à un niveau de puissance inférieur au niveau de puissance maximum lorsque le véhicule présente une vitesse inférieure à une valeur seuil prédéterminée.

[Revendication 9]

Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel on contrôle l'émission de la série de signaux électromagnétiques (S1, S2) de sorte à ce que chaque signal électromagnétique de la série présente un même niveau de puissance.

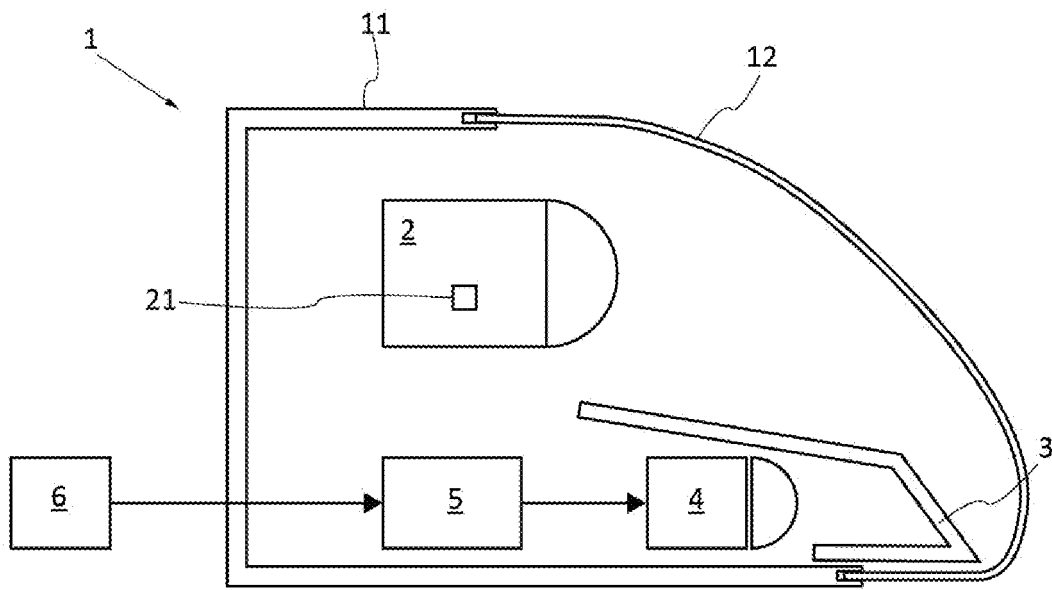
[Revendication 10]

Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel on contrôle l'émission d'une première séquence (S21, S32) de signaux électromagnétiques de la série (S2, S3) présentant un premier niveau de puissance d'émission et on contrôle l'émission d'une deuxième séquence (S22,

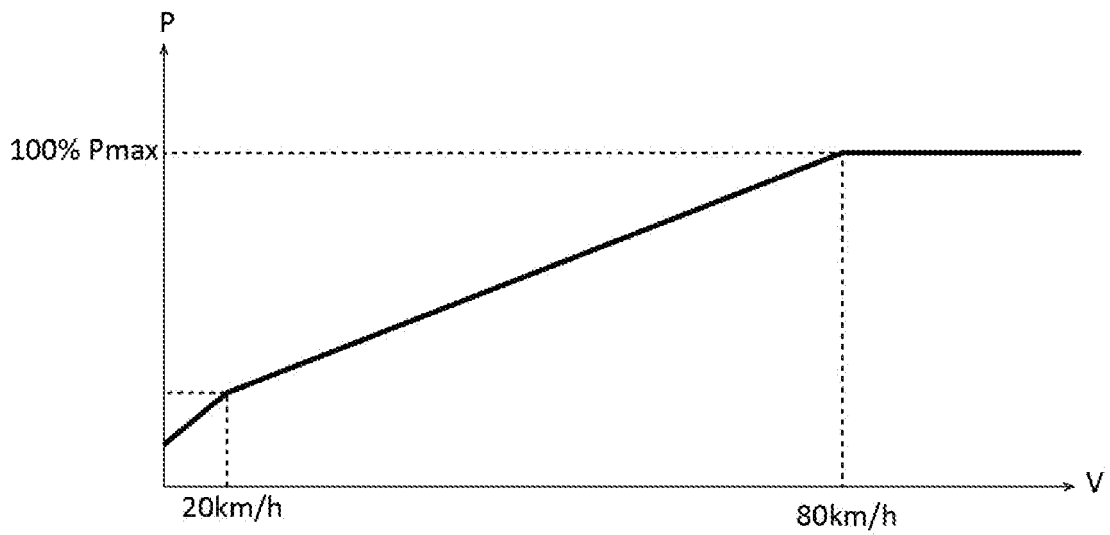
S32) de signaux électromagnétiques de la série présentant un deuxième niveau de puissance d'émission inférieur au premier niveau de puissance d'émission, la moyenne des niveaux de puissance d'émission des signaux électromagnétiques de la série correspondant au niveau de puissance d'émission fixé.

[Revendication 11] Procédé selon la revendication précédente, dans lequel lors de la détection d'un objet par le système de détection (4) sur la base d'un signal électromagnétique de la première séquence (S21) émis par l'émetteur, on contrôle l'émission d'une séquence (S31) de signaux électromagnétiques présentant ledit premier niveau de puissance d'émission.

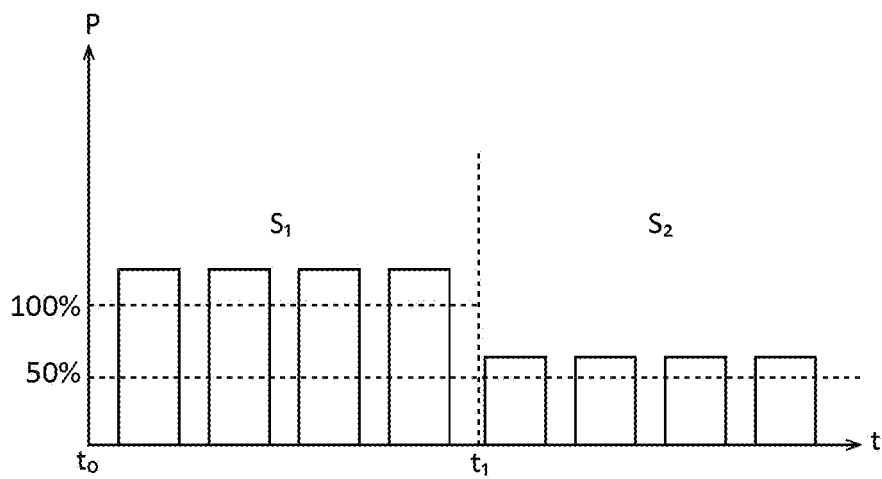
[Fig. 1]



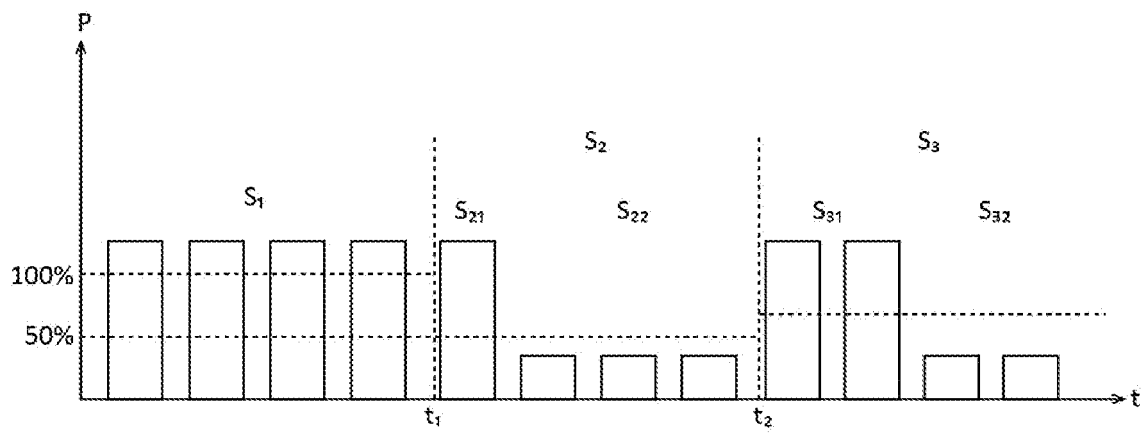
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche
N° d'enregistrement
nationalFA 866330
FR 1906857

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 197 07 936 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 3 septembre 1998 (1998-09-03) * colonne 2, ligne 58 - colonne 3, ligne 53; revendication 1; figure 1 *	1-4,6-9, 11	G01S7/497 G01S17/93 F21S45/00
X	US 2018/284244 A1 (RUSSELL AUSTIN K [US] ET AL) 4 octobre 2018 (2018-10-04) * alinéas [0027], [0114], [0140]; figure 9 *	1,3,6	
A	US 2010/289660 A1 (BONNE UWE [DE]) 18 novembre 2010 (2010-11-18) * le document en entier *	1,6	
A	US 2010/277359 A1 (ANDO TAKAMASA [JP]) 4 novembre 2010 (2010-11-04) * le document en entier *	1,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G01S
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 février 2020		Kern, Olivier	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1906857 FA 866330**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-02-2020**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19707936	A1	03-09-1998	AUCUN	

US 2018284244	A1	04-10-2018	CN 110612456 A	24-12-2019
			EP 3602108 A1	05-02-2020
			US 2018284244 A1	04-10-2018
			US 2019064331 A1	28-02-2019
			WO 2018183515 A1	04-10-2018

US 2010289660	A1	18-11-2010	DE 102009021284 A1	18-11-2010
			GB 2470265 A	17-11-2010
			US 2010289660 A1	18-11-2010

US 2010277359	A1	04-11-2010	CN 101876703 A	03-11-2010
			DE 102010028377 A1	02-12-2010
			JP 2010261784 A	18-11-2010
			US 2010277359 A1	04-11-2010
