

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 742 284

21) N° d'enregistrement national : 95 14546

51) Int Cl⁶ : H 04 B 10/10

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 08.12.95.

30) Priorité :

43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 13.06.97 Bulletin 97/24.

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 :

71) Demandeur(s) : THOMSON CSF SOCIETE ANONYME — FR.

72) Inventeur(s) : D AURIA LUIGI, KRETSCHMER SYLVAIN, LARDIC RENE et RICHIN PHILIPPE.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire : THOMSON CSF.

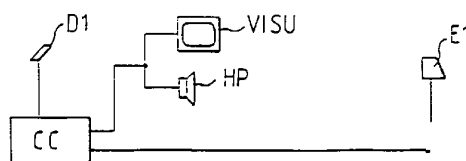
54) SYSTEME DE COMMUNICATION OPTIQUE POUR VEHICULES AUTOMOBILES ET RETROVISEUR DE VEHICULE.

57) Ce système de communication optique pour véhicule automobile comporte un émetteur optique (E1) émettant un faisceau optique vers l'arrière du véhicule. Il comporte également:

- au moins un premier détecteur (D1) d'ondes optiques vers l'avant du véhicule pour détecter des ondes incidentes sur le véhicule;
- une liaison de commande reliant le détecteur à l'émetteur et permettant au détecteur de commander l'émetteur.

Le système possède en outre un circuit de traitement permettant de combiner les informations du véhicule avec des informations reçues d'un véhicule précédent de façon à élaborer différentes informations soit à l'intention du présent véhicule soit à l'intention du véhicule suivant.

Applications: Communication entre véhicules.



FR 2 742 284 - A1



SYSTEME DE COMMUNICATION OPTIQUE POUR VEHICULES AUTOMOBILES ET RETROVISEUR DE VEHICULE

L'invention concerne un système de communication optique pour
5 véhicule automobile.

Le troisième feu de stop central situé au niveau de la lunette
arrière sera généralisé dans les prochaines années.

Certains équipementiers automobiles proposent ce feu sous
forme d'un réseau de diodes électroluminescentes émettant dans le rouge,
10 câblées parallèle-série de façon à être compatibles avec une commande de
12 Volts. Ces diodes présentent la propriété de pouvoir être modulées
rapidement. Quelques dizaines de MHz sont en effet possibles sur les
réseaux actuellement commercialisés.

Actuellement, ce troisième feu est commandé comme les feux
15 stop classiques d'un véhicule. Il présente l'avantage d'être dans l'axe du
regard du conducteur qui suit le véhicule équipé d'un tel troisième feu.

L'invention a pour objet d'utiliser ce troisième feu pour permettre
au véhicule de transmettre des messages au véhicule qui le suit.

L'idée est donc d'utiliser ce troisième feu rouge à la fois comme
20 indicateur de freinage (à réponse rapide) et comme moyen de
communication optique.

L'invention concerne donc un système de communication optique
pour véhicule automobile comportant un émetteur optique émettant un
faisceau optique vers l'arrière du véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte
25 également :

- au moins un premier détecteur d'ondes optiques dirigé vers
l'avant du véhicule pour détecter des ondes optiques
incidentes sur le véhicule ;
- une liaison de commande reliant le détecteur à l'émetteur et
30 permettant au détecteur de commander l'émetteur.

L'invention concerne également un rétroviseur intérieur de
véhicule comprenant un miroir maintenu dans un boîtier, caractérisé en ce
que la face arrière du boîtier orientée vers l'avant du véhicule comporte au
moins une première lentille de focalisation et en ce qu'au moins un premier
35 détecteur est logé dans le boîtier de telle façon qu'un faisceau optique

incident sur le photodétecteur selon une direction sensiblement parallèle à la route, soit focalisé sur le photodétecteur.

Les différents objets et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement dans la description qui va suivre et dans les figures annexées qui représentent :

- les figures 1, 2a à 2c, des exemples de réalisation du système de l'invention ;
- la figure 3, un exemple d'application du système de l'invention ;
- la figure 4, un circuit de commande du système de l'invention ;
- 10 - les figures 5 à 7, une variante de réalisation de l'invention ;
- la figure 8, une réalisation incorporant le système des figures 1 et 5 ;
- les figures 9a à 10b, un rétroviseur selon l'invention.

En se reportant à la figure 1, on va donc tout d'abord décrire un exemple de réalisation simplifié du système de l'invention.

A l'avant du véhicule est prévu un détecteur optique D1 capable de détecter des rayonnements F1 dirigés vers le véhicule. Ce détecteur est par exemple placé contre le pare-brise avant du véhicule, derrière le rétroviseur. A l'arrière du véhicule est prévu un émetteur optique E1 émettant un faisceau optique vers l'arrière du véhicule. Cet émetteur est placé de préférence à la partie supérieure de la vitre arrière. De plus, une liaison connecte le détecteur D1 à l'émetteur E1 et permet au détecteur de commander le fonctionnement de l'émetteur E1.

Selon la figure 2a, la liaison entre le détecteur D1 et l'émetteur E1 est une liaison optique. Au détecteur D1 est associé un émetteur e1 et à l'émetteur E1 est associé un récepteur r1. L'émetteur e1 reçoit les signaux détectés par le détecteur D1 et les retransmet sous forme optique au récepteur r1 (à une longueur d'onde infrarouge par exemple). Celui-ci commande électriquement l'émetteur E1.

La liaison optique peut être non guidée et le signal optique émis par l'émetteur e1 est transmis directement dans l'air au récepteur r1. La liaison optique peut également être guidée. Dans ce cas, une fibre optique, non représentée sur la figure 1 relie l'émetteur e1 au récepteur r1.

La figure 2b représente un système dans lequel le détecteur D1 est relié à l'émetteur E1 par une liaison électrique. Dans ce cas, des circuits

d'adaptation c1 et c2 sont associés respectivement au détecteur D1 et à l'émetteur E1. Les circuits c1 et c2 sont reliés par des fils conducteurs. Ce circuit c1 transmet ainsi les signaux reçus par le détecteur D1, au circuit c2 qui commande l'émission de l'émetteur E1.

5 La figure 2c représente un système dans lequel le détecteur D1 et l'émetteur E1 sont reliés à un circuit de commande central CC. Celui-ci gère le fonctionnement de l'ensemble du système et notamment de l'émetteur E1. Pour cela, comme on le verra ultérieurement, il interprète les signaux reçus par le détecteur D1 et il peut recevoir par ailleurs des signaux émis par des
10 organes du véhicule.

L'émetteur E1 peut être du type commercialisé par CIBIE/VALEO et réalisé à partir d'une série de diodes électroluminescentes du type HWR-M300 (fabriquées par HEWLETT-PACKARD) placées derrière une ligne de lentilles de Fresnel. On évalue à 30 mW la puissance lumineuse émise dans
15 un angle de 20 degrés, en modulant le courant d'alimentation.

La puissance reçue sur un récepteur placé à 50 mètres, disposant d'une optique d'entrée de 50 mm de diamètre, par temps clair, est de plus de 100 nW. Valeur suffisante pour une détection correcte des signaux.

Pour faciliter le filtrage à la réception du signal, le courant
20 d'alimentation des LEDs est modulé par une sous-porteuse à quelques dizaines de kHz, elle-même modulée par l'information binaire. Cette dernière contient un code envoyé d'une façon définitive. A un code donné correspond une situation prédéfinie.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le véhicule
25 automobile est équipé d'un accéléromètre fournissant un signal de décélération ds en cas de freinage du véhicule. La valeur de ce signal peut traduire différents types de freinage : freinage brutal ou ralentissement graduel.

En cas de freinage, le signal de décélération est transmis à
30 l'émetteur E1 qui émet un signal optique à l'intention du véhicule suivant.

Dans le cas du système de la figure 2c, ce signal de décélération ds est transmis au circuit CC qui, en fonction de la valeur de ce signal, commande la modulation de l'émetteur E1 pour émettre un signal codé approprié.

Comme représenté en figure 3, on considère le cas où trois véhicules n-1, n et n+1 se suivent et que le véhicule n-1 freine. Il émet alors un signal de freinage.

Selon un premier cas d'exploitation, le véhicule n ne freine pas mais à la détection du signal de freinage du véhicule n+1, il émet un signal à l'intention du véhicule n+1 qui apprend donc que le véhicule n-1 freine.

Selon un deuxième cas d'exploitation, le véhicule n freine, notamment à la réception du signal de freinage du véhicule n-1. Dans ce cas, sous la commande du circuit CC, le véhicule n émet vers le véhicule n+1, un signal indiquant que les véhicules n-1 et n freinent tous deux.

L'interprétation des signaux reçus dans chaque véhicule et leur utilisation se fait en fonction du degré d'urgence à intervenir. C'est ainsi que la réception par le véhicule n+1 de l'information indiquant que seul le véhicule n-1 freine pourra ne donner lieu, par exemple, qu'à un signal lumineux. Par contre, la réception d'une information indiquant que les deux véhicules n-1 et n freinent tous les deux présente une plus grande importance et pourra donner lieu à un signal sonore.

La figure 4 représente un exemple de circuits permettant de gérer le système selon l'invention.

De façon habituelle, le véhicule possédant un contact de feux stop ST1 qui se ferme et commande l'allumage des feux stop lorsque le conducteur agit sur la pédale de freinage. Il possède également un contact de signal de détresse (warning). Certains véhicules possèdent en outre un accéléromètre ACC qui mesure la décélération du véhicule. Un circuit de codage de décélération DS fournit un signal ds traduisant la décélération lorsque celle-ci dépasse une certaine valeur.

Selon l'invention, on prévoit :

- un décodeur de signaux DEC. Les signaux reçus sont modulés.

Le décodeur DEC démodule les signaux reçus et émet différents types de signaux décodés qui peuvent avoir les significations suivantes :

- * le véhicule n précédent freine efficacement
- * le véhicule n précédent freine efficacement et le véhicule n-1 qui le précède freine également
- * le véhicule n précédent émet un signal de détresse

- * etc...
- un générateur de messages GEN visuels ou sonores reçoit ces messages et les affiche sur un afficheur ou les émet à l'aide d'un émetteur sonore ;
- 5 - un codeur de signaux COD reçoit des informations du présent véhicule et/ou des véhicules qui le précèdent et commande la modulation du signal lumineux émis par l'émetteur E1. Les informations qu'il reçoit sont :
 - * signal de feu stop (contact ST1 fermé)
 - 10 * signal de décélération (ds)
 - * signal de détresse (W)
 - * signal de freinage du véhicule précédent (FR n-1)
 - * signal de freinage du véhicule précédent et de celui qui le précède (FR n-1, n-2).
- 15 Les signaux codés que le codeur COD fournit et qui sont émis par l'émetteur lumineux EM peuvent correspondre aux informations suivantes :
 - le présent véhicule n freine ou s'apprête à freiner ;
 - le présent véhicule n et le véhicule n-1 qui précède freinent ;
 - la décélération du présent véhicule n a une valeur ds ;
 - 20 - le présent véhicule n émet un signal de détresse W.
 Le véhicule peut être équipé d'équipements supplémentaires tels que :
 - un radar anti-collision RA et/ou un dispositif de mesure de distance du véhicule par rapport au véhicule qui le précède ;
 - 25 - un dispositif d'indication de blocage des roues ABS ;
 - un dispositif d'indication d'humidité H fournissant un signal h en cas d'humidité de la chaussée ;
 - un dispositif d'indication de verglas V fournissant un signal g en cas de chaussée verglacée.
- 30 Les informations délivrées par ces différents dispositifs ainsi que celles fournies par l'accéléromètre et celles reçues par le détecteur DA sont combinées, dans le codeur COD, pour fournir une information au conducteur du véhicule ou pour émettre par l'émetteur E1, une information à l'intention du véhicule (n+1) qui suit le présent véhicule.

Notamment, un circuit de traitement CT reçoit la distance détectée du présent véhicule n par rapport au véhicule qui précède n-1 (radar RA par exemple), la vitesse du présent véhicule et le signal de freinage FR (n-1) du véhicule qui précède et éventuellement la valeur de décélération du véhicule qui précède. Ce circuit de traitement à l'aide de tables de simulation ou à l'aide d'un système de traitement permet d'indiquer l'urgence qu'il y a à freiner et éventuellement permet d'agir directement sur les freins du véhicule.

On peut prévoir également que chaque véhicule transmet une information sur sa vitesse. Le présent véhicule connaissant sa propre vitesse et la vitesse du véhicule qui précède peut déterminer l'urgence de freinage, notamment dans le cas où sa vitesse est supérieure à celle du véhicule qui précède.

Une variante peut prévoir que le système d'anti-blocage des roues, lorsqu'il fonctionne, émet un signal abs qui est transmis au circuit CT. Celui-ci transmet par l'émetteur EM au véhicule qui suit n+1 un signal de freinage et un signal indiquant que le présent véhicule est dans une phase de quasi-blocage des roues.

L'humidité de la chaussée, la présence de verglas, le fonctionnement du signal d'anti-blocage des roues peuvent être des indicateurs utiles pour déterminer le degré d'urgence qu'il y a à freiner. C'est pourquoi les signaux h (humidité), g (verglas), abs (fonctionnement de l'ABS) sont transmis au circuit de traitement CT pour pondérer le résultat du traitement et pour aggraver l'ordre d'urgence de freinage.

Le codeur COD reçoit :

- les signaux FR n-1, n-2 provenant des véhicules n-1, n-2, ... précédents le présent véhicule n ;
- le résultat du traitement CT fourni par le circuit de traitement CT (distance, vitesse, abs, humidité, verglas).

Le codeur COD en déduit une information aff de façon à ce que le générateur de messages GEN génère un message visuel ou sonore qui traduise la situation relative du présent véhicule par rapport aux véhicules qui précèdent.

Par exemple :

- l'indication que seul le véhicule n-1 freine donnera lieu à un message d'urgence relativement faible ;
- l'indication que les véhicules n-1 et n-2 freinent tous deux donnera un message d'urgence plus élevé ;
- 5 - l'indication que le véhicule n-1 freine et que la distance du véhicule n par rapport au véhicule n-1 est faible (et/ou la vitesse élevée) donnera un message d'urgence encore plus élevé. De plus, si la route est glissante (humidité, verglas), le degré d'urgence sera encore plus élevé, etc...

10 Le codeur COD a aussi pour fonction de commander la transmission d'informations au véhicule suivant n+1. Pour cela, il reçoit également les informations suivantes :

- signal de contact de feu stop c1
- signal de décélération ds
- 15 - signal de détresse (warning) w
- signal d'anti-blocage des roues abs
- signal d'humidité h
- signal de verglas g

20 Le codeur combine ces différents signaux et en déduit des messages appropriés.

Par exemple, l'émetteur E1 du véhicule n pourra émettre vers le véhicule n+1 que des signaux modulés i_1 à i_5 ayant les significations suivantes :

- i_1 = le véhicule n seulement freine
- 25 i_2 = les véhicules n-1 et/ou n freinent
- i_3 = w, le véhicule n émet un signal de détresse
- i_4 = le véhicule n-1 émet un signal de détresse
- i_5 = le véhicule n freine et son système d'anti-blocage des roues fonctionne.

30 L'émission de signaux (ou d'informations) que ce soit à l'intérieur du présent véhicule ou par l'émetteur E1 vers le véhicule suivant (n+1) est commandée par le circuit CT qui effectue la combinaison de signaux qu'il reçoit. Par exemple :

- le signal i_1 résulte de la réception du signal FR_{n-1}
- 35 le signal i_2 résulte de $FR_{n-1}.ds.c1$

le signal i_4 résulte du signal w_{n-1}
le signal i_5 résulte de $ds.c1.abs$
etc...

Selon l'invention, on prévoit également à l'avant de chaque
5 véhicule un deuxième détecteur D2 capable de détecter des ondes optiques
provenant de points situés en hauteur au-dessus de la route. Par exemple,
comme représenté en figure 5, les deux détecteurs D1 et D2 sont placés sur
la face du rétroviseur orientée vers l'avant du véhicule. A chaque détecteur
est associée une lentille de focalisation O1 et O2. La lentille O1 a son axe
10 optique sensiblement parallèle au plan de la chaussée. La lentille O2 a son
axe optique dirigé vers un point situé au-dessus du véhicule de façon à
pouvoir détecter des signaux optiques.

Un tel système permet ainsi de traiter deux types de signaux.

Le système de l'invention permet ainsi en l'absence d'intervention
15 du conducteur autre que l'action sur la commande de frein, de traduire le
freinage par l'émission d'un code par le feu central arrière. Cette émission
est détectée par le véhicule suiveur et se traduit pour ce dernier par une
alerte (par exemple sonore) complémentaire de l'alerte visuelle constituée
par l'activation des trois "feux de stop" (deux feux latéraux traditionnels
20 émettant en continu et un feu central modulé mais perçu visuellement
comme un émetteur continu).

Si le véhicule est équipé d'un accéléromètre, deux alertes
distinctes peuvent être envisagées : freinage brutal ou ralentissement
graduel.

25 Indépendamment de l'action de freinage, le conducteur du
véhicule peut activer volontairement l'émission d'autres codes déterminés à
l'avance et en nombre limité, destinés à prévenir d'un danger correspondant
à des situations types (nappe de brouillard ou de fumée, accident de la
circulation, bouchon ...), détectés par le véhicule suiveur et se traduisant par
30 des messages simples (par exemple : messages vocaux synthétiques
prédéterminés).

Ce type de codes pourra être systématiquement ré-émis par le
véhicule suivi de façon à être détecté et ré-émis par tous les véhicules d'une
même file.

Un véhicule pourra ainsi recevoir les signaux émis par la voiture précédente, en lumière rouge, vus dans une direction horizontale, ainsi que ceux envoyés par des balises situées en hauteur sur des portiques, en infrarouge, qu'il faut voir sous un angle variable en fonction de la distance
5 (voir figure 6). Le récepteur comporte donc deux optiques avec éventuellement des filtres adaptés à chaque type d'émetteur.

Par ailleurs, il faut remarquer que peuvent être reçus des signaux émis simultanément par les deux sources. Par exemple, si la voiture précédente freine près d'un portique. Dans ce cas, il est nécessaire de
10 décoder les deux signaux en parallèle. Celui du véhicule, prioritaire, est diffusé immédiatement ; pendant que celui du portique est mis temporairement en mémoire pour diffusion ultérieure. Ceci implique deux photorécepteurs indépendants.

La lentille 01 de diamètre 50 mm forme l'image d'une source
15 (voiture précédente) sur le photorécepteur D1 comportant une photodiode de 1 mm² de surface, suivie par un amplificateur à transimpédance. Avec un NEP à 640 nm évalué à 4pW/√Hz, la puissance optique reçue à 50 m est supérieure à 100 nW.

Pour la lentille 02, on a besoin ici d'une optique à grands champs,
20 pointée plus haut que la précédente, couplée à un détecteur D2 de grande surface afin de garder l'image de la source sur le détecteur pendant le temps nécessaire au transfert de l'information. Par contre, le diamètre de l'optique peut être plus faible car on peut plus facilement prévoir la puissance requise côté émission ce qui est possible puisqu'il s'agit d'un émetteur placé le long
25 de la chaussée.

Avec une optique de 10 mm de diamètre et un émetteur comportant une série de 20 diodes électroluminescentes HSDL 4230 pointées dans la bonne direction, placé à une distance de 50 m, la puissance reçue est supérieure à 100 nW.

30 Lors du passage sous un portique muni de "phares" infrarouges des signaux à haut débit (plusieurs Mbits/s) peuvent être émis pendant des temps court (de l'ordre de la dizaine de ms) compatibles avec le temps d'interception du détecteur du véhicule en mouvement (par exemple à une vitesse de 130 km/h) avec un large faisceau de lumière émis par le phare.
35 Ces signaux contiennent plusieurs dizaines de milliers de bits qui,

décompressés à un débit plus faible (quelques kbits/s), peuvent permettre l'émission d'un message vocal de quelques dizaines de secondes suffisant pour diffuser des messages d'alerte correspondant à des situations locales.

Un tel système peut être également appliqué sur les parkings
5 d'autoroutes sous la forme de bornes infrarouges émettrices diffusant des informations diverses (état de la circulation, prochaines stations service, prix des carburants, restauration, offres de services ...), détectables par le récepteur équipant le véhicule et reçues sous forme sonore ou visuelle (par exemple sur un écran équipant le véhicule).

10 Certains emplacements dédiés pourraient par ailleurs être équipés de bornes interactives utilisant alternativement les possibilités d'émission et de réception des véhicules.

L'intérêt de ces liaisons est de ne pas faire appel à un espace hertzien encombré et de pouvoir diffuser des informations locales
15 s'adressant uniquement aux véhicules concernés (informations de proximité dans le sens de déplacement des véhicules).

La figure 8 représente un exemple de circuit permettant de combiner les deux détecteurs D1 et D2.

Le détecteur D1 est connecté par un amplificateur à un circuit CC
20 (tel que celui de la figure 4) et à un dispositif de visualisation. Il est par ailleurs connecté par un dispositif convertisseur N/A (numérique/analogique) à un émetteur audio (tel que l'autoradio).

Le détecteur D2 est connecté par un amplificateur à une mémoire qui enregistre l'information détectée en vue de la communiquer au
25 conducteur par le convertisseur N/A et l'émetteur audio ou la visualisation. Cette communication peut ainsi se faire lorsque le détecteur D1 ne détecte pas de signaux. Elle se fait sous la commande d'un circuit de commande, CT par exemple. Lorsqu'il sait qu'aucune information n'est reçue par le détecteur D1, le circuit CT autorise la transmission des informations
30 contenues en mémoire vers le dispositif d'émission audible HP ou d'affichage VISU.

Les figures 9a et 9b représentent un exemple de réalisation d'un rétroviseur comportant un détecteur D1 et sa lentille de focalisation. Le détecteur D1 est fixé au dos du miroir MR du rétroviseur (voir figure 9b). Le

L'axe optique de cette lentille est prévu sensiblement parallèle à la chaussée lorsque le rétroviseur est convenablement orienté pour un conducteur de taille moyenne.

Les figures 10a et 10b représentent un rétroviseur muni de deux
5 détecteurs D1 et D2. Le détecteur D1 et sa lentille O1 associée sont montés dans le rétroviseur comme décrit précédemment d'un côté de la rotule d'articulation du rétroviseur. Le détecteur D2 et sa lentille O2 associée sont montés de l'autre côté de la rotule.

La figure 10b représente en coupe les deux détecteurs montés au
10 dos du miroir MR. Pour capter la lumière provenant d'un émetteur placé sur un portique, et la focaliser sur le détecteur D2, la lentille O2 est inclinée par rapport à l'arrière du rétroviseur. Le boîtier est donc conçu pour permettre une telle inclinaison.

Au lieu de prévoir une telle inclinaison de la lentille O2 on peut
15 également, comme représenté en figure 10c, associer un réseau de diffraction à la lentille pour dévier la direction du faisceau et éventuellement placer le détecteur D2 en-dessous de l'axe optique de la lentille O2 ce qui permet de diriger, sur le détecteur D2, la lumière qui est incident obliquement sur le plan arrière du rétroviseur. On peut prévoir également
20 que la lentille O2 est une lentille holographique enregistrée pour focaliser sur le détecteur D2 la lumière provenant sous incidence oblique sur la lentille O2.

Les figures 11a, 11b, 11c représentent un rétroviseur dans lequel le boîtier du rétroviseur n'est pas orientable mais dans lequel le miroir du
25 rétroviseur est orientable à l'intérieur du boîtier.

Cela apparaît sur la figure 11a où le boîtier B est dans une position fixe réglée de façon que l'axe optique de la lentille O1 soit orienté vers une position moyenne de l'émetteur E1 du véhicule qui précède le présent véhicule. Pour des véhicules de tourisme, on peut penser qu'une
30 orientation correcte de l'axe de la lentille O1 soit horizontale. Le miroir MR possède alors des moyens permettant au conducteur d'orienter ce miroir à sa convenance. Le miroir MR est orientable verticalement autour d'un axe horizontal (figure 11a). Il est également orientable horizontalement (figure 11b). L'orientation du miroir peut se faire à l'aide de manettes ou molettes
35 MR1, MR2 solidaires de l'axe vertical et de l'axe vertical respectivement.

Cependant, pour les véhicules possédant des rétroviseurs qui comportent une position de vision de jour et une position de vision de nuit il subsiste une difficulté à faire coexister le mécanisme d'orientation précédent avec le mécanisme de commutation connu. Pour cela, l'invention prévoit

5 comme cela est représenté en figure 11c de monter l'ensemble du rétroviseur de type connu avec son système de commutation jour/nuit, sur un pivot PI prévu dans le boîtier B. L'ensemble du miroir MR et du système de commutation jour/nuit est donc monté sur le pivot PI et peut donc être orienté par le conducteur du véhicule sans toucher à la position du boîtier B.

10 Les détecteurs D1 et D2 sont alors de préférence fixés sur le pivot PI.

Selon une autre variante de réalisation, les détecteurs sont fixés dans un boîtier muni des lentilles O1 et O2 de focalisation. Ce boîtier est fixé à l'avant du véhicule, au niveau des phares par exemple, les lentilles

15 dirigées vers l'avant du véhicule.

On remarque dans le cas où l'émetteur, destiné à transmettre des informations d'ordre général, n'est pas mobile mais fixé sur un portique, que le faisceau doit être beaucoup plus divergent afin de fournir aux véhicules un temps d'interception suffisant, quelle que soit la vitesse.

20 Pour cette application, l'émetteur peut être réalisé avec des diodes électroluminescentes mises au point dans le cadre de l'IrDA (Infrared Data Association). Celle-ci a créé un standard de communication point à point, bas coût, par faisceau infrarouge. Ce standard étant destiné, entre autre, au dialogue sans fil entre un ordinateur et ses périphériques (clavier,

25 souris, etc). Des diodes électroluminescentes sont fabriquées par TEMIS (réf. TSHF 5400 et TSSF 4500), SIEMENS (SFH 485) et HEWLETT-PACKARD (HSDL 4220 et 4230). Cette dernière offre une intensité de 75 mW/sr sous un angle de 17° à 870 nm avec un temps de montée de 40 ns, ce qui permet de les utiliser jusqu'à 10 Mbauds. Il suffit d'assembler le

30 nombre de diodes nécessaire pour obtenir à la fois, la puissance requises pour la réception et l'angle de couverture.

En ce qui concerne l'émetteur situé à l'arrière du véhicule, une variante possible, consiste à avoir un troisième feu de stop central constitué de deux rangées superposées de diodes. Au-dessus de cette rangée

35 classique de diodes rouges qui fonctionne selon sa destination première, est

disposée une seconde rangée de LEDs infrarouges chargées de transmettre l'information. Celle-ci peut donc être diffusée à tout moment, indépendamment du fonctionnement des feux de stop. Il devient alors possible de communiquer entre véhicules. Afin de faciliter le dépassement, 5 un camion peut, par exemple, indiquer sa vitesse, sa longueur, si la route devant lui est dégagée, etc...

REVENDICATIONS

1. Système de communication optique pour véhicule automobile comportant un émetteur optique (E1) émettant un faisceau optique vers l'arrière du véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte également :
 - au moins un premier détecteur (D1) d'ondes optiques dirigé vers l'avant du véhicule pour détecter des ondes optiques incidentes sur le véhicule ;
 - une liaison de commande reliant le détecteur à l'émetteur et permettant au détecteur de commander l'émetteur.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième détecteur (D2) dirigé vers un point situé au-dessus du véhicule.
3. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la liaison de commande est une liaison optique.
4. Système selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les détecteur et l'émetteur fonctionnent dans l'infrarouge.
5. Système selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins un dispositif d'émission d'informations visuelles ou audibles connecté aux détecteurs.
6. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le détecteur (D1) est dirigé sensiblement selon l'axe du véhicule et parallèlement au plan de la route.
7. Système selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de décodage des informations reçues par les détecteurs et un circuit de codage (COD) capable de commander la diffusion d'un message correspondant aux informations reçues et/ou la transmission par l'émetteur (E1) d'informations.
8. Système selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte un accéléromètre fournissant un signal de décélération au codeur (COD), celui-ci transmettant une information correspondante à l'émetteur (E1).
9. Système selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte un générateur de signal de détresse (W) connecté au codeur (COD) permettant à celui-ci de commander l'émission d'une information par l'émetteur (E1).

10. Système selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens d'informations de la situation du véhicule (d, v, abs, h, g) ;
- 5 - un circuit de traitement (CT) recevant ces informations de la situation du véhicule les combinant entre elles ainsi qu'avec les informations reçues des détecteurs pour fournir au codeur (COD) un signal traité en vue d'émettre une information correspondante.

10 11. Système selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens d'informations comprennent :

- un dispositif de mesure de distance du véhicule par rapport au véhicule qui précède ;
- un dispositif de mesure de vitesse ;
- 15 - un dispositif d'anti-blocage des roues ;
- un dispositif de mesure d'humidité ;
- un dispositif de mesure de verglas.

12. Rétroviseur intérieur de véhicule comprenant un miroir maintenu dans un boîtier selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face arrière du boîtier orientée vers l'avant du véhicule comporte au moins une première lentille de focalisation (01) et en ce que le premier détecteur (D1) est logé dans le boîtier de telle façon qu'un faisceau optique incident sur le photodétecteur selon une direction sensiblement parallèle à la route, soit focalisé sur le photodétecteur (D1).

25 13. Rétroviseur selon la revendication 12, caractérisé en ce que la première lentille (01) et le premier photodétecteur sont localisés dans une moitié du rétroviseur et en ce qu'il comporte dans l'autre moitié du rétroviseur une deuxième lentille de focalisation (02) et un deuxième photodétecteur (D2) de telle façon qu'un faisceau optique incident sur le photodétecteur selon une direction inclinée par rapport au plan de la face arrière du boîtier soit focalisé sur ce deuxième photodétecteur (D2).

14. Rétroviseur selon la revendication 13, caractérisé en ce que la deuxième lentille (02) fait un angle avec la face arrière du boîtier.

35 15. Rétroviseur selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'un réseau est prévu sur la face d'incidence de la deuxième lentille (02) de façon

à dévier un faisceau optique et en ce que le deuxième photodétecteur (D2) est désaxé par rapport à l'axe optique de la deuxième lentille (O2).

16. Rétroviseur selon la revendication 13, caractérisé en ce que la deuxième lentille (O2) est une lentille holographique dont la conception est telle qu'elle est capable de recevoir un faisceau faisant un angle avec la normale au plan de la lentille et de le focaliser en un point situé à proximité de cette normale.

17. Rétroviseur selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de commutation jour/nuit, l'ensemble miroir (MR) et dispositif de commutation jour/nuit étant monté sur un pivot (PI), celui-ci portant alors le ou les détecteurs (D1, D2).

18. Rétroviseur selon la revendication 17, caractérisé en ce que le rétroviseur est situé dans un boîtier (B) non orientable.

19. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte une mémoire connectée au deuxième détecteur (D2) pour enregistrer l'information reçue par ce détecteur et pour la communiquer ensuite de façon audible ou visuelle au conducteur.

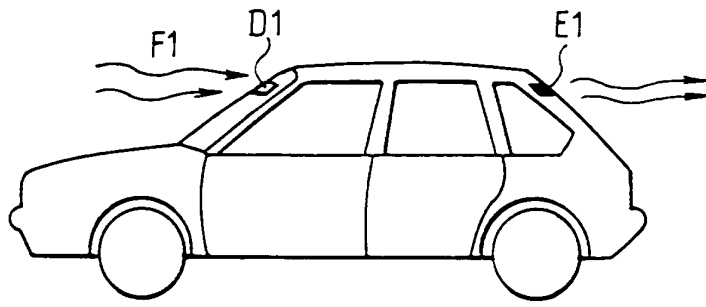


FIG. 1

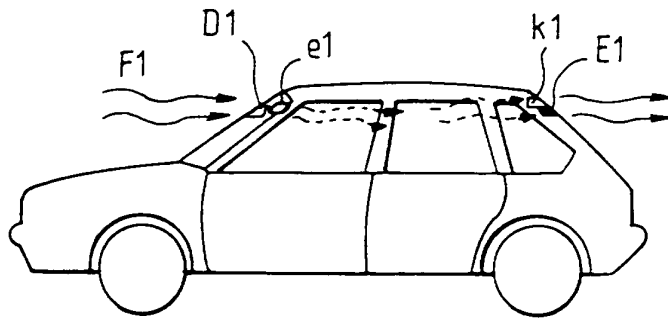


FIG. 2a

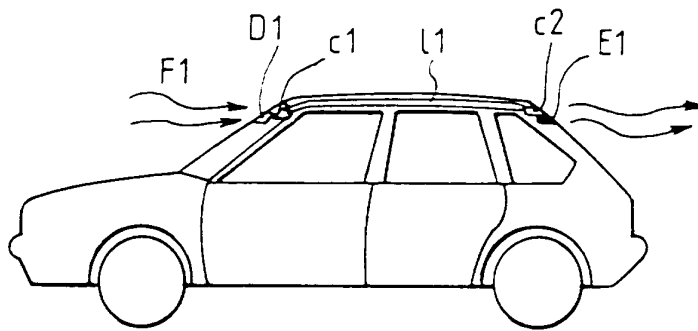


FIG. 2b

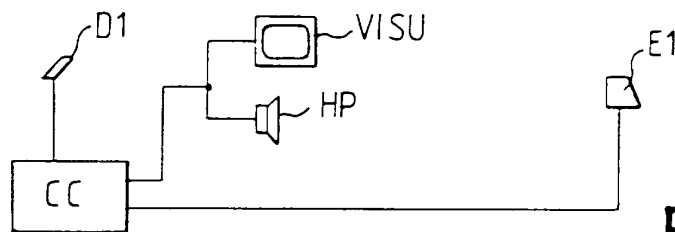


FIG. 2c

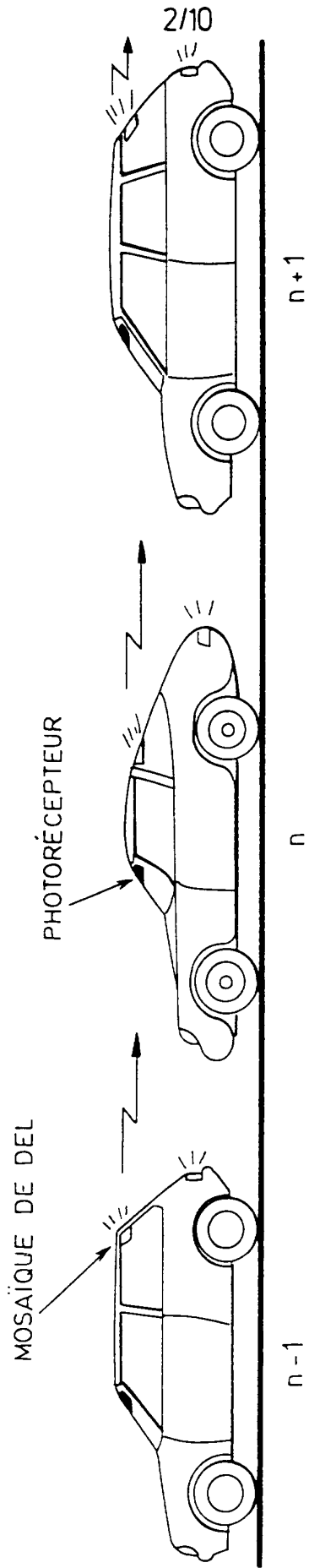


FIG.3

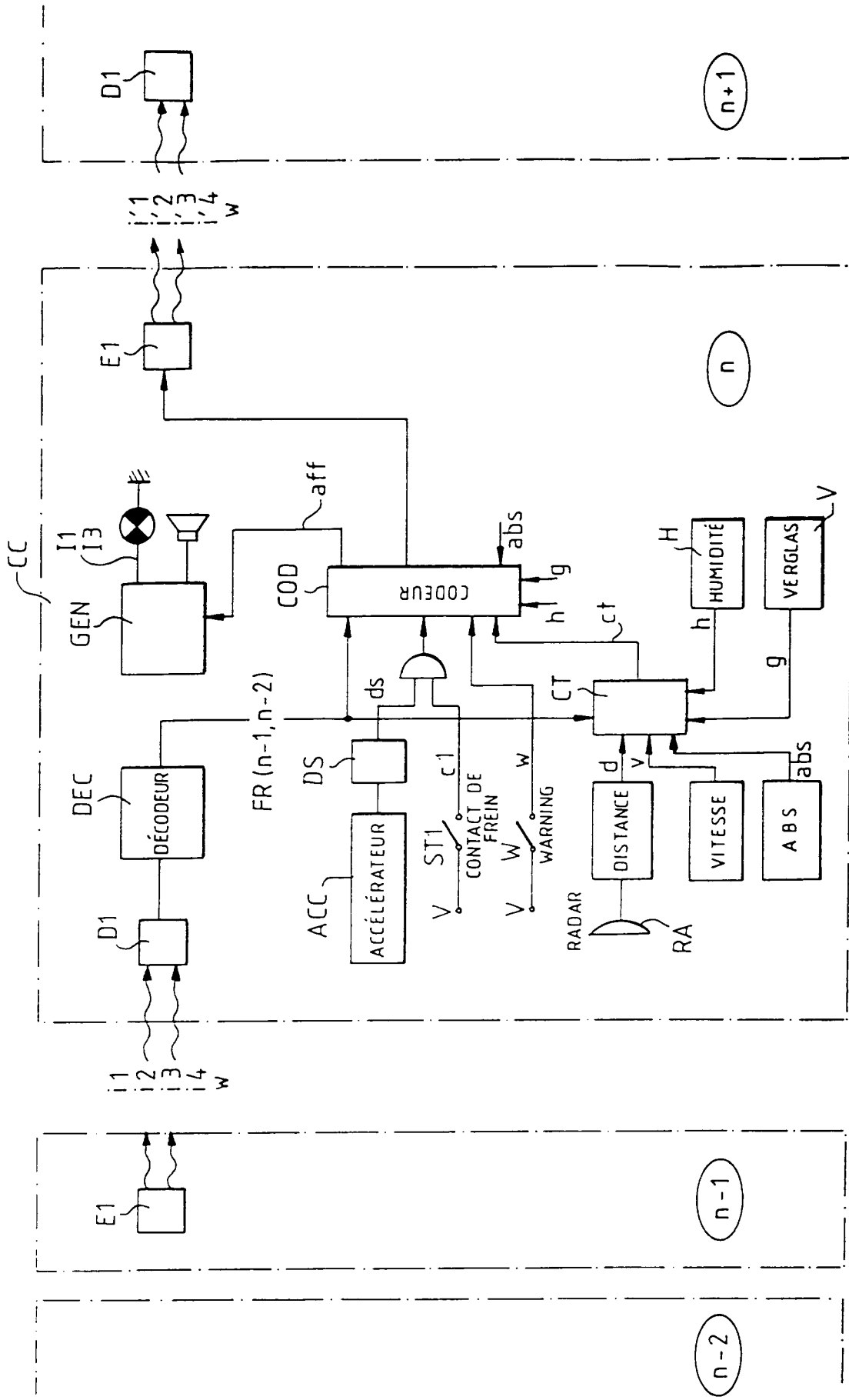


FIG. 4

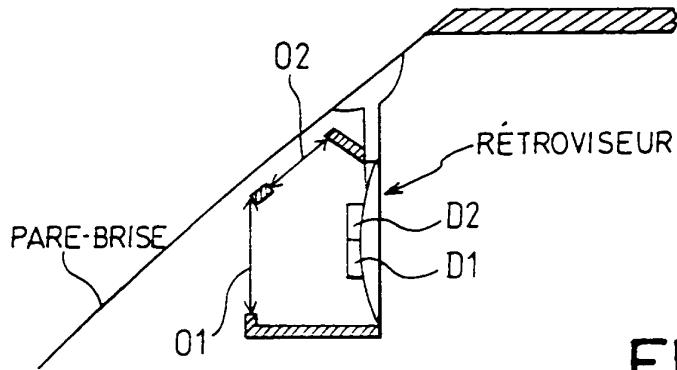


FIG. 5

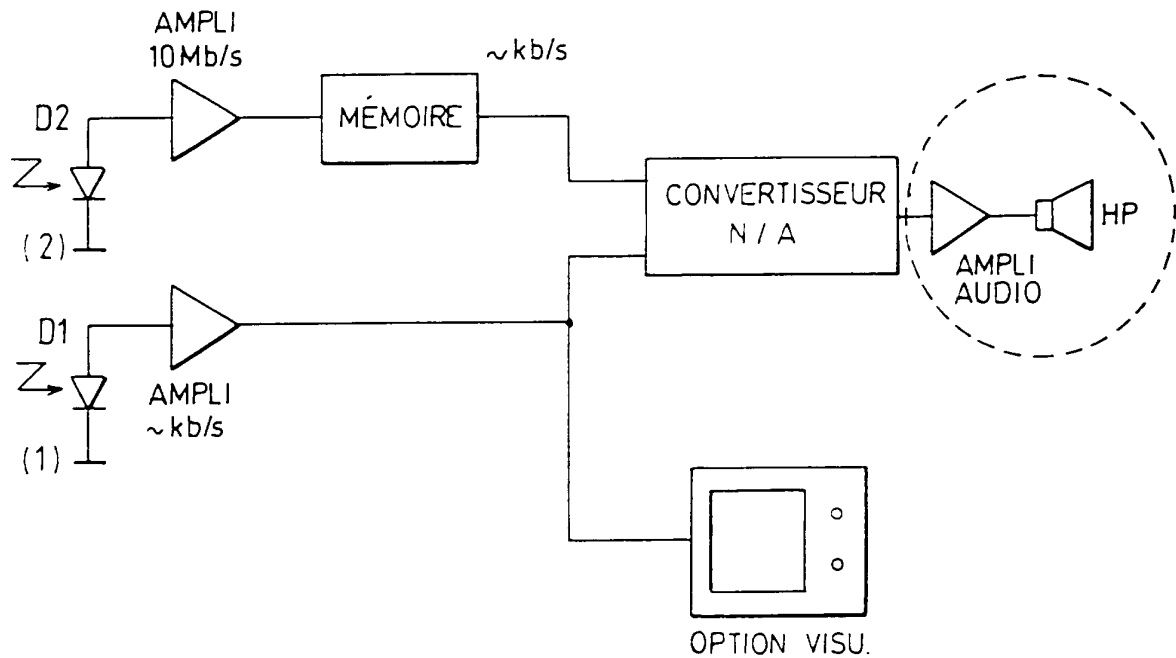


FIG. 8

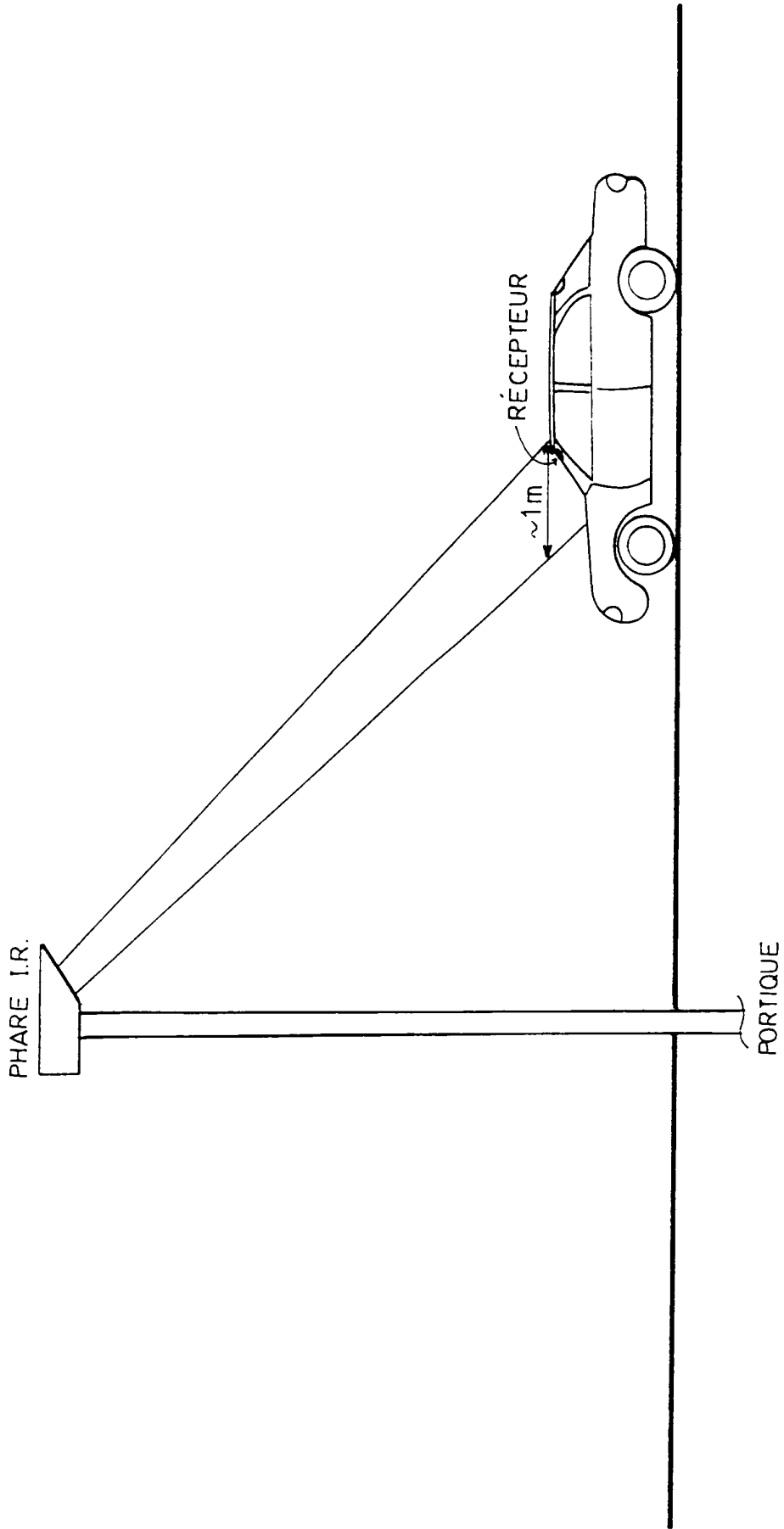


FIG.6

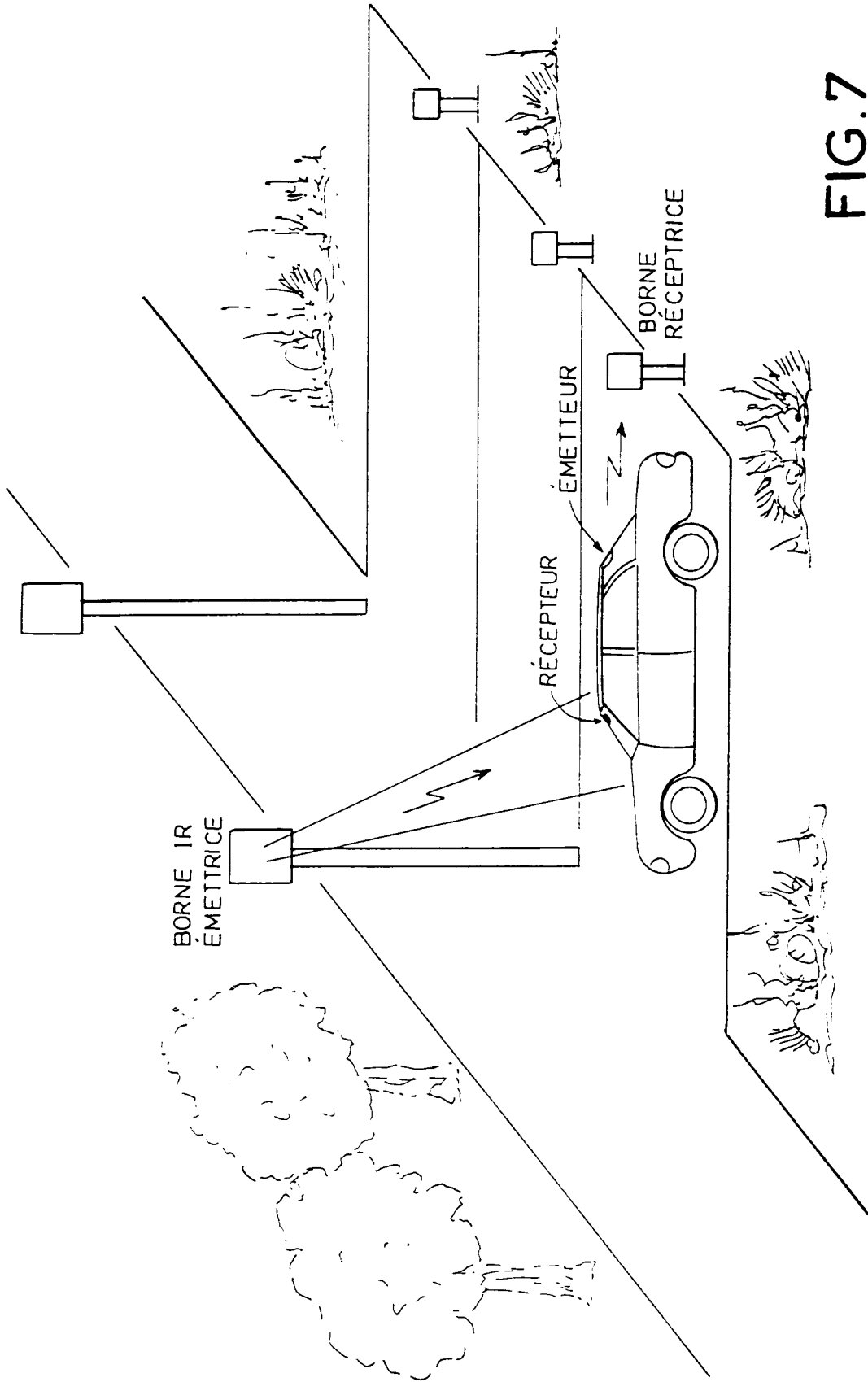


FIG.7

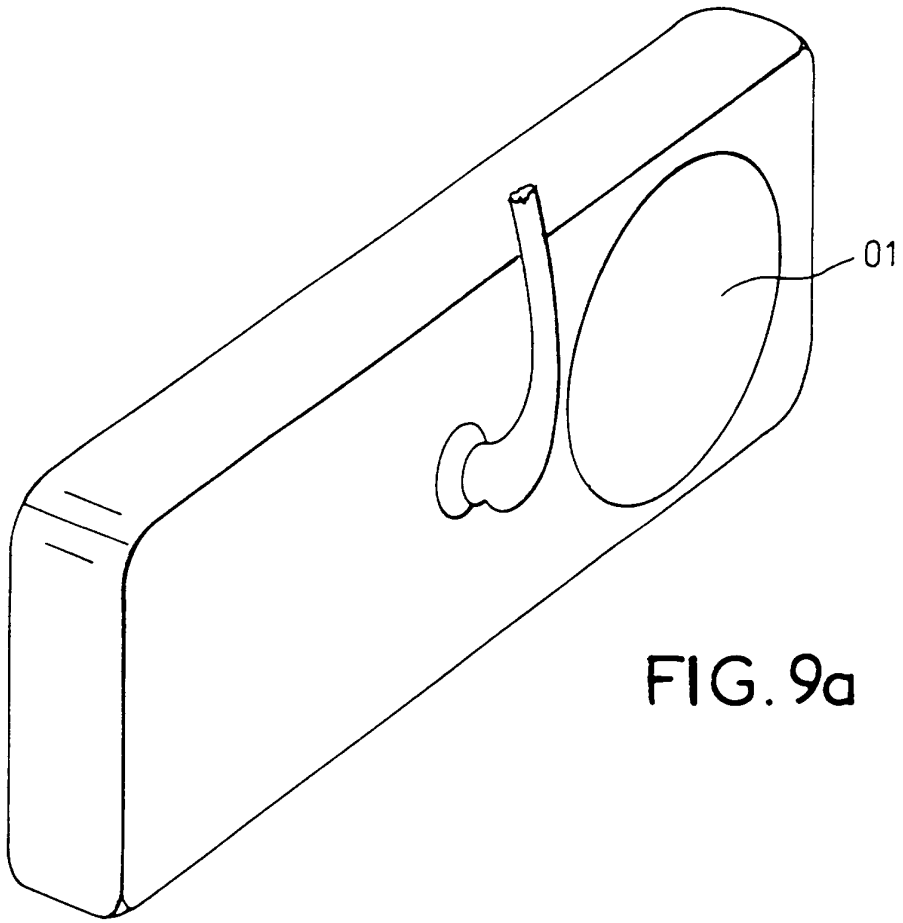


FIG. 9a

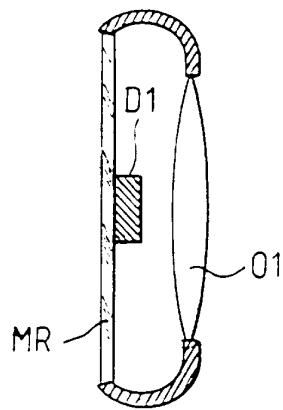


FIG. 9b

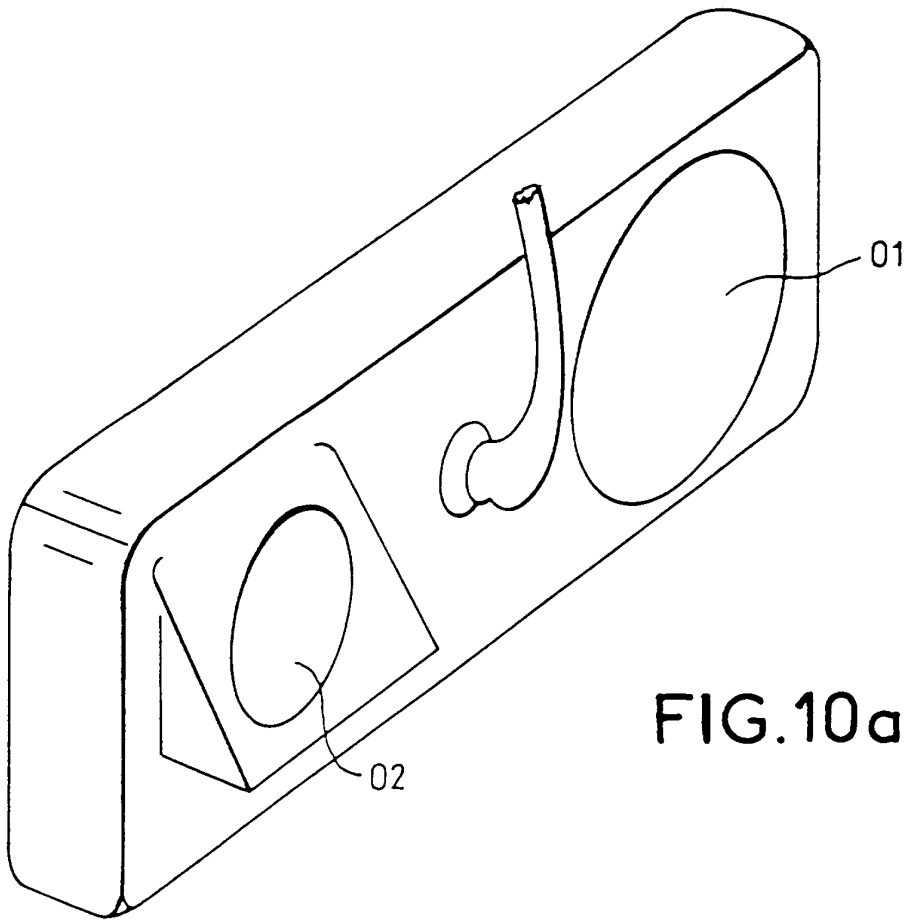


FIG. 10a

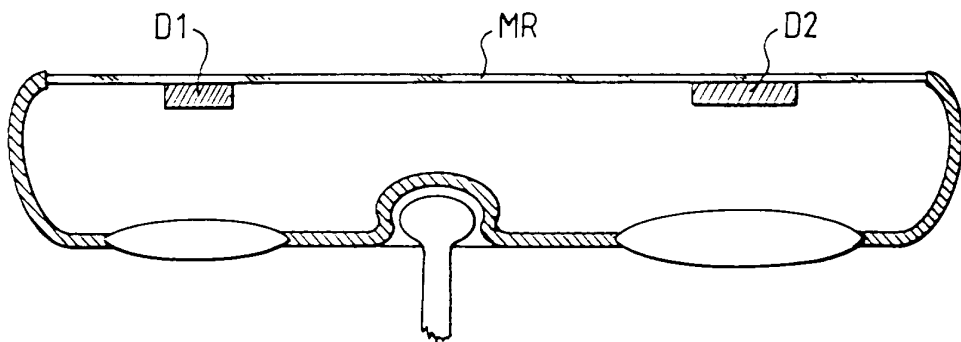


FIG. 10b

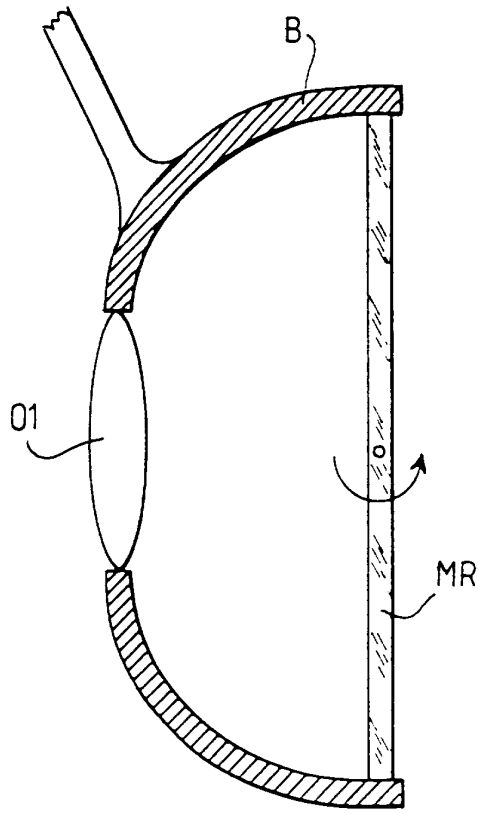


FIG. 11a

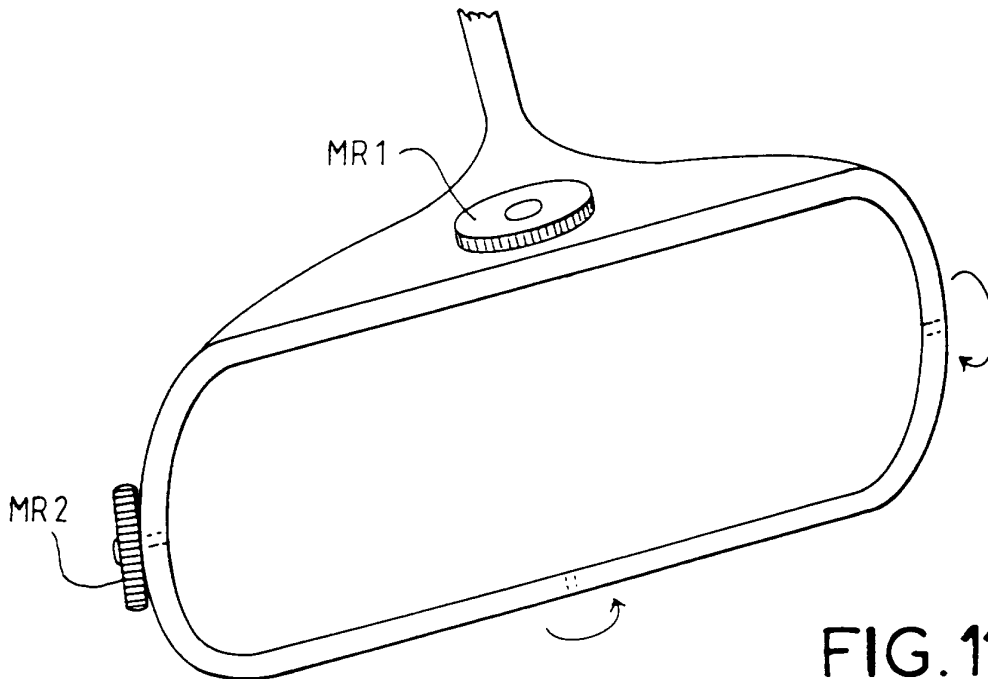


FIG. 11b

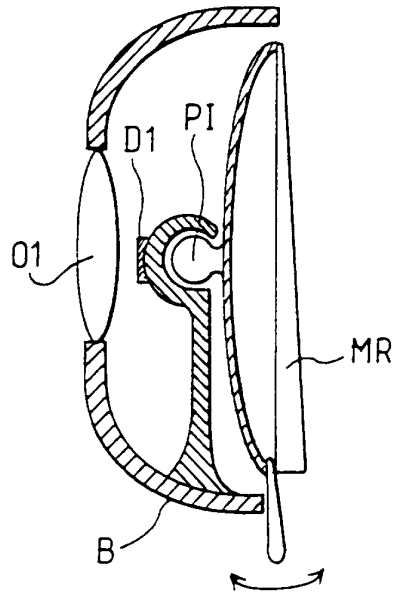


FIG. 11c

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR-A-2 655 755 (COLLOT JEAN FRANCOIS) 14 Juin 1991	1,4-10
Y	* abrégé; figure 1 * * page 2, ligne 1 - ligne 32 *	2,3
X	EP-A-0 446 163 (ALEJO TREVIJANO JOSE JAVIER) 11 Septembre 1991 * colonne 1, ligne 43 - colonne 2, ligne 11 * * abrégé; figure 1 *	1,4,5,7
X	FR-A-2 624 454 (NEIMAN SA) 16 Juin 1989 * page 4, ligne 26 - page 5, ligne 3 * * page 5, ligne 23 - ligne 29; revendication 2; figure 2 *	1,5,6
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 390 (E-1582), 21 Juillet 1994 & JP-A-06 112903 (KOITO IND LTD), 22 Avril 1994, * abrégé *	2
Y	EP-A-0 552 080 (VALEO SECURITE HABITACLE) 21 Juillet 1993	3
A	* abrégé; figure 1 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		H04B G08G B60R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
29 Juillet 1996		Goudelis, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04CL3)