

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 4 avril 1984.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 41 du 11 octobre 1985.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : RAMBAUD Guy René. — FR.

72 Inventeur(s) : Guy René Rambaud.

73 Titulaire(s) :

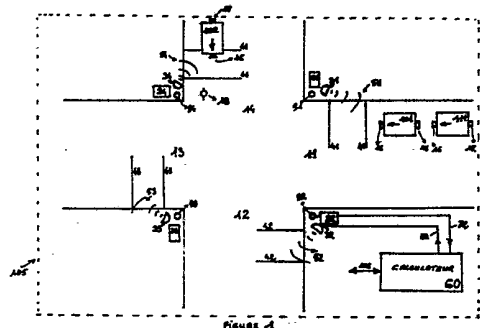
74 Mandataire(s) :

54 Dispositif d'aide à la conduite automobile.

57 La présente invention concerne principalement un disposi-
tif d'aide à la conduite automobile et permet d'éviter des
accidents aux croisements de voies.

Le dispositif selon l'invention comporte des moyens de
détection de présence et/ou de mesure de vitesse 21, 22, 23,
24, 41, 42, 43, 44 de véhicules 101, 102, 111, un calculateur
60 et des moyens de transmission 31, 32, 33, 34 de l'informa-
tion 51, 52, 53, 54. Des véhicules 101, 102, 111 sont équipés
de moyens d'émission et/ou de réception 16, 17 et des
moyens de signalisation qui avertissent le conducteur dans le
cas où un danger particulier surviendrait.

L'invention s'applique principalement à la circulation automo-
bile.



DISPOSITIF D'AIDE A LA CONDUITE AUTOMOBILE

La présente invention concerne principalement un dispositif d'aide à la conduite automobile et/ou son automatisaton.

Les intersections équipées du dispositif selon l'invention comportent des moyens de détection de la présence et/ou de mesure de la vitesse des véhicules devant se croiser, des moyens de traitement d'information, et des moyens de transmission. Si, par exemple, deux véhicules devant se croiser, risquent d'entrer en collision, le dispositif selon l'invention détecte leur présence et/ou mesure leur vitesse et leur signale le risque de collision.

L'invention a principalement pour objet un dispositif d'aide à la conduite automobile caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules reliés à un ordinateur lui-même relié à des dispositifs d'émission. En cas de danger d'accident le ordinateur par l'intermédiaire d'émetteurs transmet le message de danger.

L'invention sera mieux comprise au moyen de la description ci-après et des figures annexées, données comme des exemples non limitatifs parmi lesquels

- la figure 1 est une vue générale du dispositif selon l'invention
- la figure 2 est une vue d'un véhicule équipé du dispositif selon l'invention

Sur la figure 1, on peut voir un croisement 105 équipé d'un dispositif selon l'invention. L'architecture des voies de la circulation automobile implique que des véhicules (101, 102, 111) doivent se croiser. Afin d'éviter des collisions entre d'une part le véhicule 102 et d'autre part le véhicule 101 et/ou le véhicule 111, des règles de conduite constituant le code de la route ont été créées. Ces règles prévoient quel véhicule a priorité. Ainsi, le carrefour, de l'exemple non limitatif, illustré est équipé de feux de signalisation tricolore 91, 92, 93, 94 appelés "feux rouges" dans la suite de ce brevet.

Les véhicules 102, 101 et 111 n'ont le droit de passer uniquement quand le feu de signalisation qui leur est destiné est de couleur verte. Malheureusement, au cas où un véhicule, par exemple 102, essaierait de traverser le carrefour 105 malgré l'interdiction qui lui est faite par le feu rouge 94 au moment où le véhicule 101, qui a un feu vert, traverse ce carrefour il se produirait une collision.

Le dispositif selon l'invention permet notamment d'éviter les accidents de la route consécutifs au non respect du code de la route.

Le croisement 105 comporte quatre voies 11, 12, 13 et 14 équipées respectivement par des feux rouges 91, 92, 93, 94, un calculateur 60 relié à
5 des moyens de détection de présence de véhicule et/ou de mesure 41, 42, 43 et 44 de leur vitesse 21, 22, 23 et 24 et a des émetteurs 31, 32, 33, 34 de signaux d'aide à la conduite 51, 52, 53 et 54.

Sur la figure, pour plus de clarté, seule la liaison 72 entre le moyen de
10 détection 22, le feu rouge 92 et le calculateur 60 et la liaison 82 entre ce calculateur et l'émetteur 32 sont représentées.

Au cas où un véhicule, par exemple un véhicule ne respectant pas le code de la route, serait dans une situation qui risquerait de provoquer un accident le dispositif selon l'invention le signale à tous les véhicules présents.

Ainsi, si par ~~exemple~~, le véhicule 102 doit s'arrêter, les moyens 12
15 et/ou 41 mesurent la vitesse de ce véhicule et la communique au calculateur 60. Le calculateur 60 compare la situation réelle à des situations types stockées dans sa mémoire (non représentée). Si la situation n'est pas normale, par exemple, si la vitesse du véhicule 102 est trop élevée, montrant
20 l'intention du conducteur de traverser malgré la couleur rouge du feu, le calculateur 60 par l'intermédiaire de l'émetteur 34 signale à ce conducteur que le feu est rouge.

De plus, si le conducteur du véhicule 102 risque de mettre en danger les
véhicules 101 et/ou 111 circulant sur la voie 11 le calculateur 60, par
l'intermédiaire de l'émetteur 31, signale aux conducteurs de ces véhicules le
25 comportement du véhicule 102. Eventuellement le conducteur du véhicule 102 est prévenu de la présence des véhicules 101 et 111.

Il apparaît ainsi que le dispositif selon l'invention n'intervient qu'en
cas de danger imminent et ne distrait pas l'attention d'un conducteur en
situation normale, on évite ainsi l'effet d'accoutumance qui diminuerait
30 l'efficacité du dispositif.

Bien évidemment, le dispositif selon l'invention peut être appliqué à un
croisement de deux ou plusieurs voies même non équipé de feux rouges et dans
ce cas il interviendra de la même manière seulement si la voie n'est pas libre
pour le véhicule s'y présentant.

35 Avantageusement, le dispositif selon l'invention comporte des moyens de détection de piéton 18 et/ou de véhicule se trouvant au milieu du carrefour 105.

Dans une première réalisation du dispositif selon l'invention la vitesse des véhicules est mesurée par exemple par effet Doppler. Les moyens 21, 22, 23 et 24 de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules sont des dispositifs radar.

5 Dans une seconde variante du dispositif selon l'invention les moyens 21, 22, 23 et 24 de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules comportent des émetteurs et des récepteurs d'ondes acoustiques, par exemple ultrasonores.

10 Dans une troisième variante de réalisation du dispositif selon l'invention les moyens 21, 22, 23 et 24 de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules comportent des émetteurs et des récepteurs d'ondes infra-rouges.

15 Dans une quatrième variante de réalisation du dispositif selon l'invention les moyens 21, 22, 23, 24, 41, 42, 43, 44 de détection de présence et/ou de mesure de vitesse des véhicules comportent des cellules photoélectriques.

Dans une cinquième variante de réalisation du dispositif selon l'invention les moyens 21, 22, 23, 24 de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules comportent des détecteurs magnétiques ou inductifs.

20 Dans une sixième variante de réalisation du dispositif selon l'invention les moyens 21, 22, 23, 24, 41, 42, 43, 44 comportent des "câbles contact". Ces "fils contact" ou "câbles contact" comportent soit deux conducteurs isolés, soit un liquide ou un gaz et quand une pression est exercée par un véhicule, soit les deux conducteurs sont mis en court circuit, soit le liquide
25 ou le gaz comprimé actionnent un contacteur ; ce qui signale le passage du véhicule exerçant cette pression.

Dans une septième variante de réalisation du dispositif selon l'invention, les moyens de détection de présence et/ou de mesure de vitesse des véhicules 21, 22, 23, 24, 41, 42, 43, 44 comportent les moyens de
30 détection vidéo. Les caméras vidéo fournissent au calculateur 60 une image numérisée. Pour cela on utilise par exemple des caméras à sensor solide. Au cas où l'utilisation de caméra à tube fournissant un signal analogique, le dispositif comporte un convertisseur analogique/numérique. Le calculateur 60 détermine la position des véhicules à partir des images provenant des caméras
35 et leurs vitesses à partir des évolutions dans le temps de ces images.

L'utilisation d'autres moyens de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules, ne sort pas du cadre de la présente invention.

Dans une variante de réalisation la vitesse des véhicules 101, 102 et 111 est calculée à partir des dates de détection de la présence de ces véhicules par les moyens 21, 22, 23, 24, 41, 42, 43, 44 et en connaissant la distance qui sépare ces moyens ; le calcul est effectué par le calculateur 60 en
5 utilisant la formule $V = \frac{d}{t}$ où V est la vitesse, d la distance séparant les

deux moyens de détection et t le temps écoulé entre ces deux détections.

Sur la figure 2, on peut voir un véhicule 101 équipé du dispositif selon l'invention. Le dispositif de signalisation 211 est un exemple de dispositif
10 de visualisation.

Avantageusement le dispositif de signalisation 211 est un synthétiseur de voix. Le synthétiseur de paroles 211 comporte par exemple une mémoire non volatile 240, un dispositif de traitement 241, un convertisseur numérique-analogique 242 et un haut-parleur 243. Il est alors possible d'avoir
15 à disposition un grand nombre de messages clairs, comme par exemple :

"Attention voiture débouchant sur votre droite" ou "attention piéton" ...

Les émetteurs 31, 32, 33 et 34 transmettant les informations concernant les messages destinés au conducteur sont par exemple des émetteurs d'ondes électromagnétiques 51, 52, 53 et 54. Les véhicules 101, 102 et 111 comportent
20 des dispositifs de réception 16 adaptés aux ondes émises par les émetteurs 31, 32, 33 et 34.

Avantageusement les émetteurs 31, 32, 33 et 34 émettent uniquement le numéro du message ou son adresse dans une mémoire, le message lui-même étant stocké dans des mémoires 240 non volatiles faisant partie de l'équipement des
25 véhicules 101, 102, 111. Dans cet exemple de réalisation le synthétiseur de paroles peut ne pas comporter de dispositif de traitement de l'information.

Avantageusement le dispositif de réception 16 des véhicules 101, 102, 111 fait partie d'un radar anti-collision comportant des dispositifs d'émission 17 à l'arrière desdits véhicules.

30 Pour être détecté, par exemple dans le brouillard, un véhicule fait fonctionner son émetteur 230, le conducteur d'un autre véhicule dont le récepteur 201, par exemple, fonctionne en permanence, est prévenu de la présence devant lui d'un véhicule circulant dans le même sens.

Dans un exemple de réalisation le freinage est couplé, par une liaison, à
35 l'émission d'un signal caractéristique. Par exemple le freinage est signalé ~~sp~~ par une modulation particulière où l'émission a une autre fréquence. On utilise avantageusement pour l'émission et/ou pour la réception des antennes de type Cassegrain. Ces antennes 16, 17 moins profondes se logent plus

facilement par exemple derrière les plaques d'immatriculation des véhicules.

L'utilisation de l'antenne 16 d'un dispositif radar anti-collision pour la communication entre les véhicules permet de réduire l'encombrement et le coût de ces dispositifs.

5 Dans une variante de réalisation du dispositif selon l'invention on utilise l'antenne arrière 17 d'un dispositif radar anti-collision pour la communication avec les émetteurs 31, 32, 33 et 34. Dans cette variante l'antenne 17 est susceptible d'émettre les ondes radar du dispositif anti-collision et de recevoir les ondes émises par les émetteurs 31, 32, 33 et
10 34.

Dans cette variante de réalisation il est possible d'émettre simultanément deux messages différents destinés à un même véhicule selon sa position par rapport aux émetteurs 31, 32, 33 et 34 il recevra l'un des messages par l'antenne 16 ou un autre par l'antenne 17.

15 Avantageusement les récepteurs 201 et 202 et/ou les dispositifs de signalisation 210 et 211 sont communs au radar anti-collision et au dispositif d'aide à la conduite automobile.

Avantageusement le dispositif selon l'invention comporte un dispositif de mémorisation des messages reçus. Par exemple, une mémoire vive non volatile
20 stocke les 30 derniers messages reçus. Le contenu de cette mémoire peut être lu pour constituer la preuve qu'une infraction au code de la route a été commise, ou pour déterminer les responsabilités respectives des conducteurs de véhicules étant entrés en collision.

Avantageusement le dispositif selon l'invention comporte des dispositifs
25 d'alarme en cas de mauvais fonctionnement, provoqué par une panne matérielle, un cas non prévu par le logiciel du calculateur 60 ou par des éléments extérieurs au dispositif.

On peut citer comme exemple un véhicule garé sur les fils de contact 41, 42, 43 ou 44.

30 Dans une variante de réalisation le service de maintenance est directement prévenu du mauvais fonctionnement par le dispositif d'alarme par exemple, par une ligne de communication 106. Dans une variante de réalisation cette ligne permet de plus la télémaintenance.

Le dispositif selon l'invention est adapté au carrefour qu'il équipe.
35 L'équipement du carrefour dépend de sa configuration et de son importance. L'équipement sera, par exemple, d'autant plus complet que le trafic à ce carrefour est plus important et/ou que le carrefour est jugé dangereux. Le programme du calculateur 60 est adapté à la configuration du carrefour, à la signalisation qui y est installée et à son équipement.

L'efficacité du dispositif selon l'invention augmente avec le nombre de véhicules équipés de dispositif de réception 16, 17.

L'invention ne se limite pas à la circulation routière. Le dispositif selon l'invention est avantageusement appliqué à tous véhicules autonomes à
5 conduite automatique ou humaine.

Par exemple, les véhicules faisant partie d'ateliers flexibles dans des usines ne sortent pas du cadre de la présente invention.

Avantageusement pour des véhicules automatiques les émetteurs 31, 32, 33 et 34 transmettent des ordres de freiner et/ou d'accélérer. Un tel équipement
10 de croisement évite une centralisation des commandes de véhicules très lourde et donc coûteuse. De plus l'équipement selon l'invention est modulaire ; il est facile d'ajouter ou de supprimer un carrefour sans modifier le reste de l'installation.

Les dispositifs permettant de transmettre d'autres messages que ceux
15 concernant la sécurité routière et l'aide à la conduite, ne sortent pas du cadre de la présente invention.

Par exemple, si une voie est obstruée, par exemple, à la suite d'un accident, le dispositif selon l'invention permet de le signaler très rapidement, localement à l'endroit où cela est nécessaire. Pour les véhicules
20 équipés de synthèse de parole susceptible d'émettre un nombre limité de message prédéterminés on peut par exemple utiliser un message du type "déviation, prendre la lère à droite". Pour les véhicules équipés de synthèse de voix capable de synthétiser tous les messages, un message clair explique la situation et indique les mesures à prendre.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1) Dispositif d'aide à la conduite automobile caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens 21, 22, 23, 24, 41, 42, 43, 44 de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules (101, 102, 111) reliés par des liaisons (72) à un calculateur (60) lui-même relié par des liaisons (82) à des émetteurs (31, 32, 33, 34) ; en cas de risque d'accident le calculateur (60) par l'intermédiaire d'émetteurs (31, 32, 33, 34) transmet des messages de danger.
- 2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que les moyens (21, 22, 23, 24, 41, 42, 43, 44) de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules (101, 102, 111) comportent des caméras vidéo.
- 3) Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé par le fait que les moyens (21, 22, 23, 24, 41, 42, 43, 44) de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules (101, 102, 111) comportent des radars.
- 4) Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé par le fait que les moyens (21, 22, 23, 24, 41, 42, 43, 44) de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules (101, 102, 111) comportent des détecteurs utilisant des ondes acoustiques.
- 5) Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé par le fait que les moyens (21, 22, 23, 24, 41, 42, 43, 44) de détection de présence et/ou de mesure de vitesse de véhicules comportent des fils-contact.
- 6) Dispositif de signalisation pour véhicules (101, 102, 111) caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de réception (16, 17) de messages associés à des moyens de signalisation de messages.
- 7) Dispositif selon la revendication 6 caractérisé par le fait que les moyens de signalisation comportent un dispositif d'affichage.
- 8) Dispositif selon la revendication 6 ou 7 caractérisé par le fait que les moyens de signalisation comportent un synthétiseur de paroles.
- 9) Dispositif selon la revendication 6, 7 ou 8 caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif de mémorisation des messages reçus.
- 10) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 9 caractérisé par le fait qu'il est associé à un radar anti-collision comportant des moyens d'émission (17) placés à l'arrière du véhicule et des moyens de réception (16) placés à l'avant du véhicule ; les moyens de réception du dispositif selon l'invention étant commun avec les dispositifs de réception (16) et/ou d'émission (17) du radar anti-collision.

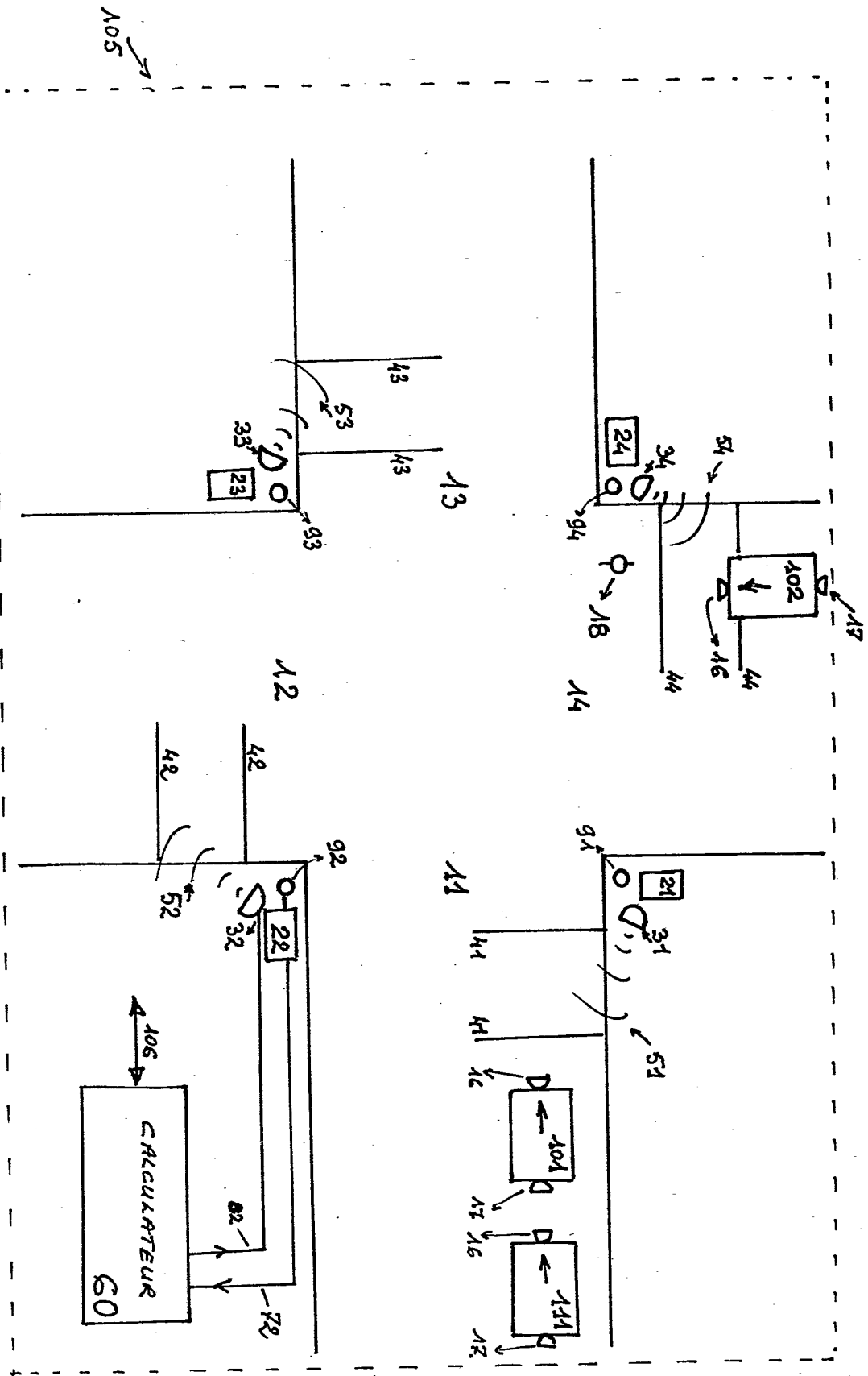


FIGURE 1

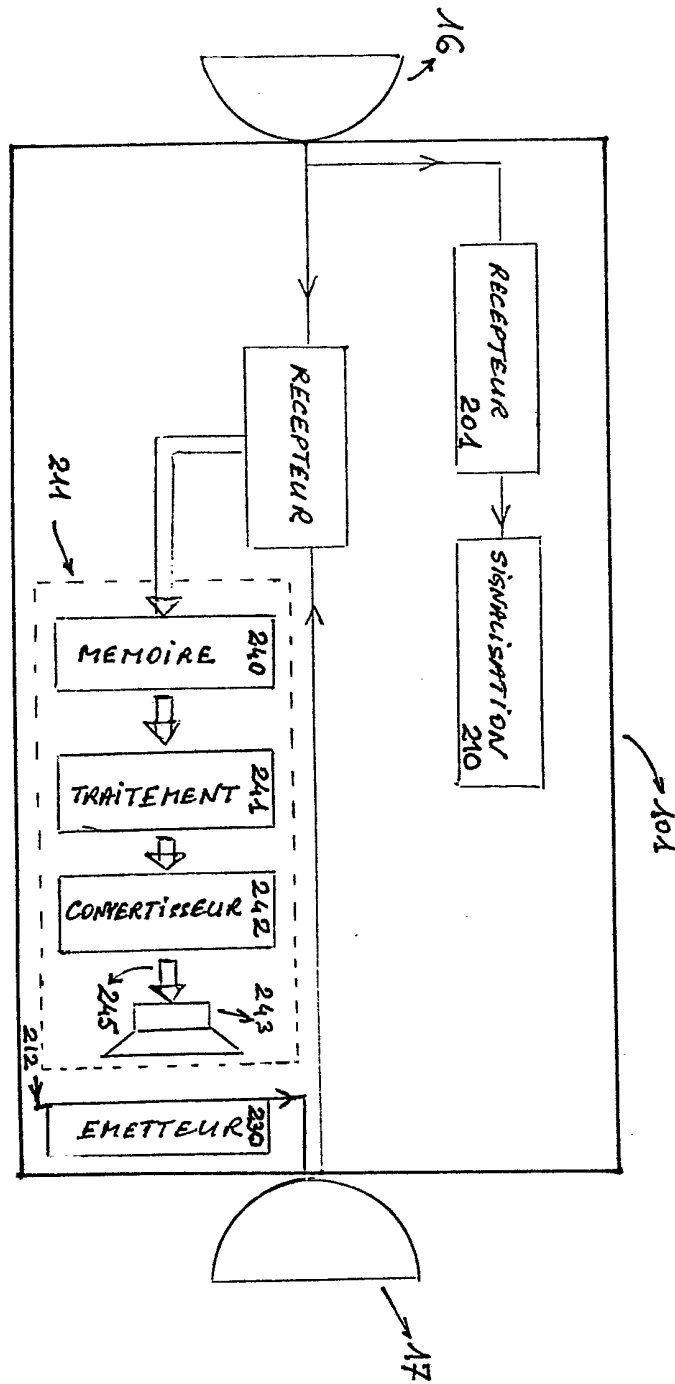


FIGURE 2