(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 619 480**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 11663**

(51) Int Cl⁴ : H 04 R 3/12; H 04 B 7/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 14 août 1987.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 7 du 17 février 1989.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *MARINIER Denis.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Denis Marinier.

(73) Titulaire(s) :

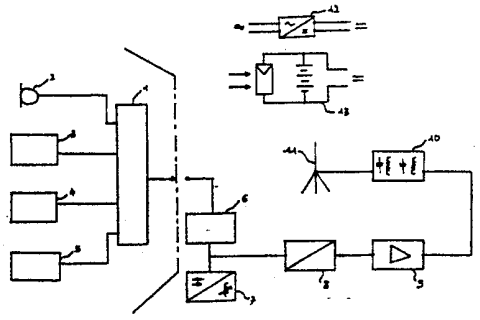
(74) Mandataire(s) :

(54) Procédé et dispositif de transmission de haute qualité, à partir d'une installation de reproduction du son, sans fil, à des projecteurs de son autonomes.

(57) Dispositif destiné à la restitution de signaux sonores, obtenus à partir d'une installation de reproduction de son, sans fil, à des projecteurs de son autonomes.

Il comprend une unité d'émission mise en sortie d'un mélangeur basse fréquence 1 et au moins un projecteur de son constitué en unité de réception comportant une antenne de réception 14, un préamplificateur haute fréquence 15, un oscillateur contrôlé en tension 16 associé à un oscillateur local 17, commandant un démodulateur 18 et un amplificateur basse fréquence 19 alimentant le haut-parleur 20 du projecteur de son; amplificateur basse fréquence dont son alimentation électrique pourra ou non être mise en service par une commande automatique venant du « silencieux » 21 lui-même issu du démodulateur.

L'alimentation énergétique du projecteur de son étant produite par une plaque à cellules, photovoltaïques 22 associée à une batterie tampon 23 et à un convertisseur/régulateur 24.



FR 2 619 480 - A1

Procédé et dispositif de transmission de haute qualité, à partir d'une installation de reproduction du son, sans fil, à des projecteurs de son autonomes .

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de transmission de haute qualité, sans fil de liaison, d'une source de reproduction du son, à un ou plusieurs projecteurs de son alimentés en énergie de façon autonome .

Il est connu depuis longtemps de réaliser des installations de sonorisation de ville ou de grands locaux au moyen de projecteurs de son qui, réunis entre eux, sont reliés par fil à un amplificateur basse fréquence, commun, de puissance .

Une telle installation présente l'inconvénient majeur d'imposer une liaison par fil, souvent de grande longueur, entre les projecteurs de son et l'amplificateur basse fréquence, commun, de puissance, ce qui entraîne les problèmes suivants :

- calcul des liaisons, pour les impédances, fastidieux
- perte de puissance par les câbles de liaison
- câblerie à changer au bout de plusieurs installations
- limitation de l'installation par la puissance de ou des amplificateurs basse fréquence
- main d'oeuvre de mise en oeuvre et d'installation coûteuse

De plus la qualité acoustique finale est médiocre par le fait des pertes en ligne et des problèmes d'adaptation et de répartition de puissance dans chaque projecteur de son .

On connaît , notamment par le brevet n° 80.07000, des enceintes acoustiques autonomes comportant chacune un récepteur démodulé en fréquence et un amplificateur basse fréquence, qui permettent d'effectuer des liaisons à distance de qualité entre une source de reproduction du son reliée à un émetteur modulé en fréquence et ces

dernières. Le résultat technique de ce brevet permet d'éliminer nombre de problèmes inhérents aux installations classiques définies ci-avant en remplaçant, par exemple, les enceintes acoustiques par des projecteurs de son. Cependant, deux problèmes techniques limitent l'utilisation de ce brevet ; en premier lieu les fréquences d'émission et de réception, limitées dans la gamme radiophonique de modulation de fréquence ce qui rend l'utilisation difficile dans l'espace hertzien actuel et qui peut amener des risques de brouillage importants. En second lieu l'alimentation énergétique de ces enceintes acoustiques autonomes ; deux cas étaient prévus dans ce brevet, l'alimentation classique sur le réseau électrique ce qui pose bien souvent des problèmes de disponibilité et de sécurité, et dans ce cas le problème de fil de liaison n'est plus acoustique mais électrique ; l'alimentation sur batteries qui, exposé comme il l'a été dans ce brevet, limitait dans le temps l'emploi des enceintes acoustiques autonomes .

L' invention a pour but de palier à ces inconvénients en procurant une installation dans laquelle les projecteurs de son sont totalement indépendants, c'est à dire non reliés par fil à la source sonore et non reliés par fil pour leur propre alimentation énergétique .

Ce but est atteint grâce à un procédé et à un dispositif selon l'invention de mise en oeuvre spécifique.
Procédé selon l'invention en ce qui concerne le signal basse fréquence issu de la source sonore soit utilisé pour moduler en fréquence un signal haute-fréquence issu d'un oscillateur contrôlé en tension, intercheangeable, et d'un synthétiseur de fréquence qui sont eux-mêmes amplifiés, filtrée et envoyés ainsi modulés à une antenne d'émission à propagation déterminée et en ce que le signal émis est reçu par une antenne réceptrice propre à chaque projecteur de son, préamplifié puis accordé grâce à un oscillateur contrôlé en tension associé à un oscillateur local à bobine d'accord interchangeable et enfin démodulé dans chaque projecteur de son, le signal basse fréquence d'origine étant alors amplifié et adressé au haut parleur du projecteur de son. L'alimentation énergétique de chaque projecteur de son sera effectué grâce à l'énergie fournie par une plaque à cellules photovoltaïques convertissant l'énergie lumineuse en énergie électrique .

Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention comportant :

Une unité d'émission mise en sortie d'un préamplificateur ou d'un mélangeur basse fréquence recevant les diverses sources sonores, et comportant :

- un synthétiseur de fréquence pouvant produire des signaux déterminés à haute fréquence
- un oscillateur contrôlé en tension, en combinaison avec le synthétiseur de fréquence, et qui sera intercheangeable selon la gamme de fréquence désirée, par exemple pour la France, de 30 à 50 MHZ, de 50 à 70 MHZ, de 66 à 108 MHZ,...
- un modulateur pour moduler le signal haute fréquence issu de l'oscillateur et du synthétiseur
- un amplificateur haute fréquence destiné à amplifier le signal modulé
- un filtre passe-bas destiné à filtrer les harmoniques de la fréquence fondamentale émise et qui sera intercheangeable selon la gamme de fréquence souhaitée
- une antenne d'émission, du genre quart d'onde à plan de sol artificiel, afin d'obtenir une propagation concentée de l'onde émise sur un périmètre déterminé
- une alimentation énergétique qui pourra être prise soit sur le réseau électrique, soit sur des plaques à cellules photovoltaïques avec batteries tampon, selon les configurations d'installation.

Au moins un projecteur de son constitué en unité de réception et comportant :

- une antenne de réception intercheangeable selon la gamme de fréquence reçue
- un préamplificateur haute fréquence destiné à consolider le signal haute fréquence reçu et avec des bobines d'accord intercheangeables selon la gamme de fréquence à préamplifier
- un système d'accord réalisé par un oscillateur contrôlé en tension relié à un oscillateur local dont la bobine d'accord sera intercheangeable selon la gamme de fréquence reçue
- un démodulateur du signal basse fréquence émis
- un amplificateur basse fréquence amplifiant le démodulateur, restituant ainsi le signal sonore d'origine et qui sera transmis au haut-parleur du projecteur de son

- un système automatique de coupure de l'alimentation de l'amplificateur basse fréquence, commandé, après détection, par le système de silencieux incorporé au démodulateur, ce qui garantit une économie énergétique importante au moment de l'interruption de l'émission de la source sonore .

- une alimentation énergétique composée à la fois :
  - d'une plaque à cellules photovoltaïques, fixée sur le projecteur de son, donnant la source énergétique de base
  - d'une batterie tampon en parallèle avec la plaque à cellules photovoltaïques et servant de "résevoir" énergétique
  - d'un convertisseur/régulateur ; le convertisseur permettant, par sa fonction électronique, d'avoir une plaque à cellules photovoltaïques homogène avec le projecteur de son, donc de faibles dimensions et ainsi d'obtenir une tension et une intensité au niveau de l'alimentation suffisantes au fonctionnement des circuits électroniques incorporés dans le projecteur de son ; le régulateur permettant d'obtenir un rendement optimal de l'ensemble et ce , sous toutes conditions et dispositions d'intensités lumineuses .

Selon une réalisation préférentielle de l'invention, chaque plaque à cellules photovoltaïques, délivrant l'énergie nécessaire au bon fonctionnement de chaque projecteur de son, sera, grâce au convertisseur/régulateur, à même de délivrer l'énergie nécessaire pour faire fonctionner chaque projecteur de son aussi bien en intérieur qu'en extérieur. Ainsi, seule la puissance basse fréquence du projecteur de son changera par la variation d'intensité lumineuse reçue par la plaque à cellules photovoltaïques, ce qui est le but recherché dans la mesure où l'on a moins besoin de puissance sonore dans des locaux que dans des installations extérieures.

L'invention sera expliquée plus en détails au moyen d'un exemple de réalisation non limitatif décrit ci-après en regard aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement le circuit de l'unité d'émission .
- la figure 2 représente schématiquement le circuit de l'unité de réception pouvant être utilisé avec l'unité d'émission représentée figure 1 .

Telle que représentée figure 1 l'unité d'émission fait intervenir un

source de reproduction de son constituée d'un mélangeur 1 comprenant quatre organes, micro 2, tourne-disques 3, magnétophone à bandes 4, magnétophone à cassettes 5, permettant de générer des signaux audio basse fréquence; organes non limitatifs .
Ces signaux audio basse fréquence sont transmis à un synthétiseur de fréquence 6 qui, associé à un oscillateur contrôlé en tension 7, fournissent un signal haute fréquence à un modulateur de fréquence 8 . Le signal haute fréquence modulé est alors transmis à un amplificateur haute fréquence 9 . L'amplification du signal haute fréquence modulé est transmise à un filtre passe-bas 10 puis à l'antenne d'émission 11 .
L'alimentation énergétique de cette unité d'émission étant produite soit par un bloc secteur 12 ou par un générateur solaire 13 avec batteries en tampon .

En figure 2 , l'unité de réception est constituée d'une antenne de réception 14 qui capte le signal haute fréquence modulé émis par l'antenne d'émission 11 .
Le signal reçu est transmis à un préamplificateur haute fréquence 15 puis transmis à un système de recherche de fréquence composé d'un oscillateur contrôlé en tension 16 et d'un oscillateur local 17. La fréquence reçue est alors démodulée par le démodulateur 18 . Le signal basse fréquence extrait du démodulateur est alors amplifié par l'amplificateur basse fréquence 19 et adressé au haut-parleur 20 du projecteur de son .
Un circuit de "silencieux" 21, issu du démodulateur, commande automatiquement la mise ou non en service de l'alimentation de l'amplificateur basse fréquence .
L'alimentation énergétique de cette unité de réception est produite par une plaque à cellules photovoltaiques 22, alimentant en permanence, selon l'intensité lumineuse reçue, une batterie 23, et est convertie et régulée par le convertisseur/régulateur 24 .

Les avantages du dispositif selon l'invention sont multiples :
- l'abscence de fil reliant la source de reproduction de son aux projecteurs de son et l'abscence de fil fournissant l'alimentation énergétique aux projecteurs de son, permet de disposer les projecteurs de son sans contraintes au gré de l'utilisateur .
Ces abscences filaires permettent également de disposer autant de projecteurs de son que l'on veut sans être limité par la puissance basse fréquence comme dans le cas de systèmes traditionnels

et elles permettent de disposer ces projecteurs de son dans un périmètre très important, selon la puissance haute fréquence de l'unité d'émission (de cinq à dix kilomètres pour trois watts haute fréquence) , ce qui est difficilement réalisable ou très onéreux par un système traditionnel avec fils de liaison .

- l'interchangeabilité des gammes de fréquence sur les unités d'émission et de réception, sans frais, permet une très grande sou plasse d'utilisation de ce produit ; ce produit pouvant ainsi parfaitement s'adapter à la législation sur les ondes hertzienn des pays désirant l'utiliser .

Ce produit a été spécialement mis au point pour les secteurs de l sonorisation et du public-adress .

2619480

Revendications de brevet

1. Procédé de transmission de haute qualité, à partir d'une installation de reproduction de son, de signaux sonores, à des projecteurs de son, caractérisé en ce que la transmission s'effectue sans fil au moyen d'une émission en modulation de fréquence, dont la fréquence porteuse est issue d'un synthétiseur de fréquence associé à un oscillateur contrôlé en tension, intercheangeable, l'émission étant captée par l'antenne d'au moins un projecteur de son, démodulée et amplifiée pour délivrer au haut-parleur du projecteur de son la restitution du signal sonore d'origine.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'alimentation énergétique de chaque projecteur de son est fournie par une plaque à cellules photovoltaïques rendant ainsi le projecteur de son totalement autonome, sans fil de liaison électrique.

3. Dispositif destiné à la restitution de haute qualité de signaux sonores, obtenus à partir d'une installation de reproduction du son (1,2,3,4 et 5), par des projecteurs de son, caractérisé en ce qu'il comprend une unité d'émission comportant un synthétiseur de fréquence (6) , pouvant produire des signaux à haute fréquence déterminés, associé à un oscillateur contrôlé en tension (7) intercheangeable, permettant ainsi d'émettre différentes gammes de fréquence, un modulateur (8) pour moduler le signal haute fréquence, un amplificateur haute fréquence (9) destiné à amplifier le signal modulé, un filtre passe-bas (10) intercheangeable selon les gammes de fréquence émises et disposé pour filtrer les harmoniques de la fréquence fondamentale et une antenne d'émission (11) taillée en quart d'onde à plan de sol artificiel afin d'obtenir une propagation déterminée de l'onde émise et caractérisé en ce qu'il comprend au moins un projecteur de son constitué en unité de réception et comportant une antenne de réception (14), intercheangeable selon la gamme de fréquence reçue, un préamplificateur haute fréquence (15) afin de consolider le niveau du signal de réception et possédant des bobines d'accord intercheangeables selon la gamme de fréquence reçue, un système d'accord réalisé par un oscillateur contrôlé en tension (16) et un oscillateur local (17) dont la bobine

sera interchangeable selon la gamme de fréquence reçue, et qui sera réglé sur la même fréquence de l'unité d'émission, système d'accord qui commandera un démodulateur (18) restituant le signal basse fréquence d'origine, un amplificateur basse fréquence (19) amplifiant le signal basse fréquence démodulé, un circuit de "silencieux" (21) mettant ou non en service l'alimentation de l'amplificateur basse fréquence et le haut-parleur (20) du projecteur de son restituant auditivement le signal basse fréquence amplifié .

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la source énergétique de l'unité d'émission est constituée par un bloc alimentation électrique traditionnel (12) ou d'un générateur solaire (13) avec batteries en tampon fournissant dans certains cas une tension et une intensité suffisantes au fonctionnement de l'unité d'émission ce qui, ainsi, rend cette dernière totalement autonome .

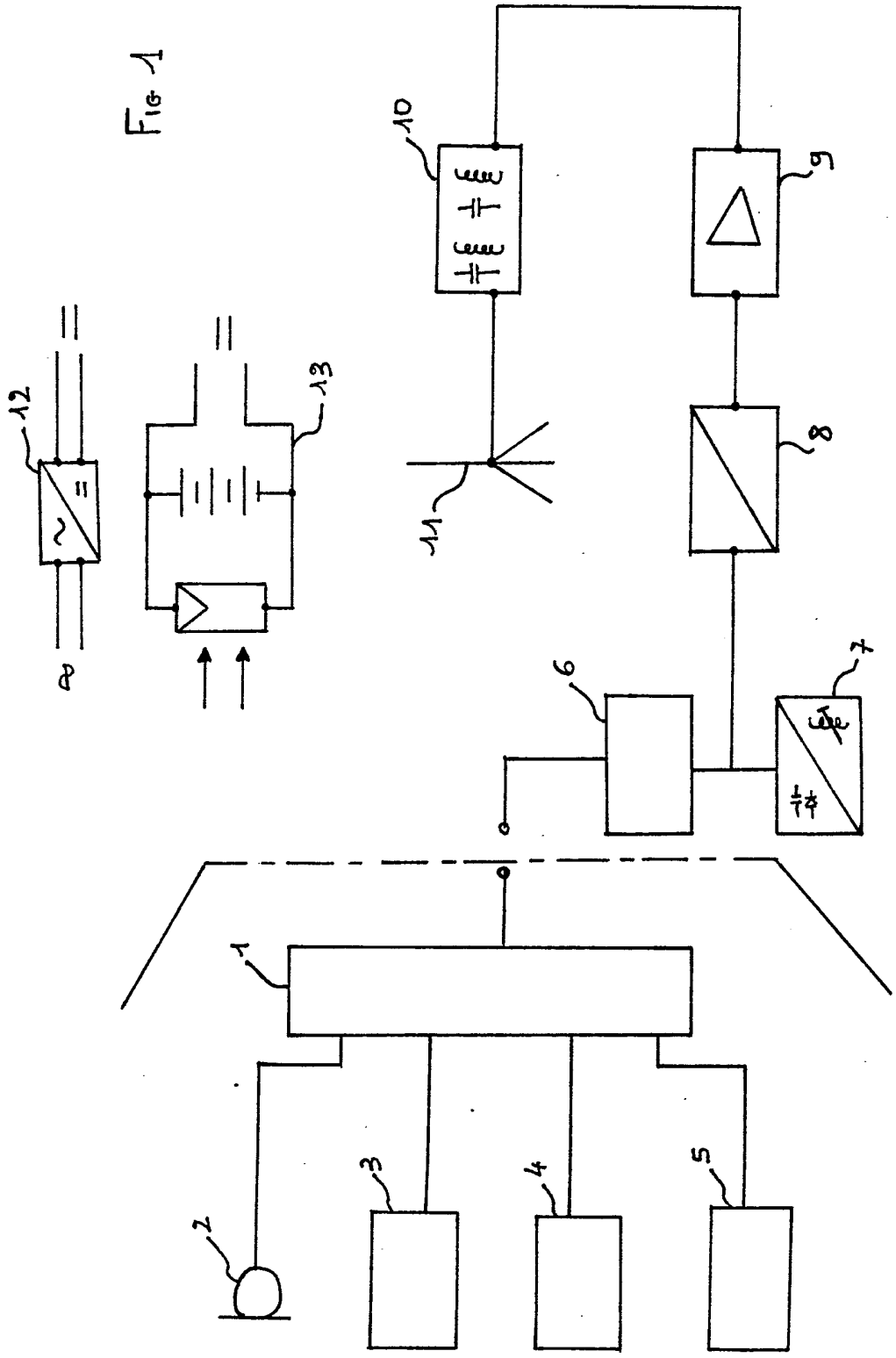
5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la source énergétique du projecteur de son constitué en unité de réception est fournie par une plaque à cellules photovoltaiques (22) produisant la source énergétique de base, d'une batterie mise en parallèle avec la plaque à cellules photovoltaiques, jouant ainsi le rôle de réservoir énergétique (23) et d'un convertisseur régulateur (24) permettant une autonomie quasi maximale au niveau énergétique de chaque projecteur de son , et ainsi de rendre ce dernier totalement autonome et donc sans fil de liaison électrique .

6. Dispositif selon les revendications 3 et 5, caractérisé en ce que le projecteur de son grâce à sa source énergétique autonome pourr fonctionner aussi bien en intérieur qu'en extérieur .

7. Dispositif selon les revendications 3, 5, et 6 caractérisé en ce que la source énergétique du projecteur de son pourra, dans certains cas, être calculée pour faire également fonctionner le projecteur de son en nocturne .

2619480

Fig 1



2619480

Fig 2

