

DESCRIPTION

TITRE DE L'INVENTION : Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo par réflexion

L'objet de la présente invention est un dispositif de sonorisation d'un écran vidéo. Plus précisément, il s'agit de la sonorisation d'un écran vidéo de type non-acoustiquement transparent.

On connaît deux types classiques de dispositifs de sonorisation d'écrans vidéo.

Un premier type de dispositif de sonorisation d'écran vidéo reprend les caractéristiques de dispositifs similaires en usage dans les salles de cinéma. Applicable uniquement à des écrans de projection acoustiquement transparents, soit perforés, soit tissés, il consiste en la disposition d'une ou de trois enceinte(s) acoustique (s) derrière l'écran, de manière que le son émis traverse ledit écran.

L'avantage d'un tel dispositif est de permettre la cohérence spatiale entre le son et l'image : Le son est perçu comme provenant de l'image, ce qui correspond à l'attente des auditeurs.

Un deuxième type de sonorisation d'écran vidéo s'applique à des écrans non acoustiquement transparents, tels que les téléviseurs, les écrans actifs, ou même des écrans de projection non-acoustiquement transparents.

Dans ce type de dispositif, une ou trois enceinte(s) acoustique(s) sont disposées en dessous où au-dessus de l'écran.

L'inconvénient d'un tel dispositif est de créer une incohérence entre la localisation de la source sonore et de l'image produite sur l'écran.

Cet inconvénient est considéré comme mineur et acceptable lorsque l'écran est de petite taille, c'est-à-dire ne dépassant pas 150 cm de diagonale.

De plus en plus d'écrans non-acoustiquement transparents dépassent cette taille, et ne peuvent être sonorisés de façon satisfaisante par des moyens classiques.

La présente invention propose une solution pour permettre la localisation apparente d'une ou plusieurs source(s) sonore(s) dans l'écran lorsque celui-ci constitue une surface dure et réfléchissante, telle qu'une feuille de verre.

La présente invention met en œuvre au moins une source sonore, de type enceinte acoustique, et un écran non acoustiquement transparent.

Plus précisément, un dispositif de sonorisation selon la présente invention, comprend un écran vidéo disposé face à un auditoire et au moins une enceinte acoustique disposée de manière que la direction principale de propagation du son qu'elle émet se trouve dirigée vers ledit écran, le son étant réfléchi par la surface de l'écran vers l'auditoire suivant une direction, ladite au moins une enceinte présentant une directivité de type cardioïde ou hyper-cardioïde.

Suivant un autre aspect de l'invention, ladite au moins une enceinte acoustique comporte au moins un haut-parleur principal est dirigé vers ledit écran, plus précisément de manière que son lobe principal de directivité est dirigé sensiblement vers la médiane horizontale dudit écran.

Dans un dispositif de sonorisation selon l'invention, on peut envisager une pluralité d'enceintes, de préférence au moins trois, affectées à la reproduction des canaux gauche, centre et droit des bandes son de cinéma.

5 On comprendra mieux les caractéristiques et avantages de la présente invention dans la description détaillée suivante en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

10 La Fig.1 est une représentation schématique en élévation latérale d'un premier mode de réalisation de l'invention

La fig.2 est une représentation schématique en élévation latérale d'un deuxième mode de réalisation de l'invention

15 La Fig.3 est une représentation de détail en coupe longitudinale d'une enceinte acoustique mise en œuvre dans l'invention

La Fig.4 est une représentation de détail en coupe longitudinale d'une enceinte acoustique telle que mise en œuvre dans une variante d'exécution de la présente invention

20 La Fig.5 est une représentation de détail en élévation latérale d'une enceinte acoustique telle que mise en œuvre dans une autre variante d'exécution de la présente invention

La Fig.6 est une représentation en perspective d'une enceinte acoustique telle que représentée à la Fig.5

25 La Fig.7 est une représentation schématique en élévation latérale d'une variante de l'un ou l'autre des deux modes de réalisation de l'invention présentés précédemment

Et

La Fig.8 est une représentation schématique en perspective d'un dispositif de sonorisation d'un écran vidéo dans une configuration complète

30

35 Selon un premier mode de réalisation de l'invention représenté à la Fig.1, un lieu dans lequel se trouve installé l'invention comporte un écran vidéo 1 faisant face à un auditoire 2 représenté symboliquement par une silhouette assise. Le lieu étant clos, il comporte un sol, un plafond, et des murs non représentés.

Une enceinte acoustique 10 est fixée au plafond. Elle comporte une face dite avant 11 inclinée par rapport à son axe principal. La face avant reçoit au moins un haut-parleur dit principal 15.

40 L'enceinte 10 est fixée au plafond à une distance de l'écran 1 de manière que la direction d'émission du haut-parleur principal 15 soit sensiblement dirigée vers la ligne médiane horizontale dudit écran.

45 L'enceinte 10, suivant le premier mode de réalisation de l'invention, présente une directivité de type cardioïde sur la totalité de la bande de fréquences basses qu'elle reproduit, sachant que la reproduction des fréquences élevées présente une directivité accrue, ou contrôlée, ceci étant lié aux dimensions physiques du haut-parleur principal 15 ou de haut-parleurs additionnels placés sur la face dite avant 11 de l'enceinte 10.

Les enceintes acoustiques à directivité cardioïde sont connues en soi, une telle enceinte ne constitue pas l'essentiel de la présente invention.

5 La mise en œuvre d'une enceinte à directivité cardioïde 10 en combinaison avec son positionnement, l'orientation de sa face avant 11, et l'écran vidéo 1, caractérise l'invention.

Dans la fig.1 on voit la représentation d'un lobe principal de directivité 30, défini symboliquement par un contour d'égalité de pression sonore.

10 Le positionnement de l'enceinte 10 fixée au plafond entraîne une modification de la forme du lobe de directivité 30, celui-ci n'étant plus cardioïde, mais semi-cardioïde, du fait de la proximité immédiate du plafond. En effet, l'émission sonore de l'enceinte se fait dans un demi-espace, du fait de son positionnement au plafond.

15 En référence au dessin, le son se propage donc dans la direction du lobe de directivité 30 suivant l'axe 33, puis se réfléchit sur la surface de l'écran 1 pour se diriger suivant l'axe 34 en direction de l'auditoire 2.

15

20 L'obtention d'une directivité semi-cardioïde peut requérir des modifications de la forme et de la structure de l'enceinte 10 par rapport à une enceinte cardioïde classique, modifications qui seront intégrées dans la mise en œuvre de la présente invention.

25 En référence à la Fig.2, un deuxième mode de réalisation de l'invention est décrit. On retrouve les éléments décrits dans le premier mode de réalisation. Dans le second mode de réalisation, l'enceinte acoustique 10 présente une directivité semi-hyper-cardioïde, générant deux lobes de directivité 31 et 32 en opposition de phase.

30 Dans les deux modes de réalisation illustrés, l'enceinte 10 présente un haut-parleur principal dirigé approximativement vers la ligne médiane horizontale de l'écran 1. Le son se propage donc dans cette direction suivant l'axe 33, puis se réfléchit sur la surface de l'écran 1 pour se diriger suivant l'axe 34 en direction de l'auditoire 2.

L'enceinte 10 étant plus proche de l'auditoire 2 que l'écran 1, elle serait perçue comme étant l'origine du son si sa directivité était omnidirectionnelle, ce qui est le cas de la majorité des enceintes acoustiques classiques aux fréquences graves.

35 S'agissant d'une enceinte à directivité semi-cardioïde ou semi-hyper-cardioïde, l'émission du son présente un minimum selon un axe 35 (Figs. 1 et 2) défini par les caractéristiques propres de ladite enceinte 10.

40 Le positionnement relatif de l'enceinte 10 et de l'écran 1 se fait de manière que l'axe 35 du minimum d'émission sonore de l'enceinte soit globalement dirigé vers l'auditoire 2 et que l'axe 34 correspondant au maximum d'émission sonore réfléchi sur la surface de l'écran 1 soit globalement dirigé vers l'auditoire 2.

Ainsi, le niveau sonore maximum est perçu par l'auditoire comme provenant de la surface de l'écran, ce qui est l'objet principal de la présente invention.

45 On sait qu'il existe un effet dit de précedence, qui permet de localiser une source sonore non en fonction de son niveau, mais en fonction de la première arrivée de l'onde sonore de ladite source et une celle provenant d'une source secondaire émettant le même son, mais parvenant plus tard que le premier. Cependant, cet effet de précedence n'intervient qu'à des fréquences relativement élevées, typiquement supérieures à 1 kHz.

A ces fréquences, les haut-parleurs peuvent être naturellement directifs par leurs seules dimensions, et donc ne pas émettre de son en direction de l'auditoire si lesdits haut-parleurs sont orientés vers l'écran 1, comme c'est le cas dans le cadre de la présente invention.

5 Aux fréquences plus basses, la localisation d'une source sonore par rapport à des sources secondaires se fait principalement par la comparaison des niveaux sonores.

Par la mise en œuvre de l'invention, le niveau sonore généré par l'enceinte 10 est maximum en direction de l'écran 1, et ensuite en direction de l'auditoire 2 après réflexion sur la surface de l'écran 1.

10 Le niveau sonore directement généré par l'enceinte 10 est minimum en direction de l'auditoire 2, et malgré la relative proximité de l'enceinte 10 et de l'auditoire 2, l'enceinte ne sera pas perçue comme l'origine du son.

15 Le son sera perçu comme provenant du lieu de réflexion, c'est-à-dire l'écran 1.

La Fig.3 représente une enceinte acoustique 10 en coupe longitudinale selon la présente invention. L'enceinte 10 comporte un haut-parleur 15, disposé sur une face avant inclinée 11, de manière que le lobe principal de directivité 30 est dirigé vers l'écran 1 lorsque l'enceinte 10 est disposée au plafond d'une pièce où se trouve l'écran.

De préférence, la face avant 11 est inclinée selon un angle compris entre 15° et 45° para rapport à la verticale.

25 Une ouverture 16 est prévue en arrière du haut-parleur 15, ménagée dans la face inférieure de l'enceinte 10 lorsque celle-ci est fixée au plafond, et de dimension au moins égale à la moitié de la surface dudit haut-parleur. Par surface du haut-parleur 15, on entend ici la surface émissive du haut-parleur, c'est-à-dire sa membrane.

Alternativement, l'ouverture 16 peut être ménagée dans la face arrière de l'enceinte 10 suivant la forme et les dimensions de ladite enceinte.

30 De préférence, le surface de l'ouverture 16 est égale ou supérieure à la surface de la membrane du haut-parleur 15.

L'ouverture 16 permet le passage d'une onde sonore émise par la face arrière de la membrane du haut-parleur 15, en opposition de phase avec l'onde sonore émise par la face avant dudit haut-parleur.

35 Ceci constitue un court-circuit acoustique créant un minimum d'émission sonore dans le plan reliant l'arrière du haut-parleur 15 et l'ouverture 16.

40 Une quantité déterminée de matériau acoustiquement absorbant 17 est interposée entre la face arrière du haut-parleur 15 et l'ouverture 16. Un tel matériau a pour effet de ralentir la propagation du son, ce qui modifie la direction selon laquelle le minimum d'émission sonore se produira.

La quantité de matériau acoustique et le positionnement exact de l'ouverture 16 permet de déterminer la direction du minimum d'émission sonore 35, de manière que celle-ci soit orientée globalement vers l'auditoire 2.

45 La Fig.4 représente une autre variante de réalisation d'une enceinte acoustique mise en œuvre dans le cadre de la présente invention.

Dans cette variante, un deuxième haut-parleur 20 est disposé sur la face inférieure de l'enceinte 10, en lieu de l'ouverture 16. Ledit deuxième haut-parleur 20 est connecté en polarité inversée par rapport au haut-parleur principal 15. Il est alimenté par un

signal dérivé du signal alimentant le haut-parleur 15, mais comportant des modifications apportées par des moyens de traitement numériques du signal, notamment apportant des fonctions de retard, de filtrage passe-bas et d'égalisation. La détermination de l'axe d'un minimum d'émission sonore 35 est, dans cette variante, facilitée par l'utilisation des moyens de traitement numériques du signal par rapport à la réalisation décrite précédemment et illustrée à la Fig.3

En référence aux Fig.5 et 6, une enceinte acoustique 10 est constituée d'une face avant 11 inclinée par rapport à la verticale selon un angle compris entre 15° et 45°, ladite face avant comportant un haut-parleur 15. Deux flancs 18 s'étendent de part et d'autre et à partir de la face avant 11 suivant un plan normal à celle-ci. Les flancs 18 se terminent par des bords 19 déterminant une forme globalement triangulaire.

Une grille 19 est apposée sur les bords des flancs 18 de manière à clore l'enceinte (représentée partiellement sur la Fig.6). Une quantité déterminée de matériau absorbant 17 est fixée à la grille 19, en revêtement interne de ladite grille (Fig.5).

Avantageusement, on pourra prévoir un logement dans le plafond, de manière que l'enceinte puisse pivoter autour de la jonction entre la face avant 11 et le plafond. Lorsqu'elle n'est pas utilisée, l'enceinte 10 peut alors se rétracter dans le plafond à l'aide de moyens de rétractation connus en soi. De préférence, le haut-parleur 15 est soit de type large-bande, soit coaxial, de manière à réduire autant que possible la surface de la face avant 11.

La Fig.7 représente une variante d'exécution de l'invention dans laquelle l'enceinte 10 est posée au sol. Globalement, l'enceinte 10 présente les mêmes caractéristiques que dans les précédents modes d'exécution. Au lieu d'être fixée au plafond, elle est posée au sol. Dans ce cas, la direction d'émission minimum de son 35 sera ajustée en fonction de ce positionnement, de manière qu'elle se trouve orientée vers l'audience 2.

La Fig. 8 représente un dispositif de sonorisation d'un écran vidéo 1 tel qu'il sera configuré dans une situation réelle. La reproduction sonore des bandes son de cinéma requiert des configurations comportant au moins 6 canaux, suivant un format désigné commercialement 5.1, ou éventuellement plus de canaux, 5.1 étant une configuration minimum.

Dans une telle configuration 5.1, trois des canaux dits gauche, centre et droit sont affectés à la reproduction des sons correspondants aux images visibles sur l'écran 1.

Les signaux des trois canaux gauche, centre et droits sont respectivement affectés à l'alimentation des enceintes 10', 10'' et 10'''. Les trois enceintes 10', 10'' et 10''' sont orientées vers la médiane horizontale de l'écran 1, l'enceinte 10' étant dirigée vers la partie gauche de l'écran, l'enceinte 10'' vers le centre de l'écran et l'enceinte 10''' vers la partie droite.

Les signaux des canaux gauche, centre et droit sont filtrés suivant une fonction passe-haut à une fréquence de, par exemple 100 Hz.

La plage de fréquences de filtrage s'étend de 40 Hz à 200 Hz dans le cadre de l'invention, mais dans la plupart des modes de réalisation, on préférera une plage de fréquences comprise entre 80 Hz et 120 Hz.

Au moins une enceinte 25 est disposée sous l'écran, et sensiblement dans son plan vertical. Elle peut, alternativement, être disposée au-dessus de l'écran. Une telle enceinte peut être de type classique, de préférence conçue pour la reproduction des fréquences basses.

5 L'enceinte 25 reçoit un signal d'au moins l'un des canaux gauche, centre, droit, ou un signal obtenu en faisant la somme de deux de ces signaux, ou encore de ces trois signaux. Le signal résultant est filtré suivant une fonction passe-bas à, par exemple, 100 Hz.

10 On comprendra que la fréquence de filtrage passe-bas doit sensiblement correspondre à la fréquence passe-haut appliquée aux signaux alimentant les enceintes 10', 10'' et 10'''.

On peut également prévoir trois enceintes 25', 25'' et 25''' (variante non représentée), chacune recevant respectivement l'un des signaux gauche, centre, droit, filtrés en passe-bas à la même fréquence.

15 Un retard est appliqué à tout signal filtré en mode passe-bas et alimentant la ou les enceinte(s) 25 ou 25', 25'', 25'''. Ce retard est destiné à compenser la différence de temps de propagation du son entre une enceinte 10 et une enceinte 25 jusqu'à atteindre l'auditoire 2. Cette différence provient du fait que le son en provenance d'une enceinte 10 s'est propagé sur une certaine distance avant
20 d'atteindre l'écran 1, alors que l'enceinte 25 est située approximativement dans le plan vertical de l'écran 1, le trajet du son pour atteindre l'auditoire 2 étant dans ce cas plus court.

L'adjonction de l'enceinte 25 au dispositif selon l'invention est utile par le fait, connu en soi, que les enceintes présentant une directivité cardioïde ou
25 hypercardioïde ont généralement un rendement très faible aux basses fréquences, notamment pour les fréquences inférieures à 100 Hz.

La description qui a été faite de modes préférentiels de réalisation de l'invention est non limitative, et donnée à titre d'exemple. Le cadre de l'invention est défini par les revendications qui vont suivre.

30

REVENDEICATIONS

- 5 1) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo (1) du genre
comprenant au moins une enceinte acoustique (10) disposée de manière que la
direction principale de propagation du son (33) qu'elle émet se trouve dirigée vers
ledit écran, le son étant réfléchi par la surface de l'écran vers un auditoire (2) suivant
10 une direction (34), caractérisé en ce que ladite au moins une enceinte (10) présente
une directivité de type cardioïde.
- 2) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo (1) du genre
comprenant au moins une enceinte acoustique (10) disposée de manière que la
15 direction principale de propagation du son (33) qu'elle émet se trouve dirigée vers
ledit écran, le son étant réfléchi par la surface de l'écran vers un auditoire (2) suivant
une direction (34), caractérisé en ce que ladite au moins une enceinte (10) présente
une directivité de type hyper-cardioïde.
- 3) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon l'une des
20 revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite enceinte (10) est fixée au
plafond d'une pièce recevant un dispositif selon l'invention, et comporte au moins un
haut-parleur principal (15) fixé dans une face dite avant (11) de l'enceinte, ledit haut-
parleur (10) étant dirigé vers ledit écran vidéo (1).
- 25 4) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon la
revendication 3, caractérisé en ce que l'enceinte (10) comporte au moins une
ouverture 16 située en arrière et à proximité dudit haut-parleur (15).
- 5) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon la
30 revendication 4, caractérisé en ce que l'ouverture (16) est de surface au moins égale à
la moitié de la surface du haut-parleur (15).
- 6) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon l'une
quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une quantité définie
35 de matériau acoustiquement absorbant (17) est disposée à l'intérieur de l'enceinte
(10) entre l'arrière du haut -parleur (15) et l'ouverture (16).
- 7) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon la
revendication 6, caractérisé en ce que la quantité de matériau absorbant (17) est
40 ajustée de manière qu'un minimum de radiation sonore définissant la directivité de
l'enceinte (10) se trouve sensiblement orienté dans la direction (35) de l'auditoire (2).
- 8) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon les
revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'enceinte (10) comporte au moins un
45 deuxième haut-parleur (20) situé de manière à être sensiblement dirigé vers l'auditoire
(2) suivant la direction (35), ledit haut-parleur (20) étant connecté avec une polarité
inversée par rapport au haut-parleur principal (15).

- 5 9) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon la revendication 8, caractérisé en ce que le haut-parleur (20) reçoit un signal modifié par rapport au signal reçu par le haut-parleur principal (15), ledit signal modifié étant retardé, égalisé et filtré en passe-bas à l'aide de moyens de traitement numérique du signal de manière à réduire autant que possible le niveau sonore émis suivant la direction (35) de l'auditoire (2).
- 10 10) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enceinte (10) présente une face avant (11) inclinée selon un angle compris entre 15° et 45° par rapport à la verticale, de manière que le haut-parleur (15) est dirigé vers l'écran (1) quand ladite enceinte (10) est fixée au plafond.
- 15 11) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'enceinte (10) présente une forme asymétrique suivant une axe vertical, de manière à ce que le haut-parleur (15) soit dirigé vers l'écran (1) quand ladite enceinte (10) est posée au sol.
- 20 12) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins trois enceintes identiques (10', 10'', 10''') dirigées vers l'écran (1), chacune de ces enceintes recevant un signal individuel.
- 25 13) Dispositif de sonorisation d'un écran vidéo selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une enceinte (10) dirigée vers l'écran (1), et au moins une enceinte (25) disposée soit en dessous, soit au-dessus de l'écran (1), ladite au moins une enceinte (10) recevant un signal filtré passe-haut à une fréquence comprise entre 40 Hz et 200 Hz et ladite au moins une enceinte (25) recevant un signal filtré passe-bas à une fréquence sensiblement égale à celle du filtre passe-haut, et retardé par rapport au signal reçu par ladite au moins une enceinte (10).
- 30

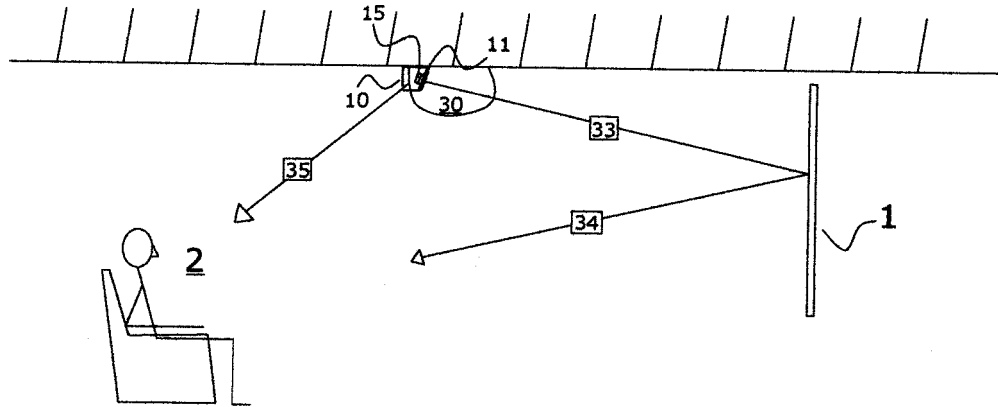


Fig.1

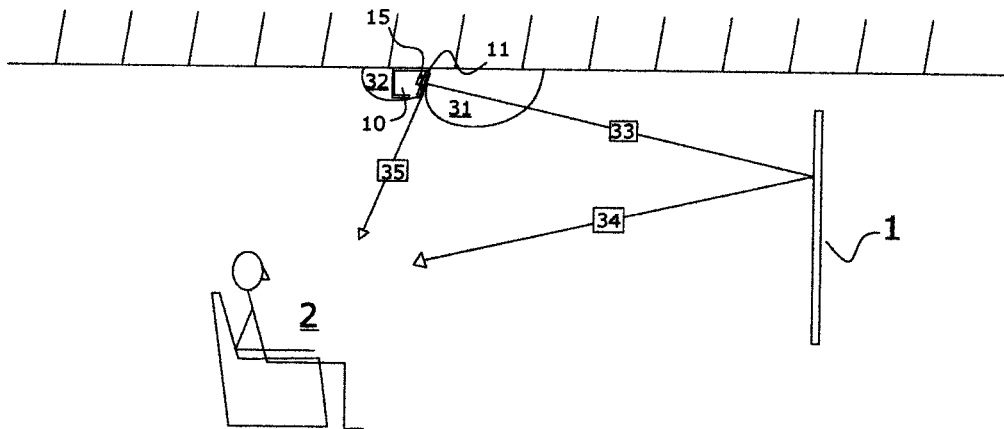


Fig.2

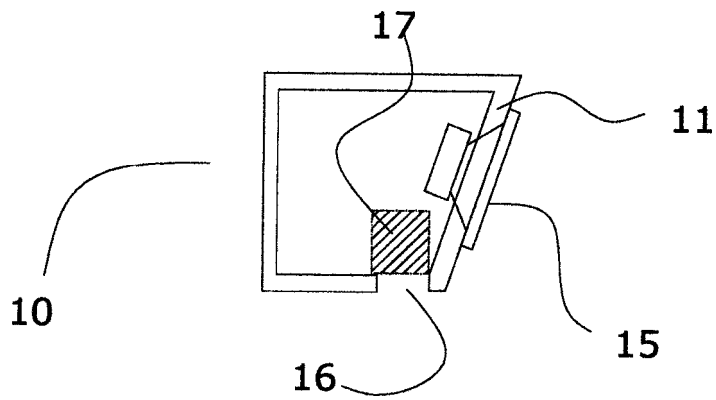


Fig.3

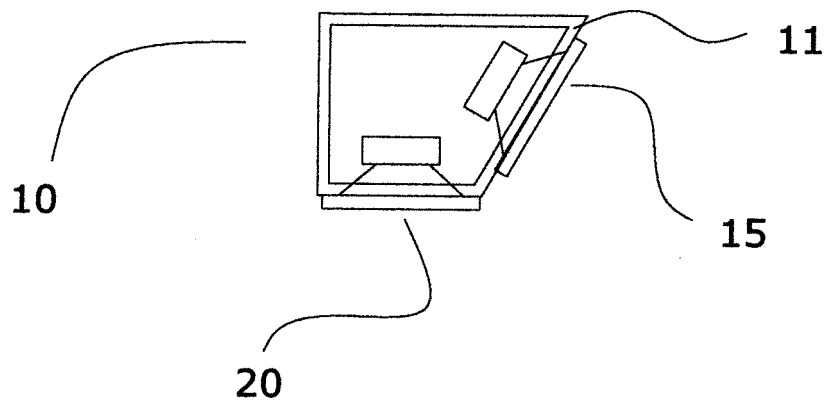


Fig.4

10000000

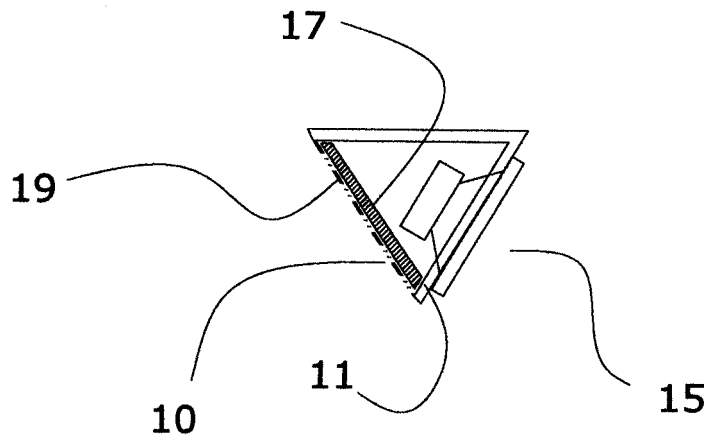


Fig.5

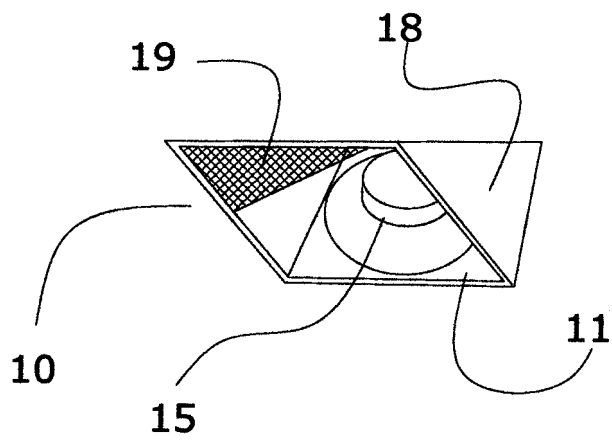


Fig.6

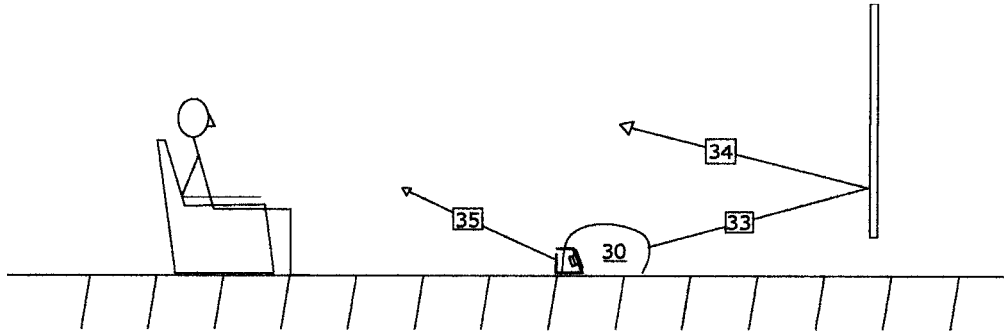


Fig.7

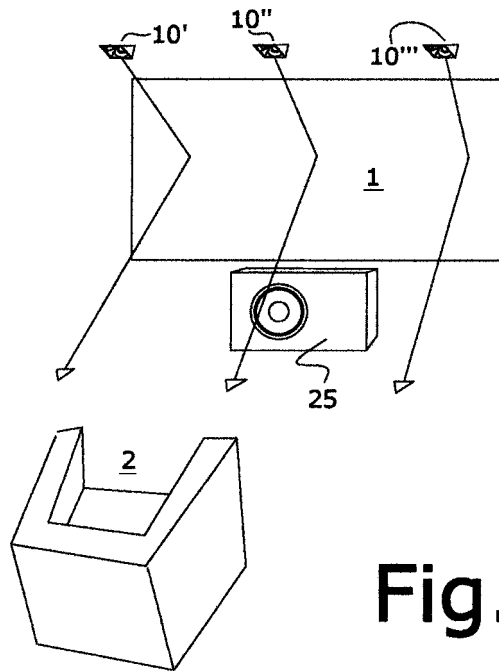


Fig.8

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche
N° d'enregistrement
nationalFA 857753
FR 1800907

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		
Y A	US 2017/026750 A1 (MANSFIELD WARREN [US] ET AL) 26 janvier 2017 (2017-01-26) * alinéas [0011], [0015], [0039] - [0054] * * revendication 2 * * figures 1-3 *	1-7,10, 13 8,9	H04R5/02 H04S3/00
A	US 5 210 802 A (AYLWARD J RICHARD [US]) 11 mai 1993 (1993-05-11) * colonne 2, ligne 66 - colonne 3, ligne 10 *	1,2	
A	US 2006/251271 A1 (GRIMANI ANTHONY [US]) 9 novembre 2006 (2006-11-09) * alinéa [0015] * * figure 6 *	1,2,12	
Y	US 5 809 150 A (EBERBACH STEVEN J [US]) 15 septembre 1998 (1998-09-15) * colonne 4, lignes 23-63 *	2-7, 10-13	
Y	US 2013/279716 A1 (HARTUNG KLAUS [US] ET AL) 24 octobre 2013 (2013-10-24) * alinéa [0019] *	1,3-7, 10-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H04R
A	US 2018/048846 A1 (KO YOUNGIN [KR] ET AL) 15 février 2018 (2018-02-15) * alinéas [0182] - [0189] * * figures 5c,8a,8b *	13	
A	JP 2012 049663 A (PANASONIC ELEC WORKS CO LTD) 8 mars 2012 (2012-03-08) * le document en entier *	8,9	
A	US 2009/324003 A1 (STEWART JR WILLIAM CAMERON [US] ET AL) 31 décembre 2009 (2009-12-31) * le document en entier *	4,5	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 mars 2019		Bensa, Julien	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique 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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1800907 FA 857753**

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 **12-03-2019**
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
US 2017026750 A1	26-01-2017	EP 3092819 A1 US 2017026750 A1 WO 2015105809 A1	16-11-2016 26-01-2017 16-07-2015
US 5210802 A	11-05-1993	AUCUN	
US 2006251271 A1	09-11-2006	AUCUN	
US 5809150 A	15-09-1998	US 5809150 A US 7092541 B1	15-09-1998 15-08-2006
US 2013279716 A1	24-10-2013	CN 101682814 A EP 2172058 A1 HK 1136732 A1 JP 5096567 B2 JP 2010529758 A US 2008273723 A1 US 2013279716 A1 WO 2009012499 A1	24-03-2010 07-04-2010 12-12-2014 12-12-2012 26-08-2010 06-11-2008 24-10-2013 22-01-2009
US 2018048846 A1	15-02-2018	KR 20180033771 A US 2018048846 A1 WO 2018021813 A1	04-04-2018 15-02-2018 01-02-2018
JP 2012049663 A	08-03-2012	JP 5577949 B2 JP 2012049663 A	27-08-2014 08-03-2012
US 2009324003 A1	31-12-2009	CN 101616347 A CN 104023303 A US 2009324003 A1 US 2011061964 A1 US 2012080260 A1 US 2013015014 A1 US 2014020974 A1	30-12-2009 03-09-2014 31-12-2009 17-03-2011 05-04-2012 17-01-2013 23-01-2014