



(11)

EP 4 568 290 A1

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.06.2025 Bulletin 2025/24

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
H04S 7/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24213498.9**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
H04S 7/302; H04S 7/40

(22) Date de dépôt: **18.11.2024**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **INDIVERI, Piero**
92270 BOIS-COLOMBES (FR)
• **DELPLACE, Stéphane**
92270 BOIS-COLOMBES (FR)

(74) Mandataire: **Novagraaf Technologies**
Bâtiment O2
2, rue Sarah Bernhardt
CS90017
92665 Asnières-sur-Seine Cedex (FR)

(30) Priorité: **04.12.2023 FR 2313491**

(71) Demandeur: **SAGEMCOM BROADBAND SAS**
92270 Bois-Colombes (FR)

(54) **PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE CONFIGURATION D'UN SYSTÈME AUDIO**

(57) Est décrit un procédé de configuration (300) d'un système audio mis en oeuvre par un dispositif (100) comprenant un processeur (105), le procédé comprenant

- la configuration (304) d'un processeur de traitement audio (107) pour la génération d'un ou plusieurs signaux audio alimentant une ou plusieurs sources audio respectives (108, 109) en fonction d'un ou plusieurs paramètres géométriques définissant une zone d'écoute choisie par un utilisateur,

le procédé comprenant en outre:

- l'obtention (301), à partir d'une caméra, d'une vidéo d'un lieu de diffusion de son par la ou les sources audio (108, 109);

- la génération d'un signal représentatif d'une vidéo à afficher sur un dispositif d'affichage (101), la vidéo à afficher comportant tout ou partie de la vidéo obtenue par la caméra;

- la surimpression (302), dans la vidéo à afficher, d'au moins une représentation graphique (401) de zone d'écoute parmi plusieurs zones d'écoute, la vidéo avec surimpression affichée sur l'écran constituant un retour visuel en temps réel adapté à aider l'utilisateur à la configuration du lieu où se trouve la zone d'écoute ;

l'obtention (303) d'une donnée représentative d'un choix, par l'utilisateur, d'une zone d'écoute affichée, pour la configuration (304) du processeur de traitement audio (107). Est également décrit un dispositif correspondant.

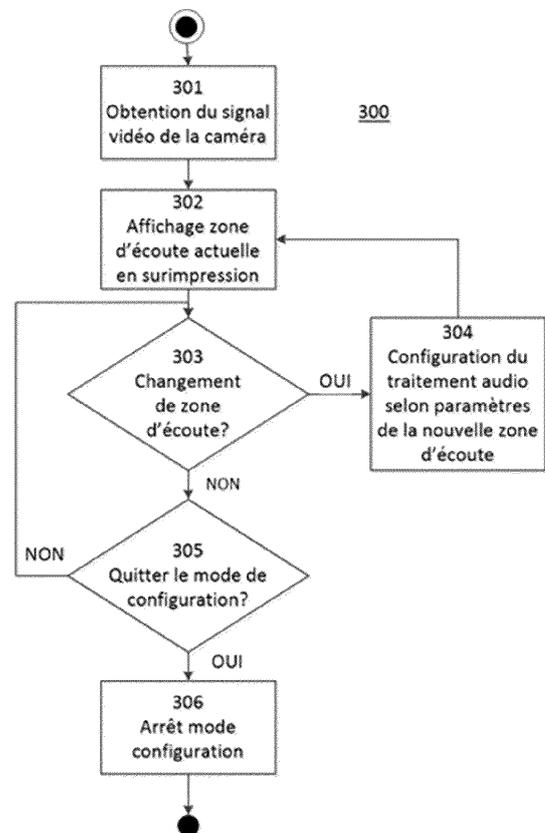


Fig. 3

EP 4 568 290 A1

Description

Domaine technique

5 **[0001]** Sont décrits un procédé et un dispositif de configuration d'un système audio, utilisant une caméra pour le choix d'une zone d'écoute. Le procédé et le dispositif peuvent notamment être utilisés pour la configuration d'un système audio domestique.

Arrière-plan technique

10 **[0002]** Un système audio, par exemple un système audio domestique, peut être associé avec une zone d'écoute, qui représente un lieu de diffusion du son dans laquelle un auditeur bénéficie d'un son répondant à des critères souhaités. Déterminer une telle zone peut demander la mise en oeuvre de divers équipements additionnels. Par exemple, il peut être nécessaire de mettre en oeuvre un microphone pour réaliser des prises de son dans la pièce dans laquelle se place le système audio, ou encore utiliser un téléphone portable. Le son enregistré doit alors être traité par un logiciel dédié pour identifier la zone d'écoute. D'autres solutions peuvent nécessiter des connaissances poussées en matière d'acoustique et de sonorisation. Le problème s'accroît si plusieurs zones d'écoute sont envisagées, ces zones d'écoute correspondant par exemple à des configurations différentes du traitement du son par le système audio. Le basculement d'une zone à l'autre nécessite d'effectuer de nouveau les opérations mentionnées ci-dessus.

20 **[0003]** Il est proposé une solution de configuration de système audio intuitive, permettant une détermination simple de la ou des zones d'écoute.

Résumé

25 **[0004]**

1. Un ou plusieurs modes de réalisation concernant un procédé de configuration d'un système audio mis en oeuvre par un dispositif comprenant un processeur, le procédé comprenant

30 - la configuration d'un processeur de traitement audio pour la génération d'un ou plusieurs signaux audio alimentant une ou plusieurs sources audio respectives en fonction d'un ou plusieurs paramètres géométriques définissant une zone d'écoute choisie par un utilisateur,

le procédé comprenant en outre :

35 - l'obtention, à partir d'une caméra, d'une vidéo d'un lieu de diffusion de son par la ou les sources audio;
 - la génération d'un signal représentatif d'une vidéo à afficher sur un dispositif d'affichage, la vidéo à afficher comportant tout ou partie de la vidéo obtenue par la caméra;
 40 - la surimpression, dans la vidéo à afficher, d'au moins une représentation graphique de zone d'écoute parmi plusieurs zones d'écoute, la vidéo avec surimpression affichée sur l'écran constituant un retour visuel en temps réel adapté à aider l'utilisateur à la configuration du lieu où se trouve la zone d'écoute ;

l'obtention d'une donnée représentative d'un choix, par l'utilisateur, d'une zone d'écoute affichée, pour la configuration du processeur de traitement audio.

45 **[0005]** Le retour visuel obtenu en temps réel à l'aide de la caméra aide l'utilisateur pour la configuration des lieux et/ou au choix d'une zone d'écoute et de ses paramètres géométriques. La vidéo à afficher peut comporter seulement une partie de la vidéo obtenue par la caméra, en ce sens que seule une partie du champ de vision de la caméra est reproduit dans la vidéo à afficher.

50 **[0006]** Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, le ou les paramètres géométriques comprenant au moins l'un parmi :

- une distance entre la zone d'écoute et la ou les sources audio ;
- une largeur de la zone d'écoute.

55 **[0007]** Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, une zone d'écoute est une zone dans laquelle le son produit par la ou les sources audio répond à un ou plusieurs critères de qualité.

[0008] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, le procédé comprend la surimpression, dans la vidéo à afficher,

d'un menu comportant plusieurs choix de valeur d'un paramètre, la mise en évidence d'un choix actuel de valeur de paramètre, ainsi que de la représentation graphique d'une zone d'écoute correspondant uniquement à un choix actuel de valeur de paramètre.

[0009] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, le procédé comprend l'affichage d'une invitation à un utilisateur de déplacer une pièce de mobilier dans le lieu de diffusion en fonction de la représentation graphique.

[0010] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, la ou les sources audio sont orientables, l'orientation de la ou des sources audio comprenant l'un parmi :

- l'affichage d'un message invitant un utilisateur à orienter une ou plusieurs sources audio en fonction d'une zone d'écoute choisie ;
- la génération d'un signal de contrôle d'un moteur d'orientation d'une ou plusieurs sources audio en fonction d'une zone d'écoute choisie.

[0011] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, un paramètre géométrique est défini par une valeur, ou une fourchette de valeurs, ou une plage ouverte.

[0012] Un ou plusieurs exemples de réalisation concernent un dispositif comprenant une caméra, au moins une source audio, un processeur et une mémoire comportant du code logiciel, le processeur, lorsqu'il exécute le code logiciel, conduisant le dispositif à mettre en oeuvre l'un des procédés décrits.

[0013] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, la au moins une source audio est orientable soit manuellement, soit par l'intermédiaire d'un actuateur.

Breve description des figures

[0014] D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront au cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est un diagramme schématique d'un système audio selon un ou plusieurs modes de réalisation ;
- la figure 2 est un diagramme schématique d'une vue de dessus d'une pièce dans laquelle est placé le système de la figure 1 ;
- la figure 3 est un algorithme d'un procédé de configuration selon un ou plusieurs modes de réalisation ;
- la figure 4 est une représentation schématique d'image vidéo qui peut être affichée avec, en surimpression, une représentation graphique d'une zone d'écoute ;
- la figure 5 est une première représentation schématique d'une image vidéo illustrant l'affichage à l'écran à divers stades ;
- la figure 6 est une seconde représentation schématique d'une image vidéo illustrant l'affichage à l'écran à divers stades ;
- la figure 7 est une troisième représentation schématique d'une image vidéo illustrant l'affichage à l'écran à divers stades ;
- la figure 8 est une quatrième représentation schématique d'une image vidéo illustrant l'affichage à l'écran à divers stades ;
- la figure 9 est une cinquième représentation schématique d'une image vidéo illustrant l'affichage à l'écran à divers stades ;
- la figure 10 est une sixième représentation schématique d'une image vidéo illustrant l'affichage à l'écran à divers stades ;
- la figure 11 est un diagramme schématique d'une partie du dispositif selon un ou plusieurs modes de réalisation illustrant des exemples d'orientations possibles d'une source audio ;
- la figure 12 est une représentation schématique d'une image vidéo illustrant l'affichage sur l'écran des éléments de menu présentant les orientations illustrées par la figure 11, ainsi que la sélection d'une première orientation ;
- la figure 13 est une représentation schématique d'une image vidéo illustrant l'affichage sur l'écran des éléments de menu présentant les orientations illustrées par la figure 11, ainsi que la sélection d'une seconde orientation ;
- la figure 14 est un diagramme schématique illustrant une méthode de détermination de la position d'un point dans l'image en fonction d'une distance ;
- la figure 15 est un diagramme schématique qui montre le positionnement de certains éléments de la figure 14 dans l'image vidéo affichée.

Description détaillée

[0015] Dans la description qui va suivre, des éléments identiques, similaires ou analogues seront désignés par les

mêmes chiffres de référence. Les diagrammes blocs, algorigrammes et diagrammes de séquence de messages dans les figures illustrent l'architecture, les fonctionnalités et le fonctionnement de systèmes, dispositifs, procédés et produits programmes d'ordinateur selon un ou plusieurs exemples de réalisation. Chaque bloc d'un diagramme bloc ou chaque phase d'un algorigramme peut représenter un module ou encore une portion de code logiciel comprenant des instructions pour l'implémentation d'une ou plusieurs fonctions. Selon certaines implémentations, l'ordre des blocs ou des phases peut être changé, ou encore les fonctions correspondantes peuvent être mises en oeuvre en parallèle. Les blocs ou phases de procédé peuvent être implémentés à l'aide de circuits, de logiciels ou d'une combinaison de circuits et de logiciels, et ce de façon centralisée, ou de façon distribuée, pour tout ou partie des blocs ou phases. Les systèmes, dispositifs, procédés et méthodes décrits peuvent être modifiés, faire l'objet d'ajouts et/ou de suppressions tout en restant dans le cadre de la présente description. Par exemple, les composants d'un dispositif ou d'un système peuvent être intégrés ou séparés. Également, les fonctions décrites peuvent être mises en oeuvre à l'aide de plus ou de moins de composants ou de phases, ou encore avec d'autres composants ou à travers d'autres phases. Tout système de traitement de données adapté peut être utilisé pour l'implémentation. Un système ou dispositif de traitement de données adapté comprend par exemple une combinaison de code logiciel et de circuits, tels un processeur, contrôleur ou autre circuit adapté pour exécuter le code logiciel. Lorsque le code logiciel est exécuté, le processeur ou contrôleur conduit le système ou dispositif à mettre en oeuvre tout ou partie des fonctionnalités des blocs et/ou des phases des procédés ou méthodes selon les exemples de réalisation. Le code logiciel peut être stocké dans une mémoire non volatile ou un support de stockage non volatile lisible (clé USB, carte mémoire ou autre support) directement ou à travers une interface adaptée par le processeur ou contrôleur.

[0016] La figure 1 est un diagramme schématique d'un système audio illustrant un ou plusieurs modes de réalisation de façon non-limitative. Le système de la figure 1 comprend un dispositif de configuration 100 et un écran 101. Le dispositif 100 peut être contrôlé par un utilisateur 102 à l'aide d'une télécommande 103. Le dispositif 100 comprend une caméra 104, un processeur 105, une mémoire non volatile 106 comportant du code logiciel, et un processeur de traitement audio 107. Les diverses composantes du dispositif 100 sont reliées par un bus interne 110. Le processeur de traitement audio 107 reçoit en entrée des données audio et génère des signaux audio destinés à être reproduits par une ou plusieurs sources audio, représentées ici par deux haut-parleurs 108 et 109. Le dispositif 100 comporte par ailleurs une interface (non illustrée) par laquelle il est relié à l'écran 101. Cette interface est par exemple une interface HDMI. Le dispositif 100 est adapté à générer un signal vidéo pour affichage sur l'écran 101. La génération du signal vidéo est par exemple réalisée par le processeur 104. Le système de la figure 1 est donné à titre illustratif pour la clarté de présentation des exemples de réalisation et une implémentation actuelle peut évidemment différer. Par ailleurs, le dispositif 100 peut comporter un seul ou plus de deux haut-parleurs. Selon les implémentations, les haut-parleurs 108 et 109 sont fixes ou orientables. Dans le cas de haut-parleurs orientables, l'orientation peut être réglée manuellement ou par l'intermédiaire d'actionneurs tels des moteurs électriques. Selon certaines implémentations, des capteurs de position sont associés aux haut-parleurs orientables manuellement pour permettre au dispositif 100 de déterminer l'orientation.

[0017] Le dispositif 100 intègre par exemple une fonctionnalité de récepteur et de décodeur vidéo en plus des fonctionnalités audio et de la caméra (produit désigné sous l'appellation 'boîtier vidéo et son' ou 'video sound box' en langue anglaise). Il est à noter par ailleurs que tant la fonctionnalité du processeur 105 que celle du processeur 107 peuvent être implémentées avec plus d'un composant, ou encore être conjointement mises en oeuvre par un ou plusieurs composants. Par exemple, un seul processeur peut être utilisé pour implémenter les deux fonctionnalités. Dans l'exemple de la figure 1, le dispositif 100 comporte deux sources audio et la caméra est placée sur un axe de symétrie 111 de ces sources audio. Cela n'est cependant pas obligatoire.

[0018] La figure 2 un diagramme schématique illustrant un exemple de placement du système de la figure 1 dans une pièce 200. La caméra 104 du dispositif 100 possède un angle de vue horizontal AdV_H . Selon l'exemple de la figure 2, la pièce comporte par ailleurs du mobilier tel qu'un canapé 202. Une zone d'écoute 201 est représentée schématiquement par une ellipse, mais sa forme effective dépend de l'implémentation, du nombre de haut-parleurs... Une zone d'écoute est une zone de diffusion du son dans laquelle un auditeur bénéficie d'un son répondant à des critères souhaités, par exemple des critères de qualité. Un tel critère est par exemple que le déphasage entre les sons produits par les différents haut-parleurs soit en-dessous d'un certain seuil, pour que la perception stéréophonique ou spatiale soit d'un niveau de qualité souhaité. Les paramètres géométriques définissant une zone d'écoute comprennent par exemple la distance d'une zone d'écoute par rapport aux sources audio, ou encore la largeur de la zone. Le traitement audio reçoit en entrée au moins ces paramètres géométriques et génère des signaux audio correspondants.

[0019] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, une représentation graphique d'une zone d'écoute est affichée sur l'écran, en surimpression avec une image vidéo obtenue par la caméra 104 de la pièce dans laquelle se trouve le dispositif 100. Ce retour visuel aide l'utilisateur en temps réel à la configuration des lieux et/ou au choix d'une zone d'écoute. Ce choix peut par exemple comprendre la sélection d'une zone d'écoute dans une liste, la sélection d'un ou plusieurs paramètres définissant une zone d'écoute ou toute autre action ou série d'actions résultant en une détermination d'une zone d'écoute par l'utilisateur. La configuration des lieux comprend par exemple le déplacement de mobilier pour qu'un auditeur puisse se positionner aisément dans la zone d'écoute. Dans le cadre spécifique de l'exemple de la figure 2, ceci peut être réalisé en plaçant par exemple le canapé 201 dans la zone d'écoute. Le choix d'une zone d'écoute permet

d'obtenir une nouvelle zone d'écoute, par exemple plus ou moins large ou plus ou moins distante du dispositif 100. Ce choix d'une nouvelle zone d'écoute est suivi d'une configuration du traitement audio effectué par le dispositif 100 pour que les caractéristiques du son produit correspondent à la nouvelle zone d'écoute. L'affichage est mis à jour à la volée en fonction du choix de l'utilisateur.

5 **[0020]** La figure 3 est un algorithme d'un procédé 300 de configuration selon un ou plusieurs exemples de réalisation. Dans un premier temps (301), un signal représentatif de la vidéo de la pièce dans laquelle diffuse le système audio est obtenue de la caméra. Dans un second temps (302), une représentation graphique de la zone d'écoute actuellement configurée est ajoutée en surimpression sur cette vidéo. Un signal vidéo correspondant est généré pour affichage sur l'écran 101.

10 **[0021]** L'utilisateur 102 peut alors être décider de changer de zone d'écoute. Diverses façons d'effectuer ce choix peuvent alors être envisagées, dont certaines sont illustrées dans les figures 5 à 10 décrites plus loin.

[0022] Le traitement audio est adapté à la nouvelle zone d'écoute et la nouvelle zone d'écoute est affichée en surimpression en 302, ce qui permet à l'utilisateur à la fois d'apprécier le nouveau traitement du son et de visualiser la nouvelle zone d'écoute.

15 **[0023]** Selon une variante de réalisation, il est proposé à l'utilisateur de sélectionner une zone d'écoute pour l'affichage en surimpression, mais de ne configurer effectivement le traitement audio que suite à une validation supplémentaire d'une zone d'écoute sélectionnée. Cette variante permet à l'utilisateur de visualiser une zone d'écoute (ou plusieurs zones d'écoute de façon consécutive) sans modifier les paramètres de configuration du traitement audio.

20 **[0024]** Dans le cas où l'utilisateur décide de ne pas - ou de ne plus - changer la zone d'écoute actuelle en 303, il lui est proposé de quitter le mode de configuration en 305. Si c'est le cas, le mode de configuration est arrêté en 306. Si non, le procédé reboucle en 303.

[0025] La figure 4 est une représentation schématique d'image vidéo qui peut être affichée avec, en surimpression, une représentation graphique d'une zone d'écoute 401.

25 **[0026]** Les figures 5 à 10 sont des représentations schématiques d'images vidéo illustrant l'affichage sur l'écran à divers stades du procédé. Certaines de ces figures illustrent notamment des implémentations particulières pour la configuration ou le choix d'une zone d'écoute. Certaines implémentations mettent en oeuvre des menus, étant bien noté que ces implémentations ne sont données qu'à titre d'exemple et que d'autres façons de configurer une zone d'écoute peuvent être mises en oeuvre, notamment en rentrant explicitement des valeurs de paramétrage d'une zone d'écoute souhaitée.

30 **[0027]** La figure 5 illustre un positionnement initial de la zone d'écoute délimitée visuellement par la représentation graphique 401, avec un canapé 202 placé à la gauche de la pièce, en dehors de la zone d'écoute actuelle. L'utilisateur peut alors soit choisir une autre zone d'écoute et/ou déplacer son canapé. La vidéo avec surimpression affichée sur l'écran constitue un retour visuel immédiat et en temps réel aidant l'utilisateur à déplacer correctement son mobilier vers un endroit de la pièce se situant dans la zone d'écoute actuelle.

35 **[0028]** Selon un ou plusieurs modes de réalisation, l'utilisateur peut choisir une zone d'écoute en configurant une distance entre le dispositif 100 et la zone d'écoute. La figure 5 illustre un exemple possible de choix proposés en 501, avec un nombre limité de choix prédéfinis présentés à l'écran sous la forme d'éléments de menu sélectionnables individuellement. Dans la figure 5, trois choix sont affichés, à savoir une distance de moins de trois mètres, une distance entre 3 et 5 mètres et une distance de plus de 5 mètres. A noter que la distance est ici définie par une fourchette, mais il est tout à fait possible de définir une distance par une valeur unique. La fourchette de distances indique par exemple l'encadrement de distances pour lequel les paramètres d'entrées du traitement audio ne seront pas modifiés tant que la distance de l'utilisateur reste dans l'encadrement. Dans l'exemple de la figure 5, la distance intermédiaire est sélectionnée, l'élément correspondant est visuellement mis en valeur, et la représentation graphique correspondante de la zone d'écoute est affichée en surimpression sur l'image vidéo. L'utilisateur peut soit changer l'emplacement de son mobilier, soit varier la zone d'écoute. L'utilisateur peut par exemple aligner son canapé avec la zone d'écoute affichée et/ou indiquer à quelle distance du dispositif il souhaite placer la zone d'écoute. Dans ce cadre, la figure 6 illustre l'alignement. Puis l'utilisateur choisit la distance correspondant à l'emplacement (la distance la plus éloignée dans l'exemple). Ce dernier cas est illustré par la figure 7.

40 **[0029]** Selon un ou plusieurs modes de réalisation, l'utilisateur peut également configurer la largeur de la zone d'écoute. La figure 8 illustre un exemple de choix de largeurs, avec un nombre limité de choix prédéfinis présentés à l'écran sous la forme d'éléments de menu sélectionnables individuellement. Dans la figure 8, trois choix sont affichés, à savoir une largeur réduite, une largeur standard et une largeur étendue. Dans l'exemple de la figure 8, la largeur standard a été sélectionnée et l'élément correspondant est visuellement mis en valeur. Les figures 9 et 10 représentent respectivement l'image vidéo avec les représentations graphiques de zones de largeur réduite et de largeur étendue.

45 **[0030]** Selon un ou plusieurs modes de réalisation, l'orientation de la ou des sources sonores peut être modifiée. Une zone d'écoute est associée avec chaque orientation de la ou des sources sonores, ainsi qu'une représentation graphique correspondante.

50 **[0031]** Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif 100 permet alors à l'utilisateur de prévisualiser la représentation graphique d'une zone d'écoute pour une orientation particulière.

[0032] Selon un autre mode de réalisation particulier, un utilisateur modifie d'abord l'orientation des sources sonores, et le dispositif 100 génère ensuite un affichage une représentation graphique de la zone d'écoute correspondant à cette orientation. Le dispositif détermine l'orientation des sources soit automatiquement à l'aide de capteurs adaptés, soit sur base d'une information fournie par l'utilisateur. L'utilisation de capteurs permet en outre de vérifier que les orientations de plusieurs sources audio correspondent à une configuration autorisée et ainsi d'avertir l'utilisateur en conséquence. Par exemple, l'utilisateur peut avoir orienté deux sources symétriques avec des orientations non symétriques.

[0033] Selon un autre mode de réalisation particulier pouvant être combiné avec l'un des deux modes de réalisation ci-dessus, l'orientation de la ou des sources audio est réglable par un ou plusieurs actuateurs. Un actuateur peut être contrôlé par le processeur 105 en fonction d'une commande entrée par l'utilisateur. Cette commande est par exemple un choix d'une orientation particulière. L'ajustement de l'orientation peut être effectué selon le cas une fois que l'utilisateur est satisfait d'une zone d'écoute prévisualisée, ou encore immédiatement en fonction d'une zone d'écoute visualisée.

[0034] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, l'orientation des sources audio est un paramètre de configuration de traitement des données audio par le processeur audio 107.

[0035] La figure 11 est un diagramme schématique d'une partie du dispositif 100 dans le cas où ce dispositif comporte deux sources audio qui, combinées, génèrent un son stéréo. La figure 11 illustre la partie gauche du dispositif, la source audio pouvant prendre trois orientations prédéfinies. L'orientation par défaut est par exemple d'un angle α de 45° par rapport à un axe parallèle à l'axe de symétrie du dispositif, avec les deux autres positions variant par exemple de $\pm \beta^\circ$ par rapport à la position par défaut. Bien entendu d'autres positions peuvent être choisies.

[0036] Dans l'exemple de la figure 11, les trois orientations possibles peuvent arbitrairement être libellées, par exemple de 1 à 3, l'orientation 2 étant l'orientation par défaut. Cette numérotation peut optionnellement être reportée sur le boîtier du dispositif 100 pour une identification aisée d'une orientation actuelle de la ou des sources audio.

[0037] Selon d'autres modes de réalisation, l'orientation peut prendre plus ou moins de valeurs distinctes. Selon encore d'autres modes de réalisation, l'orientation d'une source audio est réglable en continu.

[0038] La figure 12 est une représentation schématique d'une image vidéo illustrant l'affichage sur l'écran de trois éléments de menu présentant les orientations illustrées par la figure 11. Une représentation graphique de la zone d'écoute correspondant à l'orientation actuelle est affichée en surimpression. L'élément correspondant est visuellement mis en valeur.

[0039] De façon similaire, la figure 13 illustre le cas où la première orientation est sélectionnée, donnant une zone d'écoute plus large.

[0040] La figure 14 est un diagramme schématique illustrant une méthode de détermination de la position d'un point dans l'image en fonction d'une distance. Cette méthode peut être appliquée pour placer une représentation graphique à une distance donnée du dispositif 100.

[0041] Le diagramme de la figure 14 représente une vue de côté du dispositif 100 placé sur un meuble 1401 juste devant l'écran 101. La caméra du dispositif 100 possède un angle de vue vertical AdV_V , en degrés. Elle est placée à une hauteur $h1$ du sol. Le plan de retour vidéo 1402 de la caméra a une hauteur h en nombre de pixels. Le sol représenté par le bas L1 de ce plan se situe à une distance $d1$ de la caméra. La caméra peut être inclinée d'un angle 'inc' par rapport à l'horizontale.

[0042] On considère par ailleurs $resV$, la résolution verticale du capteur de la caméra en nombre de pixels, et ρ , l'angle correspondant à un pixel, en degrés, et $nbpx$, le nombre de pixels entre le bas du plan de retour vidéo de la caméra, soit la ligne L1, et une ligne L2 de ce plan, la ligne L2 correspondant dans le plan 1402 à une ligne A dans la pièce et dont on souhaite déterminer la distance $d2$ par rapport à la caméra. $nbpx$ représente donc un nombre de pixels sur une ligne verticale dans l'image, entre les deux lignes L1 et L2. α et β représentent respectivement l'angle entre l'horizontale et la droite passant par la caméra et la ligne L2, et l'angle entre l'horizontale et la droite passant par la caméra et L1. La ligne L2 est la projection de la ligne A sur le plan 1402 le long de la droite passant par la caméra et la ligne A.

[0043] La figure 15 est un diagramme schématique qui montre le placement des lignes L1 et L2 dans l'image affichée. Les lignes L2 et A se superposent dans cette image.

[0044] On peut poser :

[Equation 1]

$$d1 = \frac{h1}{\tan \beta} \text{ et } d2 = \frac{h1}{\tan \alpha}$$

[Equation 2]

$$\beta = \frac{AdV_V}{2} - inc$$

[Equation 3]

$$\rho = \frac{AdV_V}{resV}$$

[Equation 4]

$$\beta - \alpha = nbpx \times \rho$$

[Equation 5]

$$\alpha = \frac{AdV_V}{2} - inc - nbpx \times \frac{AdV_V}{resV}$$

[Equation 6]

$$d1 = \frac{h1}{\tan\left(\frac{AdV_V}{2} - inc\right)}$$

[Equation 7]

$$d2 = \frac{h1}{\tan\left(\frac{AdV_V}{2} - inc - nbpx \times \frac{AdV_V}{resV}\right)}$$

[0045] On obtient ainsi d2 pour une valeur déterminée de nbpx, et inversement, on peut déterminer nbpx pour une valeur déterminée de d2. Ainsi, il est possible de placer une représentation graphique d'une zone d'écoute dans l'image en fonction de la distance désirée, et notamment entre deux valeurs de la distance d2. Par exemple, si l'on considère $AdV_V=46^\circ$, $inc=6^\circ$, $resV=1080px$, $h1=0,8m$ et nbpx choisie à 270 pixels, alors $d1=2,6m$ et $d2=8,3m$.

[0046] En ce qui concerne les différentes largeurs des zones d'écoute, on peut simplement définir la largeur d'une zone d'écoute comme une fraction de l'angle de vision de la caméra. En revenant à la figure 2 par exemple, une largeur étendue ZE3 correspond à $\frac{3}{4}$ de l'angle de vue AdV_H de la caméra, une largeur standard ZE2 correspond à $\frac{1}{2}$ de cet angle de vue, tandis qu'une largeur réduite ZE1 correspond à $\frac{1}{4}$ de cet angle de vue. Si la résolution horizontale du capteur de la caméra est resH, alors il suffit d'appliquer un coefficient de $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, ou $\frac{1}{4}$ pour obtenir la largeur en pixels de la zone d'écoute.

Revendications

1. Procédé de configuration (300) d'un système audio mis en oeuvre par un dispositif (100) comprenant un processeur (105), le procédé comprenant

- la configuration (304) d'un processeur de traitement audio (107) pour la génération d'un ou plusieurs signaux audio alimentant une ou plusieurs sources audio respectives (108, 109) en fonction d'un ou plusieurs paramètres géométriques définissant une zone d'écoute choisie par un utilisateur,

le procédé comprenant en outre:

- l'obtention (301), à partir d'une caméra, d'une vidéo d'un lieu de diffusion de son par la ou les sources audio (108, 109);
 - la génération d'un signal représentatif d'une vidéo à afficher sur un dispositif d'affichage (101), la vidéo à afficher comportant tout ou partie de la vidéo obtenue par la caméra;
 - la surimpression (302), dans la vidéo à afficher, d'au moins une représentation graphique (401) de zone d'écoute parmi plusieurs zones d'écoute, la vidéo avec surimpression affichée sur l'écran constituant un retour visuel en temps réel adapté à aider l'utilisateur à la configuration du lieu où se trouve la zone d'écoute ;

EP 4 568 290 A1

- l'obtention (303) d'une donnée représentative d'un choix, par l'utilisateur, d'une zone d'écoute affichée, pour la configuration (304) du processeur de traitement audio (107).

2. Procédé selon la revendication 1, le ou les paramètres géométriques comprenant au moins l'un parmi :

- une distance entre la zone d'écoute et la ou les sources audio ;
- une largeur de la zone d'écoute.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel une zone d'écoute est une zone dans laquelle le son produit par la ou les sources audio répond à un ou plusieurs critères de qualité.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, comprenant la surimpression, dans la vidéo à afficher, d'un menu (501) comportant plusieurs choix de valeur d'un paramètre, la mise en évidence d'un choix actuel de valeur de paramètre, ainsi que de la représentation graphique (401) d'une zone d'écoute correspondant uniquement à un choix actuel de valeur de paramètre.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant l'affichage d'une invitation à un utilisateur de déplacer une pièce de mobilier dans le lieu de diffusion en fonction de la représentation graphique.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la ou les sources audio sont orientables, l'orientation de la ou des sources audio comprenant l'un parmi :

- l'affichage d'un message invitant un utilisateur à orienter une ou plusieurs sources audio en fonction d'une zone d'écoute choisie ;
- la génération d'un signal de contrôle d'un moteur d'orientation d'une ou plusieurs sources audio en fonction d'une zone d'écoute choisie.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, un paramètre géométrique étant défini par une valeur, ou une fourchette de valeurs, ou une plage ouverte.

8. Dispositif (100) comprenant une caméra (104), au moins une source audio (108, 109), un processeur (105) et une mémoire (106) comportant du code logiciel, le processeur, lorsqu'il exécute le code logiciel, conduisant le dispositif à mettre en oeuvre un procédé selon l'une des revendications 1 à 7.

9. Dispositif selon la revendication 8, la au moins une source audio étant orientable soit manuellement, soit par l'intermédiaire d'un actuateur.

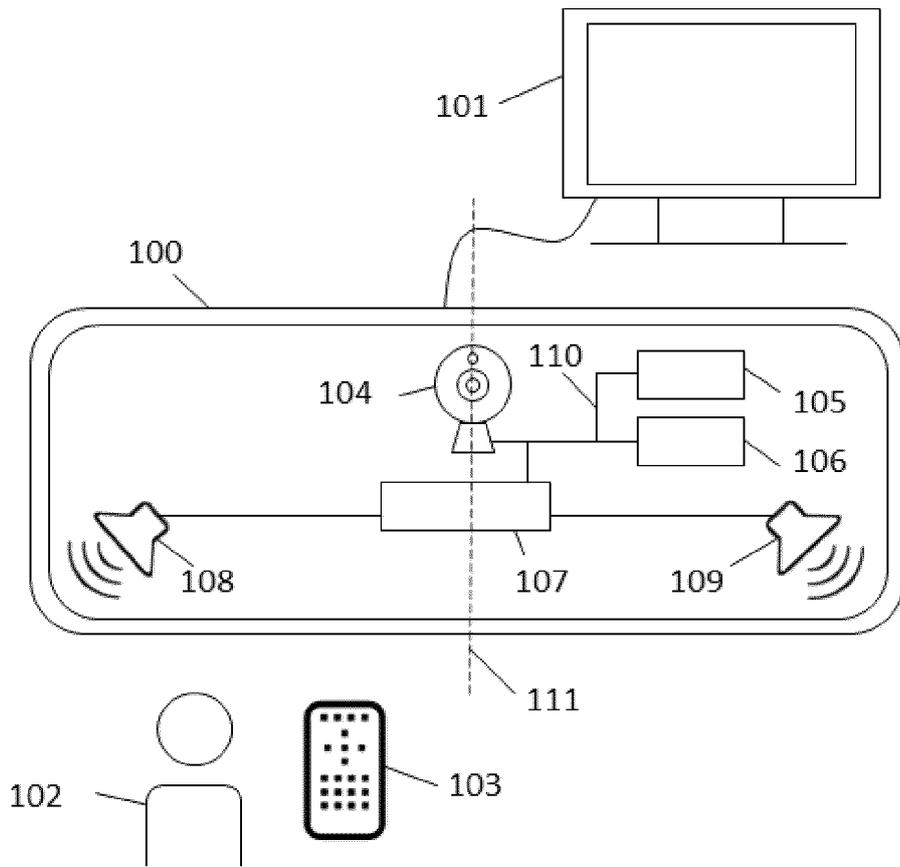


Fig. 1

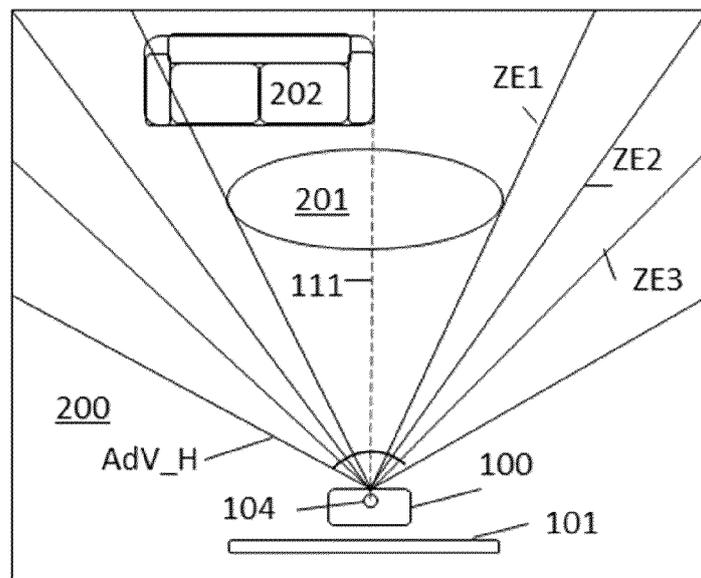


Fig. 2

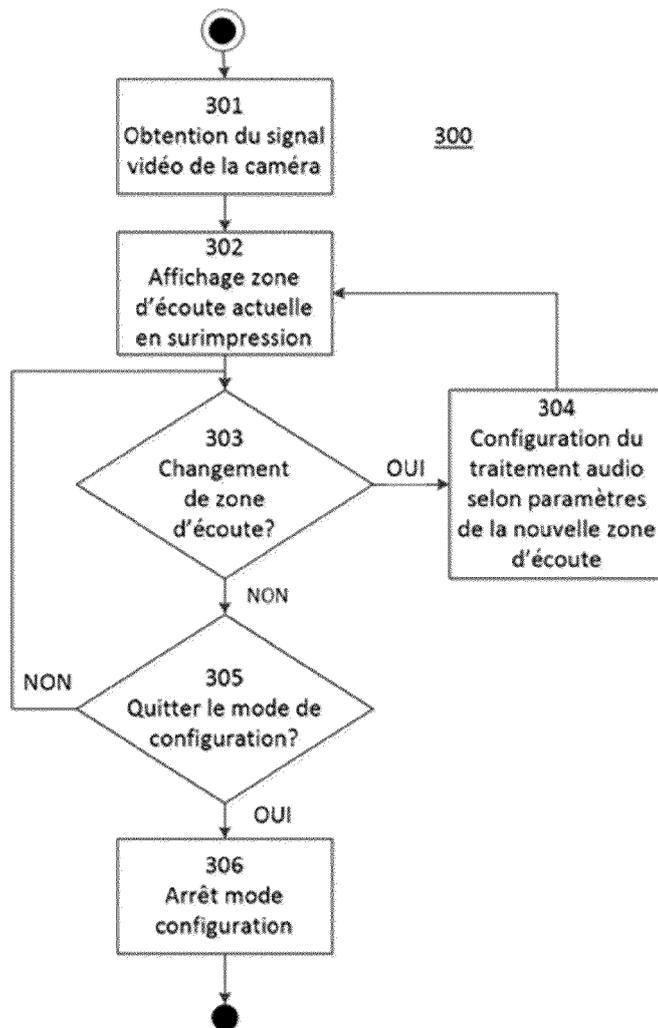


Fig. 3

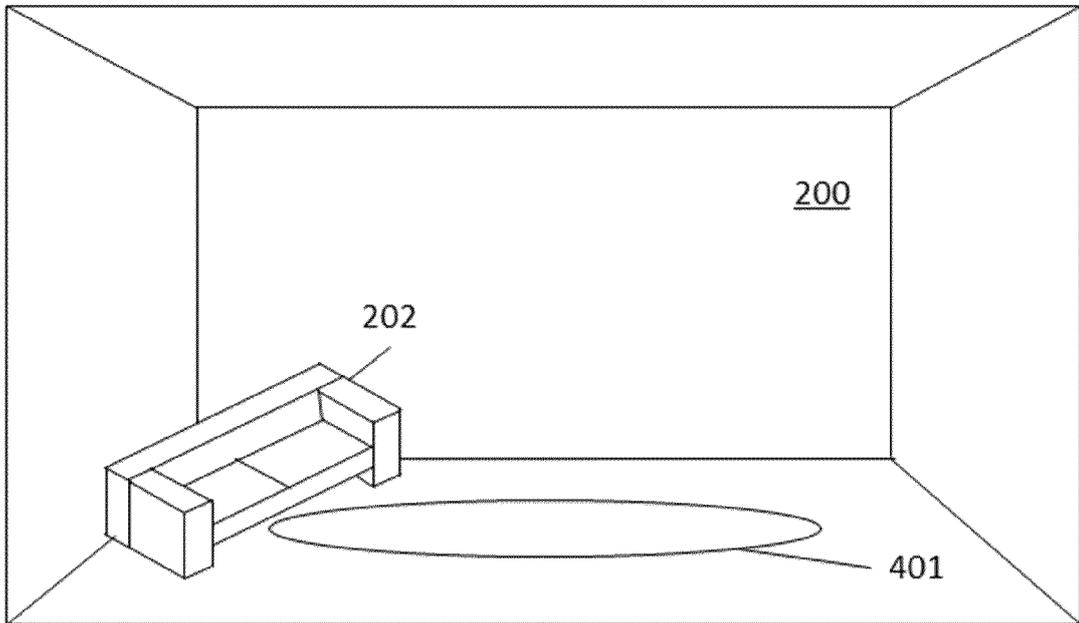


Fig. 4

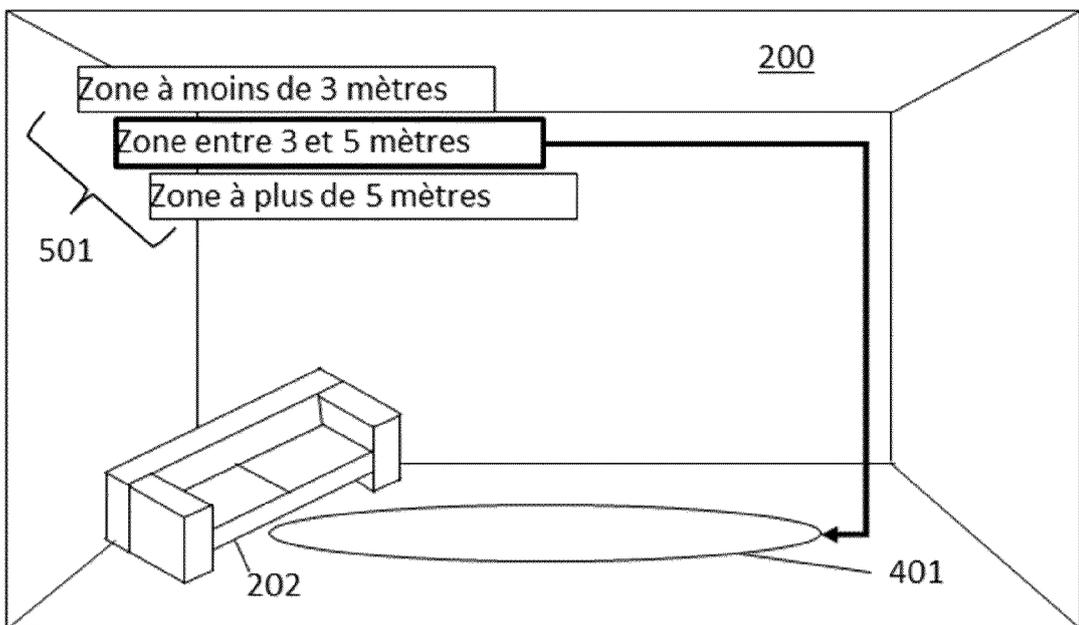


Fig. 5

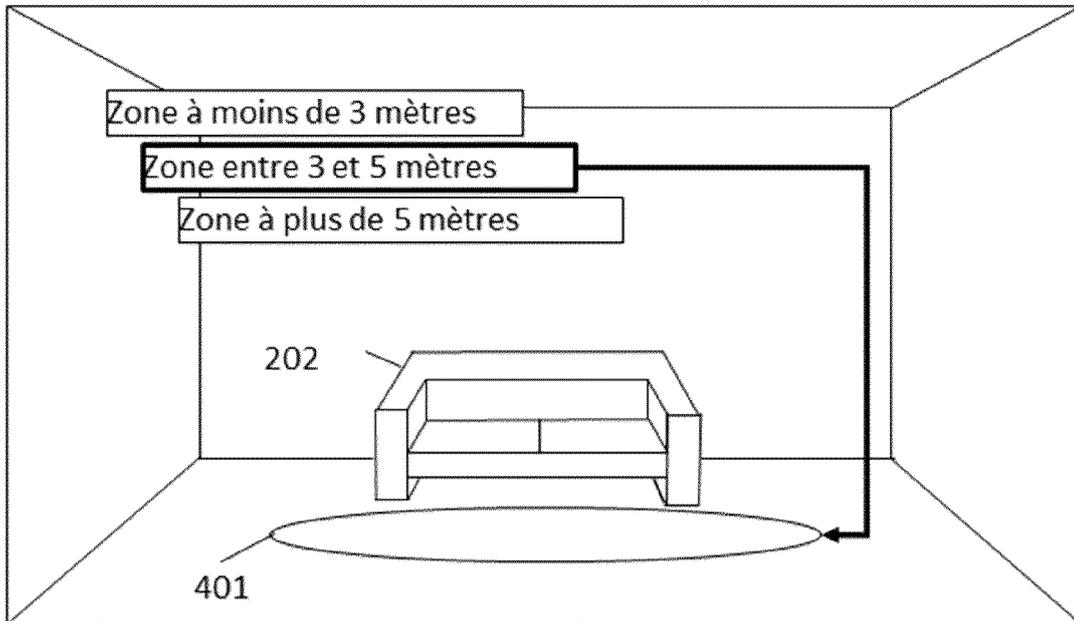


Fig. 6

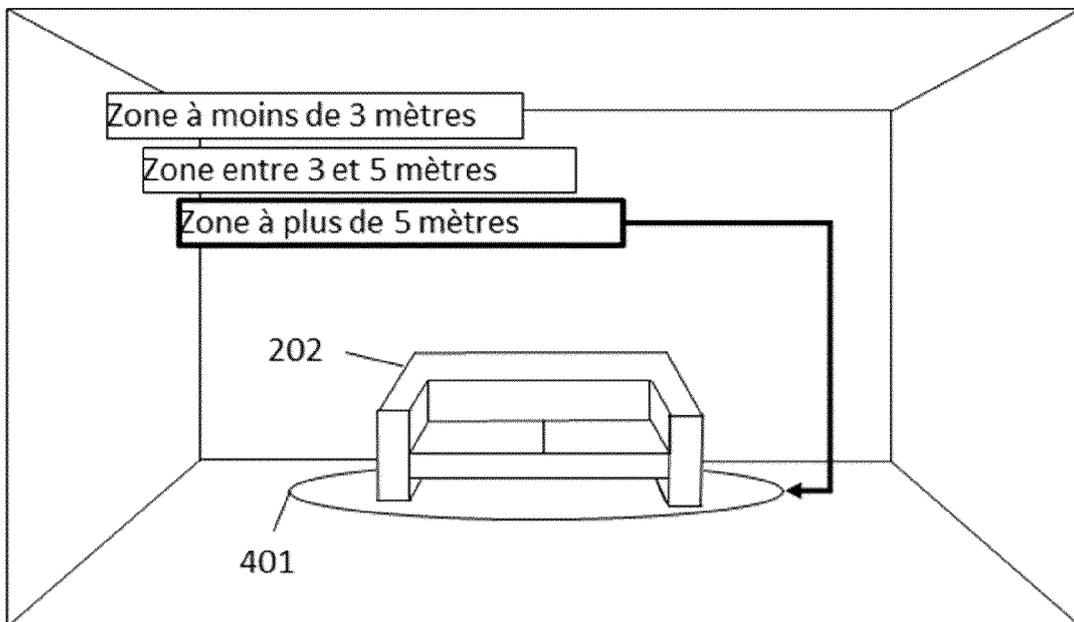


Fig. 7

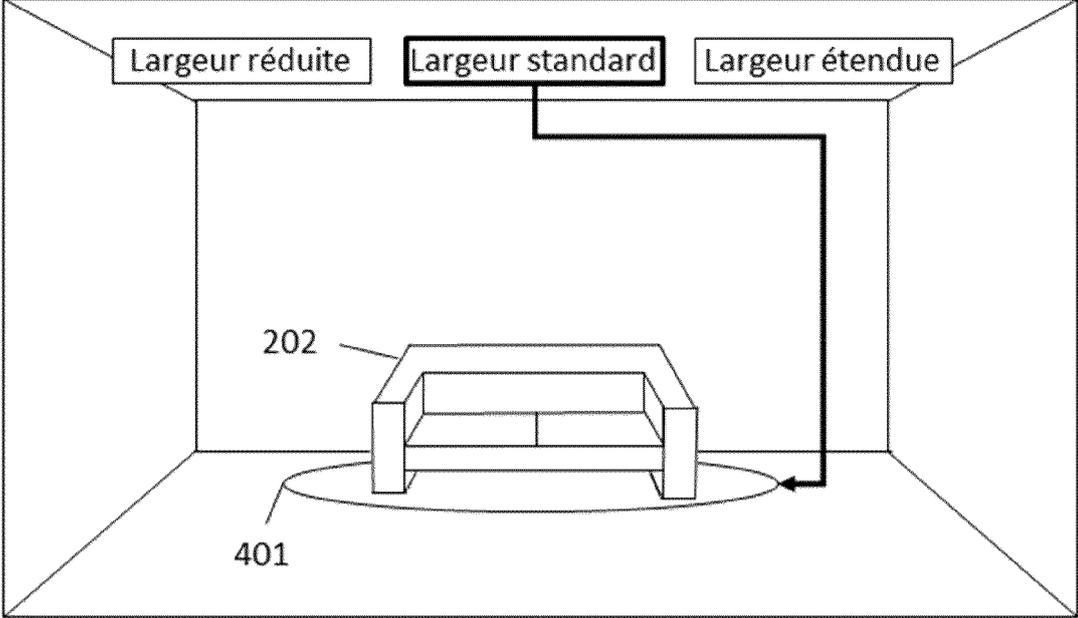


Fig. 8

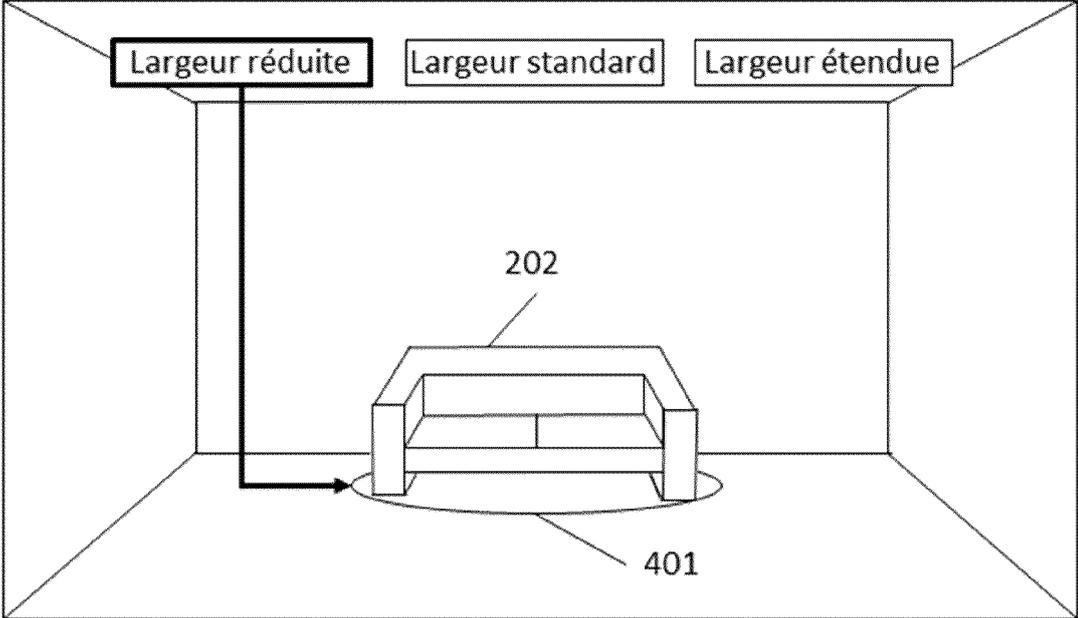


Fig. 9

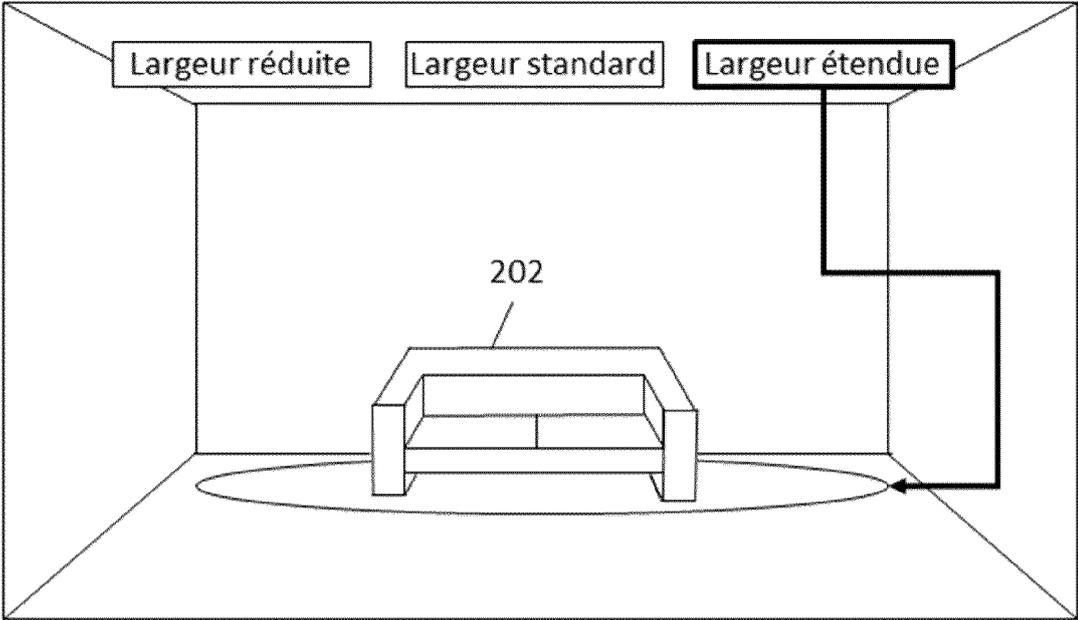


Fig. 10

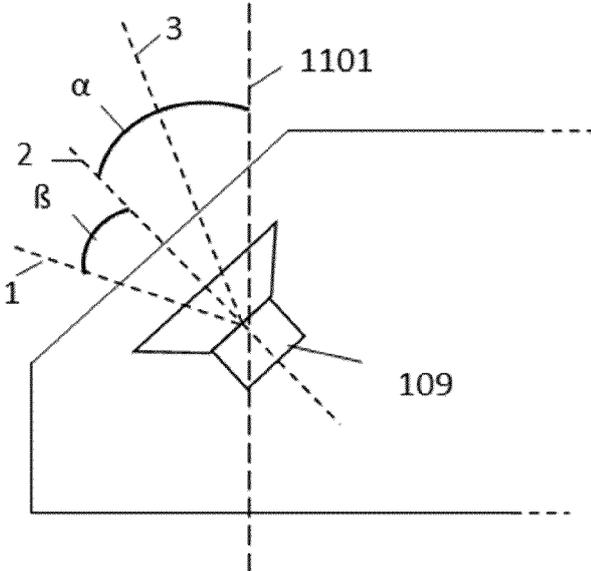


Fig. 11

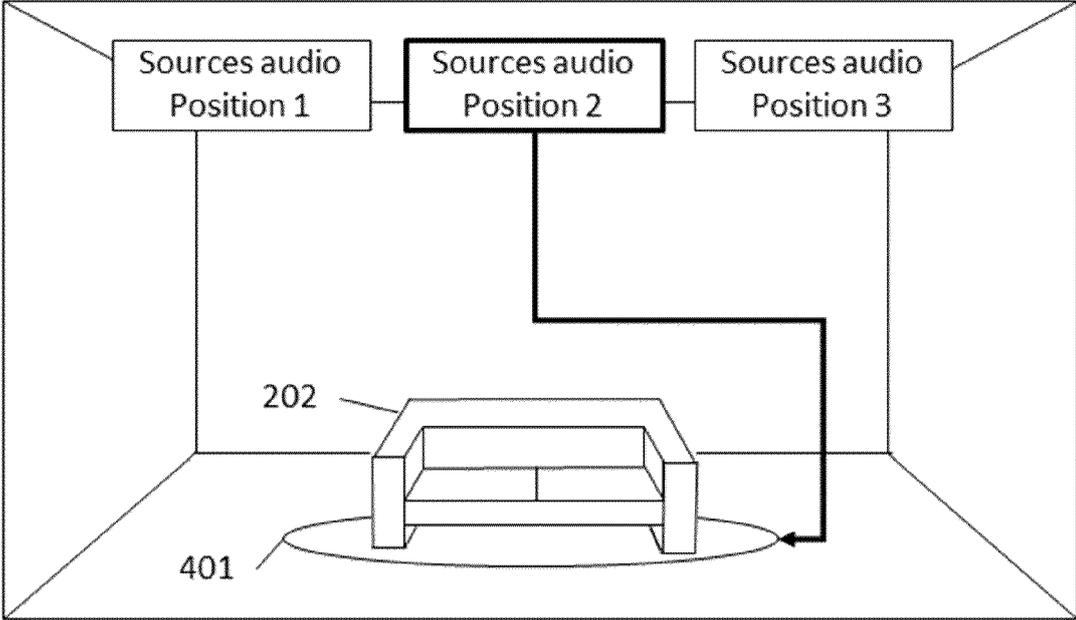


Fig. 12

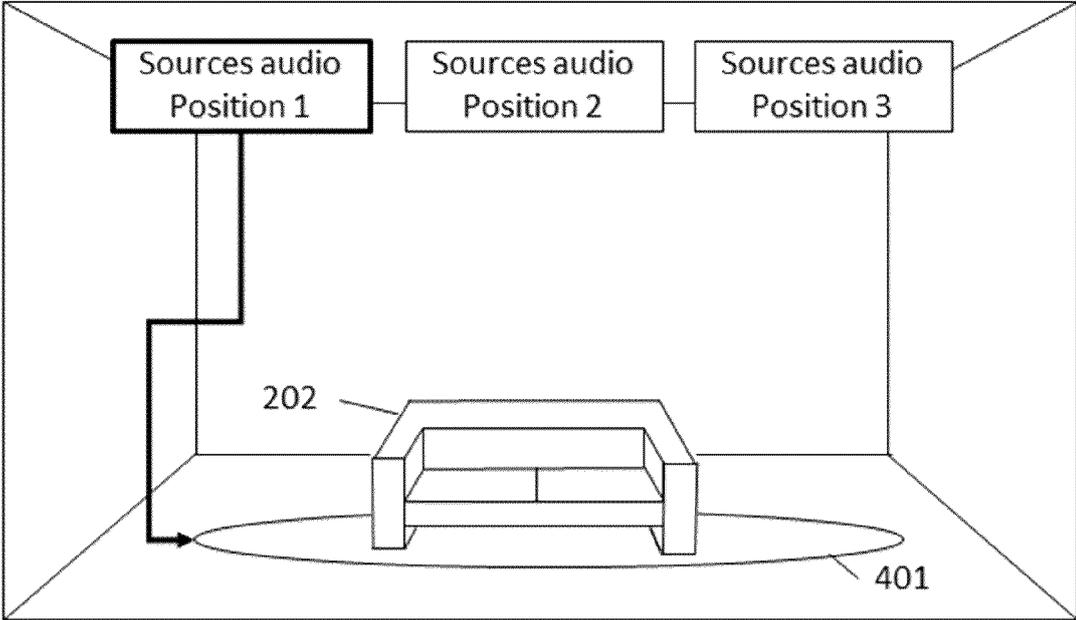


Fig. 13

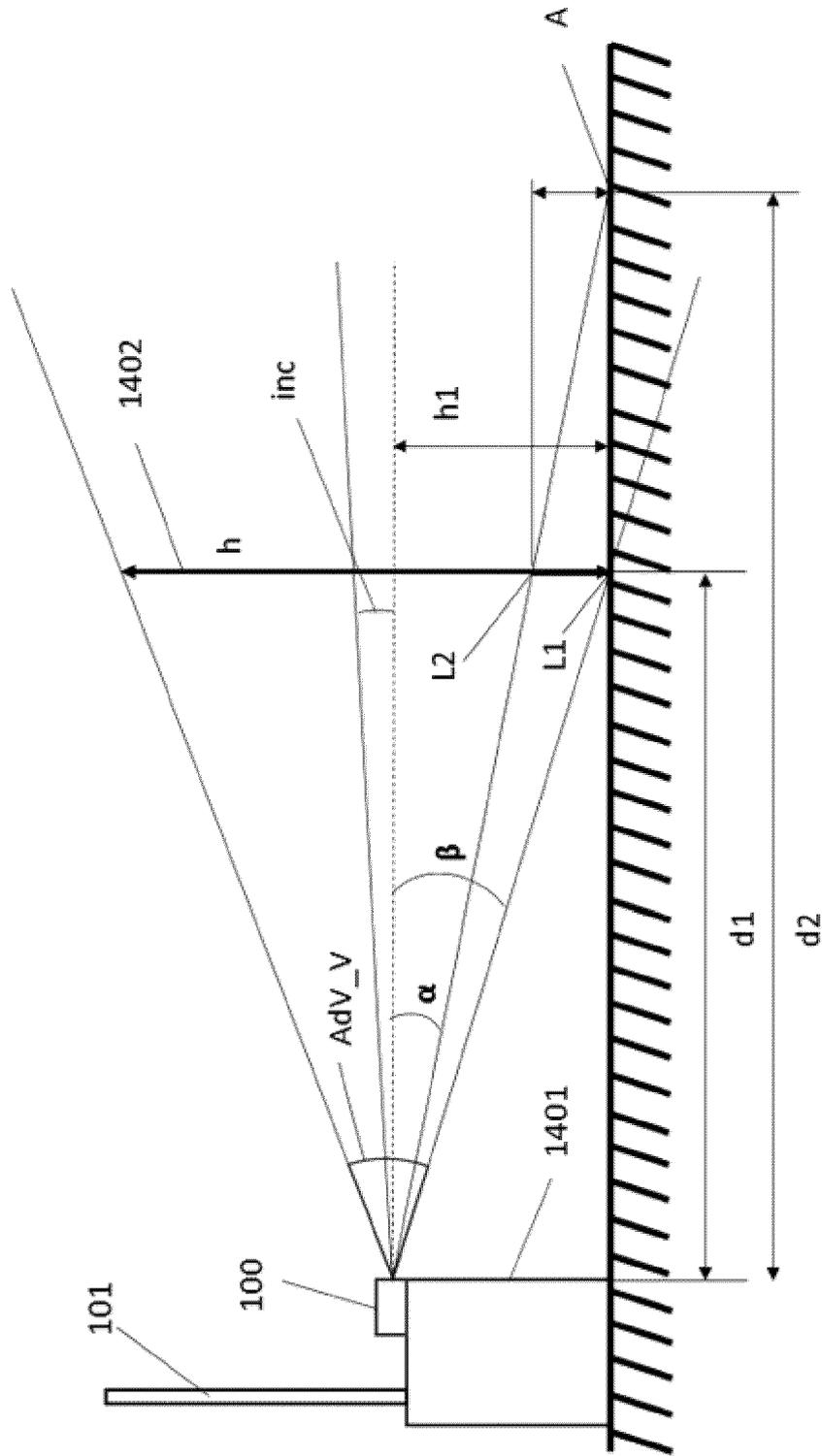


Fig. 14

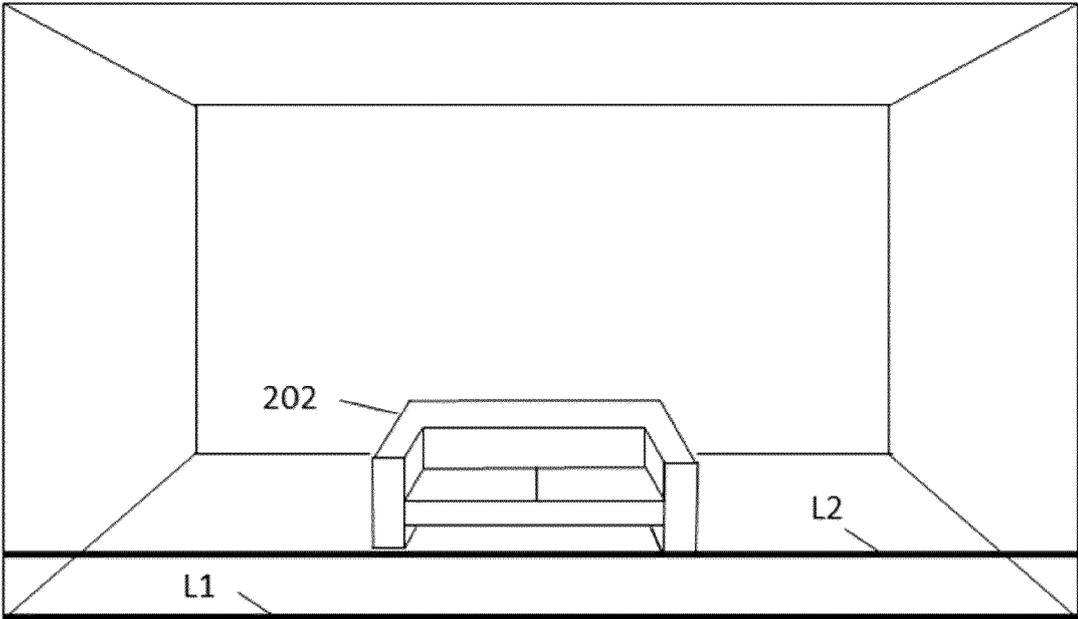


Fig. 15



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 24 21 3498

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2015/373452 A1 (KUBOTA HIROSHI [JP] ET AL) 24 décembre 2015 (2015-12-24)	1-4, 7, 8	INV. H04S7/00
Y	* alinéa [0051] - alinéa [0084] * * alinéas [0110], [0129] * * figures 1, 3-5, 16 *	5, 6, 9	
Y	US 2021/266692 A1 (IGARASHI TATSUYA [JP] ET AL) 26 août 2021 (2021-08-26) * alinéa [0152]; figure 2 *	5	
Y	US 2021/385604 A1 (MILNE JAMES R [US] ET AL) 9 décembre 2021 (2021-12-09) * alinéas [0088] - [0090]; figures 13, 14 *	6, 9	
A	US 2023/239646 A1 (HILL CHARLES [US] ET AL) 27 juillet 2023 (2023-07-27) * alinéa [0070] - alinéa [0083] * * figures 4C, 4M, 6 *	1-9	
A	US 2017/374465 A1 (FAMILY AFROOZ [US] ET AL) 28 décembre 2017 (2017-12-28) * alinéa [0045] - alinéa [0047] *	1-9	
A	US 2018/088900 A1 (GLASER WILLIAM [US] ET AL) 29 mars 2018 (2018-03-29) * alinéas [0055], [0059] *	1-9	H04S G06F
A	US 2014/096003 A1 (VU MIRIAM [US] ET AL) 3 avril 2014 (2014-04-03) * alinéa [0022] - alinéa [0033] * * figures 1, 6 *	1-3, 7, 8	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 27 mars 2025	Examineur Carrière, Olivier
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 24 21 3498

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-03-2025

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2015373452 A1	24-12-2015	EP 2955934 A1	16-12-2015
		JP 6297985 B2	20-03-2018
		JP WO2014122723 A1	26-01-2017
		US 2015373452 A1	24-12-2015
		WO 2014122723 A1	14-08-2014

US 2021266692 A1	26-08-2021	CN 112313971 A	02-02-2021
		DE 112019003189 T5	08-04-2021
		JP 7294337 B2	20-06-2023
		JP WO2020003730 A1	08-07-2021
		KR 20210022579 A	03-03-2021
		US 2021266692 A1	26-08-2021
WO 2020003730 A1	02-01-2020		

US 2021385604 A1	09-12-2021	AUCUN	

US 2023239646 A1	27-07-2023	AUCUN	

US 2017374465 A1	28-12-2017	CN 107148782 A	08-09-2017
		CN 111654785 A	11-09-2020
		EP 3248389 A1	29-11-2017
		JP 6362772 B2	25-07-2018
		JP 2017532898 A	02-11-2017
		KR 20170094125 A	17-08-2017
		KR 20180132169 A	11-12-2018
		KR 20200058580 A	27-05-2020
		KR 20210113445 A	15-09-2021
		US 2017374465 A1	28-12-2017
		US 2020213735 A1	02-07-2020
WO 2016048381 A1	31-03-2016		

US 2018088900 A1	29-03-2018	US 2018088900 A1	29-03-2018
		US 2019354343 A1	21-11-2019
		US 2020192629 A1	18-06-2020
		US 2021405960 A1	30-12-2021
		US 2023071638 A1	09-03-2023

US 2014096003 A1	03-04-2014	CN 104781127 A	15-07-2015
		US 2014093107 A1	03-04-2014
		US 2014095997 A1	03-04-2014
		US 2014096003 A1	03-04-2014
		WO 2014051884 A1	03-04-2014

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82