

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 78400205.7

Int. Cl.²: **H 04 R 27/00**
H 04 R 1/40

Date de dépôt: 01.12.78

Priorité: 02.12.77 FR 7736328

Date de publication de la demande:
13.06.79 Bulletin 79/12

Etats contractants désignés:
BE DE GB LU NL SE

Demander: Regamey, Bernard Charles
31, Avenue Ruchonnet
CH-1800 Vevey(CH)

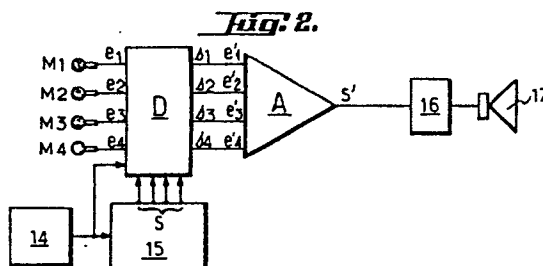
Inventeur: Regamey, Bernard Charles
31, Avenue Ruchonnet
CH-1800 Vevey(CH)

Mandataire: Weinstein, Zinovi
31, Cuvillierstrasse
D-8000 München 80(DE)

Procédé de prise de son dans une salle et installation pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Une installation selon l'invention comporte par exemple quatre micros (M_1 - M_4) reliés à un système déphaseur (D) piloté par un système d'adressage (14) de façon à retarder certains des signaux électriques engendrés par certains des microphones, de valeurs prédéterminées et mises en mémoire dans une mémoire (15), de façon à mettre les composantes des signaux émis par les microphones qui correspondent aux sons provenant de l'emplacement considéré, en concordance de phase, pour être amplifiées au niveau d'un circuit additionneur (A).

L'invention s'applique notamment pour la sonorisation des salles de conférence.



Procédé de prise de son dans une salle et installation
pour la mise en oeuvre de ce procédé

- L'invention concerne la prise de son dans une salle et en particulier une salle de conférence. L'invention est remarquable en ce qu'elle permet de favoriser sélectivement un emplacement de la salle, où se trouve
5 un congressiste désirant prendre la parole, de façon que les sons émis à cet emplacement soient davantage amplifiés que ceux qui sont émis partout ailleurs dans la salle.
- 10 La prise de son dans une salle de conférence, notamment en vue de sonoriser cette salle, pose de nombreux problèmes. Particulièrement, lorsqu'il s'agit d'un congrès où tous les participants peuvent avoir à prendre la parole, on se heurte à une difficulté majeure liée à une
15 certaine indiscipline des congressistes. Si l'orateur est une personnalité importante, il se trouve généralement à une tribune qui bénéficie de moyens de prise de son préférentiels et a donc de ce fait, peu de difficultés pour se faire entendre. En revanche,
20 lorsqu'on désire donner momentanément la parole à un congressiste situé dans la salle, le son de sa voix est très souvent noyé dans le brouhaha des conversations voisines ou des interpellations contradictoires, si ce congressiste ne bénéficie pas à ce moment précis
25 d'un moyen d'amplification particulier. Jusqu'à

présent, on n'avait d'autre solution que de demander à ce congressiste de se déplacer jusqu'à un pupitre muni d'un microphone ou au contraire d'avoir recours à un opérateur amenant un microphone mobile à proximité
5 du congressiste. Ces deux solutions nuisent au déroulement des débats, par les temps morts qu'elles impliquent. Par ailleurs, la solution qui consiste à prévoir un microphone à proximité de chaque siège, de congressiste, les microphones étant individuellement commutables sur l'installation de sonorisation générale, conduit évidemment à des équipements très coûteux.
10

L'invention est remarquable en ce qu'elle permet d'amplifier le son de la voix d'un participant situé
15 à un endroit bien précis dans la salle, avec atténuation relative des sons émis partout ailleurs dans la même salle, sans que ledit participant ait à quitter son siège ou sans qu'on soit obligé de lui apporter un microphone. D'autre part, l'invention n'utilise
20 qu'un nombre limité de microphones et aboutit donc à des installations de sonorisation peu coûteuses.

Plus précisément, l'invention concerne donc un procédé de prise de son dans une salle telle que par exemple
25 une salle de conférence ; ladite salle comportant un certain nombre de microphones et un certain nombre d'emplacements de participants ou congressistes, lesdits emplacements étant par exemple matérialisés par des fauteuils individuels, caractérisé en ce qu'il
30 consiste, après avoir déterminé et mis en mémoire pour chaque emplacement précité les valeurs des déphasages relatifs des sons captés par tous lesdits microphones lorsqu'une source sonore est située audit emplacement,

- à sélectionner un emplacement déterminé où se trouve un participant désirant prendre la parole, et déphasant les signaux électriques engendrés par lesdits microphones desdites valeurs de déphasage, correspondant audit emplacement déterminé, préalablement mises en mémoire, de façon que les composantes desdits signaux électriques représentatifs des sons émis audit emplacement déterminé soient en concordance de phase dans lesdits signaux électriques ainsi déphasés,

10

- à additionner tous lesdits signaux électriques ainsi déphasés, et

15

- à appliquer le signal électrique résultant de cette addition à un système d'amplification.

20

L'invention couvre également les moyens matériels nécessaires pour mettre en oeuvre le procédé défini ci-dessus. Dans cet esprit, une installation de sonorisation d'une salle selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comporte :

25

- une pluralité de microphones situés dans ladite salle à des emplacements choisis,

30

- un système déphaseur comportant une pluralité d'entrées reliées auxdits microphones et un même nombre de sorties, ledit système déphaseur comportant des moyens pour retarder les signaux appliqués à ces entrées de valeurs respectives sélectivement ajustables,

35

- une mémoire préprogrammée pour contenir plusieurs groupements de valeurs de déphasage, chaque groupement correspondant à un emplacement déterminé de ladite salle,

- un système d'adressage connecté audit système déphaseur et à ladite mémoire pour introduire un groupement de valeurs de déphasage choisi dans ledit système déphaseur et pour piloter lesdits moyens pour retarder,
5 et

- un circuit additionneur comportant un même nombre d'entrées que ledit système déphaseur a de sorties, chaque entrée dudit circuit additionneur étant reliée
10 à une sortie dudit système déphaseur.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description
15 explicative qui va suivre, d'une installation de sonorisation conforme au principe de l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence au dessin non limitatif annexé dans lequel :

20 La figure 1 représente schématiquement l'agencement général d'une salle de conférence équipée d'une installation de prise de son et de sonorisation conformément au principe de l'invention; la figure 2 est un schéma bloc de l'installation
25 de prise de son équipant la salle de conférence; la figure 3 représente les composantes des signaux électriques représentatifs d'un son émis à un emplacement déterminé de la salle, telles qu'elles sont captées par les microphones dans
30 cette salle; la figure 4 représente ces mêmes composantes à leur sortie d'un système déphaseur; et la figure 5 représente le signal résultant à la sortie d'un additionneur recevant à ses entrées les composantes de la figure 4.

En se reportant à la figure 1, on a représenté une salle de conférence 11 agencée de façon classique avec un certain nombre de fauteuils f pour les participants ou congressistes et une table de tribune 12 5 derrière laquelle sont disposés un certain nombre de fauteuils F pour les participants les plus importants de l'assemblée. La table de tribune 12 peut être équipée de microphones (non représentés) favorisant les participants installés dans les fauteuils F ; cela n'est cepen- 10 dant pas indispensable dans le cadre de l'invention. Avantageusement, une cabine de sonorisation 13 est disposée à proximité de la salle 11. Cette cabine comporte un pupitre 18 qui peut regrouper certains éléments de l'installation selon l'invention en même temps 15 qu'un tableau d'appel lumineux ou analogue permettant de repérer immédiatement un participant installé à l'un quelconque des fauteuils f et qui a demandé la parole. Ce type de tableau d'appel est classique et ne fait pas partie de l'invention. En revanche, l'invention 20 ne fait appel qu'à un nombre limité de microphones (quatre microphones M_1, M_2, M_3, M_4 selon l'exemple représenté) disposés dans la salle de façon à être relativement éloignés les uns des autres et qui captent l'ensemble des sons émis dans la salle. Comme le montre la figure 25 2, les microphones M_1-M_4 sont connectés à quatre entrées correspondantes e_1-e_4 d'un système déphaseur D . Ce système déphaseur D est connecté pour être piloté par un système d'adressage 14 à partir de données emmagasinées une fois pour toutes dans une mémoire 15 également 30 connectée au système d'adressage 14 et dont une sortie S est reliée au système déphaseur D pour y introduire des données. Les sorties s_1-s_4 du système déphaseur D sont reliées à des entrées correspondantes $e'_1-e'_4$ d'un circuit additionneur A dont la sortie S' est connectée 35 à un système de sonorisation comprenant par exemple un

amplificateur 16 et un ou plusieurs hauts-parleurs 17. L'ensemble de l'installation représentée schématiquement sur la figure 2 peut être logé dans la cabine 13 à l'exception des microphones M_1-M_4 et du ou des hauts-parleurs 17 qui sont bien évidemment placés dans la
5 salle de conférence 11.

Au moment de la mise en service de la salle de conférence, on procède à la préprogrammation de la mémoire 15, qui sera établie une fois pour toutes. Pour chaque emplacement f correspondant à un fauteuil d'un congrèsiste, on détermine ou on mesure les déphasages relatifs des sons captés par les micros M_1-M_4 lorsqu'une source sonore est située à l'un des emplacements prédéterminés,
15 (par exemple le fauteuil f_1). Sur la figure 3, on a représenté les composantes des signaux sonores captés par les quatre microphones, qui correspondent à un son émis de l'emplacement f_1 . Si on prend comme référence la composante qui parvient au micro M_1 (retard maximum),
20 on voit que cette même composante arrive au microphone M_2 avec une avance de phase t_2 , qu'elle arrive au microphone M_3 avec une avance de phase t_3 et qu'elle arrive au microphone M_4 avec une avance de phase t_4 . Par conséquent, au moment de la programmation de la mémoire
25 15, pour l'emplacement f_1 , on mettra en mémoire le microphone considéré comme référence (M_1) et les valeurs des déphasages t_2, t_3, t_4 correspondant aux microphones M_2, M_3, M_4 . On procède de la même façon pour tous les emplacements f en choisissant par exemple pour micro-
30 phone de référence celui qui enregistre un retard maximum, c'est-à-dire généralement le plus éloigné de l'emplacement f considéré, et en notant dans la mémoire 15 les valeurs des déphasages relatifs des sons captés par les autres microphones, par rapport au microphone
35 de référence. En première approximation, on peut

considérer que les retards enregistrés entre l'émission d'un son à un emplacement f considéré et sa perception par les microphones M_1-M_4 , dépend de l'éloignement desdits microphones par rapport audit emplacement. Une fois que la mémoire 15 a été programmée de la façon qui vient d'être indiquée, l'installation est prête à fonctionner. Lorsque le participant ou congressiste qui occupe le fauteuil f_1 demande la parole, un opérateur situé dans la cabine 13 effectue une opération de sélection à partir du système d'adressage 14 et alors la mémoire 15 communique au système déphaseur D les valeurs des déphasages t_2 , t_3 et t_4 prises par rapport au signal capté par le microphone M_1 . Le rôle du système déphaseur D est alors de retarder le son capté par le microphone M_2 d'un temps t_2 , de retarder le son capté par le microphone M_3 d'un temps t_3 et de retarder le son capté par le microphone M_4 d'un temps t_4 . A partir de ce moment, les composantes des sons captés par les microphones M_1-M_4 qui sont représentatives du son émis à partir de l'emplacement f_1 se trouvent en concordance de phase (figure 4). Par conséquent, le circuit additionneur A recevant les signaux en provenance des microphones M_1-M_4 par l'intermédiaire du système déphaseur D réalisera automatiquement une amplification desdites composantes des signaux électriques représentatifs des sons émis à l'emplacement f_1 . En d'autres termes, ces composantes s'ajoutent de sorte que le son émis en f_1 est pratiquement amplifié par un facteur 4 (le nombre de microphones) alors que les composantes des sons émis partout ailleurs dans la salle s'ajoutent algébriquement de sorte que la sonorisation ne retransmet de ces sons parasites, qu'un bruit de fond qui n'est pas réellement amplifié comme celui qui est produit à l'emplacement f_1 particulier (figure 5). En agissant sur le système d'adressage 14,

on peut modifier les valeurs des déphasages ainsi que le microphone de référence de façon à favoriser un autre emplacement f correspondant à un autre participant désirant prendre la parole.

5

Par ailleurs, l'installation représentée sur la figure 2 peut être facilement modifiée pour permettre une prise de son sélective de deux emplacements choisis (ou davantage). Il suffit alors de doubler les circuits du système déphaseur D et de prévoir par exemple deux circuits additionneurs tels que A dont les sorties seraient reliées aux mêmes moyens d'amplification de la salle. Bien entendu la mémoire 15 serait susceptible de communiquer simultanément deux groupes de données au système déphaseur D.

En outre, dans certains cas, la sélection peut être effectuée par les participants eux-mêmes, si chacun dispose d'un bouton-poussoir lui permettant de sélectionner son propre emplacement ; une autre pression ou une pression sur un deuxième bouton-poussoir annulant la sélection. Enfin, le système selon l'invention est aussi compatible avec une installation de traduction simultanée. On remplace les hauts-parleurs par des écouteurs individuels diffusant le message du participant sélectionné, traduit par un interprète.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation de l'installation qui vient d'être décrite, elle comprend tous les équivalents techniques des moyens mis en jeu si ceux-ci le sont dans le cadre des revendications qui suivent.

Revendications de brevet

1. Procédé de prise de son dans une salle telle que par exemple une salle de conférence ; ladite salle
5 comportant un certain nombre de microphones et un certain nombre d'emplacements de participants ou congressistes, lesdits emplacements étant par exemple matérialisés par des fauteuils individuels , caractérisé en ce qu'il consiste, après avoir déterminé et mis en mémoire pour chaque emplacement les valeurs
10 des déphasages relatifs des sons captés par tous lesdits microphones lorsqu'une source sonore est située audit emplacement,
- à sélectionner au moins un emplacement déterminé où
15 se trouve un participant désirant prendre la parole en déphasant les signaux électriques engendrés par lesdits microphones desdites valeurs de déphasage correspondant audit emplacement déterminé, préalablement mises en mémoire, de façon que les composantes desdits signaux
20 électriques représentatifs des sons émis audit emplacement déterminé soient en concordance de phase dans lesdits signaux électriques ainsi déphasés,
- à additionner tous lesdits signaux électriques ainsi déphasés, et
25 - à appliquer le signal électrique résultant de cette addition à un système d'amplification.
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'il consiste, pour chaque emplacement précité, à prendre pour référence le signal électrique dont ladite composante présente le plus grand
30 retard par rapport au son émis audit emplacement, à déterminer les déphasages des autres signaux électriques par rapport à ladite référence afin de mettre en
35 mémoire lesdits déphasages puis, lorsque ledit empla-

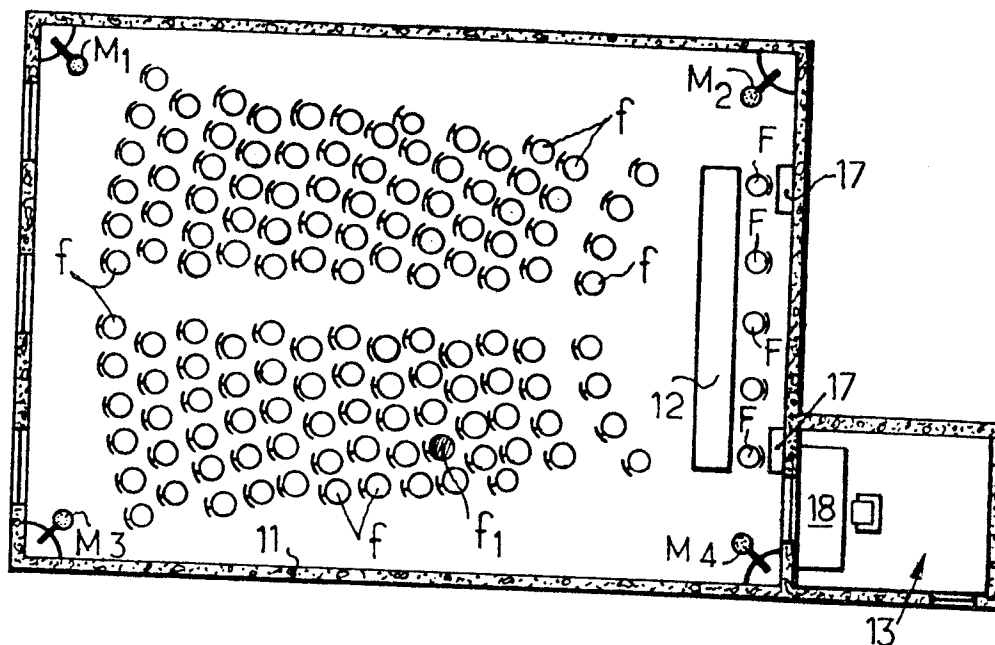
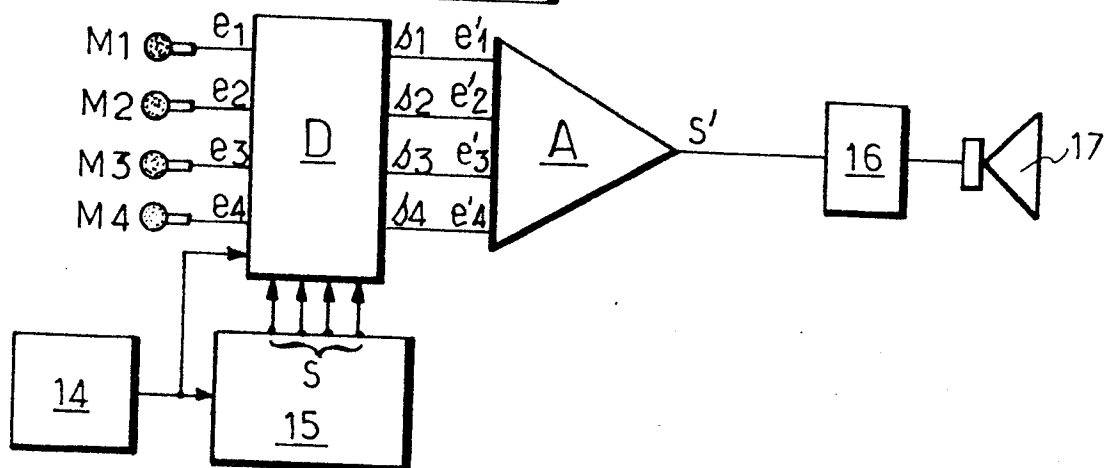
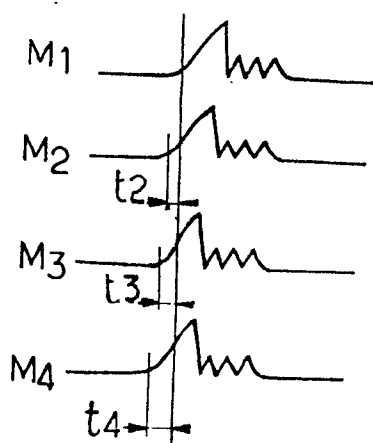
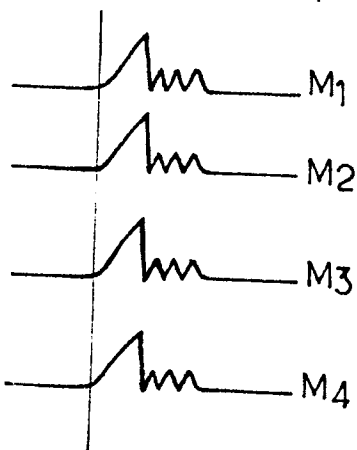
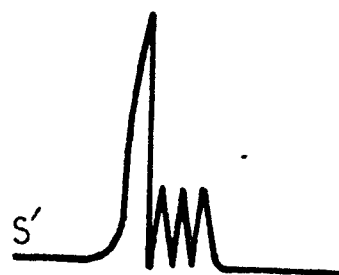
cement est sélectionné, à retarder lesdits autres signaux électriques des valeurs respectives desdits déphasages préalablement mis en mémoire, avant d'effectuer ladite addition de tous ces signaux électriques.

5

3. Installation de prise de son dans une salle, notamment pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 ou 2, comportant notamment une pluralité de microphones situés dans ladite salle à des emplacements choisis,
- 10 un système déphaseur comportant une pluralité d'entrées reliées auxdits microphones et au moins un groupe d'un même nombre de sorties, ledit système déphaseur comportant des moyens pour retarder les signaux appliqués à ses entrées de valeurs respectives sélectivement ajustables et au moins un circuit additionneur comportant
- 15 un même nombre d'entrées que ledit système déphaseur a de sorties, chaque entrée dudit circuit additionneur étant reliée à une sortie dudit système déphaseur, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une mémoire
- 20 préprogrammée pour contenir plusieurs groupements de valeurs de déphasage, chaque groupement correspondant à un emplacement déterminé de ladite salle et un système d'adressage connecté audit système déphaseur et à ladite mémoire pour introduire un groupement de valeur de déphasage choisi dans ledit système déphaseur
- 25 et pour piloter lesdits moyens pour retarder.

1/1

0002413

Fig. 1.**Fig. 2.****Fig. 3.****Fig. 4.****Fig. 5.**



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0002413

Numéro de la demande

EP 78 40 0205

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ²)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>US - A - 2 896 189 (A.M. WIGGINS)</u> * Colonne 1, lignes 42-53; colonne 2, lignes 9-50; colonne 5, lignes 14-36; colonne 6, lignes 48-73; figures 1,3,5 *	1,3	H 04 R 27/00 1/40
	--		
	<u>US - A - 3 644 674 (O.M.M. MITCHELL)</u> * Colonne 2, ligne 7 - colonne 4, ligne 47; figures 1-5 *	1,3	
	--		
A	<u>US - A - 3 109 066 (E.E. DAVID JR.)</u> * Colonne 2, ligne 47 - colonne 4, ligne 54; figures 1 et 2 *	1,3	H 04 R 27/00 1/32 1/40 3/00 3/12 5/00
	--		
A	<u>US - A - 3 538 254 (R.F. ANCHA)</u> * Colonne 2, ligne 23 - colonne 7, ligne 17; figures *	1,3	
	--		
A	<u>US - A - 3 952 156 (R.J. LAHR)</u> * Colonne 2, ligne 66 - colonne 5, ligne 54; figures *	1,3	

			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent
			A: arrière-plan technologique
			O: divulgation non-écrite
			P: document intercalaire
			T: théorie ou principe à la base de l'invention
			E: demande faisant interférence
			D: document cité dans la demande
			L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 27-02-1979	Examineur MINNOYE