

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.04.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.10.09 Bulletin 09/43.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : *BABY BIDOUE Société à responsabilité limitée — FR.*

72 Inventeur(s) : EFTIMAKIS MICHEL et RENO FREDERIC.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

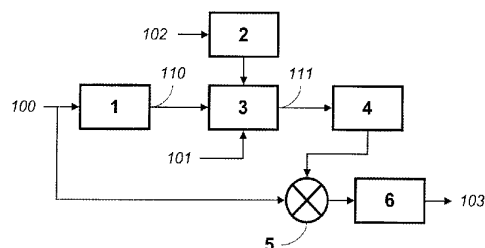
54 DISPOSITIF DE CONTROLE PARENTAL DU VOLUME POUR SYSTEMES AUDIO DESTINE AUX ENFANTS.

57 Dispositif permettant de contrôler la puissance de sortie d'un système audio, de façon dynamique et automatique, à partir d'un réglage préalable du volume maximal, afin d'assurer la sécurité auditive.

L'invention concerne un dispositif permettant de contrôler le volume sonore, en lissant les variations de puissance du signal d'entrée et limitant cette puissance en fonction d'une valeur imposée.

Le dispositif est constitué d'un calculateur de puissance (1), permettant à un comparateur (3) de calculer une consigne, ajustée par un filtre passe-bas (4), en fonction d'une limite enregistrée dans un dispositif de mémorisation (2). Cette consigne permet de régler le gain appliqué par un amplificateur (5). Un limiteur (6) élimine ensuite les pics instantanés pour protéger l'auditeur.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement adapté au contrôle parental du volume d'un système de reproduction sonore, de façon à protéger les oreilles des enfants qui l'utilisent.



- 1 -

La présente invention concerne un dispositif pour assurer un contrôle parental de la puissance de sortie d'un système audio destiné aux enfants, de façon automatique et dynamique, de manière à protéger les oreilles de l'auditeur et assurer une qualité
5 d'écoute optimale.

Les enregistrements audio sont traditionnellement reproduits à l'aide de dispositifs qui ne contrôlent pas la puissance de sortie, et risquent ainsi d'endommager les oreilles, et notamment
10 chez les jeunes enfants.

Or, en fonction de sa provenance, chaque enregistrement audio dispose de caractéristiques uniques, dont le volume d'enregistrement. Le problème principal est que le volume peut varier fortement d'un enregistrement à l'autre, ou à l'intérieur
15 d'un morceau de musique, et que l'auditeur a tendance à ne pas adapter le volume immédiatement et de façon continue lors de l'écoute.

Ce problème est rendu plus aigu chez les jeunes enfants, qui n'ont pas de notion de sécurité auditive et risquent de choisir un
20 volume trop élevé. Il est également amplifié par l'utilisation de formats d'enregistrement numériques, qui permettent une dynamique très importante.

Des solutions ont été proposées par le passé pour résoudre partiellement ce problème :

- 25 - Une méthode logicielle permet par exemple de rééquilibrer le gain d'un ensemble d'enregistrements numériques. Cette méthode est limitée car les variations de volume au sein d'un même enregistrement ne sont pas pris en compte.
- Une autre méthode utilise un limiteur de puissance audio. Le
30 limiteur peut cependant saturer le signal de sortie et dégrader ainsi la qualité musicale.
- Une méthode utilisant un compresseur audio est aussi possible, mais celui-ci ne protège en rien l'auditeur contre le choix d'un volume d'écoute trop important.

35

Le dispositif selon l'invention permet de remédier aux inconvénients précités.

Le dispositif contient un module de traitement du signal audio permettant de lisser les variations de volume de sortie, de

- 2 -

conserver une bonne qualité musicale, et d'assurer une sécurité auditive pour l'auditeur grâce à un réglage de puissance sonore maximale.

5 Les dessins annexés illustrent l'invention :

- La Figure 1 représente le schéma conceptuel de l'invention.
 - La Figure 2 représente une implémentation particulière du dispositif pour un baladeur audio numérique destiné aux enfants.
 - La Figure 3 décrit plus spécifiquement l'algorithme utilisé dans
- 10 une réalisation du dispositif de l'invention.

En référence à la Figure 1, le dispositif de l'invention calcule la puissance du signal d'entrée (100), provenant directement de l'enregistrement musical à jouer, grâce à un bloc

15 (1) de calcul de puissance moyenne sur une fenêtre temporelle glissante.

Un réglage de puissance maximale (102) est entré et verrouillé dans le dispositif grâce à un dispositif de mémorisation (2), par l'intermédiaire d'un accès privilégié. Ceci

20 correspond par exemple au contrôle parental sur le volume, qu'un enfant ne peut pas modifier.

Ce réglage est comparé à la demande de réglage de volume issue de l'utilisateur (101), grâce à un comparateur (3), qui en déduit une consigne (111) de modification éventuelle de puissance

25 à appliquer sur le signal d'entrée (100), en fonction de sa puissance (110), mesurée par le bloc de calcul de puissance (1).

La Figure 3 montre comment, à réglage de volume égal, la consigne (111) varie en fonction de la puissance du signal d'entrée (110), de façon à amplifier les signaux trop faibles et

30 atténuer les signaux trop fort, et donc effectuer une compensation de ces variations. Un gain de 1 ne change pas la puissance du signal d'entrée. Dès que la puissance d'entrée mesurée (110) est supérieure à celle choisie par le contrôle parental (102), une atténuation est appliquée. Le réglage de volume par l'utilisateur

35 (101) décale cette courbe vers le bas.

La consigne de modification (111) passe ensuite par un système de filtrage (4) qui lisse des variations de gain grâce à un filtrage de type passe-bas, de façon à limiter la distorsion du signal audio lors de changements de valeur de gain.

- 3 -

La consigne filtrée de réglage de gain est finalement appliquée par un amplificateur (5) sur le signal d'entrée (100) pour donner un signal, amplifié ou atténué.

Finalement, un limiteur (6) limite la dynamique du signal
5 pour éviter des pics instantanés trop importants, et génère ainsi le signal de sortie (103), de puissance maîtrisée par l'enfant, sous contrôle parental de la puissance maximale.

Dans la forme de réalisation de la Figure 2, le traitement de
10 signal correspondant à l'invention est effectué par un processeur (9), qui peut être un microcontrôleur, un microprocesseur ou un DSP, lui-même intégré dans un système audio (7) permettant de lire des enregistrements audio (ou qui comportent une partie audio), ou de transmettre un signal audio.

15 Le processeur (9) lit les informations numériques (104) à partir d'une mémoire de masse (8), typiquement implémentée grâce à un disque dur ou de la mémoire Flash.

Ces informations numériques (104) sont décompressées et converties en échantillons numériques audio (105), stockés
20 temporairement dans une mémoire vive (10), afin de constituer un historique pour calculer une moyenne de puissance du signal d'entrée.

Le processeur applique ensuite les algorithmes de traitement de signal de l'invention à chaque échantillon audio, en utilisant
25 le réglage de volume (106) choisi par l'utilisateur grâce à une interface électromécanique (13), et en tenant compte de la puissance maximale (107) autorisée par le contrôle parental, préalablement enregistrée dans la mémoire de masse (8).

Le processeur génère ainsi une séquence d'échantillons
30 numériques qui sont convertis en signal analogique et amplifiés grâce à un dispositif convertisseur/amplificateur (11), puis envoyé vers un haut-parleur ou des écouteurs (12).

L'enregistrement de la puissance maximum autorisée (107) dans la mémoire de masse (8) est effectuée par les parents à l'aide
35 d'une procédure de réglage, de préférence sécurisée et non accessible aux enfants. Cette valeur ne peut être modifiée directement sur le système audio par l'interface électromécanique (13), de façon à interdire à l'enfant de la modifier.

- 4 -

Cette invention est tout particulièrement adaptée aux jouets musicaux, et notamment aux produits ayant une fonctionnalité de type lecteur MP3. Le réglage du contrôle parental de puissance maximum peut être réalisé par exemple par la connexion du lecteur
5 MP3 sur un ordinateur et éventuellement l'usage d'un logiciel spécialisé.

Plus généralement, cette invention peut être appliquée à tout type de système audio sur lequel une sécurité auditive est souhaitée : contrôle de puissance par une personne ayant autorité,
10 réglementation particulière ou autoprotection des utilisateurs.

Ce système de contrôle audio peut être appliqué à un système portable, individuel, tel qu'un baladeur numérique ou un lecteur audio/vidéo. L'utilisateur d'un baladeur numérique, soumis à un environnement bruyant a tendance à augmenter le volume par
15 réflexe, mettant ainsi en danger son système auditif sans s'en apercevoir. Cette application permet donc un autocontrôle approprié d'autant plus que les différences de volume d'enregistrement des fichiers numériques ne se remarquent plus.

Ce système de contrôle audio peut également avoir des
20 applications médicales, permettant par exemple de mieux calibrer l'écoute en fonction des déficiences auditives de l'utilisateur. Le système peut inclure un module de communication sans fil transmettant le signal audio à une oreillette.

Ce système de contrôle audio peut être appliqué dans tout
25 récepteur audio de communication tels que par exemple le récepteur radio ou TV, l'ordinateur personnel, le talkie-walkie, ou le GPS.

REVENDECATIONS

1) Dispositif de contrôle de la puissance de sortie d'un système
5 audio caractérisé en ce qu'il comporte un calcul de puissance
moyenne, dont le résultat est utilisé par un comparateur qui
établit une consigne de modification de puissance du signal
d'entrée en fonction d'une limite de puissance mémorisée dans le
système, cette consigne étant filtrée et utilisée par un
10 amplificateur pour lisser la puissance sonore de façon dynamique
et automatique.

2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la
limite de puissance n'est pas modifiable par l'auditeur, empêchant
15 le dépassement de ce volume maximal lors de l'écoute.

3) Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2
caractérisé en ce que la limite de puissance est modifiable par
une personne autorisée, grâce à un accès privilégié au dispositif.
20

4) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la
compensation dynamique de la puissance de sortie permet de
compenser les variations de volume des enregistrements présentés
en entrée du système.
25

5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications
précédentes caractérisé en ce que le traitement de signal est
effectué sur des données numériques.

30 6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications
précédentes caractérisé en ce qu'il est portable.

7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications
précédentes caractérisé en ce qu'il est intégré dans un jouet.
35

8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications
précédentes caractérisé en ce que son usage permet à une personne
d'exercer un contrôle sur la puissance sonore émise lorsqu'une
autre personne utilise ce système audio.

- 6 -

9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que son usage permet à une personne d'exercer un autocontrôle sur la puissance sonore émise
5 lorsqu'elle utilise ce système audio.

1/2

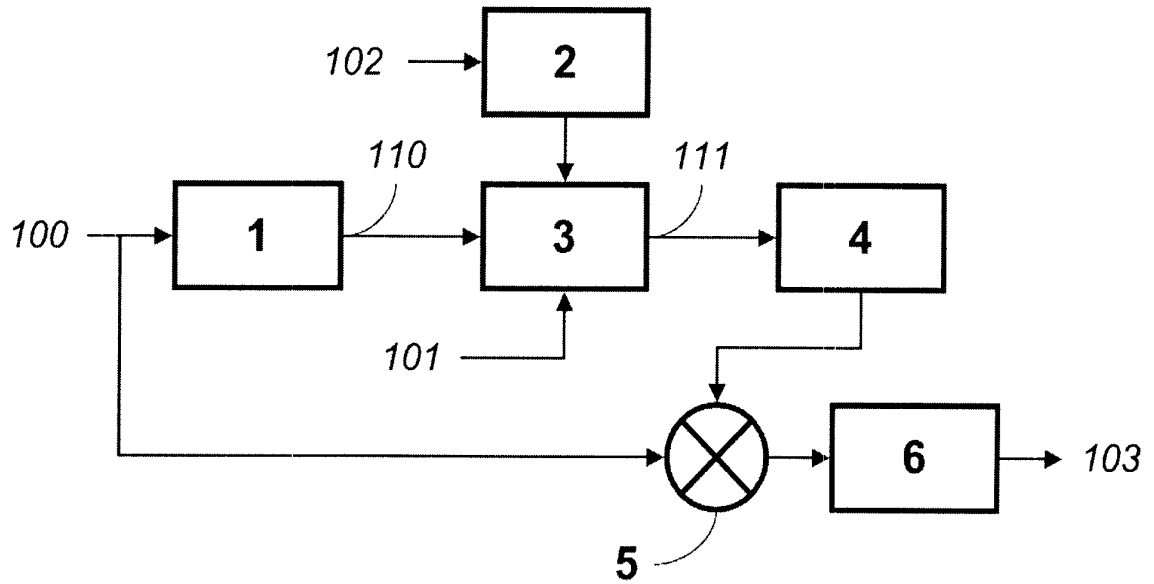


Fig. 1

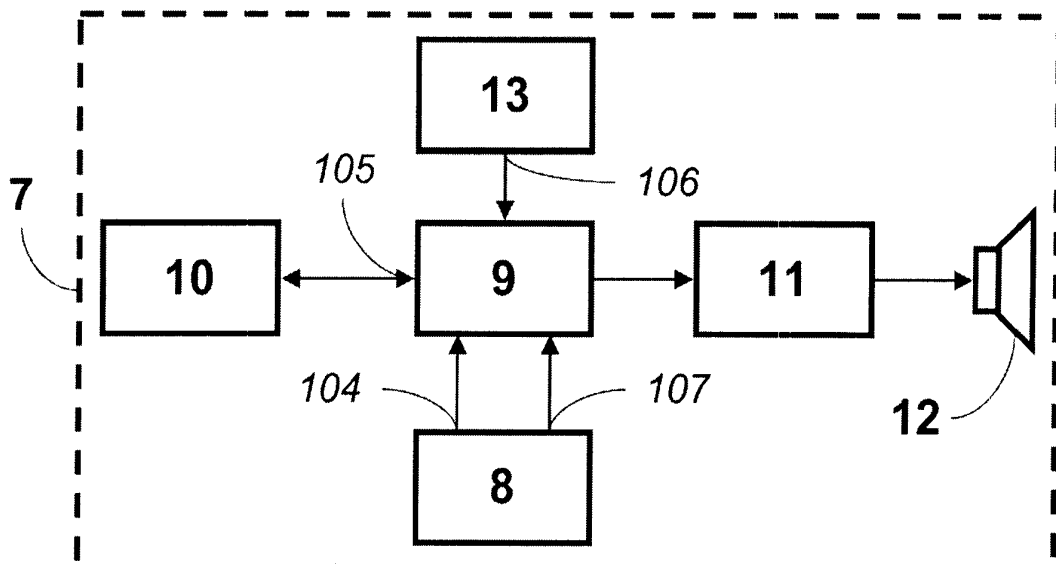


Fig. 2

2/2

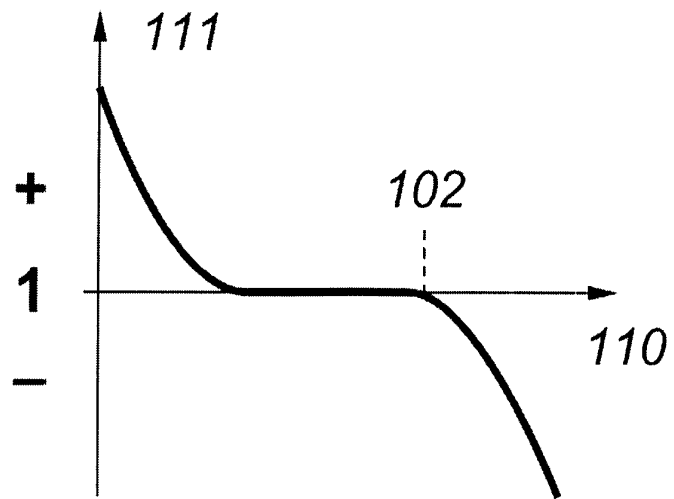


Fig. 3