



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월13일  
(11) 등록번호 10-2509783  
(24) 등록일자 2023년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H03G 7/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H03G 7/002 (2013.01)  
H03G 7/007 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7023145  
(22) 출원일자(국제) 2016년01월19일  
심사청구일자 2020년12월03일  
(85) 번역문제출일자 2017년08월18일  
(65) 공개번호 10-2017-0139499  
(43) 공개일자 2017년12월19일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/051029  
(87) 국제공개번호 WO 2016/116453  
국제공개일자 2016년07월28일  
(30) 우선권주장  
15 50405 2015년01월19일 프랑스(FR)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020140067064 A

(73) 특허권자  
드비알레  
프랑스 에프-75001 파리 벨라스 방돔 10  
(72) 발명자  
멘데스, 에두아르도  
프랑스 26120 샤뵈이 뒤 드 켄타우레 19  
베르게레, 줄리엔  
중국 홍콩 미드 레벨스 19비 23 올드 픽 로드 타  
워 3 다이너스티 코드  
칼멜, 피에르-에마누엘  
프랑스 78150 르 쉐네 뒤 길로티악스-바텔 22  
(74) 대리인  
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 이준건

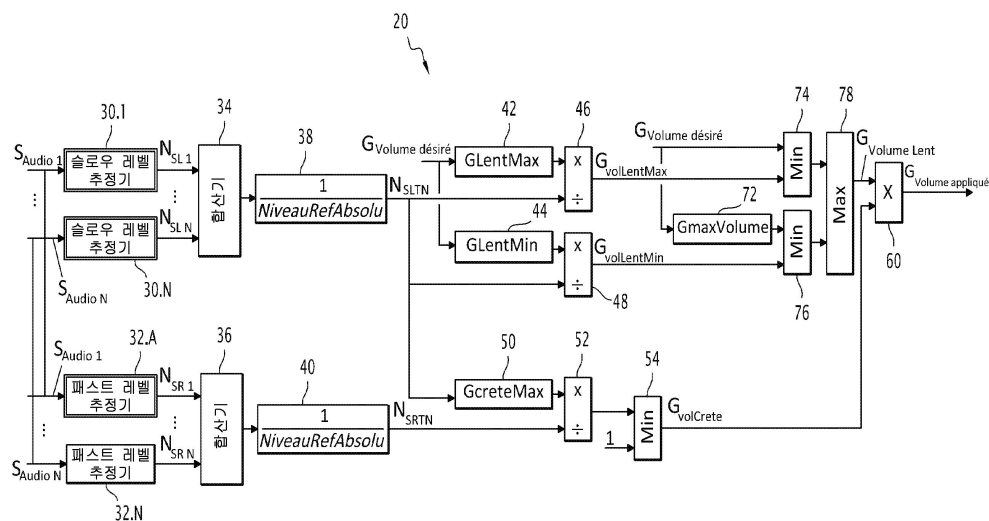
(54) 발명의 명칭 자동 사운드 레벨 조절 기능을 가진 증폭기

## (57) 요약

본 발명은 사용자에게 의해 선택된 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )에 따라, 재생될 적어도 하나의 오디오 신호( $S_{Audio\ 1}$  내지  $S_{Audio\ N}$ )로 증폭기에 의해 인가될 볼륨 이득( $G_{Volume\ applique}$ )으로 조절하기 위한 방법에 관한 것으로서, 재생될 신호(들)( $S_{Audio\ 1}$  내지  $S_{Audio\ N}$ )로부터 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{SLTN}$ )을 계산하는 단계; 표준화된 총 슬로

(뒷면에 계속)

## 대표도



우 사운드 레벨( $N_{SLTN}$ )에 의해 나누어진 각각의 최대 슬로우 이득( $G_{LentMax}$ )에 의하고, 최소 슬로우 이득( $G_{LentMin}$ )에 의한, 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )의 곱의 몫으로서 최대 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMax}$ )과 최소 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMin}$ )을 계산하는 단계; 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )와 최대 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMax}$ )으로부터 제1 최소값을 결정하는 단계; 최대 볼륨 이득( $G_{maxVolume}$ )에 의해 곱해진 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )과 최소 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMin}$ )으로부터 제2 최소값을 결정하는 단계; 슬로우 볼륨 이득( $G_{Volume\ Lent}$ )으로서, 상기 결정된 제1 최소값과 제2 최소값의 최대를 결정하는 단계; 및 슬로우 볼륨 이득( $G_{Volume\ Lent}$ )에 따라 인가된 볼륨 이득( $G_{Volume\ applique}$ )을 계산하는 단계를 포함한다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자에 의해 선택된 희망 볼륨 이득( $G_{\text{Volume desire}}$ )에 따라, 재생될 적어도 하나의 오디오 신호( $S_{\text{Audio } 1}$  내지  $S_{\text{Audio } N}$ )로 증폭기에 의해 인가될 볼륨 이득( $G_{\text{Volume applique}}$ )을 조절하기 위한 방법에 있어서,

- 재생될 신호(들)( $S_{\text{Audio } 1}$  내지  $S_{\text{Audio } N}$ )로부터 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{\text{SLTN}}$ )을 계산하는 단계;
- 미리 결정된 최대 슬로우 이득( $G_{\text{LentMin}}$ )과 희망 볼륨 이득( $G_{\text{Volume desire}}$ )을 곱하고 여기에 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{\text{SLTN}}$ )을 나누어 최대 슬로우 볼륨 이득( $G_{\text{VolLentMax}}$ )을 계산하고, 또한 미리 결정된 최소 슬로우 이득( $G_{\text{LentMin}}$ )과 희망 볼륨 이득( $G_{\text{Volume desire}}$ )을 곱하고 여기에 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{\text{SLTN}}$ )을 나누어 최소 슬로우 볼륨 이득( $G_{\text{VolLentMin}}$ )을 계산하는 단계;
- 희망 볼륨 이득( $G_{\text{Volume desire}}$ )과 최대 슬로우 볼륨 이득( $G_{\text{VolLentMax}}$ ) 중 더 작은 값을 제1 최소값으로 결정하는 단계;
- 최대 볼륨 이득( $G_{\text{maxVolume}}$ )에 의해 곱해진 희망 볼륨 이득( $G_{\text{Volume desire}}$ )과 최소 슬로우 볼륨 이득( $G_{\text{VolLentMin}}$ ) 중 더 작은 값을 제2 최소값으로 결정하는 단계;
- 상기 결정된 제1 최소값과 상기 결정된 제2 최소값 중 더 큰 값을 슬로우 볼륨 이득( $G_{\text{Volume Lent}}$ )으로서 결정하는 단계; 및
- 슬로우 볼륨 이득( $G_{\text{Volume Lent}}$ )에 따라 인가된 볼륨 이득( $G_{\text{Volume applique}}$ )을 계산하는 단계를 포함하는, 조절 방법.

#### 청구항 2

청구항 1에서,

표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{\text{SLTN}}$ )을 계산하는 단계는, 재생될 각각의 오디오 신호( $S_{\text{Audio } 1}$  내지  $S_{\text{Audio } N}$ )을 위하여, 제1 기간에 걸쳐 각각의 소스의 오디오 신호의 레벨들의 평균과 같이, 오디오 신호에 특정한 슬로우 사운드 레벨( $N_{\text{SL } 1}, \dots, N_{\text{SL } N}$ )을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 조절 방법.

#### 청구항 3

청구항 2에서,

재생될 적어도 2개의 오디오 신호들( $S_{\text{Audio } 1}$  내지  $S_{\text{Audio } N}$ )을 포함하고, 상기 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{\text{SLTN}}$ )은 슬로우 사운드 레벨들( $N_{\text{SL } 1}, \dots, N_{\text{SL } N}$ )의 각각의 함수인 것을 특징으로 하는, 조절 방법.

#### 청구항 4

청구항 2에서,

상기 제1 기간은 1초보다 더 큰 것을 특징으로 하는, 조절 방법.

## 청구항 5

청구항 2에서,

상기 인가된 볼륨 이득( $G_{\text{Volume applique}}$ )은 상기 제1 기간보다 엄밀히 더 짧은 제2 기간에 걸쳐 각각의 사운드 신호( $S_{\text{Audio } 1}$  내지  $S_{\text{Audio } N}$ )의 사운드 레벨의 요동들에 근거하여 1 이하 값을 가진 피크 볼륨 이득( $G_{\text{VolCrete}}$ )에 의해 곱해진 슬로우 볼륨 이득( $G_{\text{Volume Lent}}$ )의 곱인 것을 특징으로 하는, 조절 방법.

## 청구항 6

청구항 5에서,

상기 피크 볼륨 이득( $G_{\text{VolCrete}}$ )의 계산은:

- 재생될 신호(들)( $S_{\text{Audio } 1}$  내지  $S_{\text{Audio } N}$ )로부터 표준화된 총 패스트 사운드 레벨( $N_{\text{SRTN}}$ )을 계산하는 단계;
- 상기 표준화된 총 패스트 사운드 레벨( $N_{\text{SRTN}}$ )에 의해 나누어진 미리 결정된 최대 피크 이득( $G_{\text{Crete Max}}$ )에 의해 곱해진 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{\text{SLTN}}$ )의 곱의 몫과 동일한 확대 계수를 계산하는 단계; 및
- 상기 확대 계수와 값 1 중 더 작은 값을 피크 볼륨 이득( $G_{\text{VolCrete}}$ )으로서 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 조절 방법.

## 청구항 7

청구항 6에서,

상기 표준화된 총 패스트 사운드 레벨( $N_{\text{SRTN}}$ )을 계산하기 위한 단계는, 재생될 각각의 오디오 신호( $S_{\text{Audio } 1}$  내지  $S_{\text{Audio } N}$ )를 위하여, 상기 제2 기간에 걸쳐 소스의 오디오 신호의 레벨들의 평균과 같이, 각각의 오디오 신호에 특정된 패스트 사운드 레벨( $N_{\text{SR } 1}, \dots, N_{\text{SR } N}$ )을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 조절 방법.

## 청구항 8

청구항 7에서,

재생될 적어도 2개의 오디오 신호들( $S_{\text{Audio } 1}$  내지  $S_{\text{Audio } N}$ )을 포함하고,

상기 표준화된 총 패스트 사운드 레벨( $N_{\text{SRTN}}$ )은 패스트 사운드 레벨들( $N_{\text{SR } 1}$  내지  $N_{\text{SR } N}$ )의 각각의 함수인 것을 특징으로 하는, 조절 방법.

## 청구항 9

청구항 5에서,

상기 제2 기간은 1초 보다 더 작은 것을 특징으로 하는, 조절 방법.

## 청구항 10

사용자에 의해 선택된 희망 볼륨 이득( $G_{\text{Volume desire}}$ )에 따라, 재생될 적어도 하나의 오디오 신호( $S_{\text{Audio } 1}$  내지  $S_{\text{Audio } N}$ )로 볼륨 이득( $G_{\text{Volume applique}}$ )을 조절하기 위한 증폭기에 있어서,

- 재생될 신호(들)( $S_{Audio\ 1}$  내지  $S_{Audio\ N}$ )로부터 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{SLTN}$ )을 계산하는 수단;
- 미리 결정된 최대 슬로우 이득( $G_{LentMin}$ )과 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )을 곱하고 여기에 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{SLTN}$ )을 나누어 최대 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMax}$ )을 계산하고, 또한 미리 결정된 최소 슬로우 이득( $G_{LentMin}$ )과 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )을 곱하고 여기에 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{SLTN}$ )을 나누어 최소 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMin}$ )을 계산하는 수단;
- 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )와 최대 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMax}$ ) 중 더 작은 값을 제1 최소값으로 결정하는 수단;
- 최대 볼륨 이득( $G_{maxVolume}$ )에 의해 곱해진 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )과 최소 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMin}$ ) 중 더 작은 값을 제2 최소값으로 결정하는 수단;
- 상기 결정된 제1 최소값과 상기 결정된 제2 최소값 중 더 큰 값을 슬로우 볼륨 이득( $G_{Volume\ Lent}$ )으로서 결정하는 수단; 및
- 슬로우 볼륨 이득( $G_{Volume\ Lent}$ )에 따라 인가된 볼륨 이득( $G_{Volume\ applique}$ )을 계산하는 수단을 구비하는, 증폭기.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 사용자에게 의해 선택된 희망 볼륨 이득에 따라, 증폭기에 의해 적용될 볼륨 이득을 재생될 적어도 하나의 오디오 신호로 조정하기 위한 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 오디오 방송 시스템들은 매우 상이한 콘텐츠(음악, 연설, 다양한 사운드들)를 가진 매우 상이한 음원들을 사용한다. 오디오 시스템에 의해 방송된 사운드 레벨은 방송 시스템에 의해 재생된 오디오 신호들과 사용자에게 의해 선택되고 증폭기 상에 수동으로 조절된 희망 볼륨 이득 모두에 의존한다. 일정한 볼륨 이득에서, 방송될 오디오 신호들에 따라, 감지된 사운드 레벨은 매우 상이할 수 있다. 특히 액션 장면들과 대화 장면들 사이의 잦은 리듬 변화들을 가진 영화 사운드트랙을 청취할 때, 감지된 사운드 레벨을 원하는 허용값으로 유지하기 위하여, 사용자는 끊임없이 원하는 볼륨 이득을 수정할 필요가 있다.

[0003] 문헌들에서, 제안된 방법들은 재생될 오디오 신호와 무관하게 일정한 희망 볼륨 이득으로 평균 사운드 레벨을 일정하게 유지하기 위한 목적을 가진다.

[0004] 이들 수정 메커니즘들은 두문자(acronym), AVL(Auto-Volume Leveler) 하에서 알려져 있다.

[0005] 대부분의 최신의 방법들은 사용자에게 의해 볼륨 이득을 감소시킴으로써 또는 특정 양에 의해 그것을 증가시킴으로써 볼륨 이득을 수정한다.

[0006] US 5,666,430 및 US 6,195,438의 공보들은 평균 사운드 레벨을 사실상 일정하게 유지하기 위한 방법들을 개시한다.

[0007] 문헌들에서, 자동 이득 시스템들(헌팅(hunting), 침묵 기간 동안 과도하게 높은 이득들, 등)에 의해 도입된 잡음(aritact)들이 종종 언급된다. 이러한 잡음들은 희망하는 볼륨 이득에 대한 액션들의 개시(initiation)와 릴리스의 횡수들의 조절 및 조절이 어려운 특정 임계값들의 수립에 의해 감소된다.

[0008] 당업계에서, 사용되는 메커니즘들은 사운드 레벨을 일정하게 유지시킬 의도를 가지며, 하나의 음악 작품의 음악적 콘텐츠를 완전히 왜곡시키고, 또는 영화를 감상할 때, 조용한 대화 동안 또는 액션 장면 동안 사운드 레벨 사이를 더 이상 구별하지 않는다.

## 발명의 내용

## 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 사실상 일정한 평균 사운드 레벨을 초과하지 않고 오디오 신호들에 특정한 힘(dynamics)을 유지할 수 있지만, 사운드 레벨이 사용자를 위한 기분 좋은 부분들로 변화시키게 하는 증폭기를 제안하는 것을 목적으로 한다.

## 과제의 해결 수단

- [0010] 이를 위하여, 본 발명의 방법은 전술한 형태의 증폭기를 포함하고,
- [0011] - 재생될 적어도 하나의 신호로부터 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨을 계산하는 단계;
- [0012] - 최대 슬로우 이득으로 나누어진 희망 볼륨 이득의 곱의 몫 또는 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨에 의한 각각의 최소 슬로우 이득으로서 최대 슬로우 볼륨 이득과 최소 슬로우 볼륨 이득을 계산하는 단계;
- [0013] - 희망 볼륨 이득과 최대 슬로우 볼륨 이득으로부터 제1 최소값을 결정하는 단계;
- [0014] - 최대 볼륨 이득과 최소 슬로우 볼륨 이득에 의해 곱해진 희망 볼륨 이득으로부터 제2 최소값을 결정하는 단계;
- [0015] - 슬로우 볼륨 이득으로서, 앞서 결정된 제1 최소값과 제2 최소값의 최대를 결정하는 단계; 및
- [0016] - 슬로우 볼륨 이득에 따라 적용될 볼륨 이득을 계산하는 단계를 포함한다.
- [0017] 본 발명은 오디오 신호의 청취 품질 및 기본적 힘을 유지하기 위하여 하한과 상한 사이의 사운드 레벨을 유지할 수 있다.
- [0018] 특정의 실시예들에 따르면, 증폭기에 의해 적용될 볼륨 이득을 조절하기 위한 방법은 다음과 같은 특징들의 하나 이상을 포함한다.
- [0019] - 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨을 계산하는 단계는, 재생될 각각의 오디오 신호를 위하여, 장(long) 기간에 걸쳐 각각의 소스의 오디오 신호의 레벨들의 평균과 같이, 오디오 신호에 특정한 슬로우 사운드 레벨을 계산하는 단계를 포함한다.
- [0020] - 방법은 재생될 적어도 2개의 오디오 신호들을 포함하고, 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨은 슬로우 사운드 레벨들의 각각의 함수이다;
- [0021] - 장 기간은 1초보다 더 크다;
- [0022] - 적용된 볼륨 이득은 장 기간보다 엄밀히 더 짧은 단(short) 기간에 걸쳐 사운드 레벨 또는 각각의 사운드 레벨의 요동들에 따라 1 이하의 값을 가진 피크 볼륨 이득에 의해 곱해진 슬로우 볼륨 이득의 곱이다.
- [0023] - 피크 볼륨 이득의 계산은 다음 단계들을 포함한다:
- [0024] - 재생될 적어도 하나의 신호로부터 표준화된 총 빠른 사운드 레벨을 계산하는 단계;
- [0025] - 표준화된 총 패스트 사운드 레벨에 의해 나누어진 최대 피크 이득에 의해 곱해진 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨의 곱의 몫과 동일한 확장 계수를 계산하는 단계;
- [0026] - 확장 계수와 값 1의 최소값으로서 피크 볼륨 이득을 계산하는 단계.
- [0027] - 표준화된 총 패스트 사운드 레벨을 계산하는 단계는, 재생될 각각의 오디오 신호를 위하여, 단 기간에 걸쳐 소스의 오디오 신호의 레벨들의 평균과 같이, 각각의 오디오 신호에 특정한 패스트 사운드 레벨을 계산하는 단계를 포함한다;
- [0028] - 방법은 재생될 적어도 2개의 오디오 신호들을 포함하고, 표준화된 총 패스트 사운드 레벨은 패스트 사운드 레벨들의 각각의 함수이다;
- [0029] - 단 기간은 1초보다 더 짧다;
- [0030] 또한, 본 발명은, 사용자에게 의해 선택된 희망 볼륨 이득에 따라, 재생될 적어도 하나의 오디오 신호에 볼륨 이득을 조절하기 위한 수단을 포함하는 증폭기에 관한 것으로서,
- [0031] - 재생될 적어도 하나의 신호로부터 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨을 계산하기 위한 수단;

- [0032] - 최소 슬로우 이득에 의해 나누어진 희망 볼륨 이득 또는 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨에 의한 각각의 최소 슬로우 이득의 곱의 몫으로서 최대 슬로우 볼륨 이득과 최소 슬로우 볼륨 이득을 계산하기 위한 수단;
- [0033] 희망 볼륨 이득과 최대 슬로우 볼륨 이득으로부터 제1 최소값을 결정하기 위한 수단;
- [0034] 최대 볼륨 이득과 최소 슬로우 볼륨 이득에 의해 곱해진 희망 볼륨 이득으로부터 제2 최소값을 결정하기 위한 수단;
- [0035] - 슬로우 볼륨 이득으로서, 앞서 결정된 제1 및 제2 최소값들의 최대를 결정하기 위한 수단; 및
- [0036] 슬로우 볼륨 이득에 따라 적용되는 볼륨 이득을 계산하기 위한 수단을 포함한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0037] 본 발명은 첨부된 도면들을 참조하여 예시적으로부터 제공된 이어지는 상세한 설명을 읽을 때 더 잘 이해될 것이다.
- 도 1은 본 발명에 따른 사운드 검색 장비의 개략도이다.
- 도 2는 희망 볼륨 이득 및 재생될 신호들로부터 인가된 볼륨 이득을 계산하기 위한 본 발명에 따른 방법의 블록 다이어그램이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 도 1에 도시된 사운드 검색 장비(10)는 디지털 레코딩의 분리된 트랙들과 같이, N 개의 오디오 신호들을 생성하기 위한 다수의 모듈들(12.1 내지 12.N)을 포함한다.
- [0039] 오디오 신호를 생성하기 위한 각각의 모듈(12.1 내지 12.N)은 인가된 볼륨 이득( $G_{Volume\ applique}$ )을 생성하고 그 출력이 특정의 증폭 유닛(16.1 내지 16.N)에 연결되는 유닛(15.1 내지 15.N)를 통해 라우드 스피커(14.1 내지 14.N)에 연결된다.
- [0040] 인가된 볼륨 이득을 인가하기 위한 각각의 유닛(15.1 내지 15.N)은 입력으로서 수신된 신호에 인가된 동일한 인가된 볼륨 이득( $G_{Volume\ applique}$ )을 수신하기 위해 볼륨 관리 유닛(20)에 연결된다.
- [0041] 볼륨 관리 유닛(20)은 사운드 검색을 위해 사용자가 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )을 조절하게 할 수 있는 회전 포텐서미터와 같은, 제어 부재(26)에 연결된다.
- [0042] 볼륨 관리 유닛(20)의 구조는 도 2의 블록 다이어그램의 형태로 도시된다.
- [0043] 볼륨 관리 유닛(20)은 오디오 신호들( $S_{Audio\ 1} \dots S_{Audio\ N}$ )을 수신하기 위해 상이한 소스들(12.1 내지 12.N)의 출력에 연결된다.
- [0044] 각각의 오디오 신호를 위하여, 볼륨 관리 유닛(20)은 슬로우 레벨 추정기(30.1 내지 30.N) 및 패스트 레벨 추정기(32.1 내지 32.N)를 포함한다.
- [0045] 각각의 슬로우 레벨 추정기(30.1 내지 30.N)는 수 초의 장 기간에 걸쳐 사운드 레벨들의 평균으로 구성되고, 1초와 10초 사이로 구성된, 평균 슬로우 사운드 레벨의 가변성 대표를 계산할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 각각의 슬로우 레벨 추정기(30.1 내지 30.N)는 예를 들어, 5초와 같은 선택된 기간 동안 오디오 신호의 유효 RMS(Root Mean Square) 속도를 계산할 수 있다.
- [0047] 유용하게, 사용자에게 의해 감지된 사운드 레벨들을 통일화하기 위하여, 각각의 오디오 신호( $S_{Audio\ 1} \dots S_{Audio\ N}$ )는 각각의 소스에 따라 적합하게 된 웨이트(weight) 필터 내에서 처리된다. 필터는 예를 들어, 가청의 물리-음향 모델의 일종인, 라우드니스(loudness) 웨이트 필터(웨이트 A, B, C 또는 D)이다.
- [0048] 슬로우 사운드 레벨은 오디오 소스( $S_{audio}$ )를 위해  $N_{SLi}$ 로 명명된다.
- [0049] 각각의 패스트 레벨 추정기(32.1 내지 32.N)는 전형적으로 1초보다 짧은 단 기간에 걸쳐 평균 사운드 레벨을 정의할 수 있다. 이러한 사운드 레벨은 예를 들어, 0.1초와 1초 사이의 기간에 걸친 신호의 유효값이다.

[0050] 패스트 사운드 레벨은 오디오 소스( $S_{audio}$ )를 위해  $N_{SRi}$ 로 명명된다.

[0051] 합산기(34, 36)는 슬로우 사운드 레벨들과 패스트 사운드 레벨들을 서로 각각 합산하도록 마련된다.

[0052] 이러한 합산의 결과는, 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨과 표준화된 총 패스트 사운드 레벨을 얻기 위하여, 블록들(38, 40) 내에서 절대 참조 레벨( $NiveauRefAbsolu$ )의 역수에 의해 곱해진다. 이들은 각각  $N_{SLTN}$  및  $N_{SRTN}$ 으로 명명된다. 그들은 다음 등식들을 만족한다.

$$N_{SLTN} = Niveau Sonore Lent Total Normalisé = \frac{1}{Niveau Ref Absolu} \sum_{i=1}^N N_{SLi}$$

$$N_{SRTN} = Niveau Sonore Rapide Total Normalisé = \frac{1}{Niveau Ref Absolu} \sum_{i=1}^N N_{SRi}$$

[0053]

[0054] 정정 모듈(26)에 의해 얻어진 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )은 각각 블록들(42, 44) 내에서 증폭 이득( $G_{LentMax}$ ,  $G_{LentMin}$ )에 의해 증가된 후, 최대 슬로우 볼륨 이득( $G_{LentMax}$ )과 최소 슬로우 볼륨 이득( $G_{LentMin}$ )을 각각 얻기 위해, 나눗셈 블록들(46, 48) 내에서 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{SLTN}$ )에 의해 나누어진다. 이들 최대 및 최소 슬로우 볼륨 이득들은 다음 식들에 상응한다:

$$G_{VolLentMax} = \frac{1}{N_{SLTN}} \times G_{LentMax} \times G_{Volume\ désiré}$$

$$G_{VolLentMin} = \frac{1}{N_{SLTN}} \times G_{LentMin} \times G_{Volume\ désiré}$$

[0055]

[0056] 최대 슬로우 볼륨 이득과 최소 슬로우 볼륨 이득의 계산들과 병행하여, 피크 볼륨 이득( $G_{VolCrête}$ )은 확대와 같은 고진폭 사운드를 검색할 때 사운드 피크들의 진폭을 제한하도록 결정된다.

[0057] 그것의 계산을 위하여, 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{SLTN}$ )은 블록(50)에서 최대 피크 이득( $G_{CrêteMax}$ )에 의해 곱해진다.

[0058] 최대 피크 이득( $G_{CrêteMax}$ )은, 예를 들어, 하나는 야간 모드에 상응하고 최대 피크 이득( $G_{CrêteMax}$ )이 작아서 사운드 피크들을 감소시킬 수 있고, 다른 하나는 주간 레벨에 상응하고 최대 피크 이득( $G_{CrêteMax}$ )이 커서 고진폭 사운드 피크들의 재생을 가능하게 하는, 2개의 값들로부터 선택된, 곱셈 계수에 의해 형성된다.

[0059] 블록(52)은 패스트 신호들의 레벨에 대하여 슬로우 신호들의 사운드 레벨들의 진폭 확대 계수의 계산을 처리한다. 이러한 계수는 표준화된 총 패스트 사운드 레벨( $N_{SRTN}$ )에 의해 나누어진 최대 피크 이득( $G_{CrêteMax}$ )에 의해 곱해진 표준화된 총 슬로우 사운드 레벨( $N_{SLTN}$ )의 몫에 의해 형성된다.

[0060] 블록(54)의 출력에서, 피크 볼륨 이득( $G_{CrêteMax}$ )은 값 1과 블록(52)으로부터의 확대 계수 사이에서 최소로서 결정된다. 그러므로, 피크 볼륨 이득( $G_{CrêteMax}$ )은 다음 식을 만족한다:

$$G_{VolCrête} = \min\left(1, \frac{G_{CrêteMax} \times N_{SLTN}}{N_{SRTN}}\right)$$

[0061]



[0062] 인가된 볼륨 이득( $G_{Volume\ applied}$ )을 계산하기 위하여, 블록(60)은 앞서 계산된 피크 볼륨 이득( $G_{CrestMax}$ )과 최대 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMax}$ )과 최소 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMin}$ )으로부터 계산된 슬로우 볼륨 이득( $G_{Volume\ Lent}$ )뿐만 아니라 제어 부재(26)로부터의 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ ) 사이의 값을 얻는다.

[0063] 그것을 위해, 블록(72)에서 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )은 최대 볼륨 이득( $G_{maxVolume}$ )에 의해 곱해진다.

[0064] 제1 블록(74)은 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )과 최대 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMax}$ ) 사이의 최소값을 결정한다.

[0065] 제2 블록(76)은 최대 볼륨 이득( $G_{maxVolume}$ )에 의해 곱해진 희망 볼륨 이득( $G_{Volume\ desire}$ )과 최소 슬로우 볼륨 이득( $G_{VolLentMin}$ ) 사이의 최소값을 결정한다.

[0066] 이렇게 획득된 2개의 최소값들 사이의 최대는 슬로우 볼륨 이득( $G_{Volume\ Lent}$ )을 형성하기 위해 블록(78)에 의해 결정된다. 그러므로, 볼륨 이득은 다음 식을 만족한다:

$$G_{Volume\ Lent} = \max \left( \begin{array}{l} \min(G_{Volume\ desire}, G_{VolLentMax}), \\ \min(G_{maxvolume} \times G_{Volume\ desire}, G_{VolLentMin}) \end{array} \right)$$

[0067]  
[0068] 마지막으로, 인가된 볼륨 이득은 다음 식에 의해 블록(60)의 출력에 제공된다:

$$G_{Volume\ appliqué} = G_{VolCrête} \times G_{Volume\ Lent}$$

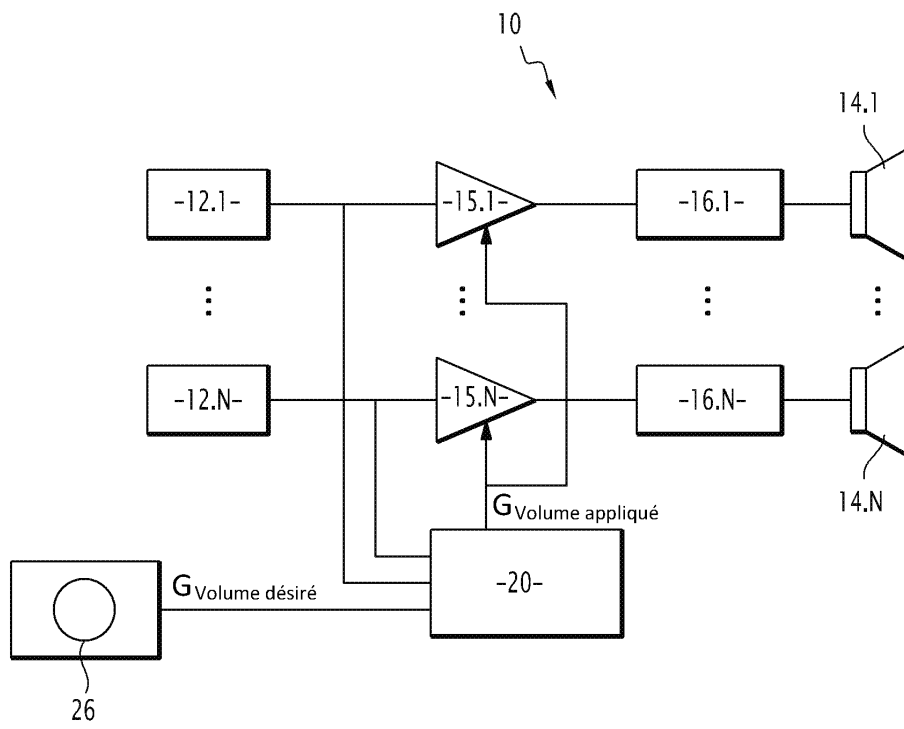
[0069]  
[0070] 슬로우 볼륨 이득( $G_{Volume\ Lent}$ )은 각각 블록들(42, 44) 내에서 이득들( $G_{LentMax}$ ,  $G_{LentMin}$ )을 통해 희망 상한과 희망 하한 사이의 사운드 레벨을 유지할 수 있게 된다. 실제로, 과도하게 높은 사운드 레벨을 위하여, 슬로우 볼륨 이득( $G_{Volume\ Lent}$ )은, 사운드 레벨이 너무 높을 때, 심지어 더 작은  $G_{VolLentMax}$ 에 의해 주어진 값을 상정한다. 역으로, 사운드 레벨이 너무 낮으면,  $G_{Volume\ desire}$ 에 대한 볼륨 이득을 희망 최대값으로 한정하기 위하여, 슬로우 볼륨 이득( $G_{Volume\ Lent}$ )은  $G_{maxVolume} \times G_{Volume\ desire}$ 에 의해 주어진 이득의 제한 내에서  $G_{VolLentMin}$ 에 의해 주어진 값을 상정한다.

## 부호의 설명

- [0071] 10...사운드 검색 장비
- 12.1...모듈
- 14.1...라우드 스피커
- 16.1...증폭 유니트
- 15.1...유니트
- 20...볼륨 관리 유니트
- 30.1...슬로우 레벨 추정기
- 32.1...패스트 레벨 추정기
- 34, 36...합산기
- 38, 40...블록

도면

도면1



도면2

