【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第３区分
【発行日】平成21年1月8日(2009.1.8)

【公開番号】特開2007-329746(P2007-329746A)
【公開日】平成19年12月20日(2007.12.20)
【年通号数】公開・登録公報2007-049
【出願番号】特願2006-159925(P2006-159925)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｓ　7/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｓ　7/00　Ｆ

【手続補正書】
【提出日】平成20年11月14日(2008.11.14)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも１つの音源が放射する音源音響信号を取得する音源音響信号取得手段と、
前記音源をパンニングさせるためのパンニング情報を入力するパンニング情報入力手段と、
前記音源の位置に音像を形成する音像形成音響信号を出力する音像形成音響信号出力手段と、
前記音像形成音響信号出力手段の配置情報を記憶する配置情報記憶手段と、
前記音源音響信号、前記パンニング情報および前記配置情報に基づいて前記音像形成音響信号を生成する音像形成音響信号生成手段とを含む３次元音響パンニング装置。
【請求項２】
前記パンニング情報入力手段が、
受音点を基準とする前記音源の方向情報を入力する方向情報入力手段と、
前記受音点を基準とする前記音源までの距離情報を入力する距離情報入力手段とを含む請求項１に記載の３次元音響パンニング装置。
【請求項３】
前記パンニング情報入力手段が、
前記パンニング情報を記憶するパンニング情報記憶手段を含む請求項２に記載の３次元音響パンニング装置。
【請求項４】
前記音像形成音響信号出力手段が、
前記音像形成音響信号を記録し編集する記録編集手段を含む請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の３次元音響パンニング装置。
【請求項５】
前記音像形成音響信号生成手段が、
前記音源音響信号を周波数領域音源音響信号にフーリエ変換する変換手段と、
前記周波数領域音源音響信号、前記パンニング情報および前記配置情報に基づいて周波数領域音像形成音響信号を生成する周波数領域音像形成音響信号生成手段と、
前記周波数領域音像形成音響信号を時間関数である前記音像形成音響信号にフーリエ逆変換する逆変換手段とを含む請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の３次元音響パ

ンニング装置。
【請求項６】
前記周波数領域音像形成音響信号生成手段が、
前記音源音響信号を放射する前記音源をパンニング情報に基づいてパンニングしたときの前記受音点における音響物理量ベクトルである音源音響物理量ベクトルに等しい音像音響物理量ベクトルを受音点に形成する前記音像形成音響信号を生成するものである請求項５に記載の３次元音響パンニング装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】
本発明の３次元音響パンニング装置は、少なくとも１つの音源が放射する音源音響信号を取得する音源音響信号取得手段と、前記音源をパンニングさせるためのパンニング情報を入力するパンニング情報入力手段と、前記音源の位置に音像を形成する音像形成音響信号を出力する音像形成音響信号出力手段と、前記音像形成音響信号出力手段の配置情報を記憶する配置情報記憶手段と、前記音源音響信号、前記パンニング情報および前記配置情報に基づいて前記音像形成音響信号を生成する音像形成音響信号生成手段とを含む構成を有している。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２４】
（第１の実施形態）
第１の実施形態の３次元音響パンニング装置１は、図１のブロック図に示すように、少なくとも１つの音源Ｃが放射する音源音響信号ｓ（ｔ）を取得する音源音響信号取得手段１１と、音源Ｃをパンニングさせるためのパンニング情報を入力するパンニング情報入力手段１２と、音源Ｃの位置に音像を形成する音像形成音響信号ｑ（ｔ）を出力する音像形成音響信号出力手段１３と、音像形成音響信号出力手段１３の配置情報I_sを記憶する配置情報記憶手段１４と、音源音響信号ｓ（ｔ）、パンニング情報I_pおよび配置情報I_sに基づいて音像形成音響信号ｑ（ｔ）を生成する音像形成音響信号生成手段１５とを含んでいる。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４４】
よって、点音源に印加される音源音響信号をｓ（ｔ）とすれば、原点から半径ｒの球面上の音圧ｐ（ｔ，ｒ）は［数２］によって表される。
【数２】

$$p(t,r)=\frac{A}{r}s\left(t-\frac{r}{c}\right)$$

ここで、A＝入力信号の振幅と単位距離上の音圧から定まる比例定数

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４５】
［数２］の周波数領域表現は、［数３］となる。
【数３】

$$P(\omega,r)=\frac{A\bullet e^{-jkr}}{r}S(\omega)=G_p(\omega,r)\bullet S(\omega)$$

ここで、$j=\sqrt{-1}$

$k=\frac{\omega}{c}=$波数(波長定数)

$\omega=$角周波数

$e=$自然対数の底

$G_p(\omega,r)=$音圧伝達関数

$S(\omega)=$周波数領域音源音響信号

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４９】
［数４］を解いて、粒子速度ｖ（ｒ）は［数５］により表すことができる。
【数５】

$$v(r,t)=\frac{B}{\rho cr}s\left(t-\frac{r}{c}\right)+\frac{B}{\rho r^2}\int s\left(t-\frac{r}{c}\right)d\left(t-\frac{r}{c}\right)$$

ただし、$B=$入力信号の振幅と単位距離上の音圧から定まる比例定数

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５０】
［数５］の周波数領域表現は［数６］となる。
【数６】

$$V(\omega,r)=\frac{B\bullet e^{-jkr}}{\rho cr}S(\omega)+\frac{B\bullet e^{-jkr}}{j\omega\rho r^2}S(\omega)=\frac{B\bullet e^{-jkr}}{\rho cr}\left(1+\frac{1}{jkr}\right)S(\omega)=G_v(\omega,r)\bullet S(\omega)$$

ここで、$G_v(\omega,r)=$粒子速度伝達関数

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６３】
【数１６】

$$
\begin{aligned}
E &= \left(a \bullet S(\omega) - \sum_{i=1}^{I} \tilde{a}_i \bullet Q_i(\omega)\right) \times \left(a \bullet S(\omega) - \sum_{i=1}^{I} \tilde{a}_i \bullet Q_i(\omega)\right)^* \\
&\quad + \left(b \bullet S(\omega) - \sum_{i=1}^{I} \tilde{b}_i \bullet Q_i(\omega)\right) \times \left(b \bullet S(\omega) - \sum_{i=1}^{I} \tilde{b}_i \bullet Q_i(\omega)\right)^* \\
&\quad + \left(c \bullet S(\omega) - \sum_{i=1}^{I} \tilde{c}_i \bullet Q_i(\omega)\right) \times \left(c \bullet S(\omega) - \sum_{i=1}^{I} \tilde{c}_i \bullet Q_i(\omega)\right)^* \\
&= S(\omega)\left(a \bullet a^* + b \bullet b^* + c \bullet c^*\right) S(\omega)^* \\
&\quad + \sum_{i=1}^{I} \sum_{i'=1}^{I} Q_i(\omega)\left(\tilde{a}_i \bullet \tilde{a}_{i'}^* + \tilde{b}_i \bullet \tilde{b}_{i'}^* + \tilde{c}_i \bullet \tilde{c}_{i'}\right) Q_{i'}(\omega)^* \\
&\quad - \sum_{i=1}^{I} Q_i(\omega)\left(\tilde{a}_i \bullet a^* + \tilde{b}_i \bullet b^* + \tilde{c}_i \bullet c^*\right) S(\omega)^* - \sum_{i=1}^{I} S(\omega)(\tilde{a}_i^* \bullet a + \tilde{b}_i^* \bullet b + \tilde{c}_i^* \bullet c) Q_i(\omega)^* \\
&= S(\omega) \bullet h_0 \bullet S(\omega)^* + \mathbf{Q}(\omega)^T \bullet \mathbf{H} \bullet \mathbf{Q}(\omega)^* - \mathbf{Q}(\omega)^T \bullet \mathbf{h} \bullet S(\omega)^* - S(\omega) \bullet \left(\mathbf{h}^*\right)^T \bullet \mathbf{Q}(\omega)^*
\end{aligned}
$$

ただし、$h_0 = a \bullet a^* + b \bullet b^* + c \bullet c^*$

$$\mathbf{Q}(\omega) = [Q_1(\omega) \quad Q_2(\omega) \quad Q_3(\omega)]^T$$

$$\mathbf{h} = \begin{bmatrix} \tilde{a}_1 \bullet a^* + \tilde{b}_1 \bullet b^* + \tilde{c}_1 \bullet c^* \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \\ \tilde{a}_I \bullet a^* + \tilde{b}_I \bullet b^* + \tilde{c}_I \bullet c^* \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} \tilde{a}_1 \bullet \tilde{a}_1^* + \tilde{b}_1 \bullet \tilde{b}_1^* + \tilde{c}_1 \bullet \tilde{c}_1^* & \bullet & \bullet & \bullet & \tilde{a}_1 \bullet \tilde{a}_I^* + \tilde{b}_1 \bullet \tilde{b}_I^* + \tilde{c}_1 \bullet \tilde{c}_I^* \\ \bullet & & \bullet & & \bullet \\ \bullet & & & \bullet & \bullet \\ \bullet & & & & \bullet \\ \tilde{a}_I \bullet \tilde{a}_1^* + \tilde{b}_I \bullet \tilde{b}_1^* + \tilde{c}_I \bullet \tilde{c}_1^* & \bullet & \bullet & \bullet & \tilde{a}_I \bullet \tilde{a}_I^* + \tilde{b}_I \bullet \tilde{b}_I^* + \tilde{c}_I \bullet \tilde{c}_I^* \end{bmatrix}$$

【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６４】
二乗誤差Ｅを最小とする周波数領域音像形成音響信号Ｑ（ω）は、ＥをＱ（ω）について偏微分して零とおいた［数１７］により決定することができる。

【数１７】

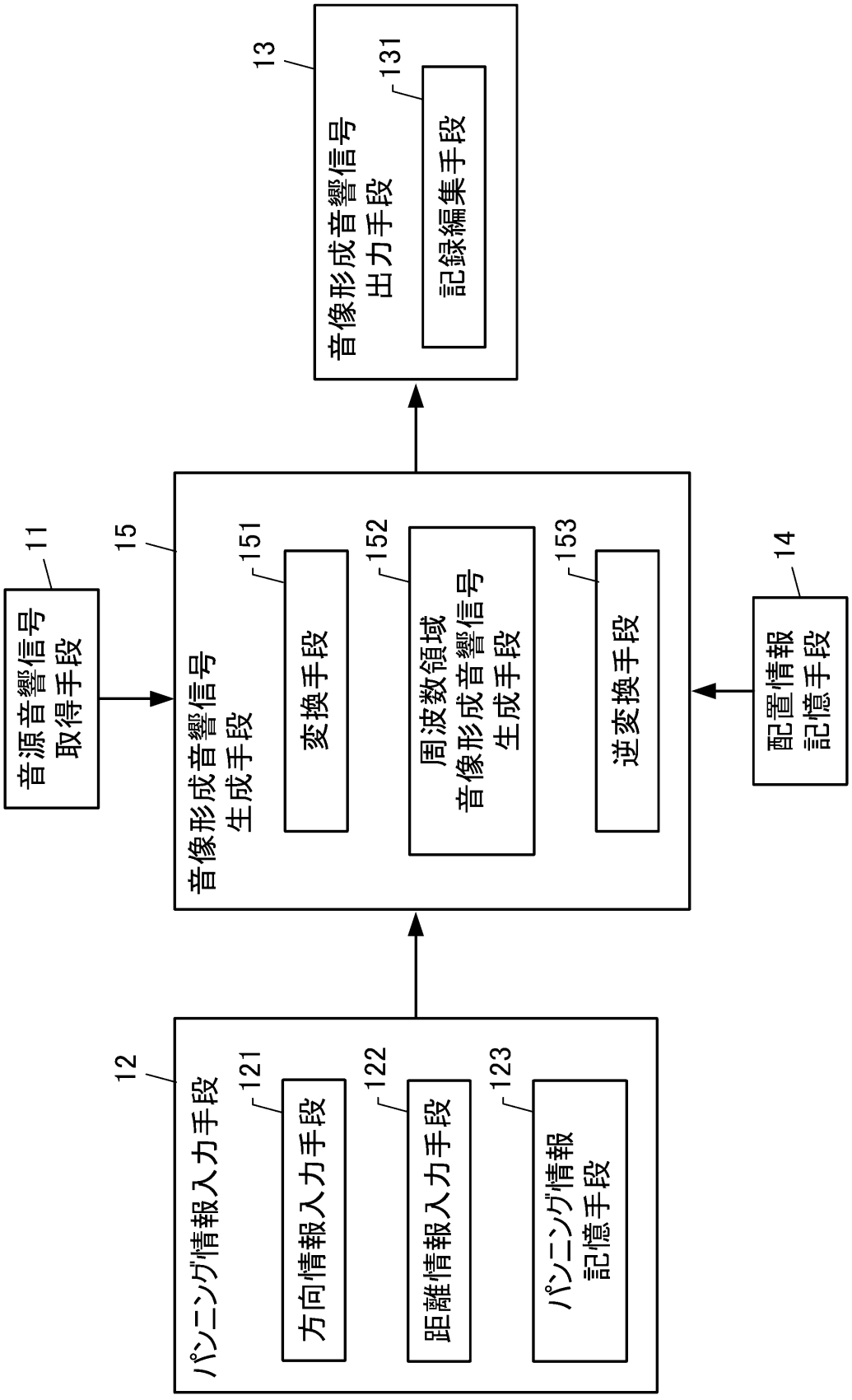
$$\frac{\partial E}{\partial \mathbf{Q}(\omega)} = \mathbf{H} \bullet \mathbf{Q}(\omega)^* - \mathbf{h} \bullet S(\omega)^* = 0$$

【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６５】
よって、二乗誤差Ｅを最小とする周波数領域音像形成音響信号Ｑ（ω）は［数１８］となる。
【数１８】

$$\mathbf{Q}(\omega) = \begin{bmatrix} Q_1(\omega) \\ Q_2(\omega) \\ Q_3(\omega) \end{bmatrix} = \left(\mathbf{H}^{-1} \bullet \mathbf{h}\right)^* \bullet S(\omega)$$

【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８５】
１　３次元音響パンニング装置
１１　音源音響信号取得手段
１２　パンニング情報入力手段
１３　音像形成音響信号出力手段
１４　配置情報記憶手段
１５　音像形成音響信号生成手段
１２１　方向情報入力手段
１２２　距離情報入力手段
１２３　パンニング情報記憶手段
１３１　記録編集手段
１５１　変換手段
１５２　周波数領域音像形成音響信号生成手段
１５３　逆変換手段
【手続補正１２】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図１
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図１】


13
音像形成音響信号
出力手段
131
記録編集手段
11
音源音響信号
取得手段
15
音像形成音響信号
生成手段
151
変換手段
152
周波数領域
音像形成音響信号
生成手段
153
逆変換手段
14
配置情報
記憶手段
12
パンニング情報入力手段
121
方向情報入力手段
122
距離情報入力手段
123
パンニング情報
記憶手段