

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7487772号  
(P7487772)

(45)発行日 令和6年5月21日(2024.5.21)

(24)登録日 令和6年5月13日(2024.5.13)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 R 3/00 (2006.01)	H 0 4 R 3/00 3 1 0
G 1 0 K 15/00 (2006.01)	G 1 0 K 15/00 M
G 1 0 K 11/175 (2006.01)	G 1 0 K 11/175

請求項の数 9 (全17頁)

(21)出願番号	特願2022-529246(P2022-529246)	(73)特許権者	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(86)(22)出願日	令和2年6月4日(2020.6.4)	(74)代理人	100121706 弁理士 中尾 直樹
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/022081	(74)代理人	100128705 弁理士 中村 幸雄
(87)国際公開番号	WO2021/245871	(74)代理人	100147773 弁理士 義村 宗洋
(87)国際公開日	令和3年12月9日(2021.12.9)	(72)発明者	小林 和則 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
審査請求日	令和4年10月25日(2022.10.25)	(72)発明者	佐藤 遼太郎 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通話環境生成方法、通話環境生成装置、プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

SP<sub>1</sub>, ..., SP<sub>N</sub>を音響空間に設置されるスピーカ、P<sub>1</sub>, ..., P<sub>M</sub>を前記音響空間において通話場所を特定するための位置とし、

通話環境生成装置が、通話の開始信号を検知すると、当該通話の通話場所である位置P<sub>M<sub>u</sub></sub> (M<sub>u</sub>は1 ≤ M<sub>u</sub> ≤ Mを満たす整数)を取得する位置取得ステップと、

前記通話環境生成装置が、n=1, ..., Nに対して、前記通話の音声信号から生成したスピーカSP<sub>n</sub>の入力信号となる音声信号S<sub>n</sub>と、前記通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号(以下、通話時音響信号という)から生成したスピーカSP<sub>n</sub>の入力信号となる音響信号A<sub>n</sub>に基づく音を、スピーカSP<sub>n</sub>を用いて放音する放音ステップと、

を含み、

音声信号S<sub>1</sub>と、...、音声信号S<sub>N</sub>とに基づく音を前記通話の音声信号に基づく音、音響信号A<sub>1</sub>と、...、音響信号A<sub>N</sub>とに基づく音を前記通話時音響信号に基づく音とし、

前記通話の音声信号に基づく音は、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>において、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>以外の位置P<sub>m</sub> (m=1, ..., M<sub>u</sub>-1, M<sub>u</sub>+1, ..., M)よりも大きく放音され、

前記通話時音響信号に基づく音は、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>以外の位置P<sub>m</sub> (m=1, ..., M<sub>u</sub>-1, M<sub>u</sub>+1, ..., M)において、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>よりも大きく放音される

通話環境生成方法。

【請求項2】

請求項1に記載の通話環境生成方法であって、

10

20

前記通話中に再生する音響信号は、前記通話の開始信号を検知する前に前記音響空間において音響信号に基づく音が放音されていなかった場合、あらかじめ用意してある通話音声マスキング用の音に対応する音響信号である

ことを特徴とする通話環境生成方法。

【請求項 3】

$SP_1, \dots, SP_N$ を音響空間に設置されるスピーカ、 $P_1, \dots, P_M$ を前記音響空間において通話場所を特定するための位置、 $F_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いるフィルタ係数(以下、第1フィルタ係数という)、 $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いる、第1フィルタ係数とは異なるフィルタ係数(以下、第2フィルタ係数という)とし、  
通話環境生成装置が、通話の開始信号を検知すると、当該通話の通話場所である位置 $P_{M_u}$  ( $M_u$ は $1 \leq M_u \leq M$ を満たす整数)を取得する位置取得ステップと、

前記通話環境生成装置が、前記開始信号を検知すると、所定のボリューム値を用いて当該通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号(以下、通話時音響信号という)を生成する音響信号生成ステップと、

前記通話環境生成装置が、 $n=1, \dots, N$ に対して、第1フィルタ係数 $F_n(\ )$ を用いて前記通話の音声信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音声信号 $S_n$ を生成する第1局所信号生成ステップと、

前記通話環境生成装置が、 $n=1, \dots, N$ に対して、第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$ を用いて前記通話時音響信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音響信号 $A_n$ を生成する第2局所信号生成ステップと、

を含む通話環境生成方法であって、

音声信号 $S_1$ と、 $\dots$ 、音声信号 $S_N$ とに基づく音を前記通話の音声信号に基づく音、音響信号 $A_1$ と、 $\dots$ 、音響信号 $A_N$ とに基づく音を前記通話時音響信号に基づく音とし、

第1フィルタ係数 $F_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ )と第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ )は、位置 $P_{M_u}$ では、前記通話の音声信号に基づく音が前記通話時音響信号に基づく音よりも聴き取りやすく、位置 $P_{M_u}$ 以外の位置 $P_m$  ( $m=1, \dots, M_u-1, M_u+1, \dots, M$ )では、前記通話の音声信号に基づく音が前記通話時音響信号に基づく音により聴き取りづらくなるように、決定されたフィルタ係数である

通話環境生成方法。

【請求項 4】

$SP_1, \dots, SP_N$ を音響空間に設置されるスピーカ、 $P_1, \dots, P_M$ を前記音響空間において通話場所を特定するための位置、 $F_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いるフィルタ係数(以下、第1フィルタ係数という)、 $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いる、第1フィルタ係数とは異なるフィルタ係数(以下、第2フィルタ係数という)とし、  
通話環境生成装置が、通話の開始信号を検知すると、当該通話の通話場所である位置 $P_{M_u}$  ( $M_u$ は $1 \leq M_u \leq M$ を満たす整数)を取得する位置取得ステップと、

前記通話環境生成装置が、前記開始信号を検知すると、所定のボリューム値を用いて当該通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号(以下、通話時音響信号という)を生成する音響信号生成ステップと、

前記通話環境生成装置が、 $n=1, \dots, N$ に対して、第1フィルタ係数 $F_n(\ )$ を用いて前記通話の音声信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音声信号 $S_n$ を生成する第1局所信号生成ステップと、

前記通話環境生成装置が、 $n=1, \dots, N$ に対して、第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$ を用いて前記通話時音響信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音響信号 $A_n$ を生成する第2局所信号生成ステップと、

を含む通話環境生成方法であって、

$G_{n,m}(\ )$ をスピーカ $SP_n$ から位置 $P_m$ までの伝達特性 ( $n=1, \dots, N, m=1, \dots, M$ 、ただし、 $\$ は周波数を表す)とし、

10

20

30

40

50

第1フィルタ係数 $F_n(\omega)$  ( $n=1, \dots, N$ )は、次式の近似解として決定されたフィルタ係数であり、

【数8】

$$\begin{cases} \sum_{n=1}^N F_n(\omega) G_{n, M_u}(\omega) = 1 \\ \sum_{n=1}^N F_n(\omega) G_{n, m}(\omega) = 0 (m \neq M_u) \end{cases}$$

第2フィルタ係数 $\sim F_n(\omega)$  ( $n=1, \dots, N$ )は、次式の近似解として決定されたフィルタ係数である

10

【数9】

$$\begin{cases} \sum_{n=1}^N \tilde{F}_n(\omega) G_{n, M_u}(\omega) = 0 \\ \sum_{n=1}^N \tilde{F}_n(\omega) G_{n, m}(\omega) = 1 (m \neq M_u) \end{cases}$$

通話環境生成方法。

【請求項5】

20

請求項3または4に記載の通話環境生成方法であって、  
前記所定のボリューム値は、事前に設定したボリューム値、または、前記通話中に再生する音響信号の推定音量と前記通話の音声信号の推定音量に基づいて計算されるボリューム値である

ことを特徴とする通話環境生成方法。

【請求項6】

$SP_1, \dots, SP_N$ を音響空間に設置されるスピーカ、 $P_1, \dots, P_M$ を前記音響空間において通話場所を特定するための位置とし、

通話の開始信号を検知すると、当該通話の通話場所である位置 $P_{M_u}$  ( $M_u$ は $1 \leq M_u \leq M$ を満たす整数)を取得する位置取得部と、

30

$n=1, \dots, N$ に対して、前記通話の音声信号から生成したスピーカ $SP_n$ の入力信号となる音声信号 $S_n$ と、前記通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号(以下、通話時音響信号という)から生成したスピーカ $SP_n$ の入力信号となる音響信号 $A_n$ を生成する局所信号生成部と、

を含む通話環境生成装置であって、

音声信号 $S_1$ と、...、音声信号 $S_N$ とに基づく音を前記通話の音声信号に基づく音、音響信号 $A_1$ と、...、音響信号 $A_N$ とに基づく音を前記通話時音響信号に基づく音とし、

前記通話の音声信号に基づく音は、位置 $P_{M_u}$ において、位置 $P_{M_u}$ 以外の位置 $P_m$  ( $m=1, \dots, M_u-1, M_u+1, \dots, M$ )よりも大きく放音され、

前記通話時音響信号に基づく音は、位置 $P_{M_u}$ 以外の位置 $P_m$  ( $m=1, \dots, M_u-1, M_u+1, \dots, M$ )において、位置 $P_{M_u}$ よりも大きく放音される

40

通話環境生成装置。

【請求項7】

$SP_1, \dots, SP_N$ を音響空間に設置されるスピーカ、 $P_1, \dots, P_M$ を前記音響空間において通話場所を特定するための位置、 $F_n(\omega)$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\omega$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いるフィルタ係数(以下、第1フィルタ係数という)、 $\sim F_n(\omega)$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\omega$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いる、第1フィルタ係数とは異なるフィルタ係数(以下、第2フィルタ係数という)とし、

通話の開始信号を検知すると、当該通話の通話場所である位置 $P_{M_u}$  ( $M_u$ は $1 \leq M_u \leq M$ を満たす整数)を取得する位置取得部と、

50

前記開始信号を検知すると、所定のボリューム値を用いて当該通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号（以下、通話時音響信号という）を生成する音響信号生成部と、

$n=1, \dots, N$ に対して、第1フィルタ係数 $F_n(\ )$ を用いて前記通話の音声信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音声信号 $S_n$ を生成する第1局所信号生成部と、

$n=1, \dots, N$ に対して、第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$ を用いて前記通話時音響信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音響信号 $A_n$ を生成する第2局所信号生成部と、

を含む通話環境生成装置であって、

音声信号 $S_1$ と、...、音声信号 $S_N$ とに基づく音を前記通話の音声信号に基づく音、音響信号 $A_1$ と、...、音響信号 $A_N$ とに基づく音を前記通話時音響信号に基づく音とし、

第1フィルタ係数 $F_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ )と第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ )は、位置 $P_{M_u}$ では、前記通話の音声信号に基づく音が前記通話時音響信号に基づく音よりも聴き取りやすく、位置 $P_{M_u}$ 以外の位置 $P_m$  ( $m=1, \dots, M_u-1, M_u+1, \dots, M$ )では、前記通話の音声信号に基づく音が前記通話時音響信号に基づく音により聴き取りづらくなるように、決定されたフィルタ係数である

通話環境生成装置。

#### 【請求項8】

$SP_1, \dots, SP_N$ を音響空間に設置されるスピーカ、 $P_1, \dots, P_M$ を前記音響空間において通話場所を特定するための位置、 $F_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\ \$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いるフィルタ係数（以下、第1フィルタ係数という）、 $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\ \$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いる、第1フィルタ係数とは異なるフィルタ係数（以下、第2フィルタ係数という）とし、通話の開始信号を検知すると、当該通話の通話場所である位置 $P_{M_u}$  ( $M_u$ は $1 \sim M$ を満たす整数)を取得する位置取得部と、

前記開始信号を検知すると、所定のボリューム値を用いて当該通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号（以下、通話時音響信号という）を生成する音響信号生成部と、

$n=1, \dots, N$ に対して、第1フィルタ係数 $F_n(\ )$ を用いて前記通話の音声信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音声信号 $S_n$ を生成する第1局所信号生成部と、

$n=1, \dots, N$ に対して、第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$ を用いて前記通話時音響信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音響信号 $A_n$ を生成する第2局所信号生成部と、

を含む通話環境生成装置であって、

$G_{n,m}(\ )$ をスピーカ $SP_n$ から位置 $P_m$ までの伝達特性 ( $n=1, \dots, N, m=1, \dots, M$ 、ただし、 $\ \$ は周波数を表す)とし、

第1フィルタ係数 $F_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ )は、次式の近似解として決定されたフィルタ係数であり、

#### 【数10】

$$\begin{cases} \sum_{n=1}^N F_n(\omega) G_{n,M_u}(\omega) = 1 \\ \sum_{n=1}^N F_n(\omega) G_{n,m}(\omega) = 0 (m \neq M_u) \end{cases}$$

第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ )は、次式の近似解として決定されたフィルタ係数である

#### 【数11】

10

20

30

40

50

$$\begin{cases} \sum_{n=1}^N \tilde{F}_n(\omega) G_{n,M_u}(\omega) = 0 \\ \sum_{n=1}^N \tilde{F}_n(\omega) G_{n,m}(\omega) = 1 (m \neq M_u) \end{cases}$$

通話環境生成装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の通話環境生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、自動車におけるハンズフリー通話のための通話環境を生成する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車のオーディオシステムの中には、ハンズフリー通話が可能なものもある。非特許文献 1 のシステムでは、通話が開始されると、音楽再生は一旦停止され、車内には通話音声だけがスピーカを通して流れる。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【文献】SUZUKI 「スマートフォン連携ナビ」取扱説明書, [online], [令和 2 年 5 月 12 日検索], インターネット URL: <https://www.suzuki.co.jp/car/information/navi/pdf/navi.pdf>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、非特許文献 1 のシステムでは、音楽再生が停止してしまうため、例えば、図 1 に示すように運転席だけでなく助手席も通話音声聴取可能となり、助手席の同乗者に通話内容を聞かれてしまうおそれがある。そのため、通話内容が誰にも聞かれたくない内容である場合には問題となる。

30

【0005】

つまり、従来のシステムでは、スピーカを通して通話音声を流す場合に通話者以外の者に通話内容を聞かれることがないようにすることができない。

【0006】

そこで本発明では、スピーカを通して通話音声を流す場合に通話者以外の者に通話内容を聞かれることがないようにする通話環境を生成する技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

本発明の一態様は、 $SP_1, \dots, SP_N$  を音響空間に設置されるスピーカ、 $P_1, \dots, P_M$  を前記音響空間において通話場所を特定するための位置とし、通話環境生成装置が、通話の開始信号を検知すると、当該通話の通話場所である位置  $P_{M_u}$  ( $M_u$  は  $1 \leq M_u \leq M$  を満たす整数) を取得する位置取得ステップと、前記通話環境生成装置が、 $n=1, \dots, N$  に対して、前記通話の音声信号から生成したスピーカ  $SP_n$  の入力信号となる音声信号  $S_n$  と、前記通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号 (以下、通話時音響信号という) から生成したスピーカ  $SP_n$  の入力信号となる音響信号  $A_n$  に基づく音を、スピーカ  $SP_n$  を用いて放音する放音ステップと、を含み、音声信号  $S_1$  と、...、音声信号  $S_N$  とに基づく音を前記通話の音声信号に基づく音、音響信号  $A_1$  と、...、音響信号  $A_N$  とに基づく音を前記通話時音響信号

50

に基づく音とし、前記通話の音声信号に基づく音は、位置 $P_{M\_u}$ において、位置 $P_{M\_u}$ 以外の位置 $P_m$  ( $m=1, \dots, M_u-1, M_u+1, \dots, M$ )よりも大きく放音され、前記通話時音響信号に基づく音は、位置 $P_{M\_u}$ 以外の位置 $P_m$  ( $m=1, \dots, M_u-1, M_u+1, \dots, M$ )において、位置 $P_{M\_u}$ よりも大きく放音される。

【0008】

本発明の一態様は、 $SP_1, \dots, SP_N$ を自動車に設置されるスピーカ、 $P_1$ を前記自動車の運転席の位置、 $P_2, \dots, P_M$ を前記自動車の運転席以外の座席の位置、 $F_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\ )$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いるフィルタ係数(以下、第1フィルタ係数という)、 $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\ )$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いる、第1フィルタ係数とは異なるフィルタ係数(以下、第2フィルタ係数という)とし、通話環境生成装置が、通話の開始信号を検知すると、所定のボリューム値を用いて当該通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号(以下、通話時音響信号という)を生成する音響信号生成ステップと、前記通話環境生成装置が、 $n=1, \dots, N$ に対して、第1フィルタ係数 $F_n(\ )$ を用いて前記通話の音声信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音声信号 $S_n$ を生成する第1局所信号生成ステップと、前記通話環境生成装置が、 $n=1, \dots, N$ に対して、第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$ を用いて前記通話時音響信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音響信号 $A_n$ を生成する第2局所信号生成ステップと、を含む。

10

【0009】

本発明の一態様は、 $SP_1, \dots, SP_N$ を音響空間に設置されるスピーカ、 $P_1, \dots, P_M$ を前記音響空間において通話場所を特定するための位置、 $F_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\ )$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いるフィルタ係数(以下、第1フィルタ係数という)、 $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\ )$ は周波数を表す)をスピーカ $SP_n$ の入力信号の生成に用いる、第1フィルタ係数とは異なるフィルタ係数(以下、第2フィルタ係数という)とし、通話環境生成装置が、通話の開始信号を検知すると、当該通話の通話場所である位置 $P_{M\_u}$  ( $M_u$ は $1 \leq M_u \leq M$ を満たす整数)を取得する位置取得部と、通話環境生成装置が、前記開始信号を検知すると、所定のボリューム値を用いて当該通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号(以下、通話時音響信号という)を生成する音響信号生成ステップと、前記通話環境生成装置が、 $n=1, \dots, N$ に対して、第1フィルタ係数 $F_n(\ )$ を用いて前記通話の音声信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音声信号 $S_n$ を生成する第1局所信号生成ステップと、前記通話環境生成装置が、 $n=1, \dots, N$ に対して、第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$ を用いて前記通話時音響信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音響信号 $A_n$ を生成する第2局所信号生成ステップと、を含む。

20

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、スピーカを通して通話音声を流す場合に通話者以外の者に通話内容を聞かれることがないようにすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】ハンズフリー通話での再生音の様子を示す図である。

【図2】通話環境生成装置100の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】通話環境生成装置100の動作の一例を示すフローチャートである。

【図4】通話環境生成装置100の動作の一例を示すフローチャートである。

【図5】ハンズフリー通話での再生音の様子を示す図である。

【図6】通話環境生成装置200の構成の一例を示すブロック図である。

【図7】通話環境生成装置200の動作の一例を示すフローチャートである。

【図8】本発明の実施形態における各装置を実現するコンピュータの機能構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

50

## 【0012】

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。なお、同じ機能を有する構成部には同じ番号を付し、重複説明を省略する。

## 【0013】

各実施形態の説明に先立って、この明細書における表記方法について説明する。

## 【0014】

^ (キャレット) は上付き添字を表す。例えば、 $x^y^z$  は  $y^z$  が  $x$  に対する上付き添字であり、 $x_y^z$  は  $y^z$  が  $x$  に対する下付き添字であることを表す。また、\_ (アンダースコア) は下付き添字を表す。例えば、 $x^{y-z}$  は  $y_z$  が  $x$  に対する上付き添字であり、 $x_{y-z}$  は  $y_z$  が  $x$  に対する下付き添字であることを表す。

10

## 【0015】

ある文字  $x$  に対する  $^x$  や  $\sim x$  のような上付き添え字の " $^$ " や " $\sim$ " は、本来 " $x$ " の真上に記載されるべきであるが、明細書の記載表記の制約上、 $^x$  や  $\sim x$  と記載しているものである。

## 【0016】

< 第1実施形態 >

通話環境生成装置 100 は、自動車内で運転者がハンズフリー通話をする際に、当該運転者以外の者である同乗者に通話音声を聞かれないようにするための通話環境を生成する。そのために、通話環境生成装置 100 は、自動車に設置される  $N$  個のスピーカから通話音声と当該通話音声聞かれないようにするためのマスキング音 (例えば、音楽) とを再生音として流す。具体的には、通話環境生成装置 100 は、運転席では主として通話音声が、運転席以外の座席では主として音楽などのマスキング音が聴取されるようにする。以下、 $SP_1, \dots, SP_N$  を自動車に設置されるスピーカ、 $P_1$  を運転席の位置、 $P_2, \dots, P_M$  を運転席以外の座席の位置とする。例えば、 $P_2$  を助手席の位置、 $P_3, P_4, P_5$  を後部座席の各座席とすればよい。

20

## 【0017】

以下、図2～図4を参照して通話環境生成装置 100 を説明する。図2は、通話環境生成装置 100 の構成を示すブロック図である。図3と図4は、通話環境生成装置 100 の動作を示すフローチャートである。図2に示すように通話環境生成装置 100 は、音響信号生成部 110 と、第1局所信号生成部 120 と、第2局所信号生成部 130 と、大域信号生成部 140 と、記録部 190 とを含む。

30

## 【0018】

記録部 190 には、例えば、第1局所信号生成部 120、第2局所信号生成部 130、大域信号生成部 140 におけるフィルタリングで用いるフィルタ係数を記録する。これらのフィルタ係数は、スピーカの入力信号を生成するために用いるものである。以下、第1局所信号生成部 120 においてスピーカ  $SP_n$  の入力信号の生成に用いるフィルタ係数 (以下、第1フィルタ係数という) を  $F_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\ )$  は周波数を表す)、第2局所信号生成部 130 においてスピーカ  $SP_n$  の入力信号の生成に用いるフィルタ係数 (以下、第2フィルタ係数という) を  $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\ )$  は周波数を表す)、大域信号生成部 140 においてスピーカ  $SP_n$  の入力信号の生成に用いるフィルタ係数 (以下、第3フィルタ係数という) を  $^F_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ 、ただし、 $\ )$  は周波数を表す) と表すことにする。なお、第1フィルタ係数  $F_n(\ )$ 、第2フィルタ係数  $\sim f_n(\ )$ 、第3フィルタ係数  $^F_n(\ )$  は、互いに異なるフィルタ係数である。

40

## 【0019】

また、通話環境生成装置 100 は、 $N$  個のスピーカ 950 (つまり、スピーカ  $SP_1, \dots, SP_N$ ) に接続している。

## 【0020】

図3に従い通話開始時における通話環境生成装置 100 の動作について説明する。

## 【0021】

S110-1において、音響信号生成部 110 は、通話の開始信号を検知すると、所定のボリューム値を用いて当該通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号 (以下

50

、通話時音響信号という)を生成し、出力する。つまり、音響信号生成部110は、通話中に再生する音響信号を生成することにより、通話中にマスキング音を流す。例えば、音響信号生成部110は、通話開始時点において音楽再生がされていた場合には、再生中の音楽に対応する音響信号を、それ以外の場合には、あらかじめ用意してある通話音声マスキング用の音(例えば、BGMにふさわしい音楽)に対応する音響信号を通話中に再生する音響信号として生成するようにすればよい。

【0022】

また、音響信号生成部110は、所定のボリューム値を用いて通話中に再生する音響信号の音量を調整し、通話時音響信号を得る。所定のボリューム値として、事前に設定したボリューム値(例えば、通話音声マスキングに適したボリューム値)を用いることができる。ここで、通話音声マスキングに適したボリューム値とは、運転席以外の座席(つまり、位置 $P_1$ 以外の位置 $P_m$  ( $m=2, \dots, M$ ))では通話音声聞き取りにくくなる音の大きさ、運転席(つまり、位置 $P_1$ )では通話音声を聞き取るのに支障のない音の大きさとなるようなボリューム値である。

10

【0023】

音響信号生成部110は、所定のボリューム値として、通話中に再生する音響信号の推定音量と通話の音声信号の推定音量に基づいて計算されるボリューム値を用いてもよい。ここで、通話中に再生する音響信号の推定音量とは、当該音響信号に対応する音のレベルに基づいて推定される音量であり、通話の音声信号の推定音量とは、通話中の受話音声のレベルに基づいて推定される音量のことである。ボリューム値 $V$ は、例えば、次式により求めることができる。

20

【数1】

$$V = \beta \frac{R}{Q}$$

ここで、 $Q$ は通話中に再生する音響信号の推定音量、 $R$ は通話の音声信号の推定音量、 $\beta$ は所定の定数を表す。

【0024】

つまり、ボリューム値 $V$ は、通話の音声信号の推定音量 $R$ と通話中に再生する音響信号の推定音量 $Q$ の比 $R/Q$ に対してあらかじめ設定した定数 $\beta$ を乗じることで求められる。なお、定数 $\beta$ は、運転席以外の座席(つまり、位置 $P_1$ 以外の位置 $P_m$  ( $m=2, \dots, M$ ))では通話音声聞き取りにくくなる音の大きさ、運転席(つまり、位置 $P_1$ )では通話音声を聞き取るのに支障のない音の大きさとなるような値であり、事前に設定される値である。

30

【0025】

上記ボリューム値 $V$ を用いることで、比 $R/Q$ を一定にすることができ、常に最適なマスキングの効果を得ることが可能となる。

【0026】

S120において、第1局所信号生成部120は、通話の音声信号を入力とし、 $n=1, \dots, N$ に対して、第1フィルタ係数 $F_n(\omega)$ を用いて通話の音声信号をフィルタリングすることにより、スピーカ $SP_n$ の入力信号となる音声信号 $S_n$ を生成し、出力する。第1フィルタ係数 $F_n(\omega)$ は、運転席(つまり、位置 $P_1$ )では通話音声聞き取りやすくなるような大きな音、運転席以外の座席(つまり、位置 $P_1$ 以外の位置 $P_m$  ( $m=2, \dots, M$ ))では通話音声がなるべく小さな音となるように、通話の音声信号をフィルタリングするようなフィルタ係数として決定すればよい。例えば、 $G_{n,m}(\omega)$ をスピーカ $SP_n$ から位置 $P_m$ までの伝達特性( $n=1, \dots, N, m=1, \dots, M$ 、ただし、 $\omega$ は周波数を表す)として、第1フィルタ係数 $F_n(\omega)$  ( $n=1, \dots, N$ )は、次式の近似解として決定することができる。

40

【数2】

50

$$\begin{cases} \sum_{n=1}^N F_n(\omega) G_{n,1}(\omega) = 1 \\ \sum_{n=1}^N F_n(\omega) G_{n,m}(\omega) = 0 (m \neq 1) \end{cases}$$

なお、上記近似解は最小二乗法を用いることで求めることができる。

【 0 0 2 7 】

S 1 3 0において、第2局所信号生成部130は、S 1 1 0 - 1で出力した通話時音響信号を入力とし、 $n=1, \dots, N$ に対して、第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$ を用いて通話時音響信号をフィルタリングすることにより、スピーカSP<sub>n</sub>の入力信号となる音響信号A<sub>n</sub>を生成し、出力する。第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$ は、運転席以外の座席（つまり、位置P<sub>1</sub>以外の位置P<sub>m</sub> ( $m=2, \dots, M$ ))ではマスキング音が通話音声聞き取りづらくするような大きな音、運転席（つまり、位置P<sub>1</sub>）ではマスキング音がなるべく小さな音となるように、通話時音響信号をフィルタリングするようなフィルタ係数として決定すればよい。例えば、第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ )は、次式の近似解として決定することができる。

【 数 3 】

$$\begin{cases} \sum_{n=1}^N \tilde{F}_n(\omega) G_{n,1}(\omega) = 0 \\ \sum_{n=1}^N \tilde{F}_n(\omega) G_{n,m}(\omega) = 1 (m \neq 1) \end{cases}$$

なお、上記近似解は最小二乗法を用いることで求めることができる。

【 0 0 2 8 】

最後に、S 9 5 0（図示しない）において、スピーカ950であるスピーカSP<sub>n</sub> ( $n=1, \dots, N$ )は、S 1 2 0で出力した音声信号S<sub>n</sub>とS 1 3 0で出力した音響信号A<sub>n</sub>を入力とし、音声信号S<sub>n</sub>と音響信号A<sub>n</sub>に基づく音を放音する。

【 0 0 2 9 】

したがって、音声信号S<sub>1</sub>と、…、音声信号S<sub>N</sub>とに基づく音を通話の音声信号に基づく音、音響信号A<sub>1</sub>と、…、音響信号A<sub>N</sub>とに基づく音を通話時音響信号に基づく音とすると、第1フィルタ係数F<sub>n</sub>( $\ )$  ( $n=1, \dots, N$ )と第2フィルタ係数 $\sim f_n(\ )$  ( $n=1, \dots, N$ )は、運転席（つまり、位置P<sub>1</sub>）では、通話の音声信号に基づく音が通話時音響信号に基づく音よりも聞き取りやすく、運転席以外の座席（つまり、位置P<sub>1</sub>以外の位置P<sub>m</sub> ( $m=2, \dots, M$ ))では、通話の音声信号に基づく音が通話時音響信号に基づく音により聞き取りづらくなるように、決定されたフィルタ係数であるため、例えば、図5に示すように、運転席では主として通話音声、それ以外の座席では主として音楽などのマスキング音が聴取されるように、スピーカSP<sub>1</sub>、…、スピーカSP<sub>N</sub>から上記信号に基づく音が放音されることになる。

【 0 0 3 0 】

なお、図2に示すように、第1局所信号生成部120と第2局所信号生成部130を含む構成部を局所信号生成部135という。したがって、局所信号生成部135は、以下のような動作をする（図3参照）。

【 0 0 3 1 】

S 1 3 5において、局所信号生成部135は、通話の音声信号とS 1 1 0 - 1で出力した通話時音響信号を入力とし、 $n=1, \dots, N$ に対して、通話の音声信号からスピーカSP<sub>n</sub>の入力信号となる音声信号S<sub>n</sub>を、通話時音響信号からスピーカSP<sub>n</sub>の入力信号となる音響信号A<sub>n</sub>を生成し、出力する。

【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

そして、通話環境生成装置 100 は、 $n=1, \dots, N$  に対して、音声信号  $S_n$  と音響信号  $A_n$  に基づく音を、スピーカ  $SP_n$  を用いて放音する。なお、本ステップは上記 S 950 に対応するステップである。

【0033】

ここで、通話の音声信号に基づく音は、運転席（つまり、位置  $P_1$ ）において、運転席以外の座席（つまり、位置  $P_1$  以外の位置  $P_m$  ( $m=2, \dots, M$ )) よりも大きく放音され、通話時音響信号に基づく音は、運転席以外の座席（つまり、位置  $P_1$  以外の位置  $P_m$  ( $m=2, \dots, M$ )) において、運転席（つまり、位置  $P_1$ ）よりも大きく放音されることになる。換言すると、運転席（つまり、位置  $P_1$ ）では、通話の音声信号に基づく音が通話時音響信号に基づく音よりも聴き取りやすくなるように放音され、運転席以外の座席（つまり、位置  $P_1$  以外の位置  $P_m$  ( $m=2, \dots, M$ )) では、通話の音声信号に基づく音が通話時音響信号に基づく音により聴き取りづらくなるように放音される。

10

【0034】

図 4 に従い通話終了時における通話環境生成装置 100 の動作について説明する。

【0035】

S 110 - 2 において、音響信号生成部 110 は、通話の終了信号を検知すると、通話開始前のボリューム値を用いて通話終了後に再生する音響信号の音量を調整した音響信号（以下、通常時音響信号という）を生成し、出力する。

【0036】

S 140 において、大域信号生成部 140 は、S 110 - 2 で出力した通常時音響信号を入力とし、 $n=1, \dots, N$  に対して、第 3 フィルタ係数  $\hat{F}_n(\ )$  を用いて通常時音響信号をフィルタリングすることにより、スピーカ  $SP_n$  の入力信号となる音響信号  $A_n$  を生成し、出力する。第 3 フィルタ係数  $\hat{F}_n(\ )$  は、すべての座席で音が均等に聞こえるように、通常時音響信号をフィルタリングするようなフィルタ係数として決定すればよい。

20

【0037】

最後に、スピーカ 950 であるスピーカ  $SP_n$  ( $n=1, \dots, N$ ) は、S 140 で出力した音響信号  $A_n$  を入力とし、音響信号  $A_n$  に基づく音を放音する。

【0038】

本発明の実施形態によれば、スピーカを通して通話音声を通話者以外の者に通話内容を聞かれないようにすることが可能となる。つまり、自動車内において運転者がハンズフリー通話を行う際、同乗者に対して通話内容が分からないようにすることが可能となる。

30

【0039】

< 第 2 実施形態 >

第 1 実施形態では、自動車内で運転者がハンズフリー通話するための通話環境の生成について説明した。ここでは、例えば、自動車の運転席以外の座席や、複数の座席が設けられた休憩室でハンズフリー通話をするための通話環境の生成について説明する。

【0040】

通話環境生成装置 200 は、自動車や休憩室などの音楽などのマスキング音が再生される音響空間においてハンズフリー通話をする際に、通話者以外の周囲にいる者に通話音声を聞かれないようにするための通話環境を生成する。そのために、通話環境生成装置 200 は、音響空間に設置される  $N$  個のスピーカから通話音声と当該通話音声を聞かれないようにするためのマスキング音（例えば、音楽）を流す。具体的には、あらかじめ音響空間において通話場所を特定するための位置を  $M$  個（以下、 $P_1, \dots, P_M$  とする）設定しておき、通話環境生成装置 200 は、通話場所である位置  $P_{M_u}$  ( $M_u$  は  $1 \leq M_u \leq M$  を満たす整数) では主として通話音声、位置  $P_{M_u}$  以外の位置である位置  $P_1, \dots, P_{M_u-1}, P_{M_u+1}, \dots, P_M$  では主として音楽などのマスキング音が聴取されるようにする。以下、 $SP_1, \dots, SP_N$  を音響空間に設置されるスピーカとする。

40

【0041】

以下、図 6 ~ 図 7 を参照して通話環境生成装置 200 を説明する。図 6 は、通話環境生

50

成装置 200 の構成を示すブロック図である。図 7 は、通話環境生成装置 200 の動作を示すフローチャートである。図 6 に示すように通話環境生成装置 200 は、位置取得部 210 と、音響信号生成部 110 と、第 1 局所信号生成部 120 と、第 2 局所信号生成部 130 と、大域信号生成部 140 と、記録部 190 とを含む。

【0042】

また、通話環境生成装置 200 は、N 個のスピーカ 950（つまり、スピーカ  $SP_1$ 、…、スピーカ  $SP_N$ ）に接続している。

【0043】

図 7 に従い通話開始時における通話環境生成装置 200 の動作について説明する。

【0044】

S 210 において、位置取得部 210 は、通話の開始信号を検知すると、当該通話の通話場所である位置  $P_{M_u}$  ( $M_u$  は  $1 \leq M_u \leq M$  を満たす整数) を取得し、出力する。

【0045】

S 110 - 1 において、音響信号生成部 110 は、通話の開始信号を検知すると、所定のボリューム値を用いて当該通話中に再生する音響信号の音量を調整した音響信号（以下、通話時音響信号という）を生成し、出力する。

【0046】

S 120 において、第 1 局所信号生成部 120 は、通話の音声信号と S 210 で出力した位置  $P_{M_u}$  とを入力とし、 $n=1, \dots, N$  に対して、第 1 フィルタ係数  $F_n(\omega)$  を用いて通話の音声信号をフィルタリングすることにより、スピーカ  $SP_n$  の入力信号となる音声信号  $S_n$  を生成し、出力する。第 1 フィルタ係数  $F_n(\omega)$  は、位置  $P_{M_u}$  では通話音声聞き取りやすくなるような大きな音、位置  $P_{M_u}$  以外の位置  $P_m$  ( $m=1, \dots, M_u-1, M_u+1, \dots, M$ ) では通話音声なるべく小さな音となるように、通話の音声信号をフィルタリングするようなフィルタ係数として決定すればよい。例えば、 $G_{n,m}(\omega)$  をスピーカ  $SP_n$  から位置  $P_m$  までの伝達特性 ( $n=1, \dots, N, m=1, \dots, M$ 、ただし、 $\omega$  は周波数を表す) として、第 1 フィルタ係数  $F_n(\omega)$  ( $n=1, \dots, N$ ) は、次式の近似解として決定することができる。

【数 4】

$$\begin{cases} \sum_{n=1}^N F_n(\omega) G_{n, M_u}(\omega) = 1 \\ \sum_{n=1}^N F_n(\omega) G_{n, m}(\omega) = 0 (m \neq M_u) \end{cases}$$

なお、上記近似解は最小二乗法を用いることで求めることができる。

【0047】

S 130 において、第 2 局所信号生成部 130 は、S 110 - 1 で出力した通話時音響信号と S 210 で出力した位置  $P_{M_u}$  とを入力とし、 $n=1, \dots, N$  に対して、第 2 フィルタ係数  $\sim F_n(\omega)$  を用いて通話時音響信号をフィルタリングすることにより、スピーカ  $SP_n$  の入力信号となる音響信号  $A_n$  を生成し、出力する。第 2 フィルタ係数  $\sim F_n(\omega)$  は、位置  $P_{M_u}$  以外の位置  $P_m$  ( $m=1, \dots, M_u-1, M_u+1, \dots, M$ ) ではマスキング音が通話音声を聞き取りづらくするような大きな音、位置  $P_{M_u}$  ではマスキング音がなるべく小さな音となるように、通話時音響信号をフィルタリングするようなフィルタ係数として決定すればよい。例えば、第 2 フィルタ係数  $\sim F_n(\omega)$  ( $n=1, \dots, N$ ) は、次式の近似解として決定することができる。

【数 5】

10

20

30

40

50

$$\begin{cases} \sum_{n=1}^N \tilde{F}_n(\omega) G_{n, M_u}(\omega) = 0 \\ \sum_{n=1}^N \tilde{F}_n(\omega) G_{n, m}(\omega) = 1 (m \neq M_u) \end{cases}$$

なお、上記近似解は最小二乗法を用いることで求めることができる。

【0048】

最後に、S 9 5 0 (図示しない)において、スピーカ9 5 0であるスピーカSP<sub>n</sub>(n=1, ..., N)は、S 1 2 0で出力した音声信号S<sub>n</sub>とS 1 3 0で出力した音響信号A<sub>n</sub>を入力とし、音声信号S<sub>n</sub>と音響信号A<sub>n</sub>に基づく音を放音する。

10

【0049】

したがって、音声信号S<sub>1</sub>と、...、音声信号S<sub>N</sub>とに基づく音を通話の音声信号に基づく音、音響信号A<sub>1</sub>と、...、音響信号A<sub>N</sub>とに基づく音を通話時音響信号に基づく音とすると、第1フィルタ係数F<sub>n</sub>( ) (n=1, ..., N)と第2フィルタ係数 $\tilde{f}_n$ ( ) (n=1, ..., N)は、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>では、通話の音声信号に基づく音が通話時音響信号に基づく音よりも聴き取りやすく、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>以外の位置P<sub>m</sub> (m=1, ..., M<sub>u</sub>-1, M<sub>u</sub>+1, ..., M)では、通話の音声信号に基づく音が通話時音響信号に基づく音により聴き取りづらくなるように、決定されたフィルタ係数であるため、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>では主として通話音声、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>以外の位置P<sub>m</sub> (m=1, ..., M<sub>u</sub>-1, M<sub>u</sub>+1, ..., M)では主として音楽などのマスキング音が聴取されるように、スピーカSP<sub>1</sub>、...、スピーカSP<sub>N</sub>)から上記信号に基づく音が放音されることになる。

20

【0050】

なお、図6に示すように、第1局所信号生成部1 2 0と第2局所信号生成部1 3 0を含む構成部を局所信号生成部1 3 5という。したがって、局所信号生成部1 3 5は、以下のような動作をする(図7参照)。

【0051】

S 1 3 5において、局所信号生成部1 3 5は、通話の音声信号とS 1 1 0 - 1で出力した通話時音響信号を入力とし、n=1, ..., Nに対して、通話の音声信号からスピーカSP<sub>n</sub>の入力信号となる音声信号S<sub>n</sub>を、通話時音響信号からスピーカSP<sub>n</sub>の入力信号となる音響信号A<sub>n</sub>を生成し、出力する。

30

【0052】

そして、通話環境生成装置2 0 0は、n=1, ..., Nに対して、音声信号S<sub>n</sub>と音響信号A<sub>n</sub>に基づく音を、スピーカSP<sub>n</sub>を用いて放音する。なお、本ステップは上記S 9 5 0に対応するステップである。

【0053】

ここで、通話の音声信号に基づく音は、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>において、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>以外の位置P<sub>m</sub> (m=1, ..., M<sub>u</sub>-1, M<sub>u</sub>+1, ..., M)よりも大きく放音され、通話時音響信号に基づく音は、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>以外の位置P<sub>m</sub> (m=1, ..., M<sub>u</sub>-1, M<sub>u</sub>+1, ..., M)において、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>よりも大きく放音されることになる。換言すると、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>では、通話の音声信号に基づく音が通話時音響信号に基づく音よりも聴き取りやすくなるように放音され、位置P<sub>M<sub>u</sub></sub>以外の位置P<sub>m</sub> (m=1, ..., M<sub>u</sub>-1, M<sub>u</sub>+1, ..., M)では、通話の音声信号に基づく音が通話時音響信号に基づく音により聴き取りづらくなるように放音される。

40

【0054】

なお、通話終了時における通話環境生成装置2 0 0の動作は、通話終了時における通話環境生成装置1 0 0の動作と同様である(図4参照)。

【0055】

本発明の実施形態によれば、スピーカを通して通話音声を流す場合に通話者以外の者に通話内容を聞かれることがないようにすることが可能となる。つまり、音響空間において通話者がハンズフリー通話を行う際、通話者以外の者に対して通話内容が分からないよう

50

にすることが可能となる。

【 0 0 5 6 】

第1実施形態及び第2実施形態ではハンズフリー通話のための通話環境の生成について説明したが、本発明は自動車に代表される乗り物や部屋のような所定の空間での会話に適用することができる。この場合、乗り物内や空間内には、会話をする者（以下、単に会話者という）が少なくとも2名おり、各会話者にとっては、本人以外の会話者からの発話音声強調され聴きとりやすくなるように放音され、会話者以外の者にとっては、マスクング音が強調され放音され、会話に係る発話音声聴きとりづらくなるようにする。このような会話の例として、例えば、いわゆる、車内コミュニケーション(In Car Communication)がある。

10

【 0 0 5 7 】

<補記>

図8は、上述の各装置を実現するコンピュータの機能構成の一例を示す図である。上述の各装置における処理は、記録部2020に、コンピュータを上述の各装置として機能させるためのプログラムを読み込ませ、制御部2010、入力部2030、出力部2040などに動作させることで実施できる。

【 0 0 5 8 】

本発明の装置は、例えば単一のハードウェアエンティティとして、キーボードなどが接続可能な入力部、液晶ディスプレイなどが接続可能な出力部、ハードウェアエンティティの外部に通信可能な通信装置（例えば通信ケーブル）が接続可能な通信部、CPU（Central Processing Unit、キャッシュメモリやレジスタなどを備えていてもよい）、メモリであるRAMやROM、ハードディスクである外部記憶装置並びにこれらの入力部、出力部、通信部、CPU、RAM、ROM、外部記憶装置の間のデータのやり取りが可能なように接続するバスを有している。また必要に応じて、ハードウェアエンティティに、CD-ROMなどの記録媒体を読み書きできる装置（ドライブ）などを設けることとしてもよい。このようなハードウェア資源を備えた物理的実体としては、汎用コンピュータなどがある。

20

【 0 0 5 9 】

ハードウェアエンティティの外部記憶装置には、上述の機能を実現するために必要となるプログラムおよびこのプログラムの処理において必要となるデータなどが記憶されている（外部記憶装置に限らず、例えばプログラムを読み出し専用記憶装置であるROMに記憶させておくこととしてもよい）。また、これらのプログラムの処理によって得られるデータなどは、RAMや外部記憶装置などに適宜に記憶される。

30

【 0 0 6 0 】

ハードウェアエンティティでは、外部記憶装置（あるいはROMなど）に記憶された各プログラムとこの各プログラムの処理に必要なデータが必要に応じてメモリに読み込まれて、適宜にCPUで解釈実行・処理される。その結果、CPUが所定の機能（上記、...部、...手段などと表した各構成部）を実現する。

【 0 0 6 1 】

本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。また、上記実施形態において説明した処理は、記載の順に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的あるいは個別に実行されるとしてもよい。

40

【 0 0 6 2 】

既述のように、上記実施形態において説明したハードウェアエンティティ（本発明の装置）における処理機能をコンピュータによって実現する場合、ハードウェアエンティティが有すべき機能の処理内容はプログラムによって記述される。そして、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記ハードウェアエンティティにおける処理機能がコンピュータ上で実現される。

【 0 0 6 3 】

50

この処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、例えば、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリ等のようなものでもよい。具体的には、例えば、磁気記録装置として、ハードディスク装置、フレキシブルディスク、磁気テープ等を、光ディスクとして、DVD (Digital Versatile Disc)、DVD-RAM (Random Access Memory)、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、CD-R (Recordable) / RW (ReWritable) 等を、光磁気記録媒体として、MO (Magneto-Optical disc) 等を、半導体メモリとしてEEP-ROM (Electrically Erasable and Programmable-Read Only Memory) 等を用いることができる。

【0064】

また、このプログラムの流通は、例えば、そのプログラムを記録したDVD、CD-ROM等の可搬型記録媒体を販売、譲渡、貸与等することによって行う。さらに、このプログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することにより、このプログラムを流通させる構成としてもよい。

【0065】

このようなプログラムを実行するコンピュータは、例えば、まず、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、一旦、自己の記憶装置に格納する。そして、処理の実行時、このコンピュータは、自己の記憶装置に格納されたプログラムを読み取り、読み取ったプログラムに従った処理を実行する。また、このプログラムの別の実行形態として、コンピュータが可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することとしてもよく、さらに、このコンピュータにサーバコンピュータからプログラムが転送されるたびに、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することとしてもよい。また、サーバコンピュータから、このコンピュータへのプログラムの転送は行わず、その実行指示と結果取得のみによって処理機能を実現する、いわゆるASP (Application Service Provider) 型のサービスによって、上述の処理を実行する構成としてもよい。なお、本形態におけるプログラムには、電子計算機による処理の用に供する情報であってプログラムに準ずるもの(コンピュータに対する直接の指令ではないがコンピュータの処理を規定する性質を有するデータ等)を含むものとする。

【0066】

また、この形態では、コンピュータ上で所定のプログラムを実行させることにより、ハードウェアエンティティを構成することとしたが、これらの処理内容の少なくとも一部をハードウェア的に実現することとしてもよい。

【0067】

上述の本発明の実施形態の記載は、例証と記載の目的で提示されたものである。網羅的であるという意思はなく、開示された厳密な形式に発明を限定する意思もない。変形やバリエーションは上述の教示から可能である。実施形態は、本発明の原理の最も良い例証を提供するために、そして、この分野の当業者が、熟考された実際の使用に適するように本発明を色々な実施形態で、また、色々な変形を付加して利用できるようにするために、選ばれて表現されたものである。すべてのそのような変形やバリエーションは、公正に合法的に公平に与えられる幅にしたがって解釈された添付の請求項によって定められた本発明のスコープ内である。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

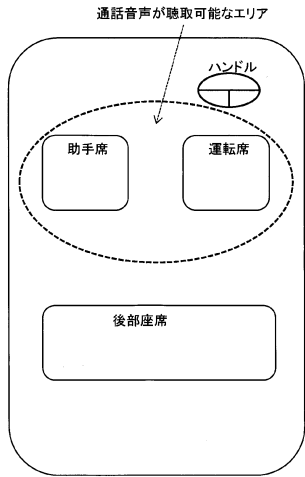


図1

【図 2】

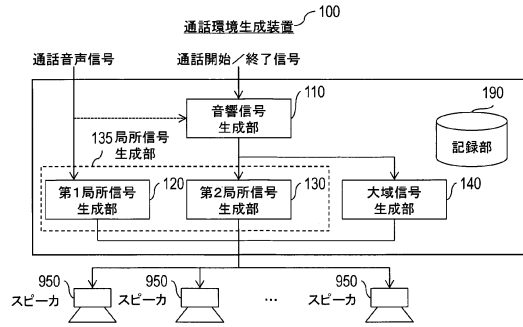


図2

10

20

【図 3】

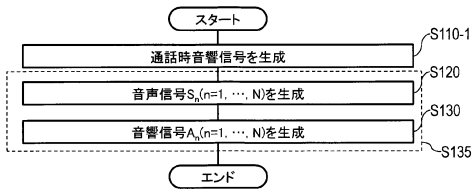


図3

【図 4】

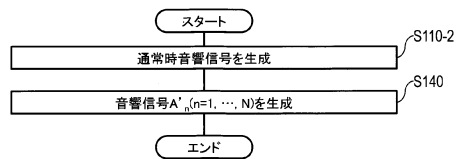


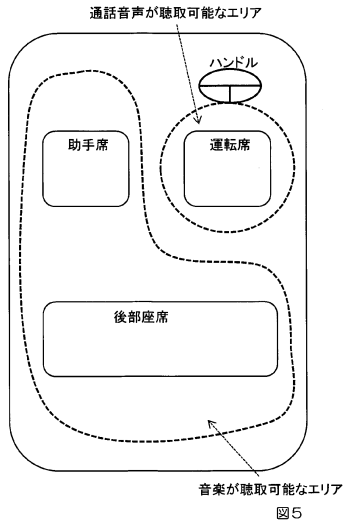
図4

30

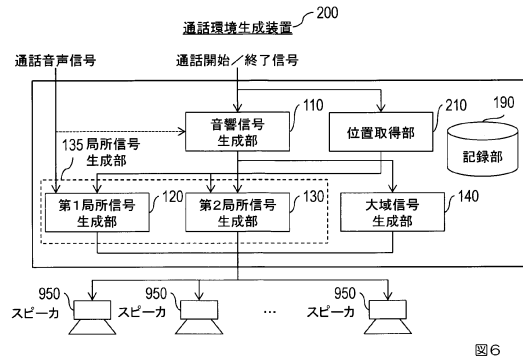
40

50

【 図 5 】

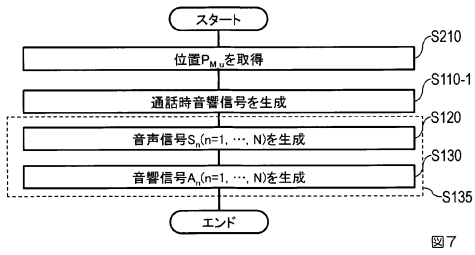


【 図 6 】

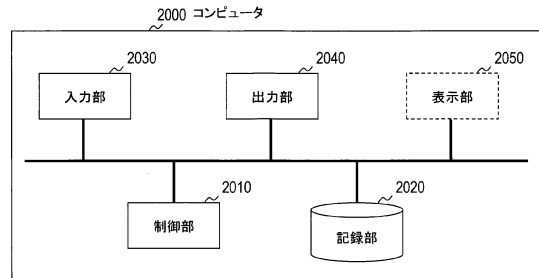


10

【 図 7 】



【 図 8 】



20

30

40

50

## フロントページの続き

審査官 菊池 智紀

- (56)参考文献 特開2004-096664(JP,A)  
特開2019-066601(JP,A)  
特開2006-339975(JP,A)  
特開2006-303721(JP,A)  
特開2019-075748(JP,A)  
特開2014-176052(JP,A)  
特開2004-112528(JP,A)  
特開平08-289389(JP,A)  
特開平05-191491(JP,A)  
関貴志 他, "音場制御と聴覚マスキングの併用による円形スピーカアレイを用いたエリア再生法", 日本音響学会誌, 2017年04月01日, Vol.73, No.4, pp.221-225
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H04R 3/00 - 3/14  
G10K 11/00 - 11/36, 15/00 - 15/12  
H04M 1/00 - 1/82