

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-292829

(P2005-292829A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G10K 15/04

G06F 3/16

G10L 13/00

F I

G10K 15/04

G06F 3/16

G10L 13/00

302F

330D

100Z

テーマコード (参考)

5D108

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-90386 (P2005-90386)  
 (22) 出願日 平成17年3月28日 (2005.3.28)  
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0020763  
 (32) 優先日 平成16年3月26日 (2004.3.26)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839  
 三星電子株式会社  
 Samsung Electronics  
 Co., Ltd.  
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416  
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si  
 Gyeonggi-do, Republic of Korea  
 (74) 代理人 100064414  
 弁理士 磯野 道造  
 (72) 発明者 崔 恩 碩  
 大韓民国 京畿道 安養市 東安區 虎溪  
 2洞 914-42番地  
 虎溪現代アパート 102棟 302號  
 最終頁に続く

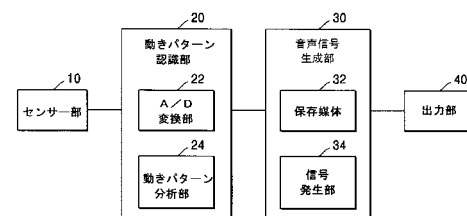
(54) 【発明の名称】 動き基盤の音声発生方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 動き基盤の音声発生方法および装置を提供する。

【解決手段】 所定装置の動きを感知し、感知された動きに対応する信号を生成するセンサー部10、前記生成された信号に基づいて所定装置の動きパターンを認識する動きパターン認識部20、および前記認識された動きパターンに対応する音声信号を生成する音声信号生成部30を含む動き基盤の音声発生装置を提供する。前記動きパターン認識部20は、前記センサー部で生成された信号をデジタル信号に変換するA/D変換部22、および前記変換されたデジタル信号に基盤して前記所定装置の動きパターンを分析する動きパターン分析部24を含む。前記音声信号生成部30は、前記所定装置の動きパターンとそれに対応する音声信号データを保存している保存媒体32、および所定の音声信号データに対応する音声信号を発生する信号発生部34を含む。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

所定装置の動きを感知し、感知された動きに対応するセンサー信号を生成するセンサー部と、

前記生成されたセンサー信号に基づいて前記所定装置の動きパターンを認識する動きパターン認識部と、

前記認識された動きパターンに対応する音声信号を生成する音声信号生成部と、を含むことを特徴とする動き基盤の音声発生装置。

## 【請求項 2】

前記動きパターン認識部は、

前記センサー部で生成されたセンサー信号をデジタル信号に変換する A / D 変換部と、

前記デジタル信号に基づいて前記所定装置の動きパターンを分析する動きパターン分析部と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の動き基盤の音声発生装置。

## 【請求項 3】

前記音声信号生成部は、

前記所定装置の動きパターンとそれに対応する音声信号データとを保存している保存媒体と、

前記動きパターン認識部で認識された所定装置の動きパターンに対応する所定の音声信号データを前記保存媒体から抽出して音声信号を発生させる信号発生部と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の動き基盤の音声発生装置。

## 【請求項 4】

前記生成された音声信号を出力する出力部をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の動き基盤の音声発生装置。

## 【請求項 5】

前記センサー部は、

角速度センサーであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 項に記載の動き基盤の音声発生装置。

## 【請求項 6】

前記センサー部は、

加速度センサーであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 項に記載の動き基盤の音声発生装置。

## 【請求項 7】

前記センサー部は、

角速度センサーと加速度センサーとの組合わせであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 項に記載の動き基盤の音声発生装置。

## 【請求項 8】

所定装置の動きを感知し、感知された動きに対応するセンサー信号を生成する段階と、

前記生成されたセンサー信号に基づいて前記所定装置の動きパターンを認識する段階と、

前記認識された動きパターンに対応する音声信号を生成する段階と、を含むことを特徴とする動き基盤の音声発生方法。

## 【請求項 9】

前記所定装置の動きパターンを認識する段階は、

前記センサー信号をデジタル信号に変換する段階と、

前記デジタル信号に変換されたセンサー信号に基づいて前記所定装置の動きパターンを分析する段階と、を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の動き基盤の音声発生方法。

## 【請求項 10】

前記所定装置の動きパターンを分析する段階は、

動きパターン認識表現変数を初期化する段階と、

前記センサー信号の値が所定臨界値を超過する時点を探知する段階と、

10

20

30

40

50

前記探知された時点で前記動きパターン認識表現変数を所定値と設定する段階と、を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の動き基盤の音声発生方法。

【請求項 11】

前記臨界値は、ユーザの動きパターンによって調節可能であることを特徴とする請求項 10 に記載の動き基盤の音声発生方法。

【請求項 12】

前記所定装置の動きパターンを分析する段階は、  
動きパターン認識表現変数を初期化する段階と、  
前記デジタル信号に変換されたセンサー信号の値を航法座標系上のセンサー信号値に変換する段階と、

10

前記航法座標系上のセンサー信号値が所定の臨界値を超過する時点を探知する段階と、  
前記探知された時点で前記動きパターン認識表現変数を所定値に変換する段階と、を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の動き基盤の音声発生方法。

【請求項 13】

前記臨界値は、ユーザの動きパターンによって調節可能であることを特徴とする請求項 12 に記載の動き基盤の音声発生方法。

【請求項 14】

前記音声信号を生成する段階は、  
前記認識された動きパターンに対応する音声信号データを抽出する段階と、  
前記抽出された音声信号データに対応する音声信号を生成する段階と、を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の動き基盤の音声発生方法。

20

【請求項 15】

前記生成された音声信号を出力する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の動き基盤の音声発生方法。

【請求項 16】

前記所定装置の動きを感知する段階は、前記所定装置の角速度を感知することを特徴とする請求項 8 ないし 15 のうちいずれか 1 項に記載の動き基盤の音声発生方法。

【請求項 17】

前記所定装置の動きを感知する段階は、前記所定装置の加速度を感知することを特徴とする請求項 8 ないし 15 のうちいずれか 1 項に記載の動き基盤の音声発生方法。

30

【請求項 18】

前記所定装置の動きを感知する段階は、前記所定装置の角速度と加速度とを感知することを特徴とする請求項 8 ないし 15 のうちいずれか 1 項に記載の動き基盤の音声発生方法。

【請求項 19】

請求項 8 ないし 15 のうちいずれか 1 項に記載の方法をコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、音声を発生させる方法および装置に係り、さらに詳細には、慣性センサーを利用して所定装置の動きパターンを認識し、その認識された動きパターンに対応する音声を発生させる、動き基盤の音声発生装置および動き基盤の音声発生方法に関する。以下、動きに基づいて音声を発生させる装置および方法を動き基盤の音声発生装置および動き基盤の音声発生方法と呼ぶ。

【背景技術】

【0002】

角速度センサーは、所定装置の角変化量を感知し、その感知した角変化量に対応するセンサー信号値を出力するセンサーであり、加速度センサーは、所定装置の速度変化量を感知し、その感知した速度変化量に対応するセンサー信号値を出力するセンサーである。角

50

速度センサーや加速度センサー等の慣性センサーを利用して、3次元空間で所定装置の動きを認識し、認識された動きパターンに対応する文字、記号または所定の制御命令を入力する入力装置についての研究が進められている。

【0003】

ユーザの動きパターンは、ユーザごとに少しずつ異なるため、ユーザが正確な動きパターンで動かない場合に、前記動き基盤の入力装置にユーザの意図と全く異なる文字や制御命令が入力される場合が発生する。従来の動き基盤の入力装置では、特定文字や制御命令の入力中に、いかなる種類および内容の文字または制御命令が実際に入力されているか、ユーザ自身は、認識できない。特定文字や制御命令を完全に入力した後、入力装置の入力動作に対応する入力または制御の結果を通じて、ユーザ自身は、実際にいかなる内容および種類の文字や制御命令が入力されたかを認識できる。したがって、ユーザの所望する文字または制御命令が入力されていない場合に、最初から再び所定文字や制御命令を入力せねばならない不便さがあった。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする技術的課題は、所定装置の動きパターンを認識し、認識された動きパターンに対応する所定の音声を発生させる方法および装置、すなわち、動き基盤の音声発生方法および動き基盤の音声発生装置を提供することである。

【0005】

20

本発明が解決しようとする他の技術的課題は、前記動き基盤の音声発生方法をコンピュータで実行させるためのプログラム（プログラム製品）、および、そのプログラムを記録したコンピュータ可読記録媒体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するための本発明による動き基盤の音声発生装置は、音声発生装置の動きを感知し、感知された動きに対応する信号を生成するセンサー部、前記生成されたセンサー信号に基づいて前記音声発生装置の動きパターンを認識する動きパターン認識部および前記認識された動きパターンに対応する音声信号を生成する音声信号生成部を含むことを特徴とする。

30

【0007】

望ましくは、前記動きパターン認識部は、前記センサー部から出力されたセンサー信号をデジタル信号に変換するA/D（Analog to Digital）変換部、および前記デジタル信号に基づいて前記音声発生装置の動きパターンを分析する動きパターン分析部を含むことを特徴とする。

【0008】

望ましくは、前記音声信号生成部は、音声発生装置の動きパターンとそれに対応する音声信号データとを保存している保存媒体、および音声信号データに対応する音声信号を発生する信号発生部を含むことを特徴とする。

【0009】

40

望ましくは、前記動き基盤の音声発生装置は、前記音声信号生成部で生成された音声信号を出力する出力部をさらに含むことを特徴とする。

【0010】

望ましくは、前記センサー部は、角速度センサー、加速度センサーまたはこれらの組合わせであることを特徴とする。

【0011】

一方、前記課題を解決するための本発明による動き基盤の音声発生方法は、所定装置の動きを感知し、感知された動きに対応するセンサー信号を生成する段階、前記生成されたセンサー信号に基づいて前記所定装置の動きパターンを認識する段階および前記認識された動きパターンに対応する音声信号を生成する段階を含むことを特徴とする。

50

## 【 0 0 1 2 】

望ましくは、前記所定装置の動きパターンを認識する段階は、前記センサー信号をデジタル信号に変換する段階、および前記デジタル信号に変換されたセンサー信号に基づいて前記所定装置の動きパターンを分析する段階を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

望ましくは、前記所定装置の動きパターンを分析する段階は、動きパターン認識表現変数を初期化する段階、前記センサー信号の値が所定臨界値を超過する時点を探知する段階、および前記探知された時点で前記動きパターン認識表現変数を所定値と設定する段階を含むことを特徴とする。

## 【 発明の効果 】

10

## 【 0 0 1 4 】

前記動き基盤の音声発生方法および装置を通じて、ユーザは、特定文字や信号または制御命令の入力中にもいかなる内容の文字や信号または制御命令が入力されているか分かる。また、本発明は、ユーザの特定の動きをユニークな音声で表現でき、したがって、常に新しさを追求する現代人の欲求を充足させることができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 5 】

以下、添付された図面を参照して、本発明の実施形態としての、動き基盤の音声発生方法および動き基盤の音声発生装置について詳細に説明する。

## 【 0 0 1 6 】

20

図 1 は、本発明の一実施形態としての動き基盤の音声発生装置を示すブロック図である。図 1 に示すように、前記動き基盤の音声発生装置は、センサー部 10 と、動きパターン認識部 20 と、音声信号生成部 30 と、出力部 40 とを含む。音声発生装置が動くと、センサー部 10 は、音声発生装置の動きを感知し、感知された動きに対応するセンサー信号値を出力する。動きパターン認識部 20 は、前記センサー部 10 から出力されたセンサー信号値に基づいて音声発生装置の動きパターンを認識する。前記音声信号生成部 30 は、前記動きパターン認識部で認識された動き基盤の音声発生装置の動きパターンに対応する音声信号を生成する。出力部 40 は、前記音声信号生成部 30 で生成された音声信号を受信してその音声信号に対応する音声を出力する。例えば、スピーカなどで構成される出力部 40 は、本発明が適用される応用分野によって一つ以上のスピーカを含んでいる。

30

## 【 0 0 1 7 】

前記センサー部 10 は、本発明が応用される分野によって角速度センサー、加速度センサーまたはこれらの組み合わせを含むものとして構成することができる。前記音声発生装置の動きに応じて音声発生装置の角速度および加速度は変化する。以下の記載において、音声発生装置の動きパターンは、音声発生装置の動きに応じて変化する角速度および加速度の変化パターンをいずれも含むものと定義する。角速度センサーは、前記音声発生装置の角速度、すなわち、前記音声発生装置の左右方向または上下方向または時計 / 逆時計回り方向の動きを感知し、感知された角速度に対応するセンサー信号値を生成する。前記角速度センサーを通じて音声発生装置の角速度を認識できる。加速度センサーは、前記音声発生装置の加速度、すなわち、音声発生装置の動き速度の変化を感知し、感知された加速度 40 に対応するセンサー信号値を生成する。前記加速度センサーを通じて音声発生装置の加速度を認識できる。一方、前記センサー部 10 が角速度センサーと加速度センサーとの組み合わせで構成されている場合には、音声発生装置の角速度および加速度をいずれも感知し、感知された角速度と加速度とに対応するセンサー信号値をそれぞれ生成する。

## 【 0 0 1 8 】

図 2 は、本発明の一実施形態としての動き基盤の音声発生装置を 3 次元空間で使用した場合の動きパターンを例示している。図 2 に示すように、前記動き基盤の音声発生装置は、それぞれ左右方向、上下方向および時計 / 逆時計回り方向の動きパターンを有する。前記 3 つの動きパターンを感知するために、前記音声発生装置は、音声発生装置の本体座標系上の x 軸、y 軸および z 軸方向にそれぞれ 1 個の角速度センサーまたは加速度センサー 50

を備えている。前記  $x$  軸上に配置されている角速度センサーまたは加速度センサーは、それぞれ音声発生装置の上下方向の動きの角速度または左右方向の動きの加速度を感知する。前記  $y$  軸上に配置されている角速度センサーまたは加速度センサーは、それぞれ音声発生装置の時計 / 逆時計回り方向の動きの角速度または前後方向の動きの加速度を感知する。一方、 $z$  軸上に配置されている角速度センサーまたは加速度センサーは、それぞれ音声発生装置の左右方向の動きの角速度または上下方向の動きの加速度を感知する。

#### 【0019】

また、前記動きパターン認識部 20 は、図 1 に示すように、アナログ電圧信号をデジタル信号に変換する A / D 変換部 22 および音声発生装置の動きパターン認識アルゴリズムを実行する動きパターン分析部 24 を含む。前記センサー部 10 から出力されるセンサー信号は、前記動き基盤の音声発生装置の角速度または加速度値に対応するアナログ信号であり、A / D 変換部 22 は、センサー部 10 から出力されるアナログセンサー信号値をデジタルセンサー信号値に変換する。A / D 変換部 22 で変換されたデジタルセンサー信号値は、動きパターン分析部 24 に提供され、前記動きパターン分析部 24 は、提供されたデジタルセンサー信号値を利用して音声発生装置の動きパターンを分析するためのアルゴリズムを実行する。

10

#### 【0020】

前記音声信号生成部 30 は、音声発生装置の動きパターンとそれぞれの動きパターンに対応する音声信号データを保存（記憶）する保存媒体 32、および所定の音声信号データに対応する信号を発生する信号発生部 34 を含む。前記動きパターン分析部 24 は、音声発生装置の動きパターンを分析すると、音声発生装置の動きパターンに対応する音声信号データを前記保存媒体 32 から抽出する。前記信号発生部 34 は、動きパターン分析部 24 で抽出された音声信号データに対応する音声信号を発生させる。出力部 40 は、音声信号生成部 30 の信号発生部 34 で発生させた音声信号を入力として所定の音声信号を出力する。

20

#### 【0021】

図 3 は、音声発生装置の動きに基づいて音声が発生させる方法を説明するためのフローチャートである。まず、310 段階で、音声発生装置のセンサー部 10 によって、音声発生装置の動きが感知される。前述したように、前記センサー部 10 は、角速度センサーまたは加速度センサーまたはこれらの組み合わせで構成されており、前記音声発生装置の動き角速度および / または加速度を測定する。前記センサー部 10 は、測定された音声発生装置の動きに対応するセンサー信号値を生成して動きパターン認識部 20 に出力する。次に、320 段階で、前記感知された音声発生装置の動きに基づいて前記音声発生装置の動きパターンを認識する。前記音声発生装置の動きパターンを認識する段階（320）は、センサー部 10 で生成されたセンサー信号値を A / D 変換部 22 でデジタルセンサー信号値に変換する段階と、前記デジタルに変換されたセンサー信号値を利用して動きパターン分析部 24 で前記音声発生装置の動きパターンを分析する段階と、を含む。前記音声発生装置の動きパターンを分析する段階についての詳細は、図 4 および図 5 を参照して、後述する。続いて、330 段階で、前記認識された音声発生装置の動きパターンに対応する音声信号を生成する。前記音声信号生成段階は、認識された動きパターンに対応する音声信号データを保存媒体 32 から抽出する段階と、前記抽出された音声信号データに基づいて信号発生部 34 で音声信号を生成する段階と、を含む。

30

40

#### 【0022】

図 4 は、本発明の一実施形態による角速度センサー 10 を備える動き基盤の音声発生装置で、その音声発生装置の動きパターンを分析する段階をさらに詳細に説明するためのフローチャートである。410 段階で、3 個の変数  $T_x$ 、 $T_y$ 、 $T_z$  の値を '0' に初期化する。前記 3 個の変数は、動き基盤の音声発生装置の所定動きパターンを認識したか否かを示す（表現する）変数である。以下で、前記 3 個の変数を動きパターン認識表現変数と呼ぶ。前記動きパターン認識表現変数が '0' と設定されているときは、所定大きさ以上の音声発生装置の動きが認知されていないということを表している。所定大きさ以上の音声

50

発生装置の動きが認識されると、動きパターン認識表現変数が「1」と設定される。420段階では、角速度センサー10で感知された音声発生装置の動きに対応するセンサー信号値から前記A/D変換部22によるA/D変換を通じてデジタルセンサー信号値を獲得する。前記角速度センサー10は、音声発生装置の動きの大きさに対応する測定値、例えば、電圧信号を生成し、前記生成された測定値は、下記の数式(1)を通じて角速度センサー信号値 $\omega_x$ 、 $\omega_y$ 、 $\omega_z$ として計算される。

【0023】

【数1】

$$\begin{aligned}\omega_x &= S_x * (V_x - V_{0x}) \\ \omega_y &= S_y * (V_y - V_{0y}) \\ \omega_z &= S_z * (V_z - V_{0z})\end{aligned}\tag{1}$$

10

【0024】

ここで、 $\omega_x$ 、 $\omega_y$ 、 $\omega_z$ は、音声発生装置の本体座標系の各軸(x軸、y軸、z軸)で測定した音声発生装置の角速度センサー信号値であり、 $S_x$ 、 $S_y$ 、 $S_z$ は、音声発生装置の各軸に配置されている角速度センサーの感度を表す値であり、 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ は、音声発生装置の各軸に装着された角速度センサーから出力された電圧信号値であり、 $V_{0x}$ 、 $V_{0y}$ 、 $V_{0z}$ は、音声発生装置の各軸に装着された角速度センサーの角速度値が「0」である場合に出力される電圧信号値である。

20

【0025】

当業者であれば、前記数式(1)を通じて計算された角速度センサー信号値を利用する代わりに、前記角速度センサーで生成された測定値をそのまま使用して音声発生装置の動きパターンを認識できるということが容易に理解されるだろう。

【0026】

430段階では、前記変換されたデジタルセンサー信号値と所定の臨界値 $C_x$ 、 $C_y$ 、 $C_z$ とを比較して、前記デジタルセンサー信号値が所定の臨界値を超過する(430段階で「はい」となる)時点を探知する。前記所定の臨界値は、ユーザの動き分析を通じて決定される値であって、所定の音声が発生させるユーザの動きが小さな場合、前記臨界値は小さく設定され、一方、所定の音声が発生させるユーザの動きが大きい場合には、前記臨界値が大きく設定される。前記臨界値は、前記動き基盤の音声発生装置の製作時にあらかじめ特定値を設定しておくこともできるが、本願発明が適用される分野またはユーザの好みによって、ユーザが任意の値に調節できるよう構成することもできる。前記デジタルセンサー信号値が所定の臨界値を超過する(430段階で「はい」となる)時点で、音声発生装置の特定動きパターンが認識され、動いたパターン認識表現変数は「1」と設定される。音声発生装置の上下、左/右、または時計/逆時計回り方向の動きは、以下の動き認識アルゴリズムで認識される。

30

【0027】

(1) 動き基盤の音声発生装置の上下方向の動きを認識する場合、 $|\omega_x(k_x - 1)|$ から $|\omega_x(k_x)|| > C_x$ に変わる時点 $k_x$ を探知する。動き基盤の音声発生装置の上下方向の動きは、音声発生装置の本体座標系のx軸上に配置されている角速度センサーを使用して認識される。

40

(2) 動き基盤の音声発生装置の左右方向の動きを認識する場合、 $|\omega_z(k_z - 1)|$ から $|\omega_z(k_z)|| > C_z$ に変わる時点 $k_z$ を探知する。音声発生装置の左右方向の動きは、音声発生装置の本体座標系のz軸上に配置されている角速度センサーを使用して認識される。

(3) 音声発生装置の時計/逆時計回り方向の動きを認識する場合、 $|\omega_y(k_y - 1)|$ から $|\omega_y(k_y)|| > C_y$ に変わる時点 $k_y$ を探知する。音声発生装置の時計/逆時計回り方向の動きは、音声発生装置の本体座標系のy軸上に配置されている角速度セン

50

サーを使用して認識される。ここで、前記  $x$ 、 $y$ 、 $z$  は、角速度センサーから出力されたセンサー信号値であり、 $k_x$ 、 $k_y$ 、 $k_z$  は、現在の離散時間値であり、 $k_x - 1$ 、 $k_y - 1$ 、 $k_z - 1$  は、現在の離散時間の直前の値である。

#### 【0028】

440段階で、角速度センサーから出力されたセンサー信号値が前記所定の臨界値を超過するそれぞれの時点  $k_x$ 、 $k_y$ 、 $k_z$  に、前記動きパターン認識表現変数  $T_x$ 、 $T_y$ 、 $T_z$  は、それぞれ '1' と設定される。前記動きパターン認識表現変数が '1' と設定される時点で、前記動き基盤の音声発生装置は、 $x$  軸、 $y$  軸または  $z$  軸の動きパターンに対応するそれぞれの音声を発生させる。450段階で、角速度センサーから出力されるセンサー信号値が続いて入力されているかを判定する。センサー信号値が獲得され続けていれば (450段階で「はい」)、410段階に戻る。

#### 【0029】

一方、430段階で、角速度センサーから生成されたセンサー信号値を所定の臨界値と比較して、前記センサー信号値が所定の臨界値を超過しない場合には (430段階で「いいえ」)、420段階に戻る。

#### 【0030】

前記音声発生装置の動きパターンを分析する (1)、(2)、(3) のアルゴリズムでは、角速度センサーで生成されたセンサー信号値の絶対値を利用して、音声発生装置の動きパターンを認識している。したがって、左右方向、上下方向および時計 / 逆時計回り方向の動きをそれぞれ同一に認識する。しかし、絶対値を使用せずに音声発生装置の動きパターン分析アルゴリズムを実行することもできる。この場合、音声発生装置の本体座標系の  $x$  軸に配置されている角速度センサーは、音声発生装置の上方および下方の動きを、 $y$  軸に配置されている角速度センサーは、音声発生装置の時計 / 逆時計回り方向の動きを、そして  $z$  軸に配置されている角速度センサーは、音声発生装置の左右方向の動きをそれぞれ区別して認識するよう構成することができる。

#### 【0031】

図5は、本発明の一実施形態による加速度センサー10を備える動き基盤の音声発生装置で、その音声発生装置の動きパターンを分析する段階をさらに詳細に説明するためのフローチャートである。510段階では、前記動き基盤の音声発生装置の動きパターン認識表現変数  $T_x$ 、 $T_y$ 、 $T_z$  を '0' に初期化する。動きパターン認識表現変数についての定義は、前記図4を参照しつつ説明した通りである。520段階では、加速度センサー10で感知された音声発生装置の動きに対応するセンサー信号値から前記A/D変換部22によるA/D変換を通じてデジタル変換されたセンサー信号値  $A_{bx}$ 、 $A_{by}$ 、 $A_{bz}$  を獲得する。前記加速度センサー10は、音声発生装置の動きパターン大きさに対応する測定値、例えば、電圧信号を生成し、前記生成された測定値は、下記の数式(2)を通じて加速度センサー信号値  $A_{bx}$ 、 $A_{by}$ 、 $A_{bz}$  として計算される。

#### 【0032】

##### 【数2】

$$\begin{aligned} A_{bx} &= S_{bx} * (V_{bx} - V_{b0x}) \\ A_{by} &= S_{by} * (V_{by} - V_{b0y}) \\ A_{bz} &= S_{bz} * (V_{bz} - V_{b0z}) \end{aligned} \quad (2)$$

#### 【0033】

ここで、 $A_{bx}$ 、 $A_{by}$ 、 $A_{bz}$  は、音声発生装置の本体座標系の各軸 ( $x$  軸、 $y$  軸、 $z$  軸) で測定した音声発生装置の加速度センサー信号値であり、 $S_{bx}$ 、 $S_{by}$ 、 $S_{bz}$  は、音声発生装置の各軸に配置されている加速度センサーの感度を表す値であり、 $V_{bx}$ 、 $V_{by}$ 、 $V_{bz}$  は、音声発生装置の本体座標系の各軸に装着された加速度センサーで生成される測定値であり、 $V_{b0x}$ 、 $V_{b0y}$ 、 $V_{b0z}$  は、音声発生装置の本体座標系の各軸に装着された加速度セ



ンサーの加速度値が「0」である場合に生成される測定値である。

【0034】

3次元空間上で動き基盤の音声発生装置は、常に重力加速度  $g$  を受けているため、530段階で、加速度センサーから生成されたセンサー信号値  $A_{bx}$ ,  $A_{by}$ ,  $A_{bz}$  を航法座標系 (navigation coordinate system) のセンサー信号値  $A_{nx}$ ,  $A_{ny}$ ,  $A_{nz}$  に変換しなければならない。本体座標系センサー信号値を航法座標系センサー信号値に変換するためには、一般に、角速度センサーが必要である。しかし、本願発明では、ユーザが音声発生装置を動かす時、音声発生装置の姿勢は大きく変わらないという仮定下に、下記の数式(3)を使用して、本体座標系センサー信号値  $A_{bx}$ ,  $A_{by}$ ,  $A_{bz}$  を航法座標系センサー信号値  $A_{nx}$ ,  $A_{ny}$ ,  $A_{nz}$  に変換する。

10

【0035】

【数3】

$$\begin{bmatrix} A_{bx} \\ A_{by} \\ A_{bz} \end{bmatrix} = C_b^n \begin{bmatrix} A_{bx} \\ A_{by} \\ A_{bz} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -g \end{bmatrix} \quad (3)$$

【0036】

ここで、 $g$  は、重力加速度であり、回転行列  $C_b^n$  は、次のように表現される。

20

$$C_b^n = \begin{bmatrix} \cos\psi \cos\theta & -\sin\psi \cos\phi + \cos\psi \sin\theta \sin\phi & \sin\psi \sin\phi + \cos\psi \sin\theta \cos\phi \\ \sin\psi \cos\theta & \cos\psi \cos\phi + \sin\psi \sin\theta \sin\phi & -\cos\psi \sin\phi + \sin\psi \sin\theta \cos\phi \\ -\sin\theta & \cos\theta \sin\phi & \cos\theta \cos\phi \end{bmatrix}$$

【0037】

ここで、 $\psi$ 、 $\theta$ 、 $\phi$  はオイラー角であり、次の数式(4)、(5)、(6)によって計算される。

【0038】

【数4】

30

$$\phi(t) = \tan^{-1} \left( \frac{A_{by}(0)}{A_{bx}(0)} \right) \quad (4)$$

【0039】

【数5】

$$\theta(t) = \sin^{-1} \left( \frac{A_{bx}(0)}{g} \right), \text{ or } \theta(t) = \tan^{-1} \left( \frac{A_{bx}(0)}{\sqrt{A_{by}^2 + A_{bz}^2}} \right) \quad (5)$$

40

【0040】

【数6】

$$\psi(t) = 0 \quad (6)$$

【0041】

540段階で、前記航法座標系に変換されたセンサー信号値と所定の臨界値  $C_{bx}$ ,  $C_{by}$ ,  $C_{bz}$  とを比較して、前記センサー信号値が所定の臨界値を超過する(540段階で「はい」となる)時点を探知する。前記センサー信号値が所定の臨界値を超過する時点に、音

50

声発生装置の特定方向加速度が認識される。音声発生装置の上下、左右または前後方向の加速度は、下記のように認識される。

【 0 0 4 2 】

( 1 ) 音声発生装置の左右方向の加速度を認識する場合、 $|A_{nx}(k_x - 1)| < C_{bx}$  から  $|A_{nx}(k_x)| > C_{bx}$  に変わる時点  $k_x$  を探知する。音声発生装置の左右方向の加速度は、音声発生装置の本体座標系の  $x$  軸上に配置されている加速度センサーを使用して認識される。

( 2 ) 音声発生装置の上下方向の加速度を認識する場合、 $|A_{nz}(k_z - 1)| < C_{bz}$  から  $|A_{nz}(k_z)| > C_{bz}$  に変わる時点  $k_z$  を探知する。音声発生装置の上下方向の加速度は、音声発生装置の本体座標系の  $z$  軸上に配置されている加速度センサーを使用して認識される。

( 3 ) 音声発生装置の前後方向の加速度を認識する場合、 $|A_{ny}(k_y - 1)| < C_{by}$  から  $|A_{ny}(k_y)| > C_{by}$  に変わる時点  $k_y$  を探知する。音声発生装置の前後方向の加速度は、音声発生装置の本体座標系の  $y$  軸上に配置されている加速度センサーを使用して認識される。ここで、 $k_x$ 、 $k_y$ 、 $k_z$  は、現在の離散時間値であり、 $k_x - 1$ 、 $k_y - 1$ 、 $k_z - 1$  は、現在離散時間の直前の値である。550 段階で、加速度センサーから出力されたセンサー信号値が前記所定臨界値を超過するそれぞれの時点  $K_x$ 、 $K_y$ 、 $K_z$  に動きパターン認識表現変数  $T_x$ 、 $T_y$ 、 $T_z$  は、それぞれ ' 1 ' と設定される。前記動きパターン認識表現変数が ' 1 ' と設定される時点に、前記動き基盤の音声発生装置は、 $x$  軸、 $y$  軸または  $z$  軸の動きパターンに対応するそれぞれの音声を発生させる。

【 0 0 4 3 】

一方、540 段階で、航法座標系センサー信号値を所定の臨界値と比較して、前記センサー信号値が所定の臨界値を超過しない場合には ( 540 段階で「いいえ」)、520 段階に戻る。560 段階で、加速度センサーからセンサー信号値が続いて入力されているかを判定する。センサー信号値が獲得され続けていれば ( 560 段階で「はい」)、510 段階に戻る。

【 0 0 4 4 】

図 6 A ないし 6 C は、本発明の一実施形態による角速度センサー 10 を備える動き基盤の音声発生装置が左右、上下または時計 / 逆時計回り方向に動く時、前記音声発生装置の角速度センサー 10 から生成された本体座標系の各軸の角速度値  $\omega_x$ 、 $\omega_y$ 、 $\omega_z$  を示している。図 6 A は、 $x$  軸角速度センサー信号値  $\omega_x$ 、図 6 B は、 $y$  軸の角速度センサー信号値  $\omega_y$ 、図 6 C は、 $z$  軸の角速度センサー信号値  $\omega_z$  を示している。

【 0 0 4 5 】

一方、図 7 A ないし 7 C は、図 6 A ないし 6 C に示されている角速度センサー信号値  $\omega_x$ 、 $\omega_y$ 、 $\omega_z$  の絶対値  $|\omega_x|$ 、 $|\omega_y|$ 、 $|\omega_z|$  とユーザ動きを分析して決定される所定の臨界値  $C_x$ 、 $C_y$ 、 $C_z$  とを示している。図 7 A は、 $x$  軸角速度センサー信号の絶対値  $|\omega_x|$  および臨界値  $C_x$ 、図 7 B は、 $y$  軸の角速度センサー信号の絶対値  $|\omega_y|$  および臨界値  $C_y$ 、図 7 C は、 $z$  軸の角速度センサー信号の絶対値  $|\omega_z|$  および臨界値  $C_z$  を示している。図 7 A で、 $x$  軸角速度センサー信号の絶対値は、4 個の離散時間で臨界値  $C_x$  を超過する。図 7 B で、 $y$  軸角速度センサー信号の絶対値は、4 個の離散時間で臨界値  $C_y$  を超過する。図 7 C で、 $z$  軸角速度センサー信号の絶対値は、4 個の離散時間で臨界値  $C_z$  を超過する。

【 0 0 4 6 】

図 8 A ないし 8 C は、前記動きパターン認識アルゴリズムを通じて、 $T_x$ 、 $T_y$ 、 $T_z$  の値が ' 1 ' と設定される時の離散時間を示している。図 8 A は、 $x$  軸角速度センサー信号の絶対値が所定の臨界値  $C_x$  を超過する離散時間を示している。図 8 B は、 $y$  軸角速度センサー信号の絶対値が所定の臨界値  $C_y$  を超過する離散時間を示している。図 8 C は、 $z$  軸角速度センサー信号の絶対値が所定の臨界値  $C_z$  を超過する離散時間を示している。各軸で、角速度信号の絶対値が所定の臨界値を超過する時点に動きパターン認識表現変数  $T_x$ 、 $T_y$ 、 $T_z$  は、' 1 ' と設定される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 7 】

図 9 は、2 個の音声発生装置を利用してビットボックス (bit box) を具現する本発明の一実施形態を示している。図 9 に示すように、ユーザが音声発生装置を左右方向、上下方向または時計 / 逆時計回り方向に動かすか、または速いまたは遅い速度変化を伴う動きとなるように動かすと、前記音声発生装置の動きを感知し、感知された動きに基づいて音声発生装置の動きパターンを認識する。前記音声発生装置は、音声発生装置の動きパターンを認識し、認識された動きパターンに対応する音声を発生させる。音声発生装置 1 と音声発生装置 2 とは、動きパターンによってそれぞれ異なる音声を発生させるように製作することができる。図 9 は、音声発生装置の一実施形態を示す図面であり、前記音声発生装置が使われる分野によって多数の音声発生装置が使用され、それぞれの音声発生装置は、動きパターンによって異なる音声を発生させるように製作することができる。

10

## 【 0 0 4 8 】

一方、前述した本発明の実施形態は、コンピュータで実行できるプログラムに作成可能であり、コンピュータ可読記録媒体を利用して保存、流通ないしインストールして、前記プログラムを動作させる汎用デジタルコンピュータ上で本発明を実現することができる。

## 【 0 0 4 9 】

前記コンピュータ可読記録媒体は、磁気記憶媒体 (例えば、ROM (Read Only Memory)、フレキシブルディスク、ハードディスクなど)、光学的な記録媒体 (例えば、CD-ROM、DVD など) およびキャリアウェーブ (例えば、インターネットを通じた伝送) のような伝送 (通信) 媒体を含む。

20

## 【 0 0 5 0 】

本発明は、図面に示された実施形態を参考として説明されたが、これは、例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これから多様な変形および均等な他の実施形態が可能であることが分かる。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想によって決定されねばならない。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 5 1 】

本発明は、携帯電話や PDA のような多様な携帯情報機器または打楽器の機能を有する装置などに適用できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

30

## 【 0 0 5 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態による動き基盤の音声発生装置を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態による動き基盤の音声発生装置を 3 次元空間で使用した場合の動きパターンを示す。

【 図 3 】 本発明の一実施形態による動き基盤の音声発生装置の、動きに基づいて音声を発生させる方法を説明するフローチャートである。

【 図 4 】 本発明の一実施形態による角速度センサーを備える動き基盤の音声発生装置で、音声発生装置の動きパターンを分析する段階をさらに詳細に説明するフローチャートである。

【 図 5 】 本発明の一実施形態による加速度センサーを備える動き基盤の音声発生装置で、音声発生装置の動きパターンを分析する段階をさらに詳細に説明するフローチャートである。

40

【 図 6 A 】 本発明の一実施形態による角速度センサーを備える音声発生装置が左右、上下または時計 / 逆時計回り方向に動く時、前記音声発生装置のセンサー部から生成された本体座標系の x 軸の角速度センサー信号値  $x$  を示す図面である。

【 図 6 B 】 本発明の一実施形態による角速度センサーを備える音声発生装置が左右、上下または時計 / 逆時計回り方向に動く時、前記音声発生装置のセンサー部から生成された本体座標系の y 軸の角速度センサー信号値  $y$  を示す図面である。

【 図 6 C 】 本発明の一実施形態による角速度センサーを備える音声発生装置が左右、上下または時計 / 逆時計回り方向に動く時、前記音声発生装置のセンサー部から生成された本

50

体座標系の $z$ 軸の角速度センサー信号値 $z$ を示す図面である。

【図7A】図6Aに示されている角速度センサー信号 $x$ の絶対値 $|x|$ とユーザ動きを分析して決定される所定の臨界値 $C_x$ とを示す図面である。

【図7B】図6Bに示されている角速度センサー信号 $y$ の絶対値 $|y|$ とユーザ動きを分析して決定される所定の臨界値 $C_y$ とを示す図面である。

【図7C】図6Cに示されている角速度センサー信号 $z$ の絶対値 $|z|$ とユーザ動きを分析して決定される所定の臨界値 $C_z$ とを示す図面である。

【図8A】前記動きパターン認識アルゴリズムを通じて、 $T_x$ の値が‘1’と設定される時の離散時間を示す図面である。

【図8B】前記動きパターン認識アルゴリズムを通じて、 $T_y$ の値が‘1’と設定される時の離散時間を示す図面である。

【図8C】前記動きパターン認識アルゴリズムを通じて、 $T_z$ の値が‘1’と設定される時の離散時間を示す図面である。

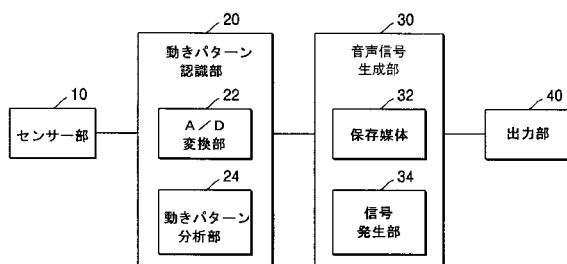
【図9】異なる音声を発生させる2個の音声発生装置を利用して、ビットボックス(bit box)を具現する一実施形態を示す図面である。

#### 【符号の説明】

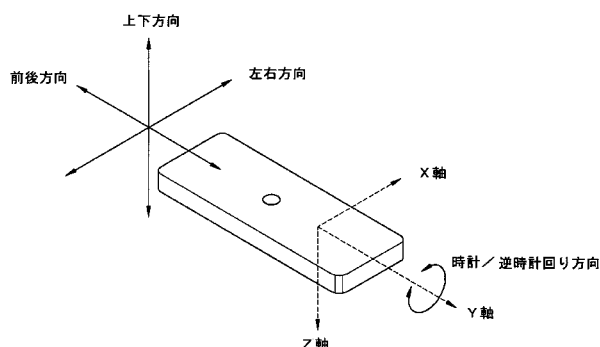
#### 【0053】

- 10 センサー部
- 20 動きパターン認識部
- 22 A/D変換部
- 24 動きパターン分析部
- 30 音声信号生成部
- 32 保存媒体
- 34 信号発生部
- 40 出力部

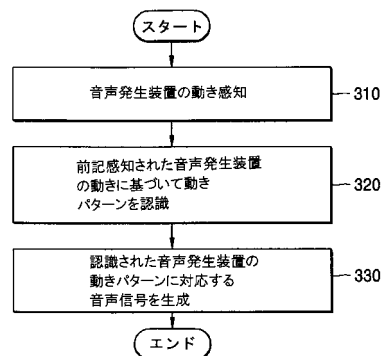
#### 【図1】



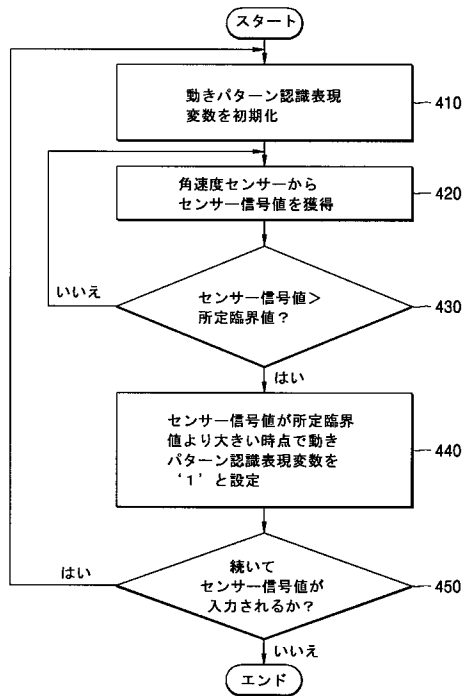
#### 【図2】



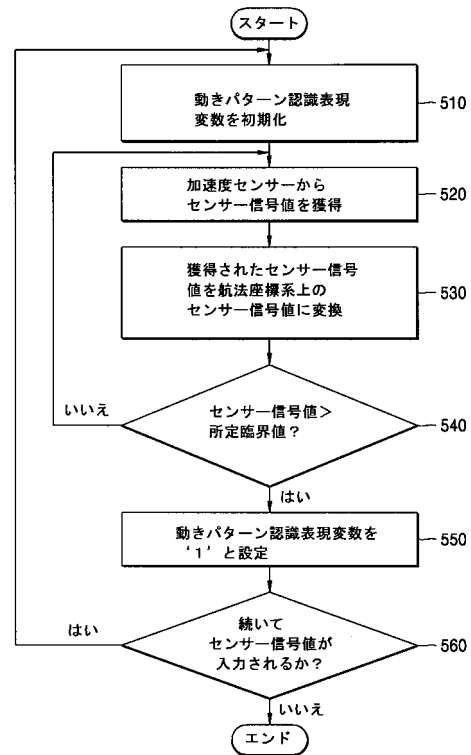
#### 【図3】



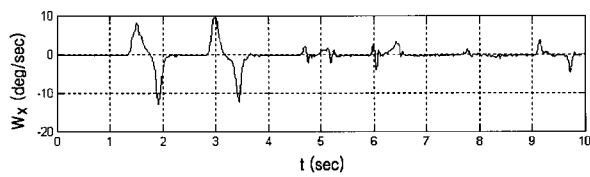
【図 4】



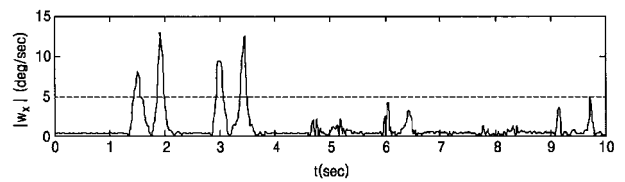
【図 5】



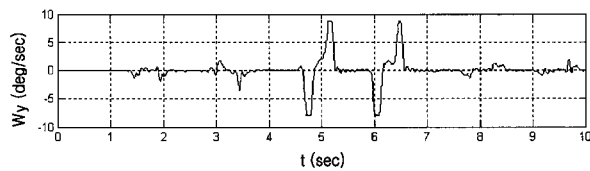
【図 6 A】



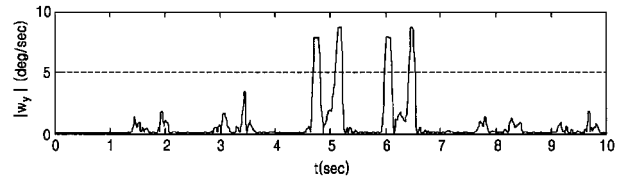
【図 7 A】



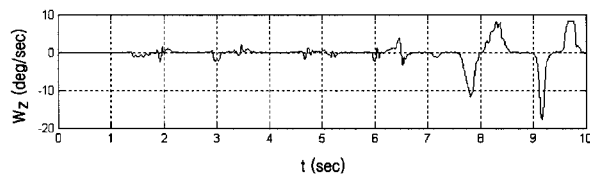
【図 6 B】



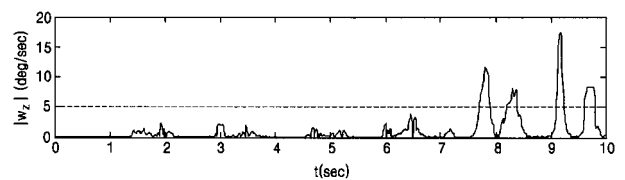
【図 7 B】



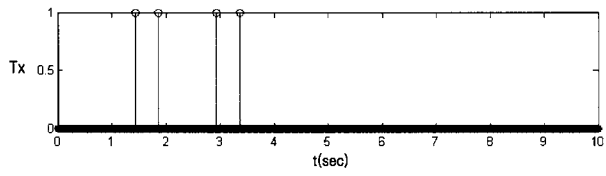
【図 6 C】



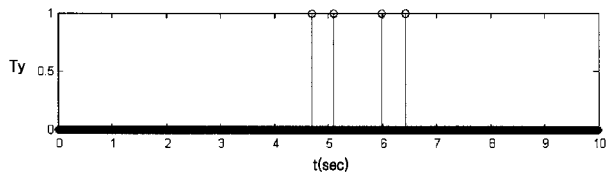
【図 7 C】



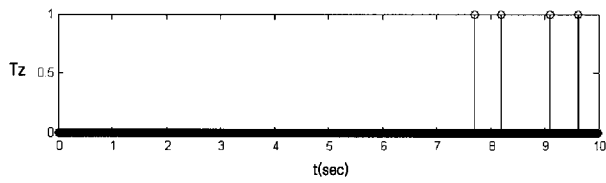
【図 8 A】



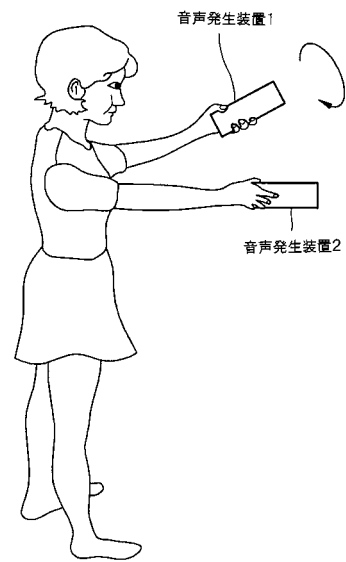
【図 8 B】



【図 8 C】



【図 9】



## フロントページの続き

- (72)発明者 金 東 潤  
大韓民國 ソウル特別市 西大門區 弘恩3洞 459番地 進興アパート 101棟 501  
號
- (72)発明者 吳 鐘 九  
大韓民國 京畿道 龍仁市 器興邑 農書里 山14-1番地 三星綜合技術院  
内
- (72)発明者 方 遠 チュル  
大韓民國 京畿道 城南市 盆唐區 盆唐洞 129-7番地 201號
- (72)発明者 趙 俊 基  
大韓民國 京畿道 龍仁市 器興邑 古梅里 359番地 東星アパート 10  
2棟 1403號
- (72)発明者 趙 誠 貞  
大韓民國 京畿道 水原市 靈通區 靈通洞 1052-2番地 凰谷マウル2  
團地アパート 249棟 403號
- (72)発明者 張 旭  
大韓民國 ソウル特別市 江南區 論 硯 洞 28-30番地
- (72)発明者 姜 京 浩  
大韓民國 京畿道 龍仁市 器興邑 上葛里 481番地 金花マウル住公アパート 305  
棟 105號

Fターム(参考) 5D108 CA02 CA16 CA29