

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年8月21日(21.08.2014)



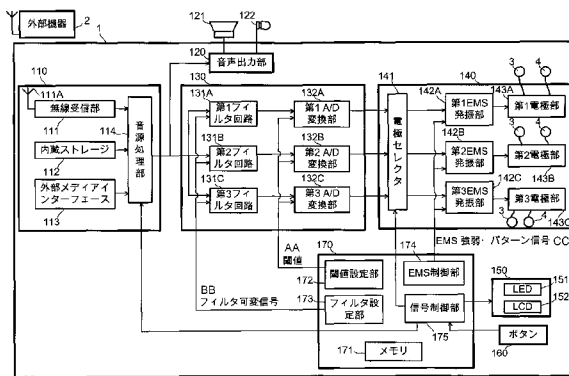
(10) 国際公開番号
WO 2014/125833 A1

- (51) 国際特許分類:
A61N 1/32 (2006.01) H04R 1/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/000770
 - (22) 国際出願日: 2014年2月14日(14.02.2014)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2013-026631 2013年2月14日(14.02.2013) JP
 - (71) 出願人: ヤーマン株式会社(YA-MAN LTD.) [JP/JP]; 〒1350045 東京都江東区古石場1丁目4番4号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 山▲崎▼ 岩男(YAMAZAKI, Iwao); 〒1350045 東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤーマン株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 特許業務法人サクラ国際特許事務所 (SAKURA PATENT OFFICE, P.C.); 〒1010048 東京都千代田区神田司町二丁目8番1号 P M O 神田司町 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LOW-FREQUENCY IMPOSITION DEVICE

(54) 発明の名称: 低周波印加装置

[図1]



- 2 External apparatus
- 111 Wireless reception unit
- 112 Embedded storage
- 113 External media interface
- 114 Audio source processing unit
- 120 Audio output unit
- 131A First filter circuit
- 131B Second filter circuit
- 131C Third filter circuit
- 132A First A/D conversion unit
- 132B Second A/D conversion unit
- 132C Third A/D conversion unit
- 141 Electrode selector
- 142A First EMS oscillation unit
- 142B Second EMS oscillation unit
- 142C Third EMS oscillation unit
- 143A First electrode unit
- 143B Second electrode unit
- 143C Third electrode unit
- 151 LED
- 152 LCD
- 160 Button
- 171 Memory
- 172 Threshold setting unit
- 173 Filter setting unit
- 174 EMS control unit
- 175 Signal control unit
- AA Threshold
- BB Filter variable signal
- CC EMS strength/pattern signal

(57) Abstract: Provided is a low-frequency imposition device that can impose a low-frequency voltage synchronously with emanating music and can prevent an unexpected, large voltage from being suddenly supplied to a human body. The low-frequency imposition device is equipped with: an audio signal supply means that outputs an audio signal; a filter means that, of the audio signal, permits a pre-determined frequency band of audio signal to pass through; a signal generation means that, by means of receiving an audio signal that is at or above a pre-set level of the audio signal that has passed through the filter means, generates a pulse signal; an electrode for supplying current to a human body; a low-frequency voltage generation means that imposes the low-frequency voltage of the generated pulse shape and supplies the corresponding current to the electrode; and a control means that controls the output of the low-frequency voltage by means of the pulse signal.

(57) 要約: 低周波電圧を発生される音楽と同期させて印加させることができかつ予期しない大きさの電圧が人体に突然供給されることを防止することが可能な低周波印加装置を提供することが可能な低周波印加装置を提供すること。低周波印加装置が音声信号を出力する音声信号供給手段と、前記音声信号のうち所定の周波数帯域の音声信号を通過させるフィルタ手段と、前記フィルタ手段を通過した音声信号のうち予め設定されたレベル以上の音声信号を受信することによって、パルス信号を生成する信号

生成手段と、人体に電流を供給する為の電極と、生成されたパルス状の低周波電圧を印加して、対応する電流を前記電極に供給する低周波電圧発生手段と、前記パルス信号により、前記低周波電圧の出力を制御する制御手段とを具備する。

WO 2014/125833 A1

明 細 書

発明の名称：低周波印加装置

技術分野

[0001] 本発明は、低周波印加装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、人体の任意の部位に一对の電極を接触させ、この電極にパルス性の電流を流して、筋肉を収縮運動させてリンパ液の流れを促進させて疲労回復等のトリートメントを行ったり、筋肉の強化を図ったりすることができる低周波印加装置が知られている。電流によって筋肉を収縮させることをEMS (Electrical Muscle Stimulation: 電氣的な筋肉刺激) という。

このような低周波印加装置では、電流の供給方法がさまざま提案されている。その一つとして、入力された音声信号から音の強弱を抽出して、スピーカから発せられた音楽と対応する強さの電圧を人体に供給して、電流を筋肉に流すものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-017979号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、これらの低周波印加装置では、入力された音声信号に大きなノイズが載ってしまった場合や、突然大きな音がする楽曲を再生した場合には、予期しない大きさの電圧が突然供給されてしまうことがあった。

本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、発せられる音楽と同期させて低周波電圧を印加させることができ、かつ予期しない大きさの電圧が人体に突然供給されることを防止することが可能な低周波印加装置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

[0005] 実施形態の低周波印加装置は、音声信号を出力する音声信号供給手段と、前記音声信号のうち所定の周波数帯域の音声信号を通過させるフィルタ手段と、前記フィルタ手段を通過した音声信号のうち予め設定されたレベル以上の音声信号を受信することによって、パルス信号を生成する信号生成手段と、人体に電流を供給する為の電極と、生成されたパルス状の低周波電圧を印加して、対応する電流を前記電極に供給する低周波電圧発生手段と、前記パルス信号により、前記低周波電圧の出力を制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

[0006] 実施形態の低周波印加装置は音声を発するスピーカを備えることもできる。本発明の低周波印加装置はフィルタ手段を通過した音声信号のレベルと、閾値とを比較する比較手段を更に具備してもよい。また、閾値に対応して、低周波電圧のパルス幅を可変させるパルス幅可変手段をさらに具備することもできる。

本発明の低周波印加装置はフィルタ手段が、右チャンネル用の音声信号の低周波域を通過させる第1のフィルタ手段と、左チャンネル用の音声信号の低周波域を通過させる第2のフィルタ手段とを備えることが望ましい。

実施形態の低周波印加装置は、フィルタ手段が通過させる周波数を可変する通過周波数可変手段をさらに具備することもできる。

[0007] 実施形態の低周波印加装置は、第1～第3の電極及び第1～第3の信号生成手段を具備し、第1～第3の信号生成手段が出力したパルス信号を第1～第3の電極へそれぞれ可変に供給する出力電極切り替え手段を更に具備することが望ましい。この第1の電極は、右チャンネル用の音声信号に対応し、第2の電極は、左チャンネル用の音声信号に対応することが望ましい。

実施形態の低周波印加装置は、低周波信号の出力モード、音声信号の出力の有無、スピーカで発せられる音声の質を示す情報、音声信号の変化に対応する情報の少なくとも1つを表示する表示手段を更に具備することもできる。

発明の効果

[0008] 本発明の低周波印加装置によれば、発せられる音楽と同期させて低周波電圧を人体に印加させることができ、かつ予期しない大きさの電圧が人体に突然供給されることを防止することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]低周波印加装置1の内部構成を示すブロック図。

[図2]第1 A/D変換部132Aの動作を示すフローチャート。

[図3]第1フィルタ回路131Aを通過した後の音声信号を示す波形図。

[図4]トリガ信号を示す波形図。

[図5]第1～第3 A/D変換部132A～132Cが出力するトリガ信号を示す図。

[図6]実施形態2の低周波印加装置21の内部構成を示すブロック図。

[図7]実施形態2の第1 A/D変換部232Aを説明する波形図。

[図8]実施形態2のパルス幅設定部280が決定する低周波電圧の周期を示す図。

発明を実施するための形態

[0010] [実施形態1]

以下、実施の形態を図に基づき説明する。図1は、実施形態1の低周波印加装置1の内部構成を示すブロック図である。

図1に示すように低周波印加装置1は、音源入力部110、音声出力部120、トリガ信号生成部130、EMS出力部140、表示部150、ボタン160及び制御部170を備える。低周波印加装置1には、制御部170などの各部に電力を供給するための二次電池や、一般家庭のコンセントなどから得られる商用電源をAC-D C変換するための整流回路などの直流電源が内蔵されることもある。

[0011] 低周波印加装置1は、内蔵した直流電源の出力電圧を最大で略100Vまで昇圧する。低周波印加装置1は、着脱可能な電極パッド3、4を介して、略10kHz以下の低～中周波電圧（以下、「低周波電圧」と称する）を被施術者の肌面に印加することができる。このとき、低周波印加装置1は、印

加する低周波電圧のON・OFFをスピーカ121やイヤフォン122から出力された音楽に同期させることができる。

低周波電圧を被施術者に印加することによって被施術者のリンパ液の流れを促進させることができる。また、疲労回復等のトリートメント効果を得ることができる。さらに、低周波電圧を音楽に同期して被施術者に印加することによって、このようなリンパ液の流れの促進や疲労回復などのトリートメントや電氣的筋肉刺激による筋肉増強運動を楽しみながら行うことができる。このため、使用者が低周波印加装置1を継続的に使用しやすくすることができる。低周波印加装置1は、防水性を備え浴室内でも使用できることが望ましい。

[0012] (音源入力部110について)

音源入力部110は、無線受信部111、内蔵ストレージ112、外部メディアインターフェース113及び音源処理部114を備える。

無線受信部111は、アンテナ111Aを介して、外部機器2から無線通信により、AAC (Advanced Audio Coding) 形式やMP3 (MPEG Audio Layer-3) 形式など種々の形式の音楽ファイルやこのような音楽ファイルをデコードした後の音声信号を受信する。なお「音声信号」には、人の声だけを含む信号、人の声と音楽の両方を含む信号、音楽のみを含む信号(所謂インストゥメンタル)がある。無線受信部111は、例えば、Bluetooth(登録商標)、Wi-Fi(登録商標)、無線LAN、赤外線など種々の規格の無線通信に対応している。無線受信部111は、放送局から送られるラジオ音声信号を受信することもできる。

[0013] 内蔵ストレージ112は、音楽ファイルを保持可能なフラッシュメモリである。

外部メディアインターフェース113には、外部機器2以外から音楽ファイルや音声信号が入力される。外部メディアインターフェース113には図示はしない有線LANポート、ライン入力端子、USB(Universa

l Serial Bus) 端子、SDカード挿入口などが設けられる。外部メディアインターフェース113には、低周波印加装置1の周囲の音を採音するためのマイクロフォンが取り付けられることがある。

音源処理部114は、音声信号を音声出力部120又はトリガ信号生成部130に出力する音声信号供給手段である。

音源処理部114は、音楽ファイルや音声信号の出力元の選択機能、音声信号のバイパス機能、音声信号のデコード又は音楽ファイルのエンコード機能及び音声信号の右チャンネル左チャンネルのセパレート機能を有する。

[0014] 例えば、音源処理部114は、無線受信部111、内蔵ストレージ112、外部メディアインターフェース113の中から音楽ファイルや音声信号の出力元を選択し、決定する。

例えば、音源処理部114は、内蔵ストレージ112からMP3形式の音楽ファイルを読み出してデコードし、音声信号を音声出力部120及びトリガ信号生成部130に出力する。

[0015] 音源処理部114は、外部機器2から送信されたデコード済みの音声信号が無線受信部111から入力された場合には、このデコード済みの音声信号をエンコードせずにそのまま音声出力部120及びトリガ信号生成部130に出力する。

音声信号がステレオ信号の場合がある。音源処理部114は、ステレオ信号をそのまま音声出力部120及びトリガ信号生成部130に出力できる。また音源処理部114は、ステレオ信号に含まれる右チャンネル用の音声信号と左チャンネル用の音声信号とをセパレートして、それぞれ独立して音声出力部120及びトリガ信号生成部130に出力することもできる。

音声信号がモノラル信号の場合がある。この場合、音源処理部114は、音声出力部120及びトリガ信号生成部130にモノラル信号のまま音声信号を出力する。

[0016] (音声出力部120について)

音声出力部120は、スピーカ121やイヤフォン122を低周波印加装

置 1 に着脱自在に接続するための接続部である。スピーカ 1 2 1 を着脱自在に接続させずに低周波印加装置 1 に内蔵させてもよい。

音声出力部 1 2 0 は、図示しないアンプ回路を備え、音源処理部 1 1 4 から出力された音声信号を増幅してスピーカ 1 2 1 やイヤフォン 1 2 2 に出力する。

(トリガ信号生成部 1 3 0 について)、

トリガ信号生成部 1 3 0 は、スピーカ 1 2 1 やイヤフォン 1 2 2 から発せられた音声と、被施術者に対するパルス電圧の印加とのタイミングを同期させるためのパルス状のトリガ信号を生成する。

[0017] トリガ信号生成部 1 3 0 は、第 1～第 3 フィルタ回路 1 3 1 A～1 3 1 C 及び第 1～第 3 A/D 変換部 1 3 2 A～1 3 2 C を備える。

(第 1～第 3 フィルタ回路 1 3 1 A～1 3 1 C について)

第 1～第 3 フィルタ回路 1 3 1 A～1 3 1 C は、例えばオペアンプなどを用いて実現されるバンドパスフィルタである。第 1～第 3 フィルタ回路 1 3 1 A～1 3 1 C は、音源処理部 1 1 4 から出力された音声信号のうち所定の周波数帯域（例えば、低音域や主旋律が入っている帯域）の音声信号を通過させる。音楽信号のうち主旋律が入っている帯域を通過させる場合には、カットオフ周波数を略 1 0 0 H z ～ 2 k H z が通過帯域となるように設定することが望ましい。

[0018] 第 1～第 3 フィルタ回路 1 3 1 A～1 3 1 C は、ローパスフィルタでもよい。この場合には、第 1～第 3 フィルタ回路 1 3 1 A～1 3 1 C を、5 次のバターワースフィルタやサレンキー型フィルタを用いて構成することができる。この場合の第 1～第 3 フィルタ回路 1 3 1 A～1 3 1 C は、周波数特性としてカットオフ周波数が略 1 0 0 H z であることが理想的である。そして、第 1～第 3 フィルタ回路 1 3 1 A～1 3 1 C は、1 5 0 H z 近傍でゲインが - 3 d B、2 0 0 H z 近傍でゲインが - 6 0 d B であることが望ましい。第 1～第 3 フィルタ回路 1 3 1 A～1 3 1 C は、リップルを許容し、急峻なカットオフ特性を有することが望ましい。

以下の説明では、第1フィルタ回路131Aには、音声信号のうち右チャンネルの音声信号が音源処理部114から入力されるものとする。第1フィルタ回路131Aは、右チャンネル用の低周波域の音声信号を通過させる。

[0019] 以下の説明では、第2フィルタ回路131Bには、音声信号のうち左チャンネルの音声信号が音源処理部114から入力されるものとする。第2フィルタ回路131Bは、左チャンネル用の低周波域の音声信号を通過させる。

以下の説明では、第3フィルタ回路131Cには、ステレオ信号のまま音声信号が音源処理部114から入力される。第3フィルタ回路131Cは、主旋律に対応する中～高周波域の音声信号を通過させるものとする。

第1～第3フィルタ回路131A～131Cは、それぞれ通過させる周波数帯を50Hz～2kHzの範囲で、適宜変更することができる。

[0020] (第1～第3A/D変換部132A～132Cについて)

第1～第3A/D変換部132A～132Cは、第1～第3フィルタ回路131A～131Cを通過した音声信号のうち予め設定されたレベル以上の音声信号によって、トリガ信号を生成する信号生成手段である。

第1～第3A/D変換部132A～132Cは、図示を省略したメモリにトリガ信号を生成する際に必要な閾値を保持する。閾値は、音楽信号が対応する音楽のジャンルによって、適宜変更が可能である。例えば、施術者がボタン160を操作することで閾値の変更が可能となる。「音楽のジャンル」は、例えば、ROCK、POPS、JAZZ又はCLASSICである。

[0021] 第1A/D変換部132Aには、第1フィルタ回路131Aを通過した音声信号が入力される。同様に第2、第3A/D変換部132B、132Cには、第2、第3フィルタ回路131B、131Cを通過した音声信号がそれぞれ入力される。

(第1A/D変換部132Aによるトリガ信号生成の具体例)

第1～第3A/D変換部132A～132Cは、入力された音声信号に基づいて、所定幅のパルス状のトリガ信号を生成する。

ここで、図2～図5を参照して、第1A/D変換部132Aによるトリガ

信号の生成について詳細に説明する。図2は、第1 A/D変換部132Aの動作を示すフローチャートである。図3は、第1フィルタ回路131Aを通過した後の音声信号を示す波形図である。図4は、トリガ信号を示す波形図である。図5は、第1～第3 A/D変換部132A～132Cが出力するトリガ信号を示す図である。

[0022] なお、第2、第3 A/D変換部132B、132Cは、第1 A/D変換部132Aと同様の構成及び機能を有するので、第2、第3 A/D変換部132B、132Cについての詳細な説明は省略する。

(1) 音声信号の入力 (ステップS101)

第1 A/D変換部132Aに、第1フィルタ回路131Aを通過した音声信号が入力される (図3参照)。なお、ここでは一例として、第1フィルタ回路131Aは50Hz以下の音声信号のみを通過させる構成とする。したがって、第1 A/D変換部132Aには音源処理部114が出力した音声信号のうち低音域の楽器 (例えば、ベースやバスドラム) の音に対応する音声信号が入力されるものとする。

[0023] (2) エンベロープ検出 (ステップS102)

第1 A/D変換部132Aは、入力された音声信号に対して、エンベロープ検出 (包絡線検出) を行う。この結果、音声信号のうち振幅レベルの小さな波形 (例えば、図3の符号P1参照) が平滑され、一定以上のレベルの音声信号 (例えば、図3の符号P2～P4参照) のみが検出されるようになる。第1 A/D変換部132Aは、音声信号に含まれるDC～2kHzまで成分を検出できる。

(3) パルス波形生成処理 (ステップS103、S104)

第1 A/D変換部132Aは、エンベロープ検出された音声信号のレベルと保持された閾値とを比較して、閾値 (図3の破線参照) と同レベルになる音声信号を抽出する (ステップS103)。ここで、閾値は、一例として音声信号全体のレベルのうち-20dB以上の音声信号を抽出することが可能な値とする。

[0024] 図4に示すように第1A/D変換部132Aは、音声信号と閾値の交点（図3及び図4の符号P5～P7参照）を立ち上がりとするトリガ信号（図4の符号P8～P10参照）を生成する（ステップS104）。このトリガ信号は、フリップフロップ回路によって、パルス幅が決定される。

このように生成されたトリガ信号は、スピーカ121やイヤホン122から出力された音のうち、被施術者に音や振動として知覚されやすい音の出力のタイミングと対応する。

なお、短時間に閾値以上の音声信号が連続する場合（図4の符号P6及びP11参照）がある。この場合、時間的に後の音声信号（符号P11参照）についてはトリガ信号を生成しないようにすることが望ましい。この場合、短時間にトリガ信号を連続して出力しないので、結果として被施術者に対して短時間に低周波電圧を印加しないことになる。このことにより、「チクッ」とした針で軽く刺されたような痛みやピリピリとした痺れるような不快感を被施術者に与えてしまうことを防止することができる。

[0025] （4）トリガ信号出力（ステップS105）

第1A/D変換部132Aは、以上のように生成したトリガ信号をEMS出力部140に出力する。第2、第3A/D変換部132B、132Cも同様にトリガ信号を生成し、EMS出力部140に出力する。

結果として、EMS出力部140に対して、図5に示すようなトリガ信号が、第1～第3A/D変換部132A～132Cから出力される。

（EMS出力部140について）、

再び図1を参照してEMS出力部140について説明する。EMS出力部140は、電極セクタ141、第1～第3EMS発振部142A～142C及び第1～第3電極部143A～143Cを備える。

[0026] 電極セクタ141は、第1～第3A/D変換部132A～132Cから入力されたトリガ信号を第1～第3EMS発振部142A～142Cに可変に供給する出力電極切り替え手段である。例えば、電極セクタ141は、第1A/D変換部132Aから入力されたトリガ信号を第3EMS発振部1

4 2 Cに出力することができる。例えば、電極セクタ 1 4 1 は、第 3 A / D 変換部 1 3 2 C から入力されたトリガ信号を第 2 EMS 発振部 1 4 2 B に出力したりすることができる。

第 1 ~ 第 3 EMS 発振部 1 4 2 A ~ 1 4 2 C は、パルス状の低周波電圧を発生させることができる。第 1 ~ 第 3 EMS 発振部 1 4 2 A ~ 1 4 2 C は、パルス状の低周波電圧を第 1 ~ 第 3 電極部 1 4 3 A ~ 1 4 3 C に印加して、対応する電流を電極パッド 3、4 を介して被施術者に供給する低周波電圧発生手段である。

具体的には、第 1 ~ 第 3 EMS 発振部 1 4 2 A ~ 1 4 2 C は、入力されたトリガ信号に同期して低周波電圧を第 1 ~ 第 3 電極部 1 4 3 A ~ 1 4 3 C に印加する。結果として、音源処理部 1 1 4 から音声出力部 1 2 0 に出力された音声信号と同期するように低周波電圧が第 1 ~ 第 3 電極部 1 4 3 A ~ 1 4 3 C に印加される。第 1 ~ 第 3 EMS 発振部 1 4 2 A ~ 1 4 2 C は、トリガ信号に対する応答性が良好であることが望ましく、低周波電圧を出力するための出力回路にトランス型回路を採用することが望ましい。

[0027] 第 1 ~ 第 3 電極部 1 4 3 A ~ 1 4 3 C は、生成されたパルス状の低周波電圧を人体に印加して、対応する電流を肌に供給する電極部である。

第 1 ~ 第 3 電極部 1 4 3 A ~ 1 4 3 C には、正極・負極の一对の電極パッド 3、4 がそれぞれ接続される。電極パッド 3、4 は被施術者の肌面に貼りつけられる。この結果、第 1 ~ 第 3 電極部 1 4 3 A ~ 1 4 3 C による低周波電圧が被施術者の肌に印加され、被施術者の筋肉に低周波電流が流れる。この低周波電流が被施術者の身体や身体特定部位に伝わり、被施術者はスピーカ 1 2 1 やイヤフォン 1 2 2 から出力された音楽と同期した EMS を体感できる。

[0028] ここでは第 1 の電極部 1 4 3 A には、右チャンネル用の音声信号に対応する低周波電圧が印加されるものとする。第 2 の電極部 1 4 3 B には、左チャンネル用の音声信号に対応する低周波電圧が印加されるものとする。第 3 の電極部 1 4 3 C には、主旋律に対応する低周波電圧が印加されるものとする。

。

(表示部150について)、

表示部150は、LED (Light Emitting Diode) 151及びLCD (Liquid Crystal Display) 152を備える。LED151及びLCD152は、第1～第3EMS発振部142A～142Cによる低周波電圧の発生の有無やモード(発生させる低周波電圧の周波数や強さ)や、音源処理部114から音声出力部120又はトリガ信号生成部130への音声信号の出力の有無や、スピーカ121又はイヤフォン122で発せられる音声の質や音量を示す情報の少なくとも1つを知らせる報知手段である。

[0029] 例えば、音声出力部120又はトリガ信号生成部130に対して、音源処理部114から音声信号が出力されている場合には、LED151が点灯する。音声出力部120又はトリガ信号生成部130に出力された音声信号に同期するようにLED151を点滅させることもできる。この場合、スピーカ121やイヤフォン122から出力された音楽に同期するようにLED151は点滅する。このようにLED151を点滅させる場合、第1～第3A/D変換部132A～132Cが生成したトリガ信号を信号制御部175に出力すればよい。

LCD152に音声出力部120又はトリガ信号生成部130に出力された音声信号に同期するようなグラフィック(音のタイミングに合わせて上下するバー状のインジケータやスクリーンセーバなど)を表示させることもできる。この場合、スピーカ121やイヤフォン122から出力された音楽に同期するようにグラフィックがLCD152に表示される。このように、LED151を点灯させたり、LCD152にグラフィックを表示させることによって、低周波電圧によるEMSを被施術者がより楽しく感じるという効果が期待できる。

表示部150は、LED151又はLCD152のどちらか一方だけを備えるように構成してもよい。

[0030] (ボタン160について)

ボタン160は、施術者による操作を受け付ける物理的なスイッチである。「操作」の一例は、無線受信部111、内蔵ストレージ112又は外部メディアインターフェース113のうちのどれから音声信号を得るかを選択することである。「操作」の他の例は、第1～第3フィルタ回路131A～131Cの通過させる周波数帯の変更である。「操作」にはこの他にも、第1～第3A/D変換部132A～132Cが保持する閾値の変更操作や第1～第3EMS発振部142A～142Cが印加する低周波電圧の強弱、周波数、印加パターンの変更などがある。

なお、ボタン160に対応する画像をLCD152に表示させて、物理的なボタン160を備えないように構成することもできる。

[0031] (制御部170について)

制御部170は、メモリ171、閾値設定部172、フィルタ設定部173、EMS制御部174及びこれらを制御する信号制御部175を備える。

メモリ171には、第1～第3フィルタ回路131A～131Cが通過させる周波数帯を示す複数の通過周波数帯情報や、第1～第3A/D変換部132A～132Cに保持される複数の閾値が予め格納される。メモリ171には、第1～第3EMS発振部142A～142Cが発生させる低周波電圧の強さを示す複数の低周波レベル情報が予め格納される。メモリ171には、LED151の点灯パターンを示す情報やLCD152に表示させる情報が予め格納される。メモリ171には、低周波電圧の複数の波形パターンを示す情報が予め格納される。「複数の波形パターン」によって、被施術者に対して異なる刺激（例えば、「チクチク」としたタッピングのような刺激や「ジワジワ」とした人の指で押圧されたような刺激）を与えることができる。

[0032] 閾値設定部172は、第1～第3A/D変換部132A～132Cが保持する閾値を可変させる閾値可変手段である。閾値設定部172は、メモリ171から閾値を読み出し、第1～第3A/D変換部132A～132Cに出

力して、第1～第3 A/D変換部132A～132Cが保持する閾値を上書きさせる。

フィルタ設定部173は、第1～第3フィルタ回路131A～131Cの音声信号の通過周波数を可変させる通過周波数可変手段である。フィルタ設定部173は、メモリ171から通過周波数帯情報を読み出し、この通過周波数帯情報に対応するフィルタ可変信号を第1～第3フィルタ回路131A～131Cに出力する。この結果、第1～第3フィルタ回路131A～131Cが通過させる周波数帯が変更される。

[0033] EMS制御部174は、第1～第3EMS発振部142A～142Cに電力を供給する。このとき、EMS制御部174は、メモリ171から低周波レベル情報を読み出す。そして、EMS制御部174は、低周波レベル情報に対応する電力を第1～第3EMS発振部142A～142Cに供給する。このことより、第1～第3電極部143A～143Cに印加される低周波電圧の強さを容易に変更することができる。

EMS制御部174は、第1～第3電極部143A～143Cに印加される低周波電圧の波形パターンを示す情報を第1～第3EMS発振部142A～142Cに出力することもできる。この結果、種々のパターンのEMSを被施術者に与えることができる。

[0034] 信号制御部175は、施術者によるボタン160操作を検知できる。信号制御部175は、検知した操作に対応して閾値設定部172、フィルタ設定部173、EMS制御部174又は音源処理部114を制御する。例えば、信号制御部175は、音源処理部114を制御して、無線受信部111、内蔵ストレージ112、外部メディアインターフェース113のうちのどれを音声信号の出力元とするのか選択させ、そして決定させる。

以上のように構成された低周波印加装置1によれば、第1～第3電極部143A～143Cに接続した電極パッド3、4を被施術者の身体や身体特定部位に張りつけることで、音源処理部114から出力された音声信号に同期した低周波電圧を被施術者の肌に印加することができる。

[0035] 例えば、低音域の音に同期した低周波電圧が印加される第1電極部143A及び第2電極部143Bに接続した電極パッド3、4を筋肉量の多い身体の部位（腹筋、大腿筋又は背筋）に張り付けることによって、被施術者はライブ会場で音楽を聴いているような臨場感を得やすくなる。そして例えば被施術者の肩に、第3電極部143Cに接続した電極パッド3、4を張ることによって、被施術者は肩に主旋律の音に同期した低周波刺激を感じることができる。

このとき、低周波印加装置1によれば、音源処理部114から出力された音声信号から音楽のリズムに対応するパルス信号のみを生成し、低周波電圧の強さは、EMS制御部174によって制御する。このことによって、予期しない大きさの電流が突然供給されることを防止することができる。要するに、低周波印加装置1によれば、音源処理部114から出力された音楽信号と同期させて低周波電圧を使用者の肌に印加させることができ、かつ予期しない大きさの電圧が突然供給人体に供給されることを防止することができる。

[0036] [実施形態2]

次に、実施形態2を図6～図8に基づき説明する。図6は、実施形態2の低周波印加装置21の内部構成を示すブロック図である。図7は、実施形態2の第1A/D変換部232Aの動作を説明する波形図である。図8は、実施形態2のパルス幅設定部280が決定する低周波電圧の周期を示す図である。

なお、図6において、図1～図5に示した実施形態1の低周波印加装置1の構成要素と同一の構成要素については、同一の符号を付与し、その説明を省略する。

実施形態2の低周波印加装置21は、図6に示すように、実施形態1の低周波印加装置1が備えるトリガ信号生成部130及びEMS出力部140に代えて、トリガ信号生成部230及びEMS出力部240を備える。更に低周波印加装置21は、パルス幅設定部280を備える。

[0037] トリガ信号生成部230は、実施形態1の低周波印加装置1が備える第1～第3A/D変換部132A～132Cと対応する第1～第3A/D変換部232A～232Cを有する。第1～第3A/D変換部232A～232Cは、信号処理時間の短縮のためにエンベロープ処理を省略することができる。

(第1A/D変換部232Aについて)

以下、第1A/D変換部232Aについて説明する。第2、第3A/D変換部232B、232Cは、第1A/D変換部232Aと同様の構成及び機能を有するので、第2、第3A/D変換部232B、232Cについての詳細な説明は省略する。

[0038] 図7に示すように、第1A/D変換部132Aは、複数の閾値S1～S3を保持し、そして入力された音声信号と閾値S1～S3を同時に比較する。第1A/D変換部132Aは、閾値S1を以上の音声信号を検出すると、トリガ信号を生成する。そして第1A/D変換部132Aは、電極セクタ141に出力する。例えば、閾値S1以上の音声信号が検出された直後に閾値S2及びS3以上の音声信号が検出される場合がある(図7符号P1～P3参照)。この場合には、短時間に連続して3つのトリガ信号が生成される(図7のTs1～3参照)。

第1A/D変換部232Aは、トリガ信号の生成と同時に、閾値S1～S3のうちどの閾値で、音声信号を検知したのかを示す検知閾値情報をパルス幅設定部280に出力する。

[0039] (EMS出力部240について)

図6に示すように、EMS出力部240は、第1実施形態の低周波印加装置1が備える第1～第3EMS発振部142A～142Cに対応する第1～第3EMS発振部242A～242Cを備える。第1～第3EMS発振部242A～242Cは、それぞれ電極セクタ141からトリガ信号を入力される。EMS出力部240は、パルス幅設定部280から低周波電圧の1周期あたりの印加時間を示す印加時間情報を受信する。第1～第3EMS発振

部 242A～242Cは、EMS制御部174から電力を供給されて、受信した印加時間情報に対応した周期の低周波電圧を第1～第3電極部143A～143Cに印加する。

[0040] (パルス幅設定部280について)

パルス幅設定部280は、第1～第3EMS発振部242A～242Cが印加する低周波電圧のパルス幅を可変させるパルス幅可変手段である。

パルス幅設定部280は、図8に示すように、第1～第3A/D変換部232A～232Cから出力された検知閾値情報に対応させて低周波電圧のパルス幅を決定する。このパルス幅は、低周波電圧の1周期分の印加時間によって決まる。具体的には、パルス幅設定部280は、第1～第3A/D変換部232A～232Cから受信した検知閾値情報が閾値S1を示すものであった場合には、低周波電圧の印加時間T1、T2をそれぞれ20 μ 秒とし、1周期が40 μ 秒間の低周波電圧を印加することを決定する。

[0041] パルス幅設定部280は、第1～第3A/D変換部232A～232Cから受信した検知閾値情報が閾値S2を示すものであった場合には、低周波電圧の印加時間T3、T4をそれぞれ40 μ 秒とし、1周期が80 μ 秒間の低周波電圧を印加することを決定する。

パルス幅設定部280は、第1～第3A/D変換部232A～232Cから受信した検知閾値情報が閾値S3を示すものであった場合には、低周波電圧の印加時間T5、T6をそれぞれ80 μ 秒とし、1周期が160 μ 秒間の低周波電圧を印加することを決定する。

パルス幅設定部280は、決定した低周波電圧の1周期の印加時間を印加時間情報として第1～第3EMS発振部にそれぞれ出力する。

パルス幅設定部280、第1～第3A/D変換部232A～232C、第1～第3EMS発振部242A～242Cは、それぞれ図示しない同期クロックによって互いに同期的に動作する。

[0042] 以上のように構成された低周波印加装置21によれば、第1A/D変換部132Aは、複数の閾値S1～S3を保持し入力された音声信号と閾値S1

～S3を同時に比較する。このことによって、パルス信号が短期間のうちに周期的に出力される。この結果、低周波電圧が出力されない期間を低減することができる。低周波電圧が出力されない期間が長くなると、被施術者が退屈してしまう怖れがある。低周波印加装置21によれば、このようなことを防止することができる。

また、低周波印加装置21によれば、パルス幅設定部280が、検知閾値情報によって、低周波電圧の一周期あたりの印加時間を可変させることができる。例えば、大きなレベルの音声信号を検出する閾値S3に対応する検知閾値情報が出力された場合には、パルス幅設定部280は、低周波電圧の1周期を短時間に設定する。

[0043] そして、小さなレベルの音声信号を検出する閾値S1に対応する検知閾値情報が出力された場合には、パルス幅設定部280は、低周波電圧の1周期を短時間に設定する。この結果、第1～第3A/D変換部232A～232Cが、ピークが小さい音声信号を検出した場合には、低周波電圧のパルス幅が狭くなる。したがって、細かな刺激を被施術者に与えることになる。第1～第3A/D変換部232A～232Cが、ピークが大きい音声信号を検出した場合には、低周波電圧のパルス幅が広くなる。したがって大らかな刺激を被施術者に与えることになる。すなわち、低周波印加装置21によれば、音声信号の振幅のレベルの大小に対応させて、低周波電圧の刺激を可変させることができる。

[0044] そして低周波印加装置21では、低周波電圧の強さをEMS制御部174によって制御することが可能であるので、予期しない大きさの電流が突然供給されることを防止することができる。

[その他変形例]

以上のように本発明の第1、第2実施形態を説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されず、様々な変更が可能である。

例えば、上記説明した構成の一部（第3電極部143Cなど）を備えない構成としてもよい。

符号の説明

[0045] 1…低周波印加装置、2…外部機器、110…音源入力部、111…無線受信部、111a…アンテナ、112…内蔵ストレージ、113…外部メディアインターフェース、114…音源処理部、120…音声出力部、121…スピーカ、130…トリガ信号生成部、131A～131C…フィルタ回路1～3、132A～132C…第1～第3A/D変換部、140…EMS出力部、141…電極セレクタ、142A～142C…第1EMS発振部～第3EMS発振部、143A～143C…第1電極部～第3電極部、150…表示部、151…LED、152…LCD、160…ボタン、170…制御部、171…メモリ、172…閾値設定部、173…フィルタ設定部、174…EMS制御部、175…信号制御部。

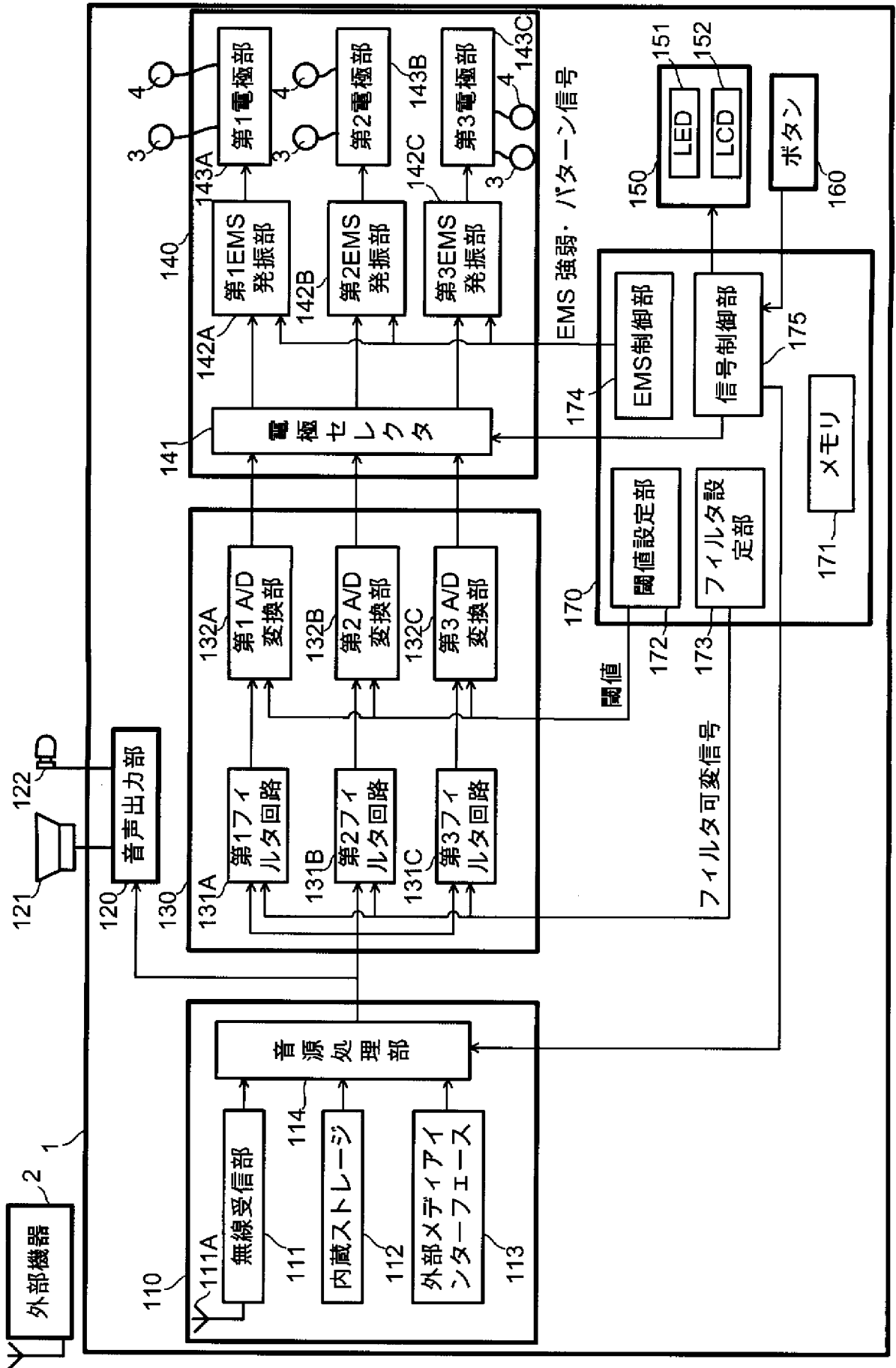
請求の範囲

- [請求項1] 音声信号を出力する音声信号供給手段と、
前記音声信号のうち所定の周波数帯域の音声信号を通過させるフィルタ手段と、
前記フィルタ手段を通過した音声信号のうち予め設定されたレベル以上の音声信号を受信することによって、パルス信号を生成する信号生成手段と、
人体に電流を供給する為の電極と、
生成されたパルス状の低周波電圧を印加して、対応する電流を前記電極に供給する低周波電圧発生手段と、
前記パルス信号により、前記低周波電圧の出力を制御する制御手段と
を具備することを特徴とする低周波印加装置。
- [請求項2] 前記音声信号に対応する音声を発するスピーカをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の低周波印加装置。
- [請求項3] 前記フィルタ手段を通過した音声信号のレベルと、閾値とを比較する比較手段を更に具備し、前記信号生成手段は、前記閾値以上のレベルの音声信号を検出することを特徴とする請求項1又は2に記載の低周波印加装置。
- [請求項4] 前記閾値に対応して、前記低周波電圧のパルス幅を可変させるパルス幅可変手段をさらに具備することを特徴とする請求項3に記載の低周波印加装置。
- [請求項5] 前記フィルタ手段が、右チャンネル用の音声信号の低周波域を通過させる第1のフィルタ手段と、左チャンネル用の音声信号の低周波域を通過させる第2のフィルタ手段とを備えること特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の低周波印加装置。
- [請求項6] 前記フィルタ手段が通過させる周波数を可変する通過周波数可変手段をさらに具備することを特徴とする請求項1ないし5に記載の低周波

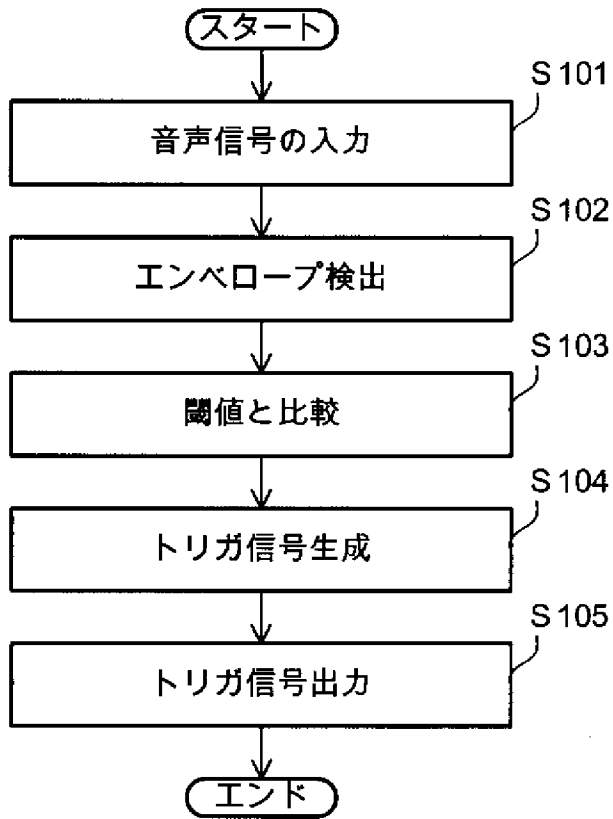
印加装置

- [請求項7] 第1～第3の電極及び第1～第3の信号生成手段を具備し、
第1～第3の信号生成手段が出力したパルス信号を第1～第3の電極へそれぞれ可変に供給する出力電極切り替え手段を更に具備することを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の低周波印加装置。
- [請求項8] 前記第1の電極は、右チャンネル用の音声信号に対応し、前記第2の電極は、左チャンネル用の音声信号に対応することを特徴とする請求項7に記載の低周波印加装置。
- [請求項9] 前記低周波信号の出力モードを示す情報、前記音声信号の出力の有無を示す情報、前記スピーカで発せられる音声の質を示す情報、前記音声信号の変化に対応する情報の少なくとも1つを表示する表示手段を更に具備することを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の低周波印加装置。

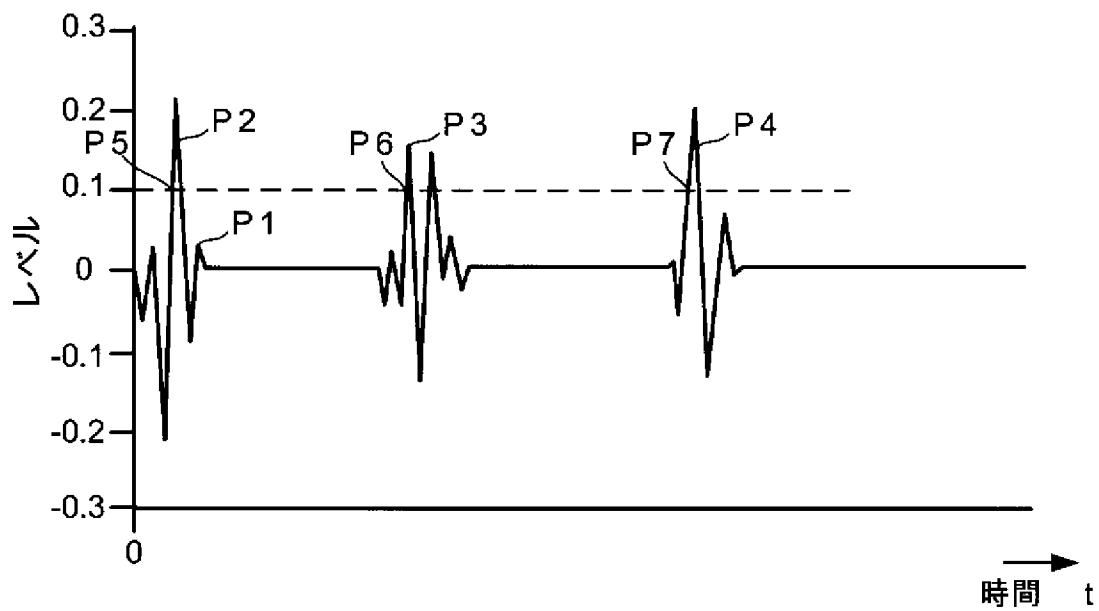
[図1]



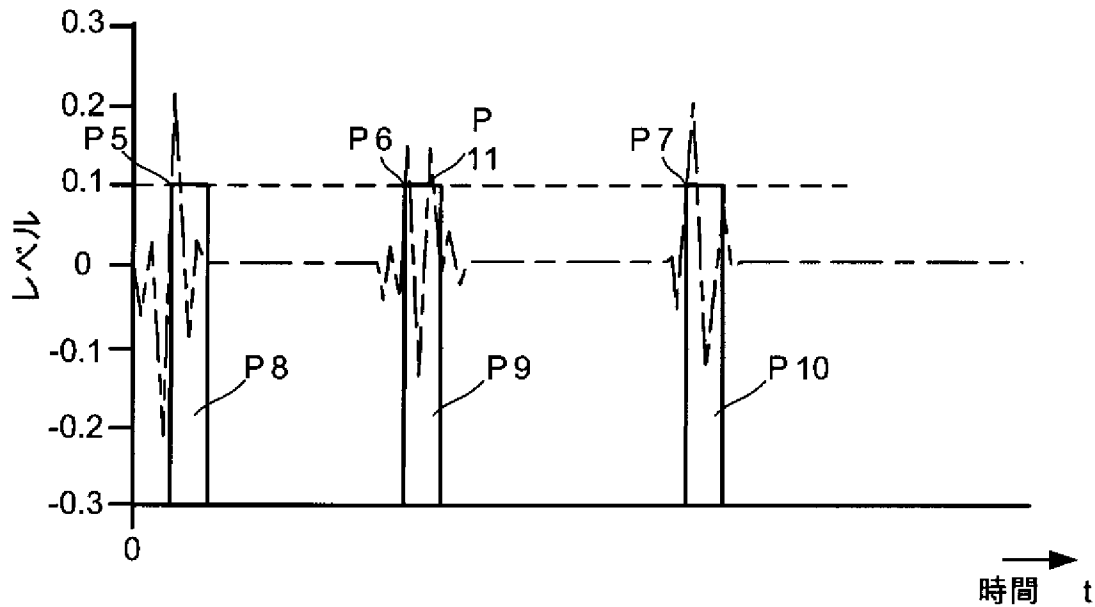
[図2]



[図3]

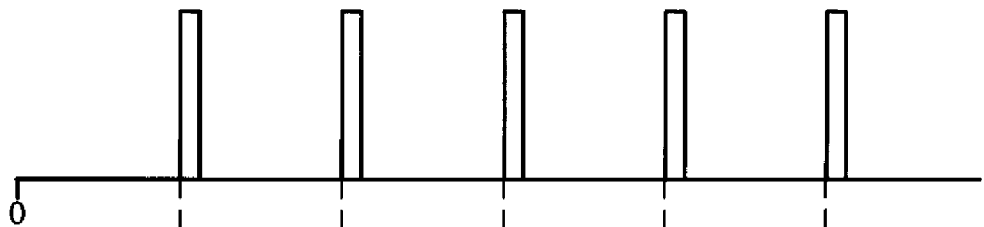


[図4]

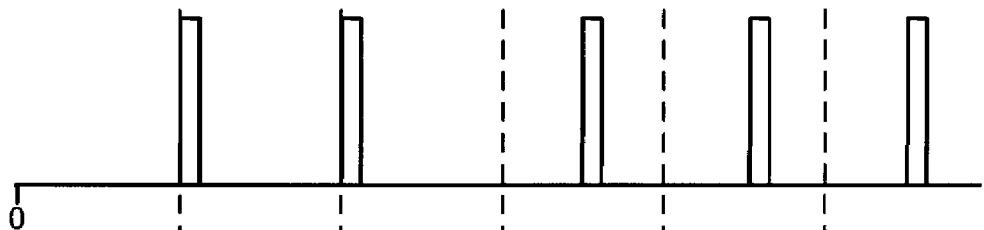


[図5]

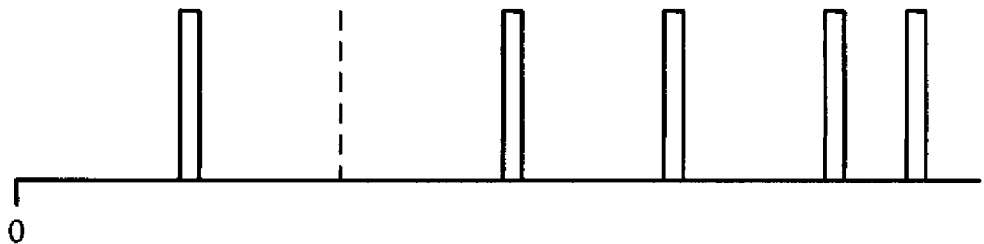
第1A/D変換部132Aの出力



第2A/D変換部132Bの出力

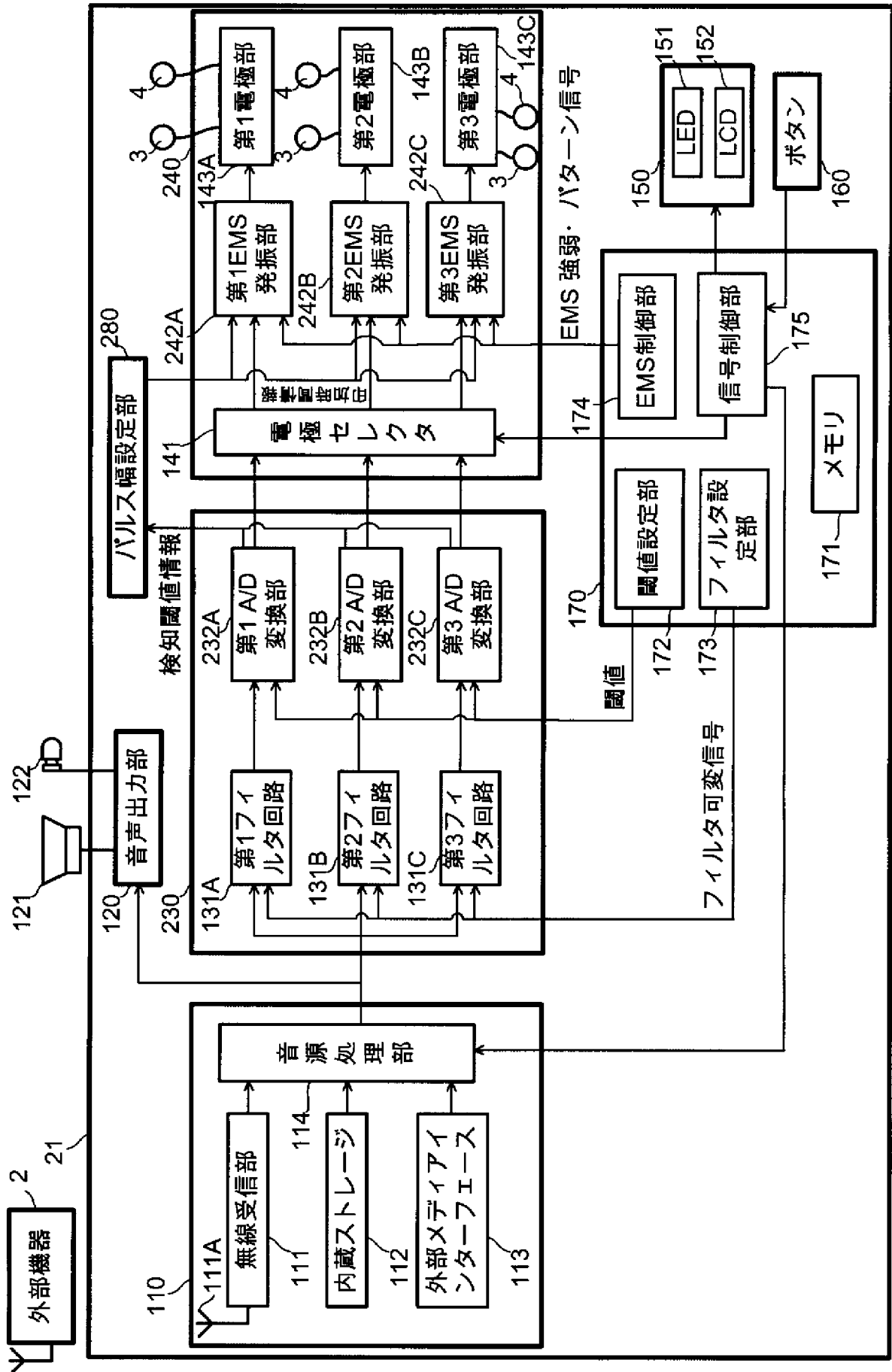


第3A/D変換部132Cの出力

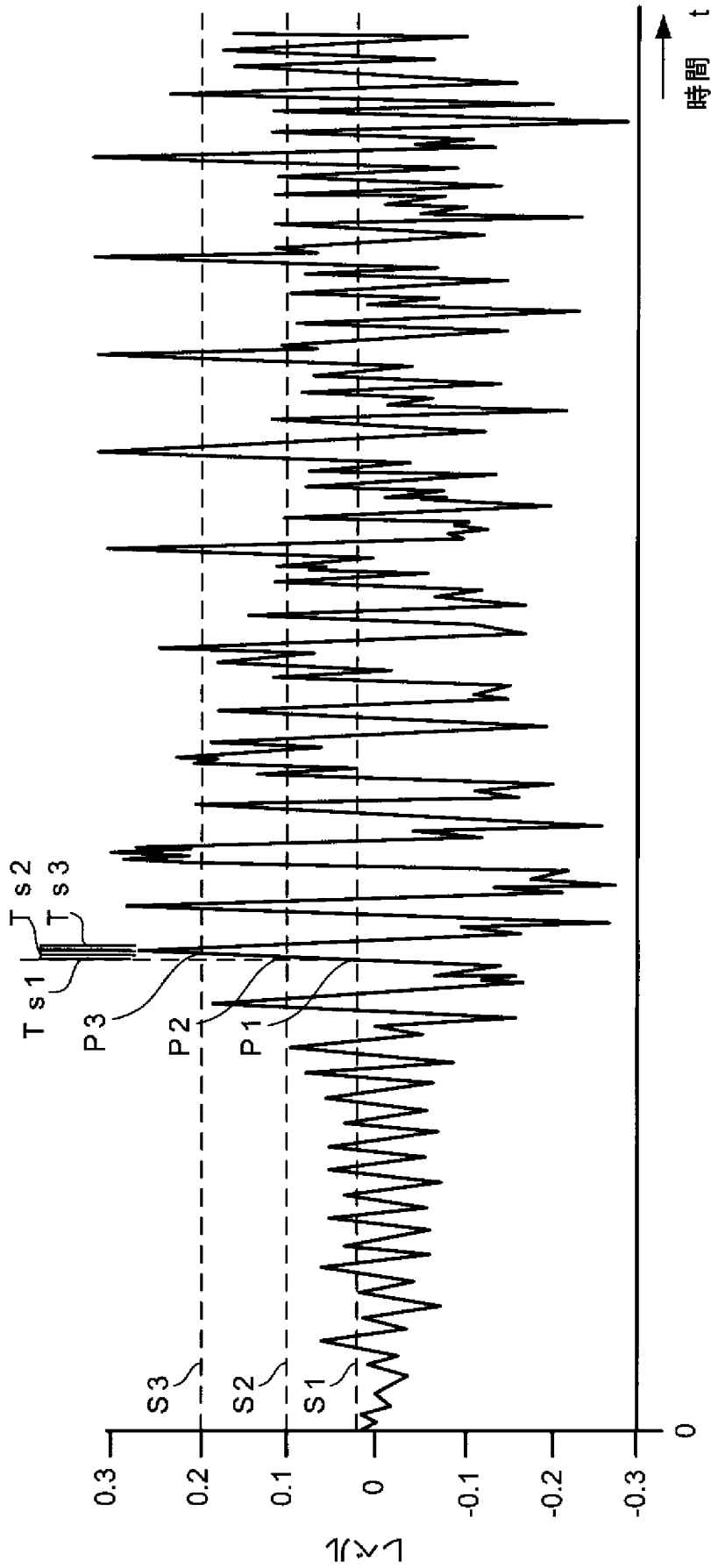


時間 t

[図6]

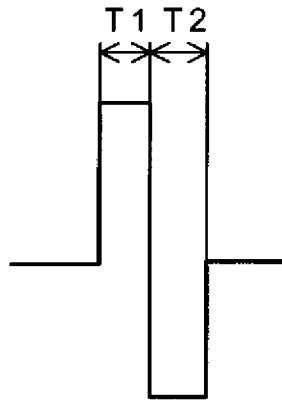


[図7]

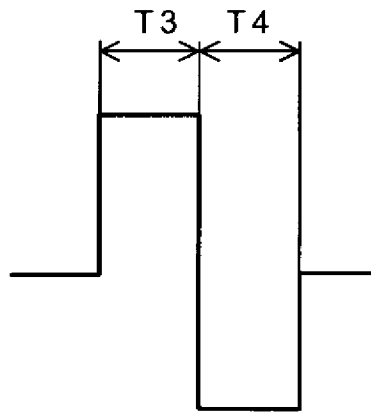


[図8]

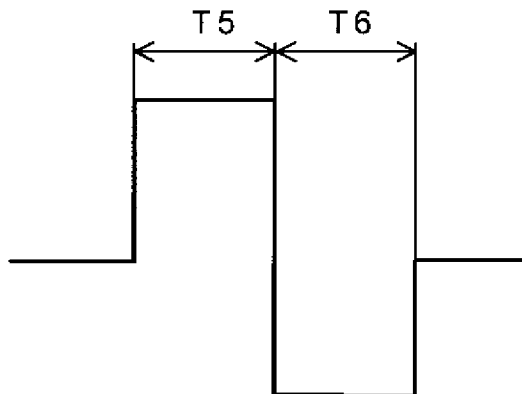
閾値 S1 で音声信号を検出した場合



閾値 S2 で音声信号を検出した場合



閾値 S3 で音声信号を検出した場合



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/000770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61N1/32(2006.01)i, H04R1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61N1/32, H04R1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-729 A (Family Co., Ltd.), 07 January 2003 (07.01.2003), paragraphs [0047] to [0066], [0074], [0087], [0097] to [0099]; fig. 3, 6, 8, 9, 13, 15, 19 (Family: none)	1-9
A	JP 5-212126 A (Osamu MIYAKE), 24 August 1993 (24.08.1993), entire text (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 May, 2014 (08.05.14)	Date of mailing of the international search report 20 May, 2014 (20.05.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/000770

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 166994/1981 (Laid-open No. 73238/1983) (CS Kogyo Kabushiki Kaisha), 18 May 1983 (18.05.1983), entire text (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61N1/32(2006.01)i, H04R1/00(2006.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61N1/32, H04R1/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2014年									
日本国実用新案登録公報	1996-2014年									
日本国登録実用新案公報	1994-2014年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2003-729 A (ファミリー株式会社) 2003.01.07, 段落【0047】 - 【0066】, 【0074】, 【0087】, 【0097】 - 【0099】, 図 3, 6, 8, 9, 13, 15, 19 (ファミリーなし)	1-9								
A	JP 5-212126 A (三宅治) 1993.08.24, 全文 (ファミリーなし)	1-9								
A	日本国実用新案登録出願56-166994号(日本国実用新案登録出願公開58-73238号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (シー・エス工業株式会社) 1983.05.18, 全文 (ファミリーなし)	1-9								
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献								
国際調査を完了した日 08.05.2014	国際調査報告の発送日 20.05.2014									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 村上 聡 電話番号 03-3581-1101 内線 3386	3 I 9 4 2 4								