

【技術分類】 4－2－4 入力手段／電子式／音声方式

【 F I 】 G04G1/00,304

【技術名称】 4－2－4－1 音声認識アルゴリズム

【技術内容】

時計に対して音声で指示を与える入力手段の構成の一部であって、雑音や変動を含みながら入力される音声の信号を、高い確率で指示として認識するためのアルゴリズムに関する技術である。

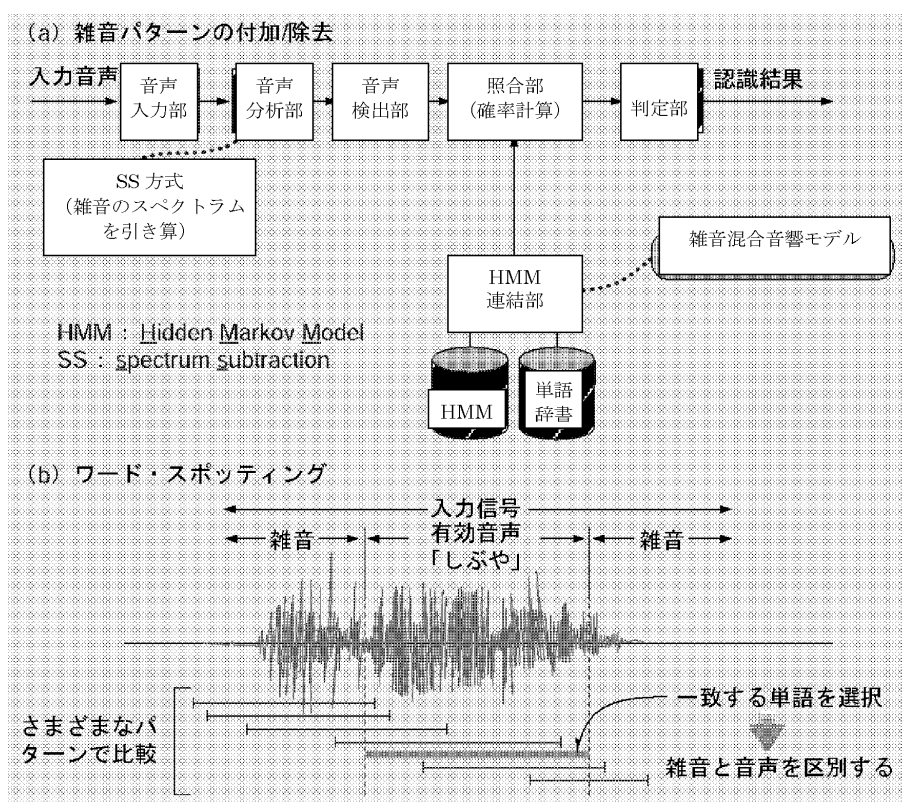
音声認識機能を備えた電子時計では、数量的に多くない不連続な単語を音声認識できれば目的の機能が達成できることが多いため、その音声認識アルゴリズムは、音声認識システム規模の大きくならない簡易なものが使用されている。

音声認識アルゴリズムは、不特定多数の話者の言葉を認識する不特定話者音声認識と、限定された話者の言葉を認識する特定話者音声認識の二つに大別される。前者は、音声の音素片の標準パターンを用いて認識を行うものであり、後者は、使用者が認識対象単語をあらかじめ音声で登録しておき、その音声とパターンマッチングを取ることによって認識するものである。

また、音声認識の認識率は、周囲雑音に大きく影響を受け、雑音が大きいほど認識率が低下する。そこで、雑音の影響を排除するアルゴリズムが提案されており、図1は、その技術を示す。

- (a) は、二つの雑音対策を盛り込んだ音声認識処理の流れを示し、その雑音対策の一つは、周波数領域で入力音声から雑音成分を減算するスペクトラム・サブトラクション（SS）であり、もう一つは単語辞書などにあらかじめ雑音パターンを加えて作成する雑音混合音響モデルの採用である
- (b) は、ワード・スポットティング法であり、単語辞書を少しずつらしながら比較し、類似度を計算して一致する単語を見つける方法である。こうすることで、音声の前後にある雑音の影響を除去できる。

【図】図1 雑音の影響を排除する音声認識技術



出典 1、「47 頁 図 4 実使用環境における認識率向上の工夫」

【出典／参考資料】

- 出典 1：「押しボタン」になる音声認識、ネットワーク家電の標準機能に」、「日経エレクトロニクス No.734」、「1999 年 1 月 11 日」、「加藤雅浩（日経 BP）著」、「株式会社日経 BP 発行」、43－50 頁
- 参考資料 1：「ウェアラブル通信機器」、「マイクロメカトロニクス Vol.42 No.3」、「1998 年 9 月」、「西野豊（日本電信電話）著」、「日本時計学会発行」、30－37 頁
- 参考資料 2：「音声認識ウォッチの開発」、「日本時計学会誌 No.124」、「1988 年 3 月」、「小見山克彦、柵山正男、佐藤浩一（シチズン時計）著」、「日本時計学会発行」、29－40 頁
- 参考資料 3：「音声認識 LSI を使い、音声で制御できる腕時計を構成する」、「日経エレクトロニクス No.425」、「1987 年 7 月 27 日」、「柵山正男（シチズン時計）著」、「株式会社日経 BP 発行」、215－222 頁

【技術分類】 4－2－4 入力手段／電子式／音声方式

【 F I 】 G04G1/00,304

【技術名称】 4－2－4－2 音声入力素子

【技術内容】

時計に対して音声で指示を与える入力手段の構成の一部であって、空気の振動である音声を電気信号に変換し、時計内部に取り込むトランスデューサー、いわゆるマイクロフォンの技術である。

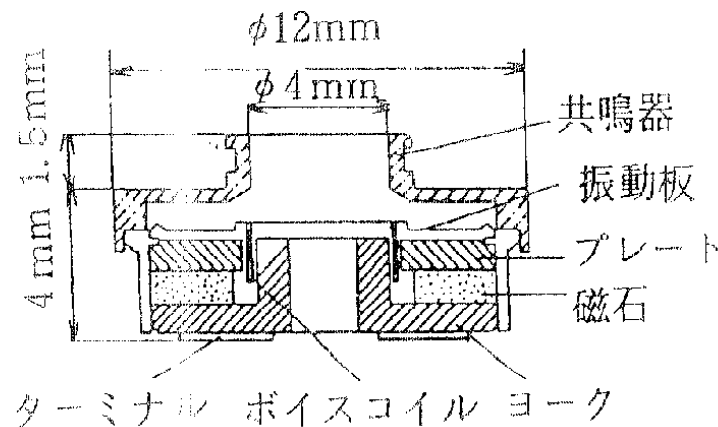
図 1 は、音声入力素子として音声を取り込む機能を果たすマイクロフォンであり、かつスピーカーとしても兼用される音声帯域動電型マイクロフォンの構造図であり、図 2 は、その外観である。

このマイクロフォンの構造的特徴は、

- (1) 小型形状で歪み無く音声帯域を再生するための振動板とボイスコイルの構造
- (2) 時計に必要な落下強度を得るための振動板保持構造とボイスコイルの端末構成
- (3) 内部に容易に水滴が入らず、温度変化や急な気圧変化に対して振動板が変位しにくい構造である。

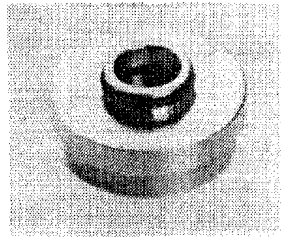
マイクロフォンの出力アップのためには、ボイスコイルの巻き数を多くするのが良い。磁石には、アルニコ並みの残留磁束密度と大きい BH 積を持つ希土類焼結磁石が使用され、振動版には、温度や化学物質による劣化を抑えるためポリテトラフロロエチレンが採用されている。さらに、効率を上げるため、ボイスコイルとプレート、ヨークギャップを非常に小さくしており、各パーツの加工と組立てはミクロンオーダーの精度で行なわれている。

【図】 図 1 音声帯域動電型マイクロフォンの構造図



出典 1、「12 頁 図 7.1 マイクロフォンスピーカ」

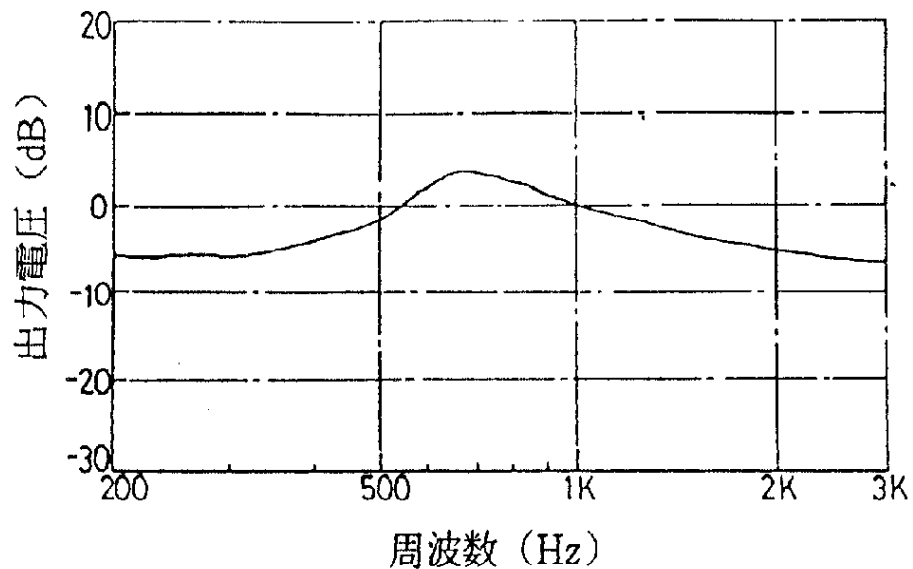
【図】図2 図1の音声帯域動電型マイクロフォン外観



出典1、「12頁 写真7.1 外観」

図3は、図1の音声帯域動電型マイクロフォンの周波数特性であり、このマイクロフォンは、最大直径12mmと小型だが、充分音声帯域で使用可能な特性を持っている。

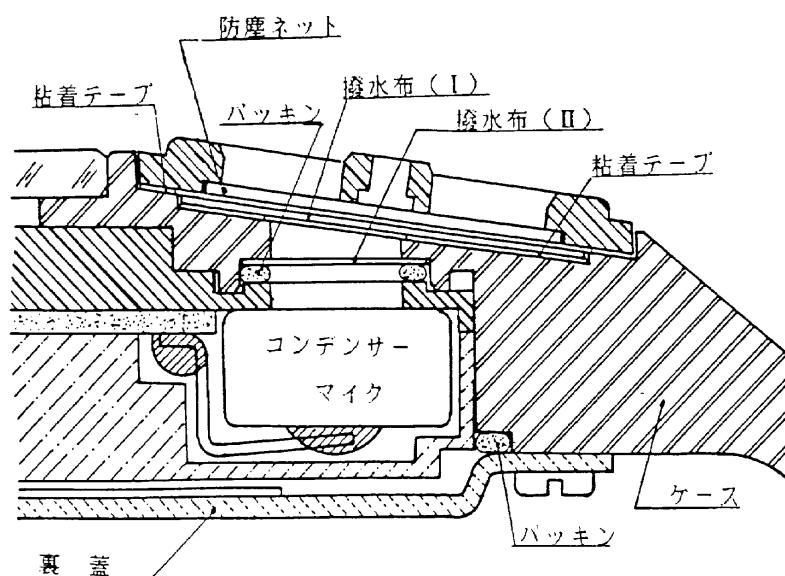
【図】図3 図1のマイクロフォンの周波数特性



出典1、「13頁 図7.3 マイクロ周波数特性」

図4は、音声入力素子としてコンデンサーマイクを備えた電子腕時計を例示している。

【図】図4 コンデンサーマイクユニットの保持構造断面図



出典2、「37頁 図5 マイク部の断面構造」

音声入力素子は、音声認識機能付き電子時計、音声音響入力機能付き電子時計で使用されている。

【出典／参考資料】

出典1：「音声録音機能付腕時計」、「日本時計学会誌 No.108」、「1984年3月」、「矢部宏、宮崎肇、藤森弘章（諏訪精工舎）著」、「日本時計学会発行」、1－15頁

出典2：「音声認識ウォッチの開発」、「日本時計学会誌 No.124」、「1988年3月」、「小見山克彦、柵山正男、佐藤浩一（シチズン時計）著」、「日本時計学会発行」、29－40頁

【技術分類】 4－2－4 入力手段／電子式／音声方式

【 F I 】 G04G1/00,304

【技術名称】 4－2－4－3 システム構成

【技術内容】

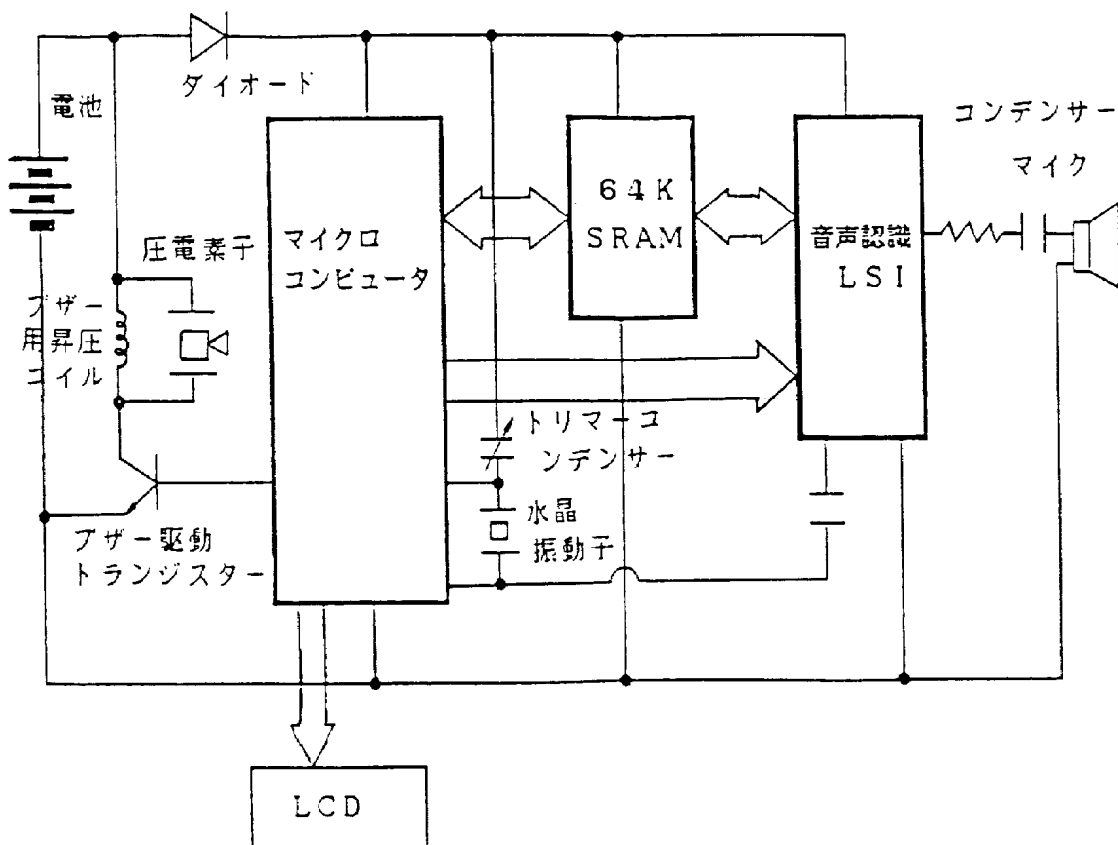
時計に対して音声で指示を与える入力手段の構成の一部であって、雑音や変動を含みながら入力される音声の信号を音声指示として高い確率で認識するための、電子回路などで構成されているシステムの技術である。

図1は、音声方式入力手段を備えた電子時計の基本システム構成図である。

本電子時計のシステムは、マイクロコンピュータ、音声認識 LSI、および 64K ビットのスタティック RAM (64K SRAM) とコンデンサマイクから構成されている。この電子時計は、特定話者方式で離散発声単語認識方式の音声認識 LSI を備え、音声ですべての時計動作を制御することができる。

本電子時計では、発声された単語がコンデンサマイクで捕えられ電気信号に変換されて、音声認識 LSI に入力される。そこで音響分析されて、辞書データとして SRAM に登録される。電子時計操作時の音声入力は、前述の登録時と同じ経路、同じ手段で処理され、マイクロコンピュータにて登録単語データとパターンマッチングされる。このパターンマッチングの結果、電子時計操作時の音声入力が登録単語と同一と認識されたとき、入力音声は有効となり電子時計機能が作動する。

【図】 図1 音声方式入力手段を備えた電子時計の基本システム構成図



出典 1、「33 頁 図 2 基本回路構成図」

音センサーを搭載して、拍手や声などの音に反応して表示部バックライトを点灯させる時計も実現されている。(参考資料 1)

音声方式入力手段は、多機能化した電子時計で入力手段を簡略化するために利用される。

【出典／参考資料】

出典 1:「音声認識ウォッチの開発」、「日本時計学会誌 No.124」、「1988 年 3 月」、「小見山克彦、柵山正男、持田邦一、佐藤浩一（シチズン時計）著」、「日本時計学会発行」、29－40 頁

参考資料 1:「手をたたくとライトがつくセンサークロック」、「CASIO News 平成 3 年 9 月 6 日」、「1991 年 9 月 6 日」、「カシオ計算機著」、「カシオ計算機株式会社発行」、1 頁

【技術分類】 4－2－4 入力手段／電子式／音声方式

【 F I 】 G04G1/00,304

【技術名称】 4－2－4－4 マイク部構造

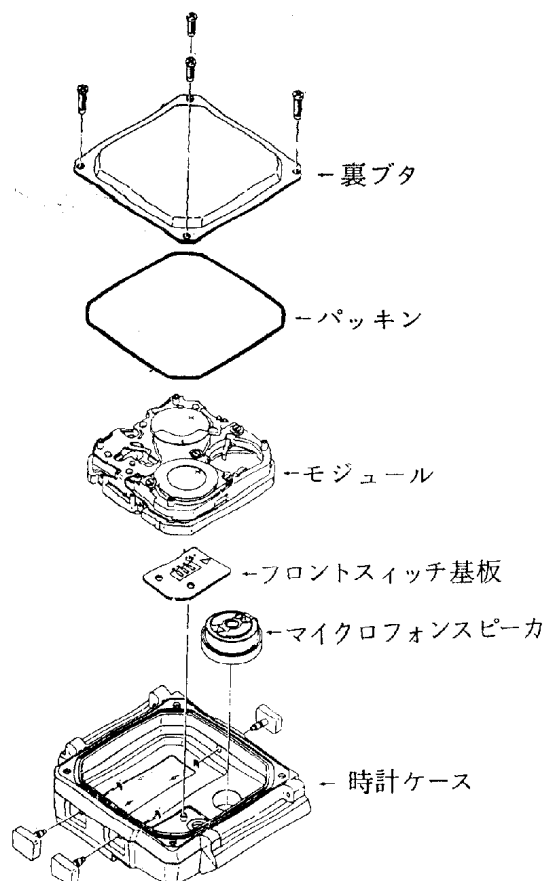
【技術内容】

時計に対して音声で指示を与える入力手段の構成の一部であって、音響取り込み手段であるマイクが有する配置・防水など時計特有の課題を解決する、マイク周辺部構造に関する技術である。

図1は、マイクロフォンスピーカー（マイクロフォン機能とスピーカー機能兼用部品）を備えた電子時計の外装構造であり、図2は、マイクロフォンスピーカーを備えた電子時計のモジュール構造である。

すべての構成部品の中で最も厚みがあるマイクロフォンスピーカーと電池2個と水晶振動子をそれぞれ四隅に配置してモジュールの薄型化を図っている。マイクロフォンスピーカーへの導通はモジュールに固定してある2本の金メッキ板ばねで行っている。

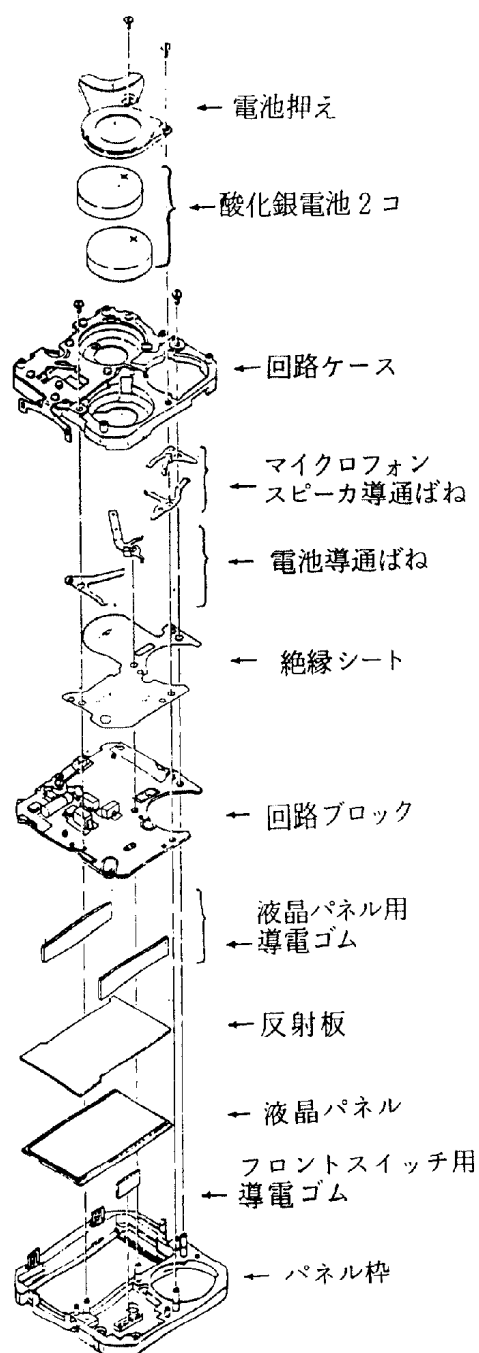
【図】 図1 マイクロフォンスピーカーを備えた電子時計の外装構造



出典1、「10 頁 図 6.1 外装構造」



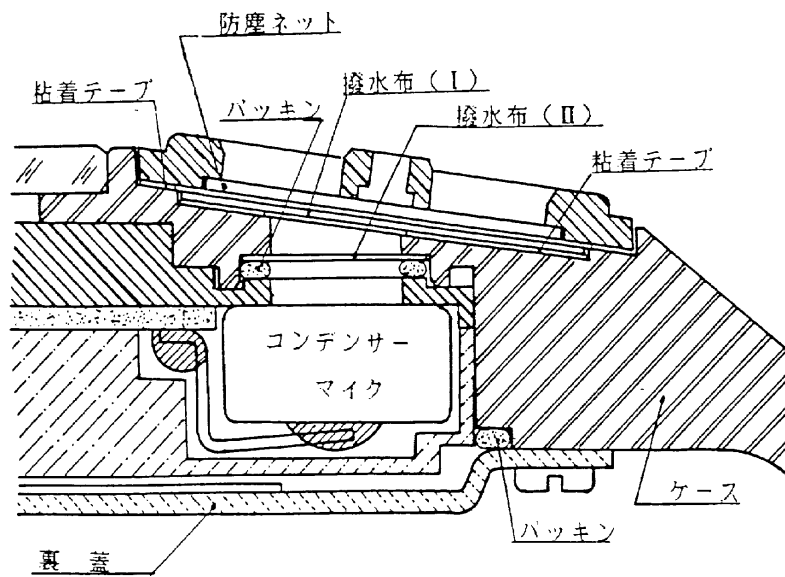
【図】 図2 マイクロフォンスピーカーを備えた電子時計のモジュール構造



出典 1、「10 頁 図 6.2 モジュール構造」

図 3 は、上記とは別の時計の例であり、コンデンサーマイクユニットを備えた電子時計のマイク部周辺構造の断面図である。雨、水の浸入を阻止し、音の振動を伝達する空気を通過し、かつ大きなゴミの侵入を防ぐと共に時計外観の美観を保持する防塵ネットを、マイク部上面の時計ケースに固定している。

【図】図3 コンデンサーマイクユニットの保持構造断面図



出典2、「37 頁 図5 マイク部の断面構造」

本技術は、マイクを備えた音声認識機能付き電子時計、音声音響入力機能付き電子時計で応用されている。

【出典／参考資料】

出典1：「音声録音機能付腕時計」、「日本時計学会誌 No.108」、「1984年3月」、「矢部宏、宮崎肇、藤森弘章（諏訪精工舎）著」、「日本時計学会発行」、1－15頁

出典2：「音声認識ウォッチの開発」、「日本時計学会誌 No.124」、「1988年3月」、「小見山克彦、柵山正男、佐藤浩一（シチズン時計）著」、「日本時計学会発行」、29－40頁