

(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2018-5204
(P2018-5204A)

(43) 公開日 平成30年1月11日(2018.1.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09B 21/00 (2006.01)	G09B 21/00	G
G09B 19/04 (2006.01)	G09B 19/04	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-136433 (P2016-136433)
(22) 出願日 平成28年7月8日(2016.7.8)

特許法第30条第2項適用申請有り 1. 平成28年1月8日発行、第28回バイオエンジニアリング講演会論文集、一般社団法人日本機械学会 2. 平成28年4月7日公開、日本顎口腔機能学会第56回学術大会プログラム・事前抄録集、日本顎口腔機能学会

(71) 出願人 504165591
国立大学法人岩手大学
岩手県盛岡市上田三丁目18番8号
(72) 発明者 佐々木 誠
岩手県盛岡市上田三丁目18番8号 国立
大学法人岩手大学内
(72) 発明者 柴本 勇
静岡県浜松市北区細江町気賀10413-
11

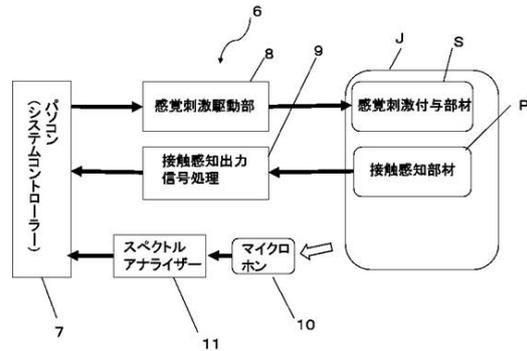
(54) 【発明の名称】 口腔内感覚刺激を利用した構音訓練システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】本発明は、構音障害者が専門家の補助が無くても、いつでも発話訓練等が実施可能な構音訓練システムを提供する。

【解決手段】本発明は、振動や圧力、電気、熱等の感覚刺激を与える部材を口腔内に設置し、構音点を含む任意の点に直接的又は間接的に感覚刺激を加えることで、舌を正しい位置へと誘導する新しい構音訓練支援システム。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

構音点を含む口腔内の任意の点に、振動や圧力、電気、熱等の感覚刺激を与えられる部材を少なくとも1つ配置し、口腔内の任意の点に感覚刺激を与える事で、構音点をはじめとする口腔内の任意の点に舌を誘導することを特徴とした構音訓練システム。

【請求項 2】

構音点を含む口腔内の任意の点に、舌が接触した位置を振動や圧力、電気、熱等の変化で感知できる接触感知部材を少なくとも一つ配置し、感覚刺激が与えられた場所に正確に舌が接触しているか否かを検出し、構音障害者に対してフィードバック可能な機能を有する構音訓練システム。

10

【請求項 3】

個人及び刺激部位により異なっている感覚刺激による知覚特性を、個人及び刺激部位ごとに固有の最適点を見出す機能を有する請求項 1 乃至 2 何れかに記載の構音訓練システム。

【請求項 4】

感覚刺激を与える部材が振動用ピエゾ素子であり、該振動用ピエゾ素子と一体、もしくは一対で発電用ピエゾ素子が構成され、舌が接触した際の発電量の変化で正確に舌が刺激部位に接触したことを感知できる請求項 2 乃至 3 何れかに記載の構音訓練システム。

【請求項 5】

口腔内の構音点を、発声音をマイクで集音し、そのスペクトラムから個々人に固有の最適点を見出すことができることを特徴とする請求項 1 乃至 4 何れかに記載の構音訓練システム。

20

【請求項 6】

口腔内に設置する感覚刺激部材や接触感知部材が基体となるフィルムや、マウスピースに設置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 何れかに記載の構音訓練システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、構音聴覚障害者の発話訓練等に用いる構音訓練システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

構音とは、声道内の器官である構音器官（口唇、舌、硬口蓋、軟口蓋、下顎）の位置や運動を変化させ、言語音を生成することを言う。その生成過程の障害は構音障害と定義される。

【0003】

構音障害は、非特許文献 1（「発声発語障害学」、医学書院（2015）117 - 122）によれば、（1）機能的構音障害、（2）器質的構音障害、（3）運動障害性構音障害によるものの 3 つに分類できる。機能的構音障害は音声器官、聴覚系に異常がなく、特定の音を習慣的に誤って構音し、構音動作の学習の誤りとも考えるべきもの、器質的構音障害は中枢神経系から末梢の音声器官に至る運動系の器質的障害によるもの、運動障害性構音障害は構音運動障害による構音の誤りとされている。加えて聴覚障害によっても構音に誤りが生じ、この構音の誤りは学習及び発音動作のモニタリングの障害によるとされている。

40

【0004】

例えば、聴覚フィードバックが不十分な聴覚障害者に正確な構音を指導するためには、音響スペクトログラムやエレクトロパラトグラムなどを用いた視覚フィードバックに頼らざるを得ないが、微細な構音運動学習であるがゆえ、視覚情報からのみで十分に構音運動学

50

習が可能になる視聴覚障害者が少ないのが実情である。

【0005】

最近では、言語聴覚士が、聴覚障害者の口蓋に対する舌の適切な位置（構音点）を指や綿棒などを用いて直接触り、口腔内の感覚を教える方法が効果的であるとされているが、発音時に構音点に触れ続けることはできず、また、触れられた感覚が時間と共に消失するため、正確な発音に結びつかない場合も多い。

【0006】

訓練効果を考えれば、毎日複数回の訓練を継続的に実施することが望ましいが、専門的知識がない状態での自宅での自主訓練には限度がある。それゆえ、エビデンスに基づいた構音訓練や口腔運動訓練を実施でき、かつ、その効果を可視化できる自主訓練支援システムの実現が望まれている。

10

【0007】

本発明は、振動や圧力、電気、熱等の感覚刺激を与える部材を口腔内に設置し、構音点に直接刺激を加えることで、舌を正しい位置へと誘導する新しい構音訓練支援システムを提供するものである。

【0008】

本発明により、言語聴覚士が居なくても、言語獲得途上である構音障害者が正しい構音点を身につけることや、自身の癖が固定化している構音障害者などが、何時でも正しい構音点を再学習することなどが可能となる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特許5016117（特表2011-510349）号公報

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】「発声発語障害学」、医学書院（2015）117-122

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

構音障害者の口蓋に対する舌の適切な位置（構音点）を指や綿棒などを用いて直接触り、口腔内の感覚を通じて教える方法の効果が高いといわれているが、発音時に構音点に触れ続けることはできず、また、触れられた感覚が時間と共に消失するため、正確な発音に結びつかない場合も多い。

30

また、この方法では常に指導者が直接指導を行う必要があり、指導時間に制限がある。

【0012】

また、特許文献1では、本発明と同様に、口腔内の構音点に舌が感知できるセンサーを配置する構造になっているが、センサー自体は単に舌が触ったことをセンシングし正しいかどうかフィードバックするだけで、訓練を行う者に対し正しい位置を導くことはできず、発話訓練を行う者が、常に舌で構音点を探す必要があり効果的ではない。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、振動や圧力、電気、熱等の感覚刺激を与える部材を口腔内に設置し、構音点を含む任意の点に直接的又は間接的に感覚刺激を加えることで、舌を正しい位置へと誘導する新しい構音訓練支援システムを提供するものである。例えば薄型で柔軟なフィルム状の振動素子を口蓋部位に設置し、構音点に直接振動刺激を加えることで、舌を正しい位置へと誘導する点を最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

言語聴覚士による直接的な指導無しでも、口腔内へ直接的な感覚刺激により、構音訓練が可能で、且つ口を閉じて発音を行っている最中や実際に発話しながらでも、構音点を教

50

示することができる。

【0015】

本発明により、言語獲得途上である構音障害児を含む構音障害者に正しい構音点を身につけさせることや、自身の癖が固定化している構音障害者に正しい構音点を再学習させることなどが可能となる。

【0016】

従来技術のように、口蓋部位に対する舌の適切な位置（構音点）を指や綿棒などを用いて直接触る方法では、発音時に構音点に触れ続けることはできず、また、触れられた感覚が時間と共に消失するが、本発明では、その問題が生じない。加えて、振動等の感覚刺激を知覚し正確な構音点を舌で捉えながら発音できるという利点がある。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本システムの感覚刺激装置がピエゾ素子の場合の構成例

【図2】口腔内の上顎部の構音点の位置を示す図

【図3】口蓋床の上顎面の感覚刺激付与手段の設置と対応する構音点の位置を示す図

【図4】図3の a - a ' 面の断面図で感覚刺激付与手段と接触感知部材の配置例を示す図

【図5】構音訓練システムの構成図

【図6】構音訓練システムの構成例（実施例1）

【図7】本システムの人の口腔部の断面における構成例を示す図（実施例1）

【図8】感覚刺激部材及び位置感知部材を複数個口腔内に配置した場合の設置例を示す図（実施例2）

20

【図9】タ行・ナ行を発音する際の構音点の位置を示す図

【図10】タ行・ナ行を発音する際の舌の位置を示す図

【図11】振動周波数と被験者の知覚の関係を示す図

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明は、口腔内に感覚刺激装置を直接的又は間接的に設置し、直接的又は間接的に構音点を含む任意の点に感覚刺激を与えることにより上記課題を解決し効果的に構音障害を克服するためのシステムである。

【0019】

口腔内に設置する感覚刺激装置は、例えばピエゾ素子4の場合、図1のような構成にすることで、逆圧電効果により口蓋Jへ刺激を加えることができる。また、圧電効果を利用し、舌先Taが触れることによる電圧変化をもう一つのピエゾ素子4でとらえることで、目標とする位置に正しく舌で触れたかどうかのフィードバックが可能になる。すなわち、ピエゾ素子4は、逆圧電効果を利用することで振動素子、圧電効果を利用することで発電素子として使い分けることができる。これらのピエゾ素子4は、図1のように異なる箇所を設置しても良いし、バイモルフ型ピエゾ素子のように一体型で構成し、同一個所に設置してもよい。なお、該感覚刺激装置は、ピエゾ素子に限らず、微弱な電気刺激発生装置、空気振動発生装置、空気等膨張発生装置、温度変化発生装置等による感覚刺激を人体が感知できるものであればよい。

30

40

【0020】

このような素子を図7のような構成で口腔内に配置することで、装置を装着したまま構音訓練を行うことが可能になる。

【0021】

本発明を使うことにより図5に示すような構音訓練装置として用いることができる。

【実施例1】

【0022】

まず発音時の構音点2と舌Tの関係を説明する。図2は、口蓋Jの構音点2の配置図であって、A～Fは構音点2の位置を示す。

【0023】

50

健常者の発音における舌 T と構音点 2 には、次のような関係がある。タ行、ナ行を発音する場合構音点は図 9 の位置にある。これは図 2 の A の位置になり、図 10 に示すように口蓋の A の位置の構音点 2 に舌先 T a を触れさせて発音する。同様に、サ行を発音する場合、図 2 の B と C を舌先 T a で触れながら発音する。また、ラ行を発音する場合、図 2 の E、D の順に舌をはじき、カ行を発音する場合、舌腹を図 2 の F に触れながら発音する。

【 0 0 2 4 】

したがって、正確かつ明瞭な発音を獲得するために、これらの構音点 2 に舌 T を誘導する必要がある。

【 0 0 2 5 】

本システムの実施例の概要を図 6 に示す。表在感覚刺激には、触圧覚・振動覚・温度覚・電気覚・痛覚の 5 つの様相がある。本実施例では、加齢による知覚特性の変化が比較的小さいこと、小型薄型であり口腔内に設置できること、発生力が弱く安全であることなどを考慮し、感覚刺激付与部材 S として振動素子による振動覚と触圧覚による感覚刺激を採用した。

10

【 0 0 2 6 】

図 3 は、本発明の振動素子 S 及び発電素子 P を口蓋床 1 に配置した図であり、振動素子 1 の設置場所 A 1 ~ F 1 は、図 2 の構音点 2 の A から F に対応した位置となる。発電素子 P は振動素子 S の口蓋床 1 を挟んだ反対面の同じ位置に設置した。図 4 は、その位置関係を示す図 3 の a - a ' の断面図である。

図 7 は、口腔部の断面図であり、本発明を口腔内へ装着した状態を示す。

20

本実施例では、図 6 のように振動子 S として piezo 素子 4 を用いた。piezo 素子 4 の振動周波数は、予備実験結果より図 11 に示すように被験者および刺激個所によって知覚特性が異なるため訓練に適した条件を自動調整可能とした。調整項目は振動時間、振動周期、振動強度などがある。

【 0 0 2 7 】

最初にシステムを制御するパソコン 7 にて個人の知覚特性に合わせて刺激付与の条件を決定する。この条件に則って訓練を開始する。

本構音訓練システムについて、タ行を例に説明する。

制御を行うパソコン 7 から A 1 の位置の piezo 素子 4 に信号を送り、A 1 の位置の piezo 素子 4 を一定期間振動させる。A 1 の位置は上顎の構音点 2 の A の位置に対応しているため、構音点 2 の A に感覚刺激を与えることができる。この感覚刺激に従って聴覚障害者は舌 T を動かし図 3 の感覚刺激付与点 3 の A 1 の位置に対応する図 2 の構音点 2 の A に舌先 T a を触れながら発音することができる。

30

この時、図 1 において、口蓋床 1 上の振動用の piezo 素子 4 a の設置場所 A 1 から F 1 の位置の反対側に取り付けた発電用の piezo 素子 4 b からの発電量は、舌先 T a が触れることで変化するため、正しく振動位置に舌先 T a を当てることができたかどうかを検知し、聴覚障害者にフィードバックすることが可能になる。

【 実施例 2 】

【 0 0 2 8 】

本実施例は、口腔内に設置する感覚刺激部材や舌の接触感知部材を図 8 のように全面または特定範囲に複数個配置した例である。このように感覚刺激部材や位置感知部材を配置にすることにより、口腔内の構音点や刺激の条件を、個人に最適化しやすくなる。加えて、隣接する感覚刺激部材を順番に始動することにより、連続的な舌の動きの訓練も可能になる。感覚刺激部材、接触感知部材ともに、設置する数量を増やすことで位置精度が上がることはいうまでもない。

40

【 0 0 2 9 】

また、口蓋の構音点を、発声音をマイクで集音し、そのスペクトラムから個々人に最適化することができる。本実施例 1 及び実施例 2 では、舌の誘導位置や口蓋との接触パターン、舌運動の再現性やバラつきが、発音の明瞭性に与える影響を定量的に評価するために、マイクロホン 10 を用いた構成としている。この評価結果は、刺激の箇所やパターン等の

50

調整に利用できる。

【0030】

このシステムを使用することで、言語聴覚士等の専門家が居なくても、構音障害者自身が、正しい発音を習得するまで訓練を繰り返すことができる。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明のシステムは、構音障害者に限らず、外国語を習得する際の発音練習に利用することで習得を効率よく且つ、発音自体から習得することができる画期的なシステムである。

【符号の説明】

10

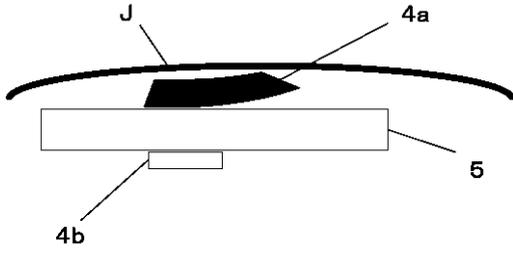
【0032】

- H 鼻腔
- J 口蓋
- K 歯
- M 唇
- T 舌
- Ta 舌尖
- S (S1 ~ Sn) 感覚刺激付与部材 (振動素子)
 - 1 口蓋床
 - 2 (A ~ F) 構音点
 - 3 (A1 ~ F1) 構音点に対応した感覚刺激付与点
- P (P1 ~ Pn) 接触感知部材 (発電素子)
 - 4 ピエゾ素子
 - 4a 振動用ピエゾ素子
 - 4b 発電用ピエゾ素子
 - 5 基板フィルム
 - 6 構音訓練システム
 - 7 システムの制御及び最適化処理用パソコン
 - 8 感覚刺激駆動部
 - 9 接触感知出力信号処理部
 - 10 マイクロホン
 - 11 スペクトルアナライザー

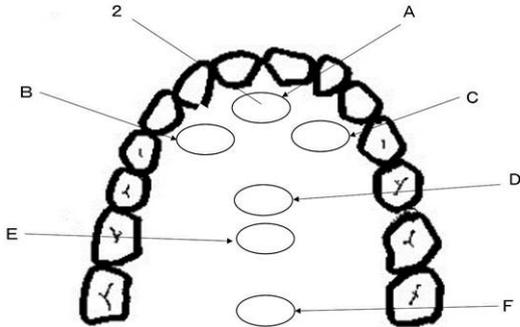
20

30

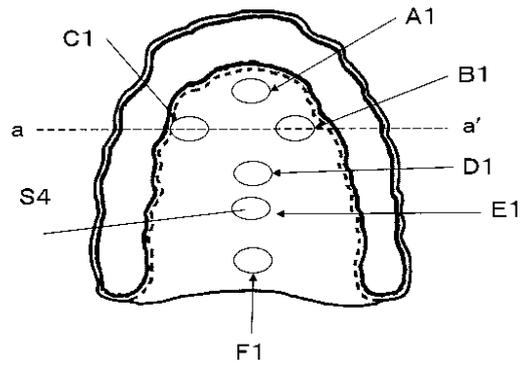
【図1】



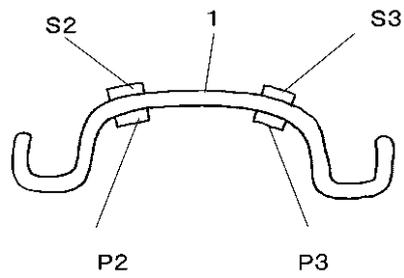
【図2】



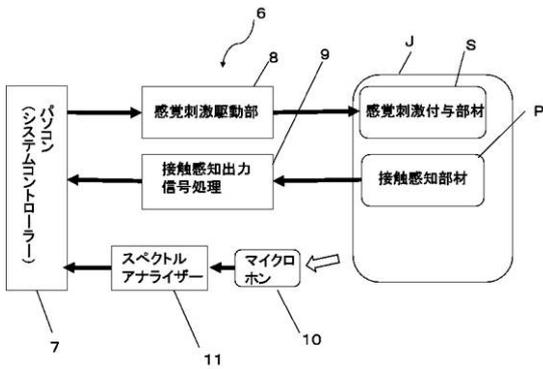
【図3】



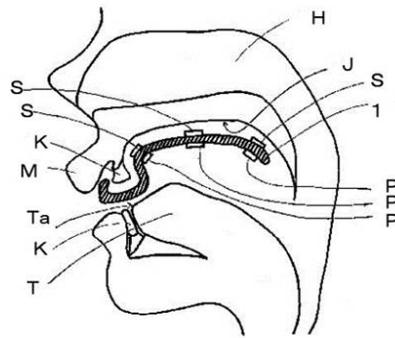
【図4】



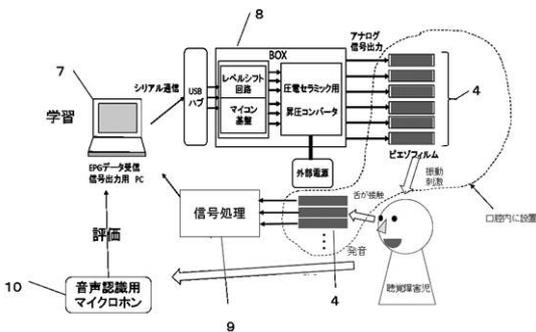
【図5】



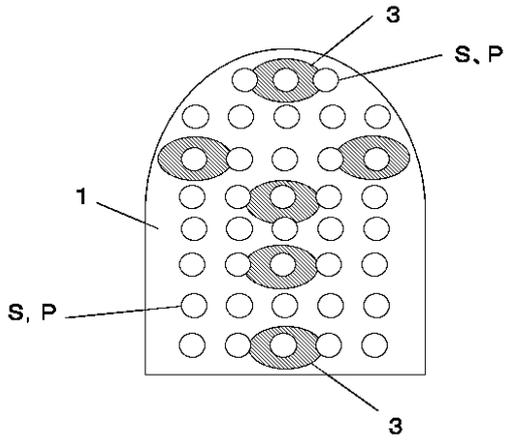
【図7】



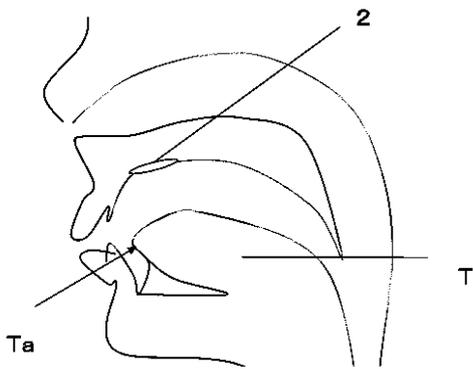
【図6】



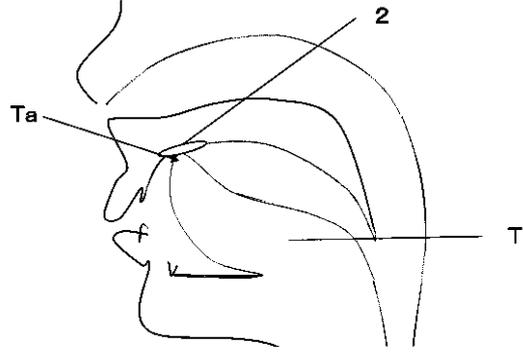
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】

