

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5360815号
(P5360815)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int. Cl. F I
G 0 9 B 21/00 (2006.01) G 0 9 B 21/00 G
G 1 0 L 15/00 (2013.01) G 1 0 L 15/00 2 0 0 E

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-74306 (P2009-74306)	(73) 特許権者	504145320 国立大学法人福井大学
(22) 出願日	平成21年3月25日 (2009. 3. 25)		福井県福井市文京3丁目9番1号
(65) 公開番号	特開2010-224457 (P2010-224457A)	(74) 代理人	100110814 弁理士 高島 敏郎
(43) 公開日	平成22年10月7日 (2010. 10. 7)	(72) 発明者	小越 康宏 福井県福井市文京3丁目9番1号 国立大 学法人 福井大学内
審査請求日	平成24年2月21日 (2012. 2. 21)	(72) 発明者	荒木 睦大 福井県福井市文京3丁目9番1号 国立大 学法人 福井大学内
		(72) 発明者	三橋 美典 福井県福井市文京3丁目9番1号 国立大 学法人 福井大学内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発声訓練支援装置及びそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発声機能障害を有する訓練生が発声訓練を行うに際し、息の吹き出し強さとタイミングの訓練の支援を行う発声訓練支援装置であって、

予め作成された息の吹き出し強さ及びタイミングのモデルを記憶するモデル記憶手段と、このモデル記憶手段から読み出した所定のモデルを表示し、訓練生に訓練の開始を促す表示手段と、

表示されたモデルに従って訓練生が吹き出した息を検出し、吹き出された息の強さとタイミングを計測する検出手段と、

表示された前記モデルと前記検出手段によって検出された息の吹き出し強さ及びタイミングとを比較する比較手段と、

比較結果から訓練の達成度を評価する評価手段と、

この評価手段による評価結果を含む訓練生ごとの訓練の履歴を記憶する履歴記憶手段と、この履歴記憶手段に記憶された訓練生ごとの訓練の履歴に応じて、前記モデル記憶部から当該訓練生が次の訓練に使用すべきモデルを選択するモデル選択手段と、

を有することを特徴とする発声訓練支援装置。

【請求項2】

前記表示手段は、前記モデルと前記検出手段の検出結果とを表示することを特徴とする請求項1に記載の発声訓練支援装置。

【請求項3】

前記モデルは、難易度が低いレベルから高いレベルに複数準備され、前記モデル選択手段は、前記履歴記憶手段に記憶された訓練生ごとの訓練の履歴に応じて、当該訓練生が次の訓練に使用すべきモデルを前記モデル記憶部から選択することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の発声訓練支援装置。

【請求項 4】

前記検出手段が、発声しようとする音声の口の形に形成され、訓練生が口に咥えて息の吹き出しを行うマウスピースを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の発声訓練支援装置。

【請求項 5】

発声機能障害を有する訓練生による息の吹き出し強さとタイミングの訓練を支援する発声訓練支援プログラムであって、

息の吹き出し強さ及びタイミングのモデルを作成してモデル記憶部に記憶させるステップと、

訓練に使用する前記モデルをモデル記憶部から読み出すステップと、

読み出された前記モデルを表示するとともに訓練生に訓練開始を促す表示を表示手段に表示させるステップと、

前記訓練生の息の吹き出し強さ及びタイミングを、表示された前記モデルと比較するステップと、

比較結果から前記訓練生の訓練の達成度を評価するステップと、

前記評価の結果を含む訓練生ごとの訓練の履歴を履歴記憶手段に記憶させるステップと、

この履歴記憶手段から読み出された訓練生ごとの訓練の履歴に応じて、前記モデル記憶部から当該訓練生が次の訓練に使用すべきモデルを選択するステップと、

を実行することを特徴とする発声訓練支援プログラム。

【請求項 6】

前記モデルと前記訓練生の息の吹き出し強さ及びタイミングとを前記表示手段に表示するステップを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の発声訓練支援プログラム。

【請求項 7】

作成された前記モデルを、難易度が低いレベルから高いレベルまで分類して前記モデル記憶部に記憶させるステップと、前記履歴記憶手段に記憶された訓練生ごとの訓練の履歴に応じて、当該訓練生が次の訓練に使用すべきモデルを前記モデル記憶部から選択するステップとを含むことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の発声訓練支援プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発声機能に障害がある人のための発声訓練支援装置及びそのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

先天的又は後天的に聴覚を失った聴覚障害者や、脳卒中や咽喉癌等の病気又は事故により声帯の機能を失った患者、自閉症等の精神疾患をかかえている人のように、発声機能に障害がある人の発声機能回復訓練は、言語聴覚士等の専門の訓練士の下で行われているのが現状である。

しかし、一人の訓練士が担当できる訓練生の数には限りがあることから、訓練士の補助として発声訓練を行うことのできる発声訓練支援装置の開発が求められている。そのため、このような要求に応えるべく、発声訓練支援装置が種々提案されている（例えば特許文献 1, 2 参照）。

【0003】

ところで、発声訓練を行うには、口や舌、声帯等の構音器官の訓練が不可欠であるが、その他に息を吹く強さやタイミングの訓練も重要である。

このような訓練に着眼したものとして、例えば、特許文献 3 には、指定された母音を発

10

20

30

40

50

音させたり、継続して息を出させたり、一定の大きさで声を出させたりする発声発音練習装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平8 - 305277

【特許文献2】特開平7 - 5807

【特許文献3】特開平11 - 352875号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献3に記載の装置は、音声を発することを前提とするものであり、発声のための重要な要素の一つである息の吹き出し強さとタイミングの訓練はできない。

本発明は、発声に必要な息の吹き出しの強さとタイミングの訓練に好適で、訓練士の補助として又は訓練生が単独で発声訓練を行うことが可能な発声訓練支援装置及びプログラムの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記の要求に応えるべくなされたもので、請求項1に記載の発明は、発声機能障害を有する訓練生が発声訓練を行うに際し、息の吹き出し強さとタイミングの訓練の支援を行う発声訓練支援装置であって、予め作成された息の吹き出し強さ及びタイミングのモデルを記憶するモデル記憶手段と、このモデル記憶手段から読み出した所定のモデルを表示し、訓練生に訓練の開始を促す表示手段と、表示されたモデルに従って訓練生が吹き出した息を検出し、吹き出された息の強さとタイミングを計測する検出手段と、表示された前記モデルと前記検出手段によって検出された息の吹き出し強さ及びタイミングとを比較する比較手段と、比較結果から訓練の達成度を評価する評価手段と、この評価手段による評価結果を含む訓練生ごとの訓練の履歴を記憶する履歴記憶手段と、この履歴記憶手段に記憶された訓練生ごとの訓練の履歴に応じて、前記モデル記憶部から当該訓練生が次の訓練に使用すべきモデルを選択するモデル選択手段と、を有する構成としてある。

この構成によれば、訓練生は表示手段に表示されたモデルに従って訓練を行い、訓練終了後にその達成度を確認することができる。

【0007】

請求項2に記載するように、前記表示手段に前記モデルと前記検出手段の検出結果とを表示するようにすることで、目視により訓練の結果を確認することができる。

また、請求項3に記載するように、前記モデルは、難易度が低いレベルから高いレベルに複数準備され、前記モデル選択手段は、前記履歴記憶手段に記憶された訓練生ごとの訓練の履歴に応じて、当該訓練生が次の訓練に使用すべきモデルを前記モデル記憶部から選択するように構成してもよい。

このように構成することで、訓練生の訓練の達成の度合いに応じて、今回の訓練に使用すべき最適なモデルを自動的に選択することが可能になる。

【0008】

さらに、請求項4に記載するように、前記検出手段が、発声しようとする音声の口の形に形成され、訓練生が口に咥えて息の吹き出しを行うマウスピースを備えた構成としてもよい。

このようなマウスピースを用いることで、発声しようとする音声の口の形に応じた発声訓練を行うことが可能になる。

【0009】

本発明のプログラムは、請求項5に記載するように、発声機能障害を有する訓練生による息の吹き出し強さとタイミングの訓練を支援する発声訓練支援プログラムであって、息の吹き出し強さ及びタイミングのモデルを作成してモデル記憶部に記憶させるステップと、

10

20

30

40

50

訓練に使用する前記モデルをモデル記憶部から読み出すステップと、読み出された前記モデルを表示するとともに訓練生に訓練開始を促す表示を表示手段に表示させるステップと、前記訓練生の息の吹き出し強さ及びタイミングを、表示された前記モデルと比較するステップと、比較結果から前記訓練生の訓練の達成度を評価するステップと、前記評価の結果を含む訓練生ごとの訓練の履歴を履歴記憶手段に記憶させるステップと、この履歴記憶手段から読み出された訓練生ごとの訓練の履歴に応じて、前記モデル記憶部から当該訓練生が次の訓練に使用すべきモデルを選択するステップとを実行するものである。

また、請求項 6 に記載するように、前記モデルと前記訓練生の息の吹き出し強さ及びタイミングとを前記表示手段に表示するステップを含むものであってもよい。さらに、請求項 8 に記載するように、作成された前記モデルを、難易度が低いレベルから高いレベルまで分類して前記モデル記憶部に記憶させるステップと、前記履歴記憶手段に記憶された訓練生ごとの訓練の履歴に応じて、当該訓練生が次の訓練に使用すべきモデルを前記モデル記憶部から選択するステップを含むものとしてもよい。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、発声訓練を言語聴覚士に代わって又は言語聴覚士の補助として行うことのできる発声訓練支援装置を得ることができる。そのため、少人数の訓練士の下で多数の訓練生が訓練を行うことが可能になるほか、訓練生が単独で発声訓練を行うことも可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本発明の発声訓練支援装置の一実施形態にかかり、その概略構成を説明するブロック図である。

【図 2】発声しようとする音声の口の形に合わせて形成されたマウスピースの一例を示す概略図である。

【図 3】モデル記憶部に記憶されるモデルの一例である。

【図 4】表示部に表示される表示画面の一例を示す図である。

【図 5】ある訓練生が今回訓練で使用したモデル（上）と、当該訓練生の訓練結果（下）とのタイミングチャートの比較である。

【図 6】本発明の発声訓練支援プログラムの一実施形態にかかるフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の好適な実施形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

図 1 は、本発明の発声訓練支援装置の一実施形態にかかり、その概略構成を説明するブロック図である。

発声訓練支援装置 1 は、訓練に使用されるモデルを記憶するモデル記憶部 17 と、このモデル記憶部から読み出したモデルを表示するとともに、訓練生に訓練の開始を促すディスプレイ等の表示部 15 と、この表示部 15 に表示された前記モデルに従って訓練生が息を吹き込むストロー状の検出器 12 と、この検出器 12 に吹き込まれた息の強さを検出する計測部 13 と、この計測部 13 によって計測された息の強さをタイミング（時間経過）に関連付けて前記モデルと同様のタイミングチャートを作成するチャート作成部 14 と、表示部 15 に表示された前記モデルのタイミングチャートとチャート作成部 14 によって作成されたタイミングチャートとを比較し、比較結果から訓練の達成度を評価する比較・評価部を備えた CPU 19 とを備えている。また、符号 16 はモデルの入力や訓練生の氏名等を入力を行うキーボード、マウス、タッチパネル等の入力部、符号 20 は、訓練生ごとの訓練の履歴を記憶する履歴記憶部である。

【0013】

検出器 12 は、訓練生が先端を咥えて息を吹き込むためのもので、この実施形態ではストロー状に形成されている。検出器 12 の先端は、発声しようとする音声の口の形に合わせて形成するとよい。例えば、図 2 に示すように、発声しようとする音声の口の形に合わ

10

20

30

40

50

せて形成された一つ又は複数のマウスピースを準備し、検出器 1 2 の先端に所定のマウスピースを取り付けるようにしてもよい。図 2 はマウスピースの基本形状の一例にかかり、(a) は「あ」の口の形(左)とこの口の形を模したマウスピースの基本形状(右)を示し、(b) は「い」の口の形(左)とこの口の形を模したマウスピースの基本形状(右)を示している。このようなマウスピースを利用することで、口の形に応じた息の吹き出しとタイミングの発声訓練を行うことが可能になる。

【 0 0 1 4 】

計測部 1 3 は、訓練生が検出器 1 2 に吹き込んだ息の強さを計測することができるものであれば、公知の種々のものを用いることができる。例えば、吹き込んだ息の圧力や羽根車の回転速度から息の強さを計測するもの、息の吹き付けによって傾斜する板の傾斜角度から息の強さを計測するもの等を挙げることができる。

10

この実施形態では、検出器 1 2 , 計測部 1 3 及びチャート作成部 1 4 で検出手段が構成される。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、モデル記憶部 1 7 に記憶されるモデルの一例である。

モデルは、本装置を使って訓練士が作成し、モデル記憶部 1 7 に記憶させる。この実施形態においてモデルは、息の吹き出し強さ(縦軸)と時間(横軸)とで表されるタイミングチャートである。

図示の例では(i) (ii) (iii) (iv)と進むに従って訓練の難易度が上昇する。訓練生は、一つのモデルをクリアするごとに、次のモデルに進んでより高度な訓練を行うことができる。

20

モデル選択部 1 8 は、モデル記憶部 1 7 に記憶されたモデルの中から、訓練生に応じた一つのモデルを選択し、当該モデルを表示部 1 5 に表示させる。

【 0 0 1 6 】

図 4 に表示部 1 5 の表示例を示す。図 4 の例では、表示部 1 5 には、今回訓練で使用するモデルが表示されるほか、訓練を行う年月日及び時間、訓練生の氏名と今回訓練に使用するモデルの番号、訓練後の評価結果、過去の訓練履歴等の付加的情報が表示される。

訓練は、訓練生がスタートボタンを操作することにより開始され、終了ボタンを押すことで終了する。スタートボタンが操作されると、画面左下の矢印が一定の速度で右方向に移動する。訓練生は、前記矢印が白抜き四角の左端に達したときに、検出器 1 2 に息を吹き込む。吹き込むべき息の強さは、白抜き四角の高さで表されている。この実施形態では、強中弱の三段階であるが、強弱の二段階とすることも四段階以上とすることも可能である。

30

【 0 0 1 7 】

C P U 1 9 の比較・評価部は、訓練終了後に、チャート作成部 1 4 で作成されたタイミングチャートと訓練に使用されたモデルのタイミングチャートとを比較し、その一致性を評価する。

図 5 は、ある訓練生が今回訓練で使用したモデル(上)と、当該訓練生の今回の訓練結果(下)であるタイミングチャートとの比較である。

チャート作成部 1 4 は、検出した訓練生の息の強さを、モデルと同じように強中弱の三段階に分け、吹き込んだ息の強さと時間とから図 5 の下段に示すようなタイミングチャートを作成する。なお、表示部 1 5 を左から右に移動する前記矢印の動作に対し、実際の訓練生の動作は多少遅延するため、チャート作成部 1 4 は、タイミングチャート作成に当たって必要に応じて遅延補正を行う。

40

【 0 0 1 8 】

図 5 に示す例では、この訓練生は息の強弱の調整はうまくできているものの、タイミング調整が若干不得手であることがわかる。

C P U 1 9 の比較・評価部は、例えば両タイミングチャートの形状の類似性から訓練結果の評価を行い、一定の評価値を越えたものについて次のステップへの進行を許可する。形状類似性の評価手段としては、例えば特開平 1 1 - 3 1 6 8 4 6 号公報や特開平 8 - 2

50

49426号公報等で公知のものを用いることができる。

【0019】

モデル選択部18は、CPU19の比較・評価部によって次のステップへの進行が許可された場合には、モデル記憶部17に記憶されたモデルの中から、先に使用したモデルよりも一段階難易度の高いモデルを選択し、許可されない場合には、先に使用したモデルと同じ難易度のモデルを選択する。

この実施形態において履歴記憶部20は、訓練生の氏名や生年月日等の識別情報とともに、訓練生ごとの過去の訓練の履歴（訓練の年月日及び時間、使用したモデル、訓練結果及び評価結果等）を記憶する。CPU19は、訓練開始に当たって訓練生が登録された訓練生なのかを履歴記憶部20に照会することで判断し、モデル選択部18は、履歴記憶部20に記憶された当該訓練生の過去の履歴から、選択すべきモデルを決定する。

10

【0020】

本発明の発生訓練支援装置1の構成を説明したが、本発明の発生訓練支援装置1は、検出器12及び計測部13を除いて、市販のパーソナルコンピュータ（PC）を使用することができる。そして、このPCに、以下に説明する発声訓練支援プログラムをインストールすることで、発生訓練支援装置1としての利用が可能になる。

以下、本発明の発声訓練支援プログラムの一実施形態を、上記構成の発声訓練支援装置1の作用とともに説明する。

図6は、本発明の発声訓練支援プログラムの一実施形態にかかり、その構成を説明するためのフローチャートである。

20

訓練開始に当たって、装置1を起動させ、入力部16から訓練生に関する情報（氏名、ID番号、パスワード等）を入力する（ステップS1）。

【0021】

CPU19は、入力された情報から履歴記憶部20を照会することで、当該訓練生が登録された訓練生なのかどうかを判断する（ステップS2）。

ステップS2で履歴情報が存在しないと判断されれば、CPU19は、訓練生に対して再入力を促すか、新規登録の手続きを促す表示を、表示部15に表示させる。

ステップS2で履歴情報が存在すれば、CPU19は訓練の開始を許可する。そして、モデル選択部18が、履歴記憶部20に記憶された当該訓練生の過去の履歴から、モデル記憶部17に記憶されたモデルの中から今回訓練に使用するモデルを選択する（ステップS3）。選択されたモデルは、表示部15に表示され、訓練生に訓練の開始を促す（ステップS4）。

30

なお、図示はしないが、前記モデルは、図1に示した発生訓練支援装置1と同様の装置を使って訓練士によって予め複数種類が作成され、モデル記憶部17に記憶されている。

【0022】

チャート作成部14では、訓練生の訓練結果がタイミングチャートとして作成される（ステップS5）

訓練生が終了ボタンを押して訓練を終了すると（ステップS6）、CPU19の比較・評価部で訓練結果に対する評価が行われる（ステップS7）。

この結果、一定の基準をクリアしていると認められれば（ステップS8）、CPU19は次のステップへの進行を許可し（ステップS10）、次のステップへ進んで訓練を継続するかどうか表示部15をとおして訓練生に問い合わせる（ステップS11）。

40

【0023】

また、クリアしていないと認められれば（ステップS8）、CPU10は表示部15をとおして同じモデルで再訓練するかどうかを訓練生に問い合わせる（ステップS9）。

ステップS9又はステップS11で訓練生が再訓練又は訓練継続を希望しなければ、訓練を終了する。

ステップS9で訓練生が再訓練を希望すれば、ステップS4に戻って前回と同じモデルで訓練を再開する。ステップS11で訓練生が訓練継続を希望すれば、ステップS3に戻って次のステップのモデルを選択し、当該モデルでの訓練を再会する。

50

上記の各ステップを実行するこの実施形態のプログラムは、FD、CD、DVD、MO、MD、フラッシュメモリ、SDその他の記憶媒体やインターネットを介してのダウンロードを通して、パーソナルコンピュータ等の端末装置にインストールすることで実行が可能になる。

【0024】

本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではない。

例えば、上記の実施形態ではチャート作成部14やモデル選択部18はCPU19と別体に設けられているものとして説明したが、これらはCPU19の中に設けられていてもよい。

10

また、上記の例ではモデル選択部18がモデル記憶部17に記憶された複数のモデルの中から訓練生の達成度に応じて一つのモデルを選択し、表示部15に表示するものとして説明したが、モデル選択部18がモデル記憶部17に記憶されたモデルの一部又は全部を表示部15に表示させて、訓練生が一つのモデルを選択できるように構成してもよい。

さらに、上記説明においてモデル記憶部17に記憶されるモデルはタイミングチャートであるとして説明したが、息の吹き出し強さと長さ、タイミングを信号音や光で表すものとしてもよい。また、上記の説明では矩形のモデルを例に挙げて説明したが、三角形や波形のモデルであってもよい。

また、本発明の装置及びプログラムを利用して、吹き出しだけでなく吸い込み及びそのタイミングの訓練も可能である。

20

【産業上の利用可能性】

【0025】

本発明は、発声機能に障害がある人のための発声訓練支援に広範に適用が可能である。

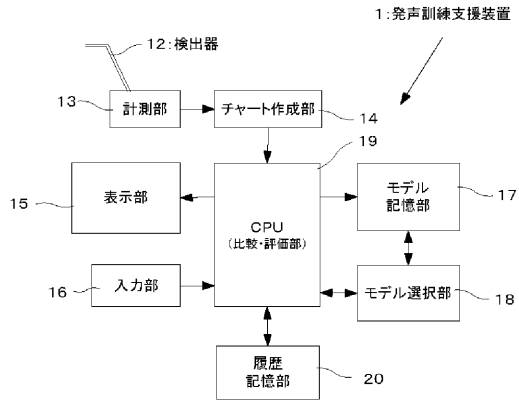
【符号の説明】

【0026】

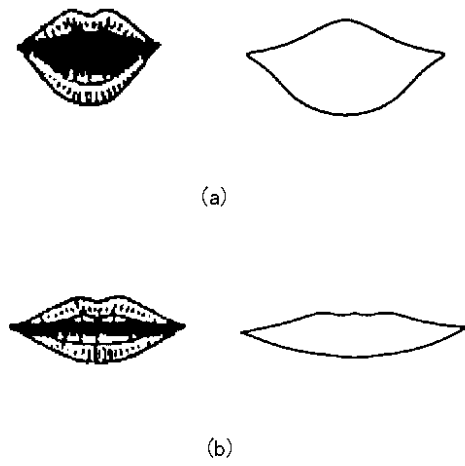
- 1 発声訓練支援装置
- 1 2 検出器
- 1 3 計測部
- 1 4 チャート作成部
- 1 5 表示部
- 1 6 入力部
- 1 7 モデル記憶部
- 1 8 モデル選択部
- 1 9 CPU
- 2 0 履歴記憶部

30

【図1】



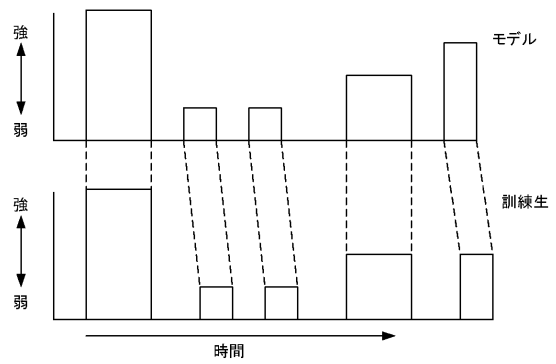
【図2】



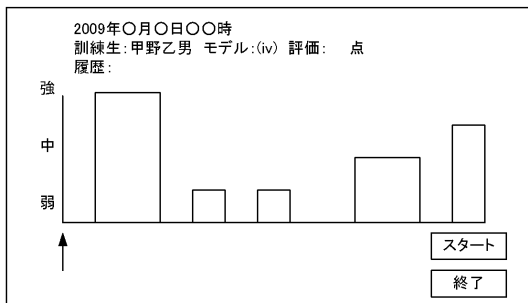
【図3】



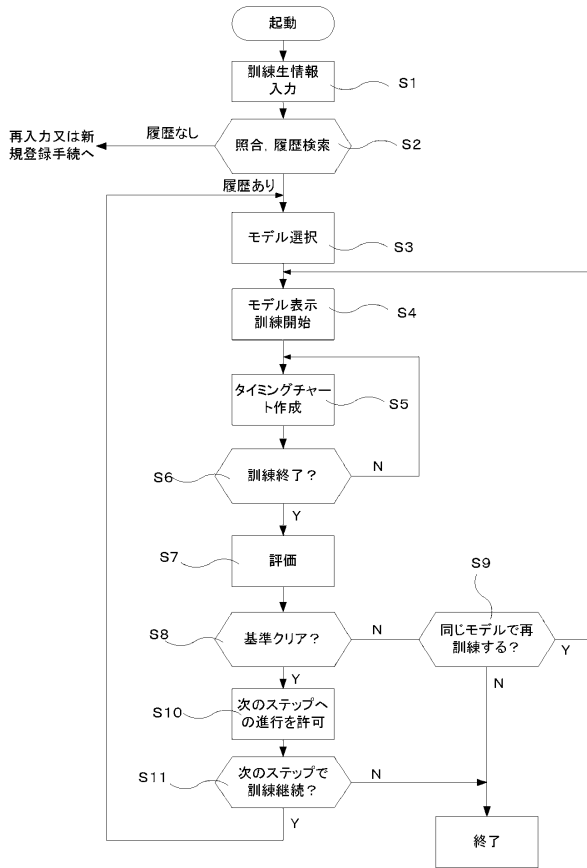
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 中井 昭夫

福井県吉田郡永平寺町松岡下合月第23号3番地 国立大学法人福井大学内

審査官 小島 寛史

(56)参考文献 特開昭50-146433(JP,A)

特開平10-187027(JP,A)

特開平11-352875(JP,A)

特開2001-117700(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09B 21/00

G10L 15/00