

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4132211号
(P4132211)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008.8.13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008.6.6)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 5/117 (2006.01) A 6 1 B 5/10 3 2 0 C

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-121733	(73) 特許権者	598057811
(22) 出願日	平成10年4月14日(1998.4.14)		崔 煥洙
(65) 公開番号	特開平10-295674		大韓民国京畿道城南市盆唐区亭子洞110-901
(43) 公開日	平成10年11月10日(1998.11.10)	(73) 特許権者	598057822
審査請求日	平成17年3月9日(2005.3.9)		ビーケー システム
(31) 優先権主張番号	1997P14162		大韓民国ソウル特別市西草区良才洞334-1 和川ビル302号
(32) 優先日	平成9年4月14日(1997.4.14)	(74) 代理人	100095957
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静脈分布パターンを利用した個人識別方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力変換された手の甲の画像データから一定領域が設定される工程と、
 前記画像データのうち前記設定された領域内の画像データがフィルタリングされる工程と、

前記フィルタリングされた画像データが二値化される工程と、
 前記二値化された画像データから静脈分布パターンが抽出される工程と、
 前記抽出された静脈分布パターンから静脈の分岐点、前記分岐点における分岐の枝数及び前記分岐点間の連結関係を示す分布特性が算出される工程と、

前記算出された分布特性と、予め保持されている分布特性とが比較される工程と、
 前記算出された分布特性から前記抽出された静脈分布パターンの基準位置が定められる工程と、

前記定められた基準位置が、当該基準位置に対応する予め保持されている静脈分布パターンの基準位置に一致させられ、当該一致の前後における両静脈分布パターンがイメージ比較される工程と、

前記算出された分布特性、及び前記イメージ比較の結果に基づいて前記画像データが特定の個人に対応するものであることが認識される工程と、
 を含むことを特徴とする、静脈分布パターンを利用した個人識別方法。

【請求項2】

前記一定領域が設定される工程は、

10

20

入力変換された画像データが二値化される工程と、
前記二値化された画像データの白色領域に内接する最大面積の四角形が設定される工程と、

を含むことを特徴とする、請求項1に記載の静脈分布パターンを利用した個人識別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、個人識別装置、個人識別方法、及び個人識別システムにかかり、特に、手の甲の静脈分布パターンを用いた個人識別装置、個人識別方法、及び個人識別システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

保安や人員管理等のための個人識別システムにおいては、磁気や高周波信号等を用いたカードによるシステムが主流であり、カード自体が情報記憶能力を有する。しかし、カードによるシステムの場合、カード所有者本人以外の者が使用した場合であっても、カード所有者本人であると識別されるため、盗用された場合の対処が問題となっていた。

【0003】

そこで、高度の保安が要求される個人識別システムとして、指紋を用いた個人認識システムや、顔の形象を用いた個人認識システムの開発が行われている。しかし、指紋を用いた個人認識システムの場合、正確な指紋の採取が期待できない場合があり、システムの適用範囲が限られるという問題点があった。また、顔の形象を用いた個人認識システムの場合、認識率が指紋認識を用いたシステムよりも低いという問題点があった。

【0004】

上記問題点を解決するために、最近、識別が簡単で、かつ認識率の高いという特徴を有する、手の三次元形象を用いた個人識別装置が本願出願人によって開発され出願された。しかし、この個人識別装置では手の形象が時間によって変化するので、随時データを更新する必要がある。また、個人識別装置を一定期間使用しなかった者の場合は、その者の手の形象の変化を装置が把握できなくなり、識別ミスにつながるという問題点があった。

【0005】

さらに、手の映像データには比較の基準位置を設定することができないので、手がいつも一定位置に固定されることを必要とする。また、ある手段によって手の位置が固定されたとしても、手の弾力により位置ずれが生じることは避けられず、手の形象の正確な識別や比較を行うことが難しいという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来の個人識別装置、個人識別方式及び個人識別システムが有する上記問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の第一の目的は、個人識別のための情報を盗用されることがなく、かつ、個人の識別率を上げることの可能な、新規かつ改良された静脈分布パターンを利用した個人識別方法を提供することである。

【0009】

【発明を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明のある観点によれば、入力変換された手の甲の画像データから一定領域が設定される工程と、前記画像データのうち前記設定された領域内の画像データがフィルタリングされる工程と、前記フィルタリングされた画像データが二値化される工程と、前記二値化された画像データから静脈分布パターンが抽出される工程と、前記抽出された静脈分布パターンから静脈の分岐点、前記分岐点における分岐の枝数及び前記分岐点間の連結関係を示す分布特性が算出される工程と、前記算出された分布特性と、予め保持されている分布特性とが比較される工程と、前記算出された分布特性から前記抽出された静脈分布パターンの基準位置が定められる工程と、前記定められた基準位置が、当該基準位置に対応する予め保持されている静脈分布パターンの基準位置に一致させら

10

20

30

40

50

れ、当該一致の前後における両静脈分布パターンがイメージ比較される工程と、前記算出された分布特性、及び前記イメージ比較の結果に基づいて前記画像データが特定の個人に対応するものであることが認識される工程と、を含む、静脈分布パターンを利用した個人識別方法が提供される。また、前記一定領域が設定される工程は、入力変換された画像データが二値化される工程と、前記二値化された画像データの白色領域に内接する最大面積の四角形が設定される工程と、を含むものであってもよい。

【 0 0 1 5 】

かかる方法によれば、静脈のパターンを最も多く含み、かつ、計算するデータ量を減らすことにより、データのデジタル信号処理を簡単にすることが可能である。さらに、アルゴリズムの計算効率が高いため、ハードウェアの費用を減らして安値に制作することが可能である。

10

【 0 0 1 6 】

かかる方法によれば、入力された手の手首が多少左右に傾くことにより、感知された映像が一方に傾くことにより発生するパターンイメージの不一致をなくすることが可能である。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照しながら、本発明にかかる静脈分布パターンを用いた個人識別装置及び個人識別方法の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

20

【 0 0 2 0 】

図1は、本実施の形態にかかる静脈分布パターンを用いた個人識別装置100の外形の概略図であり、図1(A)は個人識別装置100の装置透視図であり、図1(B)は個人識別装置100の断面図である。まず、個人識別装置100の構成について、図1(A)、(B)を参照しながら説明する。個人識別装置100は、手首を挿入するのに十分な大きさ、例えば、図1(A)、(B)に示したように、幅が約13cmくらい、奥行きが約15cmくらいに設計されている。

【 0 0 2 1 】

個人識別装置100の正面上部の傾斜面には、使用者が個人固有識別番号等(以下、「キーコード」と称する。)を入力するキー入力部1が備えられ、入力されたキーコードは後述するマイクロプロセッサ3に入力される。使用者は、個人識別装置100の正面に設けられた手首添え木30bに手首を置き、手を挿入する。使用者は、個人識別装置100の内部を横切るよう設けられた略円筒形の固定バーを手の甲が上方を向くように握る。

30

【 0 0 2 2 】

個人識別装置100の内部上面には、手の甲を撮影するCCD(Charge Coupled Device)カメラ10aと、CCDカメラ10aの両側に設けられた近赤外線照明10bと、近赤外線のみを通過させる近赤外線フィルタ10cと、が設けられている。また、個人識別装置100の裏側の下方には、外部装置との接続を行うインタフェースコネクタ2aが設けられている。なお、内部の底面30、固定バー30a、及び手首添え木30bには、近赤外線を吸収する近赤外線吸収体が塗布されている。

40

【 0 0 2 3 】

なお、本実施の形態のように、手の甲の映像を感知するために近赤外線を使うことが好ましいが、手を挿入する装置内部の空間に外部の光が入らないよう、ある程度密閉させる場合には、可視光線を使って投射させ、ここから反射される映像を感知することから手の甲の静脈分布パターンを抽出することができる。さらに可視光線以外の光線、例えば、紫外線等を近赤外線の代わりに使えることは言うまでもない。

【 0 0 2 4 】

また、個人識別装置100に固定バー30aを設けなくても、使用者が軽く手を握って、CCDカメラ10aに接近させることにより手の甲の認識を行うことも可能である。この

50

場合は、使用者の手の甲が、CCDカメラ10aの撮影角度に含まれるように、手の位置を固定する固定手段が必要であり、さらに、使用者の手が適当な位置に置かれたことを確認するための確認手段、例えば、マイクロスイッチ等をCCDカメラ10aの撮影位置の前方に設ける等の手段を必要とする。

【0025】

図2は、個人識別装置100の内部構成を示すブロック図である。個人識別装置100の内部は、予め個人の静脈分布特性データが記憶されているデータメモリ20bと、CCDカメラ10aから転送された手の甲の映像信号を静止画像データに変換するデータ変換器20cと、データ変換器20cによって生成された静止画像データを一時的に記憶するビデオメモリ20aと、ビデオメモリ20aに一時的に記憶されていた静止画像データより静脈パターンを抽出し、抽出された静脈パターンより分布特性データを検出する機能、及び、キー入力部1から入力された個人識別情報に対応するデータメモリ20b内の静脈分布特性と、上述の抽出された静脈パターンとを比較して、その同一性を判断する機能を有するマイクロプロセッサ3と、から主に構成されている。マイクロプロセッサ3は、インタフェースコネクタ2a、インタフェースモジュール2bを介して、外部装置とのデータ通信及び制御制御通信を行う。

10

【0026】

図3は、上述の個人識別装置100を使用した個人識別方法の流れ図である。まず、個人識別を受ける者は、キー入力部1から自分のキーコードを入力したのち(ステップS10)、個人識別装置100の正面から装置内に手を挿入し、固定バー30aを握って手首を手首添え木に支える。手を握ることによって抽出しようとする手の甲の静脈パターンがさらに鮮やかに現れる。次いで、マイクロプロセッサ3は、入力されたキーコードがデータメモリ20b内に存在するかを判断し(ステップS11)、入力されたキーコードがデータメモリ20b内に存在しない場合は、再びキーコード入力工程(ステップS10)に戻る。入力されたキーコードがデータメモリ20bに存在する場合は、使用者の装置内に挿入した手の甲の映像の読み取りが以下の工程によって行われる。

20

【0027】

個人認識装置100の内部上方に設置された近赤外線照明10bによって近赤外線が下方に放射され、中央に位置する近赤外線フィルタ10cを通じて手の甲に照射される。近赤外線は手の甲によって反射され、手の甲以外の部分に照射された近赤外線は、内部底面30、固定バー30a、及び手首添え木30bに塗布された近赤外線吸収体によって吸収される。手の甲によって反射された近赤外線は、近赤外線フィルタ10cを介してCCDカメラ10aによって感知されることになる。この時、近赤外線フィルタ10cは、外部から投射された可視光線による手の甲の映像を完全に取り除くことから、外乱による影響を減少させ、手の甲の映像認識率を高めることとなる。CCDカメラ10aによって感知される映像信号は、データ変換器20cにより、図4(A)に示したような静止画像データに変換され、ビデオメモリ20aに一時的に記憶されることになる(ステップS12)。

30

【0028】

マイクロプロセッサ3は静止画像データを維持しながら画像データに二値化を行って、黑白のみで構成される図4(B)に示したような画像データを得る。図4(B)では、手の甲に当たる部分が白色で表され、背景が黒色で表されている。次いで、画像データの白色で構成される領域内に内接し、かつ面積が最も大きい長方形の領域Aを設定する(ステップS13)。領域を長方形に設定し、最大面積を有するようにする理由は、静脈のパターンを最も多く含みつつ、計算されるデータ量を減らすことより、データのデジタル信号処理を簡単にするためである。

40

【0029】

上記工程により長方形の領域Aが設定されると、マイクロプロセッサ3は、ビデオメモリ20a内に一時的に記憶されている図4(A)の静止画像データから長方形の領域A内のデータのみを抽出し、この抽出されたデータについて画像の各画素値(gray tone)の変化の多い部分を走査するために高帯域フィルタリングさせる(ステップS14)

50

。ステップS14により、図5(A)に示した長方形の領域A内の画像が得られ、マイクロプロセッサ3は、図5(A)の長方形領域内の画像データが高帯域フィルタリング過程によって、濃淡(tone)が明瞭になったので、単にヒストグラムの最高点を選ぶことから、領域A内の画像データに対して二値化を行い、図5(B)に示した画像データが得られる(ステップS15)。

【0030】

二値化が行われても、図5(B)に示したように、静脈の境界線周辺には、多くの雑映が存在することになるが、マイクロプロセッサ3は、こうした雑映を取り除くため、一定領域内に属する黒白の画素の確率によって、黒または白の画素に代置させるメディアン(median)フィルタリング過程を行う。このような過程を通じて、図5(C)に示した、静脈パターンのみを含む画像データが抽出される(ステップS15)。

10

【0031】

マイクロプロセッサ3は、抽出された静脈パターンから静脈分布特性を検出し、データメモリ20bに格納されたデータと比較して各々の個人を識別することになるが、その工程は以下の通りである。まず、静脈の分布特性として、静脈パターンを細分化することにより静脈分岐特性を検出する(ステップS16)。静脈の分岐特性は、静脈の分岐点、分岐点での分岐の枝の数、及び分岐点間の連結関係を細部要素として構成される。

【0032】

例えば、図5(C)に示した静脈パターンから得られた静脈分布特性についてみると、分岐点の総数が9つ(a, b, ..., i)で、そのうち、分岐点aには3つの枝が連結されており、その中の1つの枝は分岐点eと連結している。分岐点aの分岐の枝の数が3つであり、連結分岐点が1つであるということは、他の残り2つの枝は断絶された枝、すなわち、他の分岐点に連結していない枝であることを示している。他の分岐点(b, c, ..., i)に対しても同様に分岐の枝の数及び連結分岐点を調べる。結果をまとめると、図6に示した分岐特性資料が得られる。

20

【0033】

上述の分岐特性資料が得られると、マイクロプロセッサ3は、データメモリ20bに記憶されている、キーコードに該当する人物の分岐特性資料と比較し、同一人物であるかを判断する(ステップS16)。

【0034】

また、個人識別の精度を高めるため、抽出された分岐点(a, b, ..., i)の中の2つ以上の特定分岐点(例えば、左上段の分岐点aと右下段の分岐点g)を、予めデータメモリ20b内に記憶されている静脈パターンデータの特定分岐点と一致させてから、分岐特性資料が抽出される前の静脈パターンデータの画素の相関関係(correlation)を得ることになる(ステップS17)。この時、一致させる特定分岐点を2つ以上にする理由は、入力された手の手首が多少左右に傾くことにより、CCDカメラ10aに感知された映像が一方に傾いて発生するパターンのイメージの不一致をなくするためである。

30

【0035】

二つの比較過程(ステップS16, S17)による比較値(相関性)が全部一定値以上であるかを判断して(ステップS18)、一定値以上である場合、手を入力した個人をキーコードによって指定された特定人物であると認識し、インタフェースコネクタ2aを通じて制御信号を出力し、外部への所定の処理(例えば、扉の開閉等)を行う(ステップS20)。一方、二つの比較結果の内、一つでも一定値以下であればマイクロプロセッサ3は該当人物でないと判断し、扉の開閉等の処理は行わない(ステップS21)。

40

【0036】

図7は、上述のように構成され、動作する個人識別装置100を総合的に運用する個人識別システム400の構成を示したものである。個人識別システム400は、複数の個人識別装置100と、区分される個人との静脈パターン及び分岐特性を集中的に記憶しているデータ記憶装置300と、個人識別装置とデータ記憶装置300の間のデータ通信を行う

50

通信網 200 と、から主に構成されている。

【0037】

上記のように構成された総合的個人識別システム 400 では、まず一定区域別に個人識別装置 100 を設置し、個人識別装置 100 は、その区域のみに入出りが制限されている個人の静脈パターン及び分岐特性を記憶し、キーコードについて識別を受ける全員に対して記憶しておいて、データ記憶装置 300 は、出入が区域制限されない個人や出入が多数の区域に制限される個人の静脈パターン及び分岐特性を集中的に記憶する。

【0038】

上記のように構築された総合的個人識別システム 400 では、区域制限のない個人がある個人識別装置 100 にキーコードを入力すると、個人識別装置 100 は該当キーコードの存在を確認したのち、該当静脈パターン及び分岐特性を抽出すると同時に、通信網 200 を通じて、データ記憶装置 300 に対し、記憶されている静脈パターン及び分岐特性を要求する。

10

【0039】

要求されたデータが通信網 200 を通じて受信されると、上述の比較動作を行ってから特定個人を識別することになる。このように移動可能で、制限区域が多数の個人の場合は、データ記憶装置 300 に集中して管理することから、その個人の身の上の変化等の時に管理しやすく、同一データを多方面に分散しないために、データ記憶空間を効果的に使える。また、上述の実施の形態から、設置された個人識別装置 100 が少数である場合には、別の通信網を構築しなくても、データ記憶装置 300 と個人識別装置 100 の間を直接連結して通信回線路を利用することも可能である。

20

【0040】

以上、添付図面を参照しながら本発明にかかる個人識別装置、個人識別方法、及び個人識別システムの好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、以下のような優れた効果を奏する。

30

【0042】

本発明による静脈分布パターンを用いた個人識別装置及び個人識別方法、そして、総合的個人識別システムはアルゴリズムの計算効率が高いため、ハードウェアの費用を減らして安値に制作でき、個人間の識別ができ、変化の全くない手の甲の静脈パターンを用いて個人識別をすることによりカードキー等を利用する場合の紛失、盗用の恐れがなく安全であると同時に、手を一定位置に固定する必要がないので、さらに便利に利用でき、かつ高い識別特性を有する。

【0043】

また、総合的個人識別システムを運用することにより、大規模な人員の管理が必要な場合や、区域の移動の多い者とそうでない者とが混在している分野でも効率的な識別データのメモリの使用ができるので、経済性及び利便性、そして適用分野にも制限されない最も優れた発明である。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による静脈分布パターンを用いた個人識別装置の説明図であり、図 1 (A) は斜視図であり、図 1 (B) は断面図である。

【図 2】発明の実施の形態にかかる個人識別装置の内部の構成を示す説明図である。

【図 3】本発明による静脈分布パターンを用いた個人識別方法の流れ図である。

【図 4】映像信号とそれを二値化した状態とを比較するための説明図であり、図 4 (A) は映像信号を示しており、図 4 (B) は映像信号を二値化した状態を示している。

【図 5】静脈分布特性を得る工程を示す説明図であり、図 5 (A) は静脈特性部分を設定

50

して高帯域フィルタリングさせた映像データであり，図5（B）は図5（A）のデータを二値化させた映像データであり，図5（C）は図5（B）のデータに雑映を取り除くメデリアン（median）フィルタリングさせた結果の静脈分布特性である。

【図6】静脈分布パターンから抽出，生成された分岐特性資料を示す説明図である。

【図7】本発明にかかる個人識別装置を総合的に運用する個人識別システムの構成を示す説明図である。

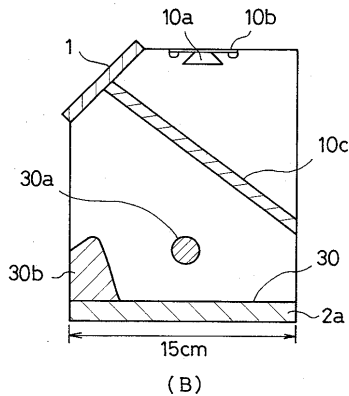
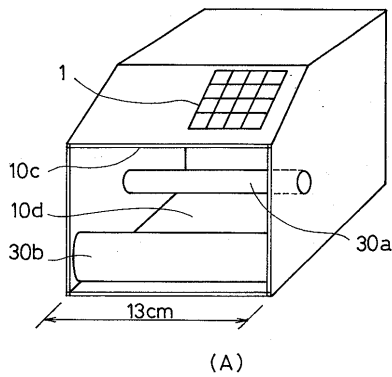
【符号の説明】

- 1 キー入力部
- 2 a インタフェースコネクタ
- 2 b インタフェースモジュール
- 3 マイクロプロセッサ
- 10 a CCDカメラ
- 10 b 近赤外線照明
- 10 c 近赤外線フィルタ
- 20 a ビデオメモリ
- 20 b データメモリ
- 20 c データ変換器
- 30 底面
- 30 a 固定バー
- 30 b 手首添え木
- 100 個人識別装置
- 200 通信網
- 300 記憶装置

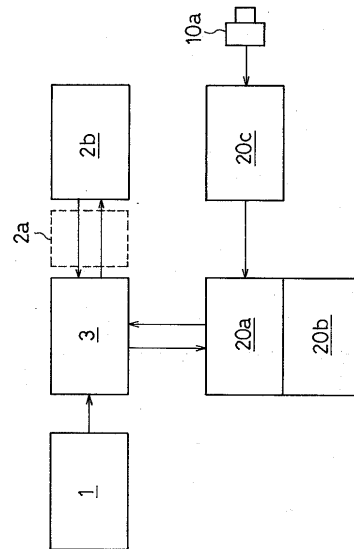
10

20

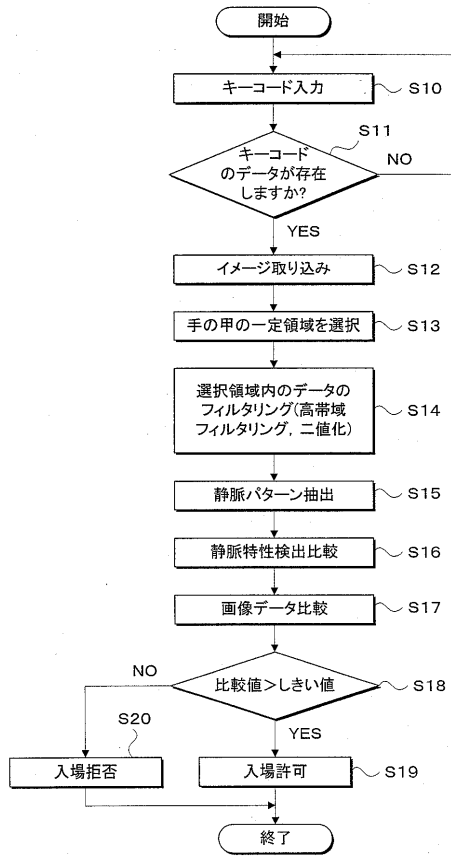
【図1】



【図2】



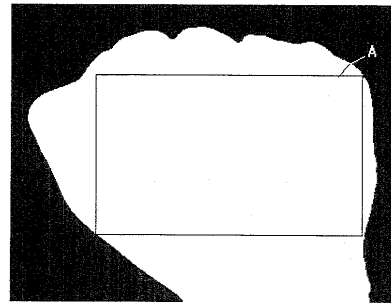
【図3】



【図4】



(A)



(B)

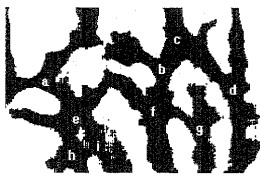
【図5】



(A)



(B)

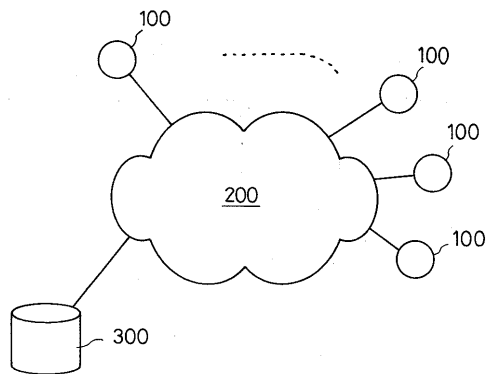


(C)

【図6】

分岐点の数：9		
分岐点	分岐の枝の数	連結分岐点
a	3	e
b	3	c, f
c	4	b, d
:	:	:
i	3	e, h

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 崔 煥洙

大韓民国京畿道城南市盆唐区亭子洞110-901

審査官 宮川 哲伸

(56)参考文献 特表平08-508419(JP,A)

特開平07-021373(JP,A)

特表平01-503203(JP,A)

特開平10-127609(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/10

G06T 7/00