

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年9月4日 (04.09.2008)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2008/105323 A1

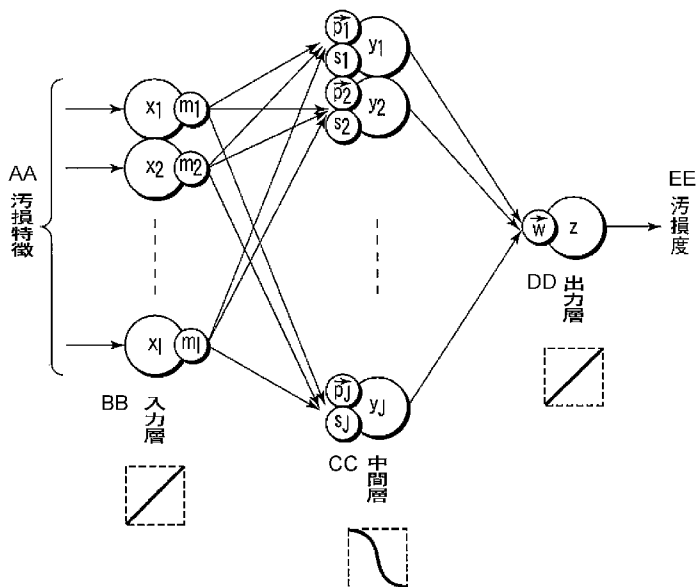
- (51) 国際特許分類:  
G07D 7/00 (2006.01) G07D 7/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/052994
- (22) 国際出願日: 2008年2月21日 (21.02.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2007-042292 2007年2月22日 (22.02.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 名取直毅 (NATORI, Naotake) [JP/JP].
- (74) 代理人: 鈴江武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目12番9号 鈴業特許総合事務所内 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

[ 続葉有 ]

(54) Title: DEGREE-OF-STAIN JUDGING DEVICE AND DEGREE-OF-STAIN JUDGING METHOD

(54) 発明の名称: 汚損度判定装置および汚損度判定方法

[図11]



AA STAIN FEATURE  
BB INPUT LAYER

CC INTERMEDIATE LAYER  
DD OUTPUT LAYER  
EE DEGREE OF STAIN

(57) Abstract: A sheet degree-of-stain judging device (1) judges the final degree of stain  $z$  of a sheet (P) according to the value  $x_i$  of various stain features representing the degree of creases, wrinkles, and stains and acquired from the sheet (P). The sheet degree-of-stain judging device (1) receives stain feature values  $x_i$ , calculates evaluation values  $y_j$  from the received stain feature values  $x_i$ , the degrees of contribution  $m_i$  of the respective stain features, a reference vector  $p_{ji}$  reflecting the distribution of the stain features, and a dispersion parameter  $s_j$  reflecting the distribution of the stain features, and judges the final degree of stain  $z$  of the sheet on the basis of the calculated evaluation values  $y_j$  and the weights  $w_j$  of the respective evaluation values  $y_j$ .

(57) 要約: 紙葉類の汚損度判定装置1は、紙葉類Pから得られる折り目、しわ、しみ等の度合いを示す種々の汚損特徴の値  $x_i$  に基づいて、当該紙葉類の最終的な汚損度  $z$  を判定するものである。上記紙葉類の汚損度判定装置1は、複数の汚損特徴の値  $x_i$  を入力し、この入力された複数の汚損特徴の値  $x_i$  と、複数の汚損特徴ごとの寄与度  $m_i$  と、複数の汚損特徴の分布を反映した参照ベクトル  $p_{ji}$  と、複数の汚損特徴の分布を反映した分散パラメータ  $s_j$  とから複数の評価値  $y_j$  を算出し、この算出された評価値  $y_j$  と評価値  $y_j$  ごとの重み  $w_j$  とに基づいて、当該紙葉類に対する最終的な汚損度  $z$  を判定する。

WO 2008/105323 A1



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,  
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：  
— 國際調查報告書

## 明 細 書

### 汚損度判定装置および汚損度判定方法

#### 技術分野

[0001] 本発明は、たとえば、紙葉類などの検査対象物から検知された複数の汚損特徴(折り目、しわ、しみ等)に基づいて、当該検査対象物の最終的な汚損度を判定する汚損度判定装置および汚損度判定方法に関する。

#### 背景技術

[0002] たとえば、特開平7-190955号公報(特許文献1)には、複数の汚損特徴(折り目、しわ、しみ等)から紙幣等の紙葉類の最終的な汚損度を判定する場合に、各汚損特徴量を重み付け線形結合した値を得る方法が開示されている。

[0003] しかしながら、各汚損特徴の頻度分布は、一般に非線形であることが多い。このような場合、上記特許文献1に記載されている技術のように、各汚損特徴を単に線形結合すると、汚損度の頻度のリニアリティが低くなり、所望の汚損判定率(汚損と判定される紙葉類の割合)を得ることが困難な場合がある。

[0004] また、「D. E. Rumelhart, G. E. Hinton, R. J. Williams: "Learning Representations by back-propagating errors", Nature 323, pp. 533-536, 1986.」(非特許文献1)には、各汚損特徴を一旦非線形変換し、それらの値を線形結合することで汚損度のリニアリティを向上させる技術が開示されている、

上記非特許文献1に記載の技術は、多層パーセプトロン型ニューラルネットとその学習方法の応用に関する技術である。なお、人工のニューラルネットの技術は、元々は生体の模擬から生まれたものである。人工のニューラルネットの技術は、工学的側面から非線形な信号処理系として様々な産業分野で用いられている。

[0005] しかしながら、上記非特許文献1に記載の技術を紙葉類の汚損度判定に応用する場合、汚損特徴の学習結果が重みベクトルと呼ばれる内部パラメータでブラックボックス的(あるいは分散的)に表現される。そのため、各汚損特徴の寄与度を運用形態に応じて調整することが、困難であるという問題がある。

#### 発明の開示

- [0006] この発明の一形態は、運用形態に応じて高精度に、検査対象物の汚損度を判定することができる汚損度判定装置および汚損度判定方法を提供することを目的とする。
- [0007] この発明の一形態としての汚損度判定装置は、検査対象物から検出された複数の汚損特徴の値を入力する入力部と、前記複数の汚損特徴ごとの寄与度と、前記複数の汚損特徴の分布を反映した参照ベクトルと、前記複数の汚損特徴の分布を反映した分散パラメータとに基づいて複数の評価値を算出する評価部と、前記評価部により算出された複数の評価値に基づいて前記検査対象物に対する汚損度を判定する判定部とを有する。
- [0008] この発明の一形態としての汚損度判定方法は、検査対象物から検出された複数の汚損特徴の値を入力し、前記複数の汚損特徴ごとの寄与度と、前記複数の汚損特徴の分布を反映した参照ベクトルと、前記複数の汚損特徴の分布を反映した分散パラメータとに基づいて、複数の評価値を算出し、前記算出された複数の評価値に基づいて前記検査対象物に対する汚損度を判定する。

#### 図面の簡単な説明

- [0009] [図1]図1は、各実施例に係る紙葉類の汚損度判定装置が適用される紙葉類処理システムの構成例を概略的に示す図である。
- [図2]図2は、第1の実施例に係る紙葉類の汚損度判定装置の構成例を概略的に示すブロック図である。
- [図3]図3は、第1の実施例に係る汚損度判定装置における処理全体の流れを説明するためのフローチャートである。
- [図4]図4は、汚損特徴を入力する入力処理を説明するためのフローチャートである。
- [図5]図5は、寄与度の読込処理を説明するためのフローチャートである。
- [図6]図6は、参照ベクトルの読込処理を説明するためのフローチャートである。
- [図7]図7は、分散パラメータの読込処理を説明するためのフローチャートである。
- [図8]図8は、評価値の算出処理を説明するためのフローチャートである。
- [図9]図9は、重みの読込処理を説明するためのフローチャートである。
- [図10]図10は、1つの紙葉類に対する最終的な汚損度を判定する汚損度判定処理

を説明するためのフローチャートである。

[図11]図11は、局所表現型ニューラルネットを説明するための模式図である。

[図12]図12は、局所表現型ニューラルネットの中間層ユニットの反応特性を示す図である。

[図13]図13は、第2の実施例に係る紙葉類の汚損度判定装置の構成例を概略的に示すブロック図である。

[図14]図14は、第2の実施例に係る汚損度判定装置における処理全体の流れを説明するためのフローチャートである。

[図15]図15は、寄与度の設定処理を説明するためのフローチャートである。

[図16]図16は、第3の実施例に係る紙葉類の汚損度判定装置の構成例を概略的に示すブロック図である。

[図17]図17は、第3の実施例に係る汚損度判定装置における処理全体の流れを説明するためのフローチャートである。

[図18]図18は、寄与度のフィードバック調整処理を説明するためのフローチャートである。

### 発明を実施するための最良の形態

[0010] 以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

まず、後述する各実施例としての汚損度判定装置が適用される紙葉類処理システムについて説明する。

[0011] 図1は、紙葉類処理システムの構成例を概略的に示す図である。

[0012] 図1に示す紙葉類処理システムは、検査対象物としての紙葉類を汚損度の判定結果などに基づいて処理するものである。図1に示す紙葉類処理システムは、汚損度判定装置1(1A、1B、1C)、搬送装置2、搬送制御装置3、種々のセンサS(S1、S2、…Sn)、モニタ4、および、操作装置5などにより構成されている。

[0013] 搬送装置2は、検査対象(汚損度の判定対象)となる紙葉類Pを搬送させる装置である。搬送制御装置3は、搬送装置2による紙葉類Pの搬送を制御するものである。各センサS1、S2、…Snは、搬送装置2により搬送される紙葉類Pから各種の汚損特徴を検出するためのセンサである。

[0014] 汚損度判定装置1は、検査対象物としての紙葉類Pの汚損度を判定するものである。汚損度判定装置1は、各センサが紙葉類Pから検出した値(各種の汚損特徴)に基づいて紙葉類Pの汚損度を判定する。汚損度判定装置1は、アプリケーションプログラムを実行することによりデータ処理が可能なコンピュータなどにより構成される。

[0015] たとえば、汚損度判定装置1は、図1に示すように、制御部6、記憶部7、および、各種のインターフェース(図示しない)などを有している。汚損度判定装置1では、記憶部7に記憶されているプログラムを制御部6が実行することにより、後述する各種の処理(機能)を実現している。たとえば、各実施例で説明する紙葉類の汚損度判定処理は、記憶部7に記憶されているプログラムを制御部6が実行することにより実現される

また、汚損度判定装置1は、図示しない各種のインターフェースを介して搬送制御装置3、モニタ4、操作装置4、あるいは、各センサSと接続されている。これにより、汚損度判定装置1は、搬送制御装置3を介して搬送装置2により搬送される紙葉類Pの搬送状態を制御したり、モニタ4に情報を表示したり、操作装置5により操作者が入力された情報を取得したりする。

[0016] 以下、上記のような紙葉類処理システムに適用される汚損度判定装置1A、1B、1Cの第1、第2および第3の実施例について説明する。

[0017] まず、第1の実施例について説明する。

図2は、第1の実施例に係る紙葉類(検査対象物)の汚損度判定装置1Aの構成例を概略的に示すものである。

[0018] 図2に示す紙葉類の汚損度判定装置1Aは、入力部11、寄与度記憶部12、参照ベクトル記憶部13、分散パラメータ記憶部14、評価部15、重み記憶部16および判定部17を有している。

[0019] ここで、上記寄与度記憶部12、参照ベクトル記憶部13、分散パラメータ記憶部14、および、重み記憶部16は、たとえば、それぞれ上記記憶部7における記憶領域として実現される。評価部15および判定部17は、たとえば、記憶部7に記憶されているプログラムを制御部6が実行することにより実現される機能である。

[0020] 入力部11は、紙幣等の紙葉類から得られる複数の汚損特徴の値(たとえば、折り目、しわ、しみ等の度合いを示す値)を入力する。たとえば、入力部11は、各センサSに

より検知した情報を入力する。また、入力部11は、図示しない外部装置が各センサSにより検知した情報から汚損特徴を示す値を生成し、その生成された値を入力するようにしても良い。

[0021] 寄与度記憶部12は、複数の汚損特徴ごとの寄与度を記憶する。参照ベクトル記憶部13は、複数の汚損特徴の分布を反映した参照ベクトルを記憶する。分散パラメータ記憶部14は、上記複数の汚損特徴の分布を反映した分散パラメータを記憶する。寄与度記憶部12に記憶される寄与度、参照ベクトル記憶部13に記憶される参照ベクトル、分散パラメータ記憶部14に記憶される分散パラメータなどについては、後で詳細に説明するものとする。

[0022] 評価部15は、入力部11により入力された汚損特徴と寄与度記憶部12に記憶された寄与度と参照ベクトル記憶部13に記憶された参照ベクトルと分散パラメータ記憶部14に記憶された分散パラメータとから評価値を算出する。また、評価部15は、入力部11により入力された各種の汚損特徴ごとに評価値を算出する。重み記憶部16は、評価値ごとの重みを記憶する。判定部17は、評価部15により算出された評価値と重み記憶部16に記憶された重みとに基づき当該紙葉類に対する最終的な汚損度を判定する。

[0023] 次に、上記のように構成される第1の実施例としての紙葉類の汚損度判定装置による実行される処理について説明する。

[0024] 図3は、紙葉類の汚損度判定装置1Aにおける処理全体の流れを説明するためのフローチャートである。

[0025] まず、入力部11は、I個の汚損特徴 $x_i$ を評価部15に入力する入力処理を行う(ステップS1)。ここで、汚損特徴とは、紙葉類における種々の汚損度合いを定量的に表現した値(特徴量)のことを意味するものとする。たとえば、汚損特徴は、折り目、しわ、または、しみ等を数値化した値(感覚量)、あるいは、濃度値または微分値等の計測量などである。

[0026] 図4は、I個の汚損特徴を入力する入力処理を説明するためのフローチャートである。ここで、図4を参照しつつ、汚損特徴の入力処理について説明する。

[0027] 図4に示すように、入力部11は、まず、変数iの初期値として「1」がセットされる(ステ

ップS11)。変数 $i$ に「1」がセットされると、入力部11は、変数 $i$ が所定値 $I$ 以下であるか否かをチェックする(ステップS12)。変数 $i$ が $I$ 以下でない場合、つまり、変数 $i$ が $I$ よりも大きい場合(ステップS12、NO)、入力部11は、汚損特徴 $x_i$ の入力処理を終了する。

[0028] また、変数 $i$ が $I$ 以下であれば(ステップS12、YES)、入力部11は、汚損特徴 $x_i$ を入力する(ステップS13)。汚損特徴 $x_i$ を入力すると、入力部11は、変数 $i$ をインクリメント(「 $i=i+1$ 」)し(ステップS14)、ステップS12に戻る。すなわち、入力部11は、変数 $i$ が $I$ よりも大きくなるまで、上記ステップS12～S14の処理を繰り返し実行する。これにより、入力部11は、 $I$ 個の汚損特徴を入力し、当該入力処理を終了する。

[0029] 上記入力部11による入力処理が終了すると、評価部15は、寄与度記憶部12から $I$ 個の汚損特徴量 $x_i$ ごとの寄与度 $m_i$ を読み込む読み込み処理を行う(ステップS2)。ここで、寄与度は、汚損特徴ごとに定められているものである。言い換えれば、ある汚損特徴の最終的な汚損度判定への寄与度は、この値によってのみ定まる。

[0030] 図5は、 $I$ 個の寄与度を読み込む処理(寄与度読み込み処理)を説明するためのフローチャートである。ここで、図5を参照しつつ、寄与度読み込み処理について説明する。すなわち、寄与度読み込み処理として、評価部15は、まず、変数 $i$ の初期値として「1」をセットする(ステップS21)。変数 $i$ に「1」をセットすると、評価部15は、変数 $i$ が $I$ 以下であるか否かをチェックする。変数 $i$ が $I$ 以下でない場合、つまり、変数 $i$ が $I$ よりも大きい場合(ステップS22、NO)、評価部15は、寄与度読み込み処理を終了する。

[0031] また、変数 $i$ が $I$ 以下であれば(ステップS22、YES)、評価部15は、寄与度 $m_i$ を読み込む(ステップS23)。寄与度 $m_i$ を読み込むと、評価部15は、変数 $i$ をインクリメント(「 $i=i+1$ 」)し(ステップS24)、ステップS22に戻る。すなわち、評価部15は、変数 $i$ が $I$ よりも大きくなるまで、上記ステップS22～S24の処理を繰り返し実行する。これにより、評価部15は、 $I$ 個の寄与度を読み込んで、当該寄与度読み込み処理を終了する。

[0032] 次に、評価部15は、参照ベクトル記憶部13から $J$ 個の $I$ 次元の参照ベクトル  
[数1]

$$\vec{p}_j$$

[0033] を読み込む(ステップS3)。ここで、参照ベクトルおよび後述する分散パラメータは、 $I$ 個

の汚損特徴によって張られるI次元空間での汚損特徴の分布を反映したものである。すなわち、汚損特徴の分布が混合分布によってモデル化できるものとし、分布を構成する各確率密度分布が、上記の参照ベクトルあるいは後述する分散パラメータで表現されるものである。

- [0034] 図6は、J個のI次元参照ベクトルを読み込む処理(参照ベクトルの読み込み処理)を説明するためのフローチャートである。ここで、図6を参照しつつ、参照ベクトルの読み込み処理について説明する。
- [0035] すなわち、参照ベクトルの読み込み処理として、評価部15は、まず、変数jの初期値として「1」をセットする(ステップS31)。変数jに「1」をセットすると、評価部15は、変数jがJ以下であるか否かをチェックする(ステップS32)。
- [0036] 変数jがJ以下であれば(ステップS32、YES)、評価部15は、変数iの初期値として「1」をセットする(ステップS33)。変数iに「1」をセットすると、評価部15は、変数iがI以下であるか否かをチェックする(ステップS34)。
- [0037] 変数iがI以下であれば(ステップS34、YES)、評価部15は、参照ベクトル $p_{ji}$ を読み込む(ステップS35)。参照ベクトル $p_{ji}$ を読み込むと、評価部15は、変数iをインクリメント(「 $i=i+1$ 」)し(ステップS36)、ステップS34に戻る。
- [0038] また、変数iがI以下でない場合、つまり、変数iがIよりも大きい場合(ステップS34、NO)、評価部15は、変数jをインクリメント(「 $j=j+1$ 」)し(ステップS37)、ステップS32に戻る。すなわち、評価部15は、変数iがIよりも大きくなるまで、上記ステップS34～S36の処理を繰り返し実行する。上記ステップS34～S36の処理により、評価部15は、特定の変数jについて、I個の参照ベクトルを読み込む。
- [0039] また、変数jがJ以下でない場合、つまり、変数jがJよりも大きい場合(ステップS32、NO)、評価部15は、参照ベクトルの読み込み処理を終了する。すなわち、評価部15は、変数jがJよりも大きくなるまで、上記ステップS32～S37の処理を繰り返し実行する。上記ステップS32～S37の処理により、評価部15は、変数jの全ての値(1～J)について、I個の参照ベクトルを読み込む。この結果として、評価部15は、 $J \times I$ 個の参照ベクトル(J個のI次元の参照ベクトル)を読み込む。
- [0040] 次に、評価部15は、分散パラメータ記憶部14からJ個の分散パラメータ $s_j$ を読み込む(

ステップS4)。

図7は、J個の分散パラメータを読み込む処理(分散パラメータの読み込み処理)を説明するためのフローチャートである。ここで、図7を参照しつつ、分散パラメータの読み込み処理について説明する。

[0041] すなわち、分散パラメータの読み込み処理として、評価部15は、まず、変数jの初期値として「1」をセットする(ステップS41)。変数jに「1」をセットすると、評価部15は、変数jが所定の値J以下であるか否かをチェックする。変数jがJ以下でない場合、つまり、変数jがJよりも大きい場合(ステップS42、NO)、評価部15は、分散パラメータの読み込み処理を終了する。

[0042] また、変数jがJ以下であれば(ステップS42、YES)、評価部15は、分散パラメータ $s_j$ を読み込む(ステップS43)。分散パラメータ $s_j$ を読み込むと、評価部15は、変数jをインクリメント(「j=j+1」)し(ステップS44)、ステップS42に戻る。すなわち、評価部15は、変数jがJよりも大きくなるまで、上記ステップS42～S44の処理を繰り返し実行する。これにより、評価部15は、J個の分散パラメータを読み込んで、当該分散パラメータの読み込み処理を終了する。

[0043] 次に、評価部15は、J個の評価値 $y_j$ を算出する評価値算出処理を行う(ステップS5)。J個の評価値 $y_j$ は、上記汚損特徴 $x_i$ 、寄与度 $m_i$ 、参照ベクトル

[数2]

$$\vec{p}_j$$

[0044] 、および、分散パラメータ $s_j$ に基づいて算出される。このようなJ個の評価値 $y_j$ の算出結果は、評価部15から判定部17へ送られる。

[0045] 評価値の算出式は、たとえば、以下の通りである。

[数3]

$$y_j = \exp\left(-\frac{u_j}{2s_j^2}\right), \quad u_j = \sum_{i=1}^I m_i (x_i - p_{ji})^2$$

[0046] ただし、 $u_j$ は寄与度 $m_i$ による汚損特徴 $x_i$ と参照ベクトル要素 $p_{ji}$ との差の重み付け二

乗和であるものとする。

- [0047] 図8は、J個の評価値 $y_j$ を算出する評価値算出処理を説明するためのフローチャートである。ここで、図8を参照しつつ、評価値算出処理について説明する。
- [0048] すなわち、評価値算出処理として、評価部15は、まず、変数jの初期値として「1」をセットする(ステップS51)。変数jに「1」をセットすると、評価部15は、変数jが所定の値J以下であるか否かをチェックする(ステップS52)。
- [0049] 変数jがJ以下であれば(ステップS52、YES)、評価部15は、重み付け二乗和 $u_j$ を初期値としての「0」にセットし(ステップS53)、変数iの初期値として「1」をセットする(ステップS54)。変数iに「1」をセットすると、評価部15は、変数iがI以下であるか否かをチェックする(ステップS55)。
- [0050] 変数iがI以下であれば(ステップS55、YES)、評価部15は、変数iの場合の重み付け二乗和 $u_j$ を計算式「 $u_j = u_j + m_i (x_i - p_{ji})^2$ 」により計算する(ステップS56)。これにより、変数iの場合の重み付け二乗和 $u_j$ を算出すると、評価部15は、変数iをインクリメント(「 $i = i + 1$ 」)し(ステップS57)、上記ステップS55に戻る。
- [0051] また、変数iがI以下でない場合、つまり、変数iがIよりも大きい場合(ステップS55、NO)、評価部15は、変数jの場合の評価値 $y_j$ を計算式「 $y_j = \exp(-u_j / 2s_j^2)$ 」により計算する(ステップS58)。変数jの場合の評価値 $y_j$ を算出すると、評価部15は、変数jをインクリメント(「 $j = j + 1$ 」)し(ステップS59)、ステップS52に戻る。
- [0052] すなわち、評価部15は、変数iがIよりも大きくなるまで、上記ステップS55～S57の処理を繰り返し、上記ステップS58により変数jの場合の評価値 $y_j$ を算出する。つまり、上記ステップS55～S58の処理により、評価部15は、変数jの場合の評価値 $y_j$ を算出する。
- [0053] また、変数jがJ以下でない場合、つまり、変数jがJよりも大きい場合(ステップS52、NO)、評価部15は、評価値算出処理を終了する。すなわち、評価部15は、変数jがJよりも大きくなるまで、上記ステップS52～S59の処理を繰り返し実行する。これにより、評価部15は、変数jの全ての値(1～J)について、評価値 $y_j$ を算出する。
- [0054] 次に、判定部17は、重み記憶部16からJ個の重み $w_j$ を読み込む(ステップS6)。ここで、重みは、J個の評価値ごとに設定されているものである。つまり、重みは、混合分

布モデルにおける「混合パラメータ」に相当するものである。

[0055] 図9は、J個の重み $w_j$ を読み込む処理(重みの読み込み処理)を説明するためのフローチャートである。ここで、図9を参照しつつ、重みの読み込み処理について説明する。

[0056] すなわち、重みの読み込み処理として、判定部17は、まず、変数jの初期値として「1」をセットする(ステップS61)。変数jに「1」をセットすると、判定部17は、変数jがJ以下であるか否かをチェックする(ステップS62)。変数jがJ以下でない場合、つまり、変数jがJよりも大きい場合(ステップS62、NO)、判定部17は、重みの読み込み処理を終了する。

[0057] また、変数jがJ以下であれば(ステップS62、YES)、判定部17は、重み $w_j$ を読み込む(ステップS63)。重み $w_j$ を読み込むと、判定部17は、変数jをインクリメント(「j=j+1」)し(ステップS64)、ステップS62に戻る。すなわち、判定部17は、変数jがJよりも大きくなるまで、上記ステップS62～S64の処理を繰り返し実行する。これにより、判定部17は、J個の重みを読み込んで、当該重みの読み込み処理を終了する。

[0058] 次に、判定部17は、汚損度の判定対象としている1つの紙葉類に対する最終的な汚損度zを判定する(ステップS7)。汚損度zは、評価部15により算出した評価値 $y_j$ と重み記憶部16から読み込んだ重み $w_j$ とに基づいて判定される。なお、この汚損度zは、J個の評価値の重み付き線形結合である(非線形変換は行なわない)。

[0059] 最終的な汚損度zは、たとえば、以下の算出式により算出される。

[数4]

$$z = \sum_{j=1}^J w_j y_j$$

[0060] 図10は、1つの紙葉類に対する汚損度の判定処理を説明するためのフローチャートである。ここで、図10を参照しつつ、汚損度の判定処理について説明する。

[0061] すなわち、汚損度の判定処理として、判定部17は、まず、変数jの初期値として「1」をセットする(ステップS71)。変数jに「1」をセットすると、判定部17は、汚損度zの初期値として「z=0」をセットする(ステップS72)。汚損度zをセットすると、判定部17は、変数jがJ以下であるか否かをチェックする(ステップS73)。

[0062] また、変数jがJ以下であれば(ステップS73、YES)、判定部17は、汚損度zを計算

式「 $z = z + w_j * y_j$ 」により算出する(ステップS74)。汚損度 $z$ を算出すると、判定部17は、変数 $j$ をインクリメント(「 $j = j + 1$ 」)し(ステップS75)、ステップS73に戻る。すなわち、判定部17は、変数 $j$ が $J$ よりも大きくなるまで、上記ステップS73～S75の処理を繰り返し実行する。

[0063] また、変数 $j$ が $J$ 以下でない場合、つまり、変数 $j$ が $J$ よりも大きい場合(ステップS73、NO)、判定部17は、 $j = J$ の場合の汚損度 $z$ を当該紙葉類に対する最終的な汚損度 $z$ と判定する(ステップS76)。

[0064] 以上のような処理により、第1の実施例に関わる汚損度判定装置1Aでは、各紙葉類の汚損度を判定するために、各種の汚損特徴ごとにスタティックな寄与度を導入している。これにより、汚損度判定装置1Aでは、運用形態に応じて紙葉類の総合的な汚損度を判定するための各汚損特徴に対する最適な重み付けを容易に実現できる。

[0065] なお、上記第1の実施例および後述する第2、第3の実施例では、局所表現型ニューラルネットの考え方をベースとしている。局所表現型ニューラルネットは、たとえば、下記非特許文献2で紹介されている。

[0066] 「J. E. Moody and C. Darken: "Fast learning in networks of locally-tuned processing units", Neural Computation 1, pp. 281-294, 1989.」(非特許文献2)

以下、局所表現型ニューラルネットの概念について説明する。

[0067] 図11は、局所表現型ニューラルネットを説明するための模式図である。また、図12は、局所表現型ニューラルネットの中間層ユニットの反応特性を示す図である。

[0068] 図11に示す3つの層は、それぞれ入力層、中間層(隠れ層)、出力層である。各層には1つ以上のユニットが存在する。ここでは、入力層ユニットの数を汚損特徴に対応する数( $I$ 個)とし、出力層ユニットの数を最終的な汚損度に対応して1個とする。なお、中間層ユニット数については所望の性能を得るのに十分な数( $J$ 個)とする。

[0069] 局所表現型ニューラルネットは、上記非特許文献1に記載されている3層パーセプトロン型ニューラルネットと同様に、層内の結合はなく層間の結合のみが存在し、信号が入力層から出力層へとフィードフォワードで伝達される。入力層ユニットの反応

特性 $x_i$ は、入力される汚損特徴の値そのもの(恒等関数)である。中間層ユニットの反応特性 $y_j$ は、3層パーセプトロン型ニューラルネットで用いられるシグモイド関数のような特性ではなく、図12に示すような確率密度分布型の特性となる。出力層ユニットの反応特性 $z$ は、線形結合である。

[0070] 次に、第2の実施例について説明する。

図13は、第2の実施例に係る紙葉類の汚損度判定装置1Bの構成例を概略的に示す図である。

[0071] 図13に示す汚損度判定装置1Bは、図2に示す汚損度判定装置1Aの寄与度記憶部12が複数の汚損特徴ごとの寄与度を設定する寄与度設定部18に置き換わった構成となっている。すなわち、汚損度判定装置1Bにおいて、寄与度設定部18以外の構成は、第1の実施例で説明した汚損度判定装置1Aと同様である。このため、汚損度判定装置1Bにおいて汚損度判定装置1Aと同様な構成については、同一部分に同一符号を付して詳細な説明を省略する。

[0072] 寄与度設定部18は、操作装置5を用いてオペレータが入力する各汚損特徴ごとの寄与度を評価部15に対して設定するものである。なお、寄与度設定部17は、たとえば、図1に示すハードウェア構成において、記憶部7に記憶されているプログラムを制御部6が実行することにより実現可能である。

[0073] すなわち、汚損度判定装置1Bでは、第1の実施例で説明した汚損度判定装置1Aのように汚損特徴ごとの寄与度の蓄積を行わず、寄与度設定部18がオペレータによる設定操作に応じて各汚損特徴に対する寄与度を設定する。言い換えると、汚損度判定装置1Bでは、オペレータが汚損度を設定(調整)することが可能となっている。

[0074] 図14は、第2の実施例に係る汚損度判定装置1Bにおける処理全体の流れを示すフローチャートである。図14に示すフローチャートは、図3に示すフローチャートにおける寄与度読込みのステップS2が汚損度設定(調整)処理のステップS8に置き換わったものとなっている。このため、図14に示すフローチャートについては、図3に示すフローチャートとの同一部分には同一符号を付して詳細な説明を省略する。

[0075] ここで、上記ステップS8の汚損度設定処理は、オペレータが操作装置5などにより

入力するI個の寄与度を設定(調整)する処理である。図15は、I個の寄与度を設定(調整)する寄与度設定処理を説明するためのフローチャートである。以下、図15を参照しつつ、寄与度設定処理について説明する。

- [0076] すなわち、寄与度設定処理として、寄与度設定部18は、まず、変数iの初期値として「1」をセットする(ステップS81)。変数iに「1」をセットすると、寄与度設定部18は、変数iがI以下であるか否かをチェックする(ステップS82)。
- [0077] 変数iがI以下であれば(ステップS82、YES)、寄与度設定部18は、オペレータによる操作装置5への入力操作に基づいて、寄与度 $m_i$ を設定(調整)する(ステップS83)。寄与度 $m_i$ を設定すると、寄与度設定部18は、変数iをインクリメント(「 $i=i+1$ 」)し(ステップS84)、ステップS82に戻る。また、変数iがI以下でない場合、つまり、変数iがIよりも大きい場合(ステップS82、NO)、寄与度設定部18は、寄与度設定処理を終了する。
- [0078] すなわち、寄与度設定部18は、変数iがIよりも大きくなるまで、上記ステップS82～S84の処理を繰り返し実行する。これにより、寄与度設定部18は、I個の寄与度の設定処理を終了する。
- [0079] 上記のような寄与度設定処理によりI個の寄与度が設定されると、上記汚損度判定装置1Bは、上記第1の実施例で説明した流れの処理により、判定対象の紙葉類Pに対する最終的な汚損度が判定される。
- [0080] また、第2の実施例に係る汚損度判定装置1Bでは、寄与度 $m_i$ が、モデルを表現する参照ベクトル
- [数5]
- $$\vec{p}_j$$
- [0081] あるいは、分散パラメータ $s_j$ とは独立である。つまり、汚損度判定装置1Bでは、汚損特徴の次元ごとに寄与度がスタティックに設定される。従って、寄与度 $m_i$ の値は、モデルの獲得(学習)によっては変化せず(たとえば、 $\forall m_i=1$ のように固定にしておく)、学習後(稼動時)、オペレータが業態に合わせて、随時、設定あるいは調整するようになっている。

[0082] なお、上記第1の実施例と第2の実施例とを組み合わせる汚損度を判定するようにしても良い。たとえば、各汚損特徴に対する寄与度は、一部の汚損特徴に対する寄与度のみをオペレータが入力する寄与度に設定し、それ以外の汚損特徴に対する寄与度を記憶部から読み込むようにしても良い。

[0083] 次に、第3の実施例について説明する。

図16は、第3の実施例に係る紙葉類の汚損度判定装置1Cの構成例を概略的に示す図である。

[0084] 図16に示す汚損度判定装置1Cは、初期設定された寄与度を判定部17の判定結果に応じてフィードバック調整するフィードバック調整部19が上記第1の実施例で説明した図2に示す汚損度判定装置1Aに追加された構成となっている。すなわち、汚損度判定装置1Cにおいて、フィードバック調整部19以外の構成は、第1の実施例で説明した汚損度判定装置1Aと同様である。このため、汚損度判定装置1Cにおいて汚損度判定装置1Aと同様な構成については、同一部分に同一符号を付して詳細な説明を省略する。

[0085] 上記フィードバック調整部19は、汚損度の判定結果に応じて寄与度を調整するものである。すなわち、フィードバック調整部19は、初期設定された(たとえば、 $\forall m_i = 1$ のように)汚損特徴ごとの寄与度を、汚損度の判定結果に応じてフィードバック調整する。たとえば、フィードバック調整部19は、汚損特徴ごとの影響度を算出し、影響度の小さい汚損特徴の寄与度を小さくするような調整を行う。また、汚損特徴 $x_i$ の影響度 $E_i$ を算出するには、たとえば、以下の数式のように、その汚損特徴の寄与度を一時的に零としたときの出力差を用いるものがある。

$$[0086] \quad E_i = z - z_{m_i=0}$$

なお、上記フィードバック調整部19は、たとえば、図1に示すハードウェア構成において、記憶部7に記憶されているプログラムを制御部6が実行することにより実現可能である。

[0087] 次に、汚損度判定装置1Cにおける処理について説明する。

[0088] 図17は、第3の実施例に係る汚損度判定装置1Cにおける処理全体の流れを示すフローチャートである。

- [0089] すなわち、評価部15は、まず、寄与度記憶部12からI個の汚損特徴ごとの寄与度  $m_i$  を読み込み、読み込んだ寄与度  $m_i$  を初期値として設定する(ステップS91)。寄与度  $m_i$  の読み込みは、前述した図3のステップS2と同様な処理である。つまり、第3の実施例に係る汚損度判定装置1Cでは、寄与度記憶部12に記憶されている各汚損特徴ごとの寄与度  $m_i$  を初期値として処理を開始する。
- [0090] 次に、入力部11は、I個の汚損特徴  $x_i$  を評価部15に入力する(ステップS92)。汚損特徴  $x_i$  の入力は、前述した図3のステップS1と同様な処理である。以降、汚損度判定装置1Cは、参照ベクトルの読み込み処理(ステップS93)、分散パラメータの読み込み処理(ステップS94)、評価値の算出処理(ステップS95)、重みの読み込み処理(ステップS96)、汚損度判定処理(ステップS97)まで順次行なう。これらステップS93～S97の処理は、前述した図3のステップS3～S7と同様な処理である。
- [0091] すなわち、上記判定部17により判定対象となる紙葉類の汚損度  $z$  が判定されると、フィードバック調整部19は、判定部17の判定結果に応じて、評価部15に設定されている汚損特徴ごとの寄与度をフィードバック調整するフィードバック調整処理を行う(ステップS98)。このフィードバック調整処理は、上述したように、たとえば、汚損特徴ごとの影響度を算出し、影響度の小さい汚損特徴の寄与度を小さくするように行なう。
- [0092] 汚損度の調整値が算出されると、フィードバック調整部19は、フィードバック調整の終了条件(あらかじめ定められたフィードバック調整回数)に達したか否かをチェックする(ステップS99)。フィードバック調整の終了条件に達していない場合、上記汚損度判定装置1Cは、ステップS92に戻って上記ステップS92～S99の処理を繰り返し実行する。また、フィードバック調整の終了条件に達した場合、上記汚損度判定装置1Cは、当該処理を終了する。
- [0093] 次に、上記フィードバック調整処理について詳細に説明する。
- [0094] 図18は、I個の寄与度をフィードバック調整するフィードバック調整処理を説明するためのフローチャートである。以下、図18を参照しつつ、フィードバック調整処理について説明する。
- [0095] 図18に示すように、フィードバック調整処理において、上記フィードバック調整部19

は、まず、変数 $i$ に初期値としての「1」をセットする(ステップS101)。変数 $i$ を設定すると、フィードバック調整部19は、変数 $i$ が $I$ 以下であるか否かをチェックする(ステップS102)。

[0096] 変数 $i$ が $I$ 以下であれば(ステップS102、YES)、フィードバック調整部19は、汚損特徴 $x_i$ の影響度が少ないか否かをチェックする(ステップS103)。

[0097] このチェックの結果として汚損特徴 $x_i$ の影響度が少ないと判定した場合、フィードバック調整部19は、寄与度 $m_i$ の値を小さくする処理を行う。例えば、フィードバック調整部19は、寄与度 $m_i$ の値を $\Delta m_i$ をだけ減らす処理( $[m_i = m_i - \Delta m_i]$ とする処理)を行う(ステップS104)。寄与度 $m_i$ を小さくする処理を行うと、フィードバック調整部19は、変数 $i$ をインクリメント(「 $i=i+1$ 」)し(ステップS105)、ステップS102に戻る。

[0098] また、上記ステップS103におけるチェックの結果として汚損特徴 $x_i$ の影響度が少なくないと判定した場合、フィードバック調整部19は、寄与度 $m_i$ を小さくする処理(つまり、ステップS104の処理)をジャンプして変数 $i$ をインクリメント(「 $i=i+1$ 」)し(ステップS105)、ステップS102に戻る。

[0099] すなわち、フィードバック調整部19は、変数 $i$ が $I$ よりも大きくなるまで、上記ステップS102～S105の処理を繰り返し実行する。

[0100] また、変数 $i$ が $I$ 以下でないと判定した場合、つまり、変数 $i$ が $I$ よりも大きいと判定した場合(ステップS102、NO)、フィードバック調整部19は、全ての寄与度 $m_i$ を再正規化し(ステップS106)、正規化した全ての寄与度 $m_i$ により評価部15に設定されている全ての寄与度 $m_i$ を更新する。

[0101] 上述したように、第3の実施例に係る汚損度判定装置1Cでは、各汚損特徴に対する各寄与度が、汚損度の判定結果に応じて最適化される。また、上述したように、フィードバック調整された結果は、オペレータにとって分かりやすいものである。

[0102] なお、第3の実施例は、これに限定されるものではなく、様々な形態で実施可能である。たとえば、寄与度のフィードバック調整においては、影響度の大きい汚損特徴の寄与度を大きくするようにしても良いし、影響度に応じた値で寄与度を最適化するようにしても良い。また、上記第3の実施例は、第2の実施例と組み合わせて実施することも可能である。この場合、ステップS91においてオペレータが設定した寄与度を

初期値とし、上述した図17に示すような処理を実現することも可能である。

- [0103] 以上説明したように、上述した各実施例によれば、最終的な汚損度判定への寄与度が入力される汚損特徴のそれぞれに独立して定義される。このため、運用形態に応じた汚損特徴の重み付けに対応できる汚損度判定装置を提供できる。
- [0104] また、第2の実施例に係る汚損度判定装置では、汚損特徴ごとの寄与度の値が、学習時には変化しない。このため、学習後(稼動時)、運用形態に合わせて随時設定したり、調整したりすることが可能となる。
- [0105] さらに、第3の実施例に係る汚損度判定装置では、各汚損特徴の寄与度が汚損度判定結果に応じて自動的に最適化される。このため、たとえば、顧客の要求を顧客自身が把握していない場合などでは、サンプルを評価するだけで顧客の潜在要求が抽出でき、かつ、顧客にとってわかりやすいものとなる。
- [0106] なお、各実施例に係る汚損度の判定装置および判定方法は、紙葉類の汚損度を判定するものに限定されるものではなく、紙葉類以外の汚損度を判定する装置としても適用できる。さらに言えば、各実施例に係る汚損度の判定装置および判定方法は、汚損度を判定するものに限定されるものではない。すなわち、各実施例に係る判定装置および判定方法は、検査対象物から種々の特徴量を検出し、それらの検出された種々の特徴量に基づいて当該検査対象物の特徴を総合的に評価するものに適用できるものである。

#### 産業上の利用可能性

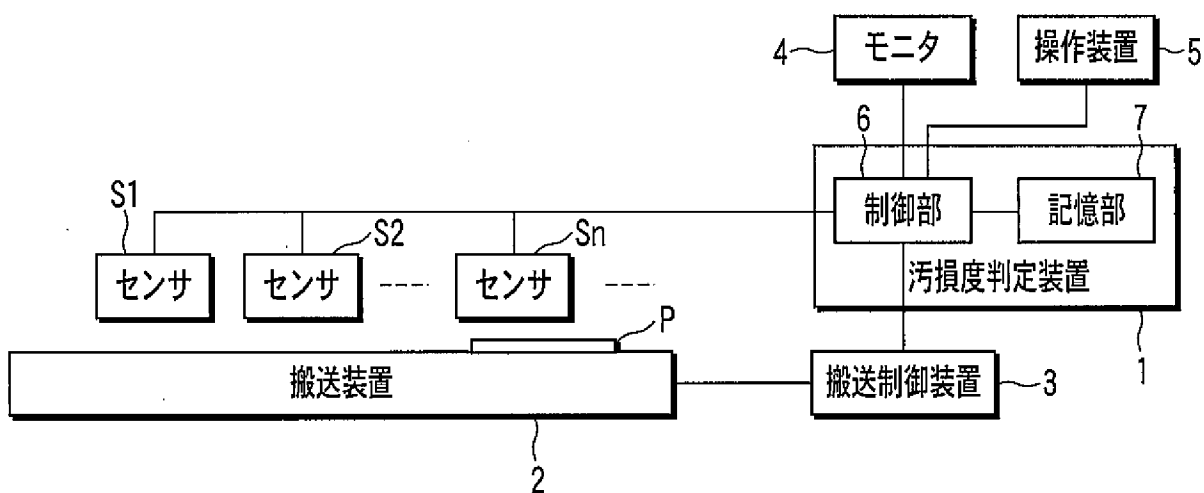
- [0107] 本発明の一形態によれば、検査対象物に対して、運用形態に応じた高精度な汚損度判定を行うことができる汚損度判定装置および汚損度判定方法を提供できる。

## 請求の範囲

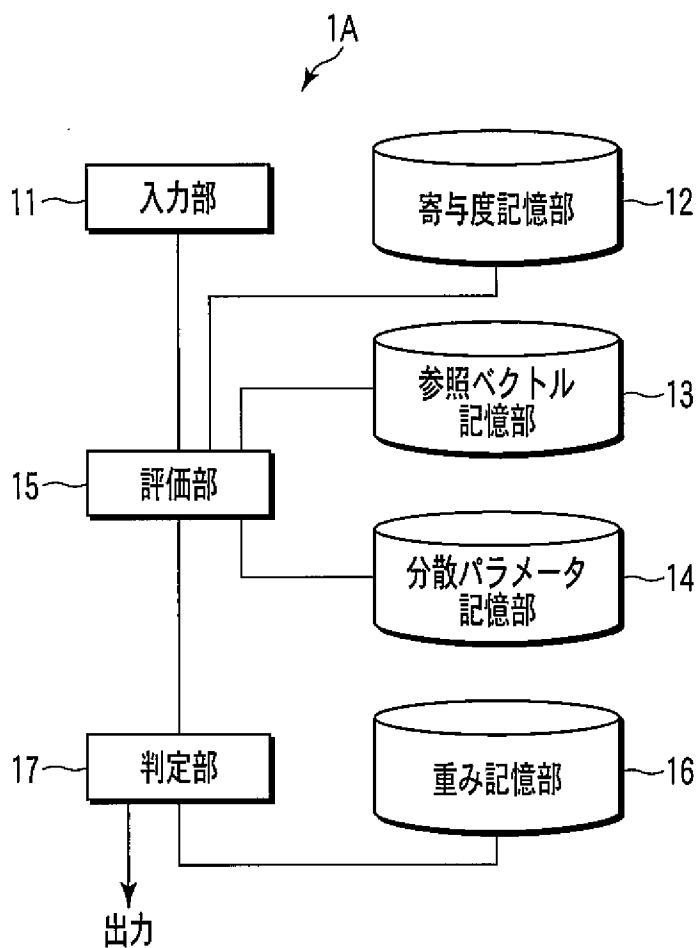
- [1] 検査対象物から検出された複数の汚損特徴の値を入力する入力部と、  
前記複数の汚損特徴ごとの寄与度と、前記複数の汚損特徴の分布を反映した参照ベクトルと、前記複数の汚損特徴の分布を反映した分散パラメータとに基づいて複数の評価値を算出する評価部と、  
前記評価部により算出された複数の評価値に基づいて前記検査対象物に対する汚損度を判定する判定部と、  
を具備したことを特徴とする汚損度判定装置。
- [2] さらに、前記複数の汚損特徴ごとの寄与度を記憶する記憶部を有する、  
ことを特徴とする前記請求項1に記載の汚損度判定装置。
- [3] さらに、操作者が操作する操作装置から入力される情報に基づいて前記複数の汚損特徴ごとの寄与度を設定する設定部を有する、  
ことを特徴とする前記請求項1に記載の汚損度判定装置。
- [4] さらに、前記判定部による汚損度の判定結果に基づいて寄与度をフィードバック調整する調整部を有する、  
ことを特徴とする前記請求項1に記載の汚損度判定装置。
- [5] さらに、前記評価部により算出される各評価値に対応づけた重みを記憶する重み記憶部を有し、  
前記判定部は、前記評価部により算出された複数の評価値と前記重み記憶部に記憶されている各評価値に対応する重みとに基づいて、前記検査対象物に対する汚損度を判定する、  
ことを特徴とする前記請求項1に記載の汚損度判定装置。
- [6] 検査対象物から検出された複数の汚損特徴の値を入力し、  
前記複数の汚損特徴ごとの寄与度と、前記複数の汚損特徴の分布を反映した参照ベクトルと、前記複数の汚損特徴の分布を反映した分散パラメータとに基づいて、複数の評価値を算出し、  
前記算出された複数の評価値に基づいて前記検査対象物に対する汚損度を判定する、

- ことを特徴とする汚損度判定方法。
- [7] 前記複数の汚損特徴ごとの寄与度は、記憶部から読み、  
ことを特徴とする前記請求項6に記載の汚損度判定方法。
- [8] 前記複数の汚損特徴ごとの寄与度は、操作者が操作する操作装置から入力される  
情報に基づいて設定する、  
ことを特徴とする前記請求項6に記載の汚損度判定方法。
- [9] さらに、前記検査対象物に対する汚損度の判定結果に基づいて寄与度をフィード  
バック調整し、  
前記フィードバック調整された複数の汚損特徴ごとの寄与度と前記参照ベクトルと  
前記分散パラメータとに基づいて算出された複数の評価値に基づいて前記検査対  
象物に対する汚損度を判定する、  
ことを特徴とする前記請求項6に記載の汚損度判定方法。
- [10] さらに、各評価値に対応づけた重みを記憶部から読み、  
前記検査対象物に対する汚損度は、前記算出された複数の評価値と各評価値に  
対応づけられている重みとに基づいて判定する、  
ことを特徴とする前記請求項6に記載の汚損度判定方法。

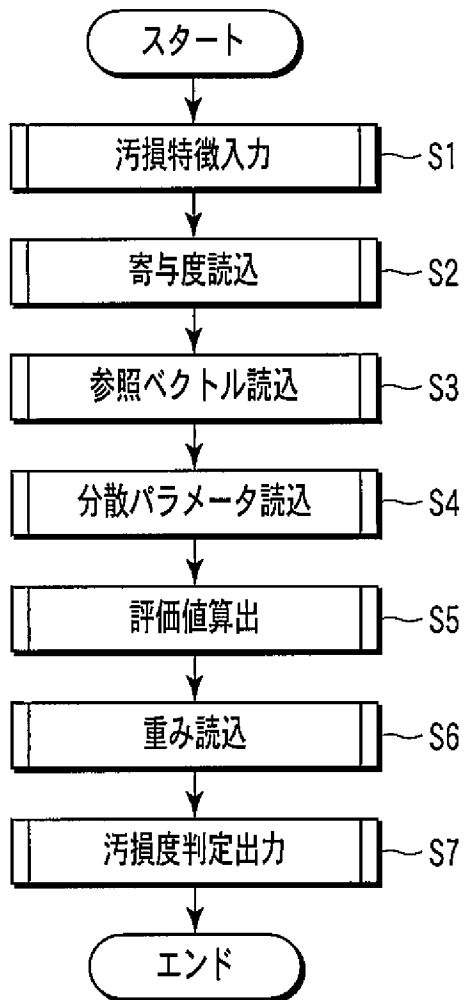
[図1]



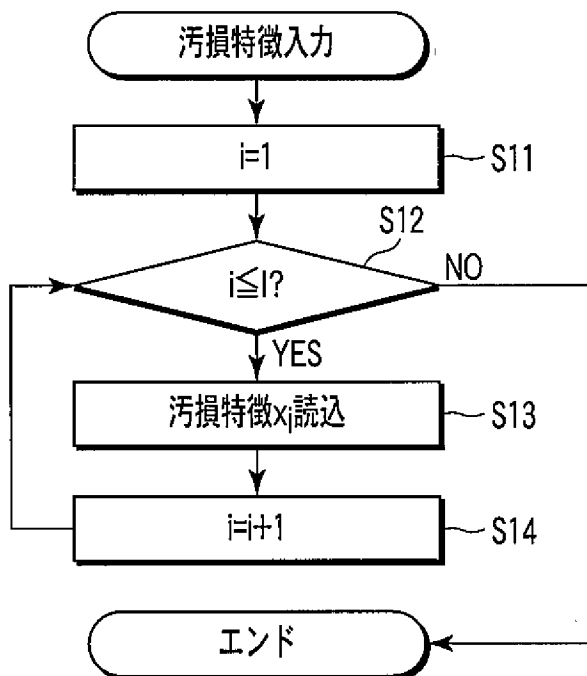
[図2]



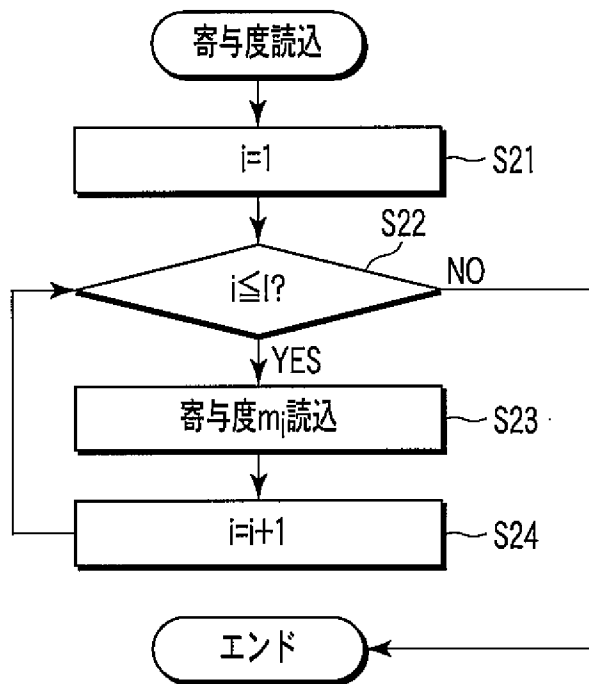
[図3]



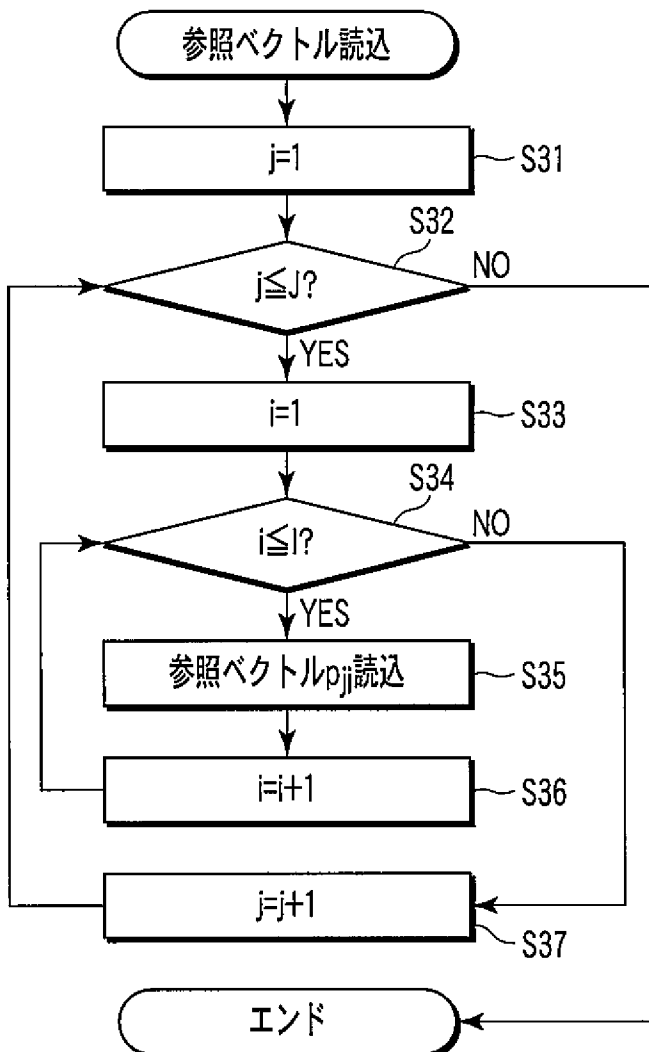
[図4]



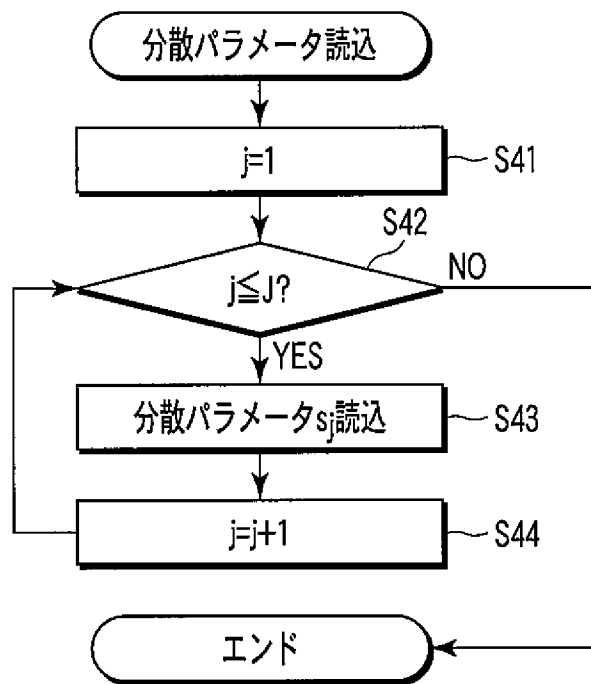
[図5]



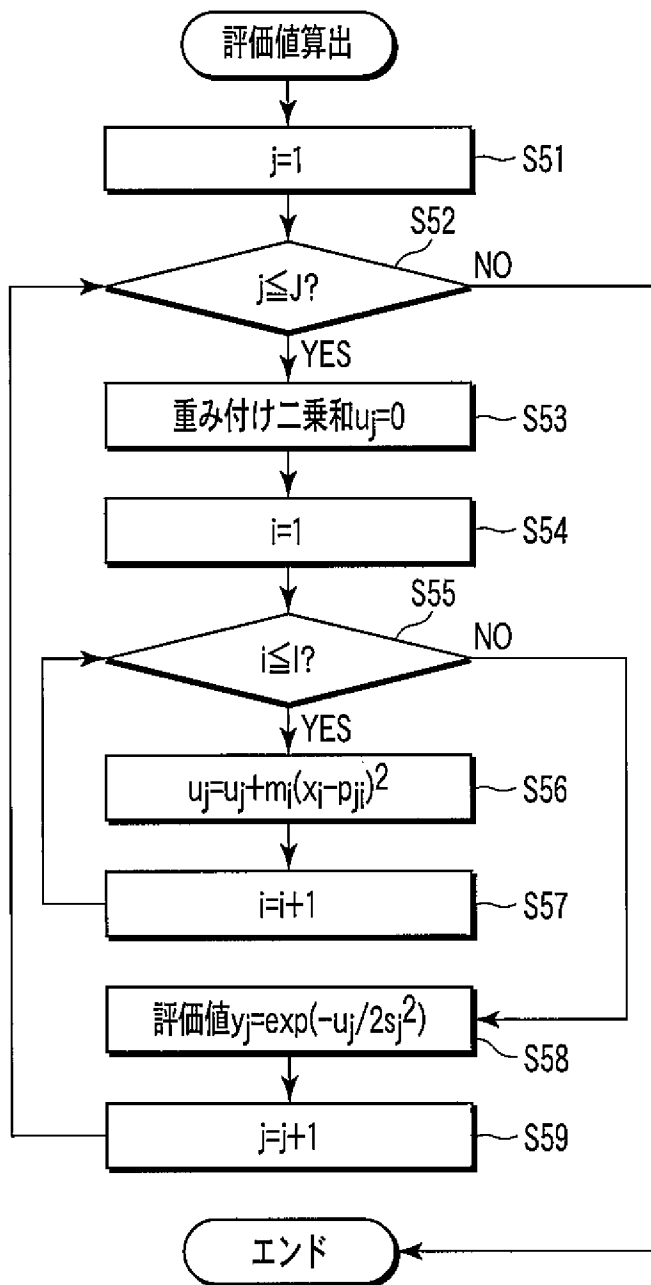
[図6]



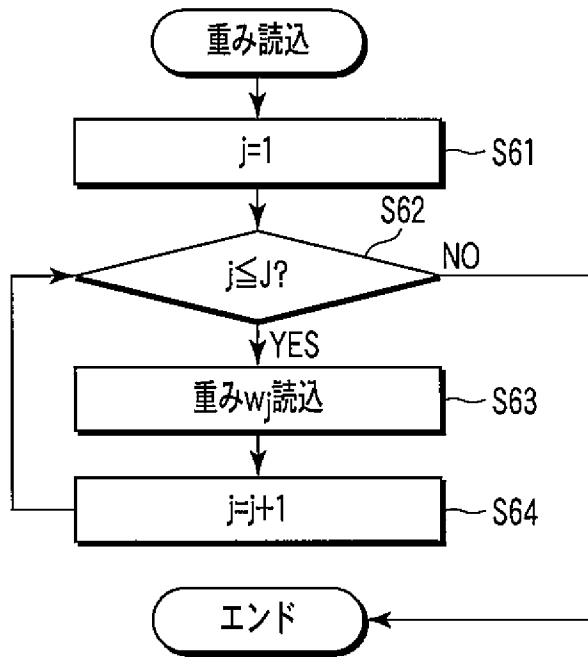
[図7]



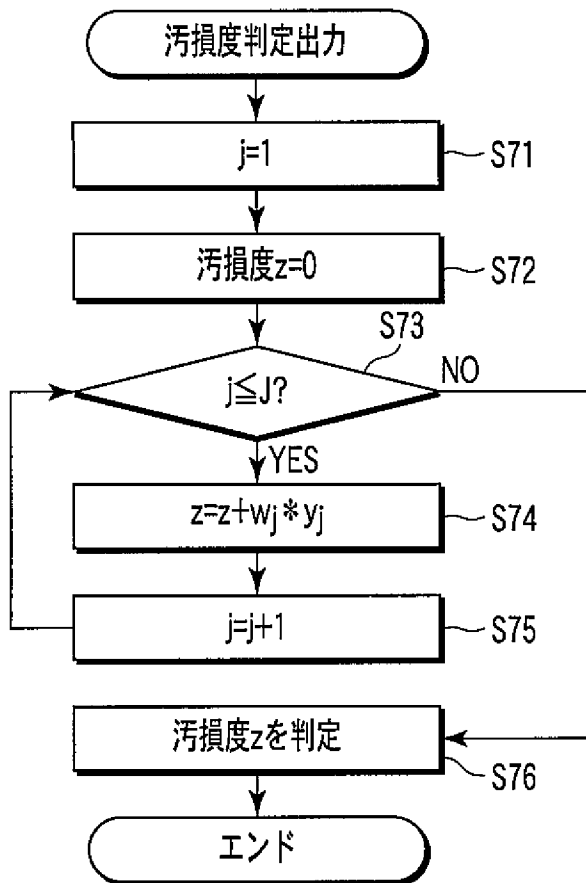
[図8]



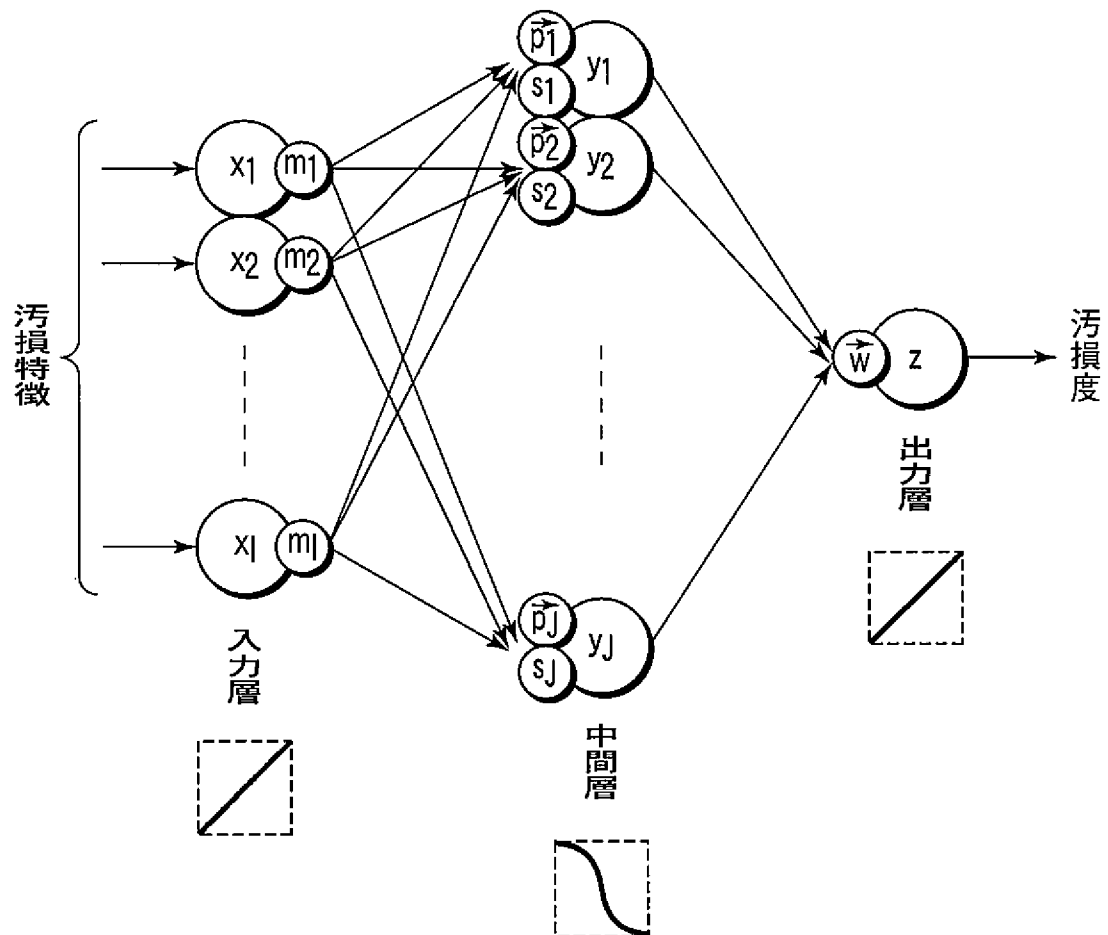
[図9]



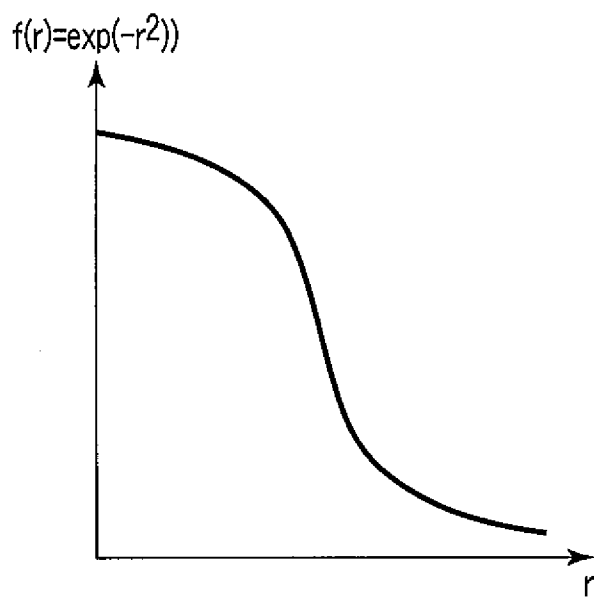
[図10]



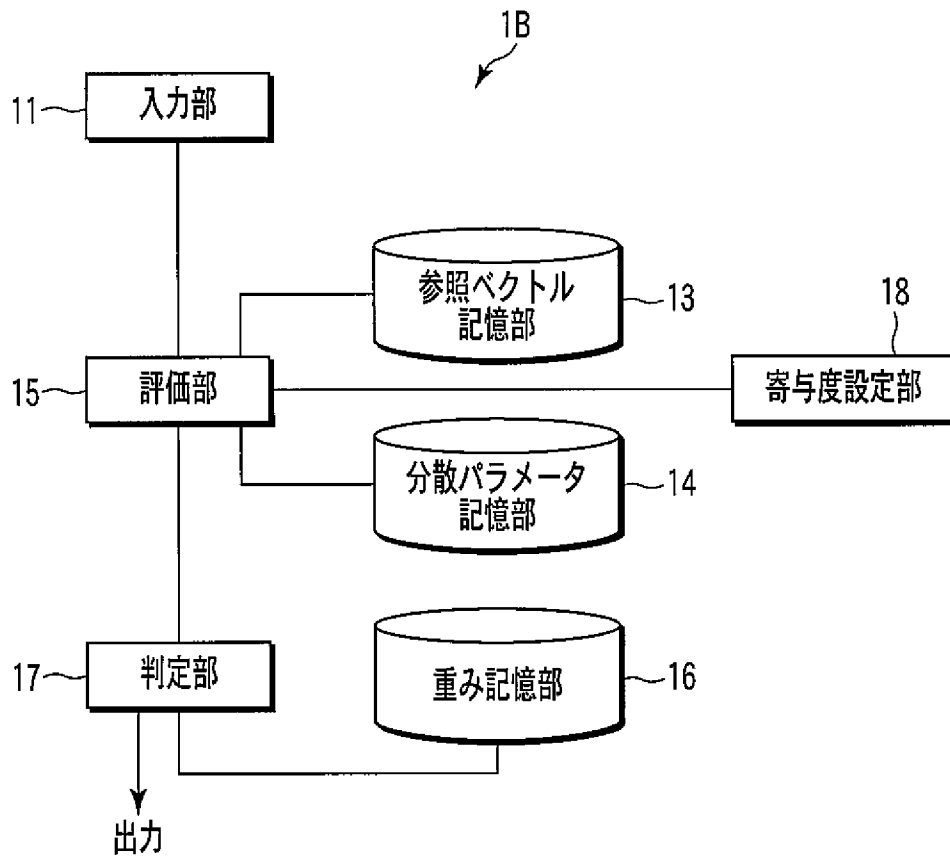
[図11]



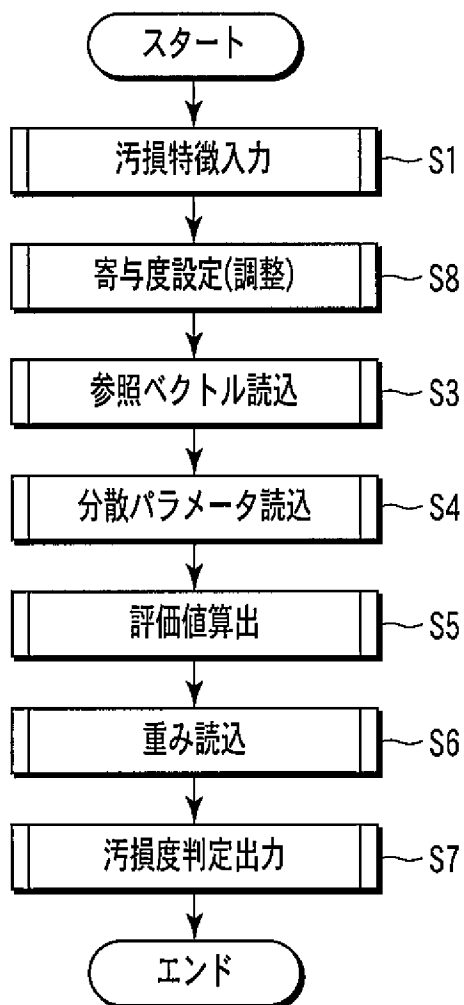
[図12]



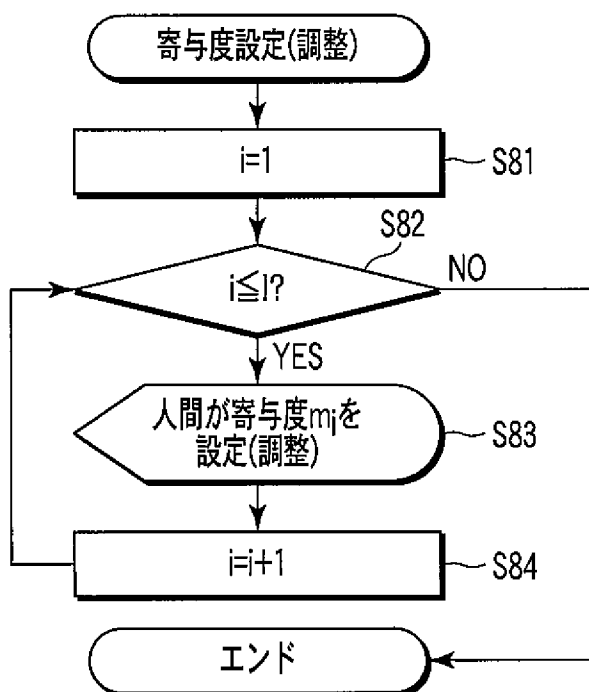
[図13]



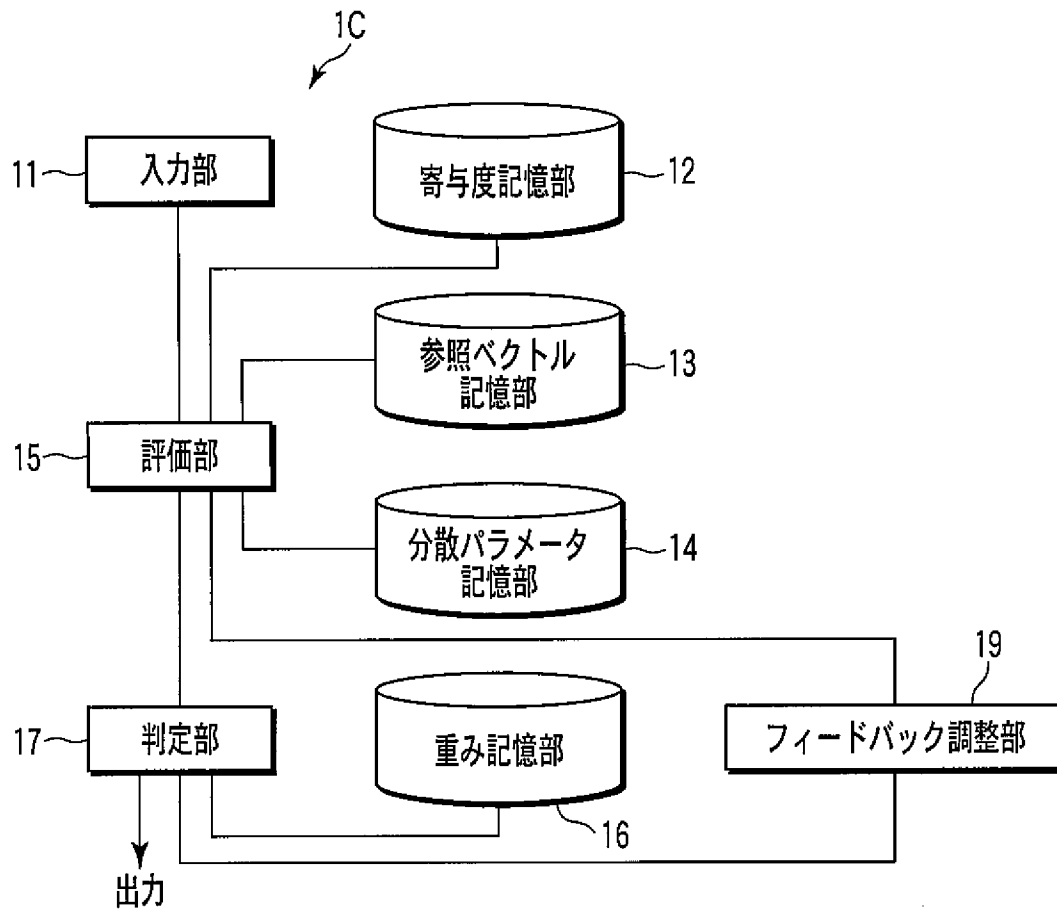
[図14]



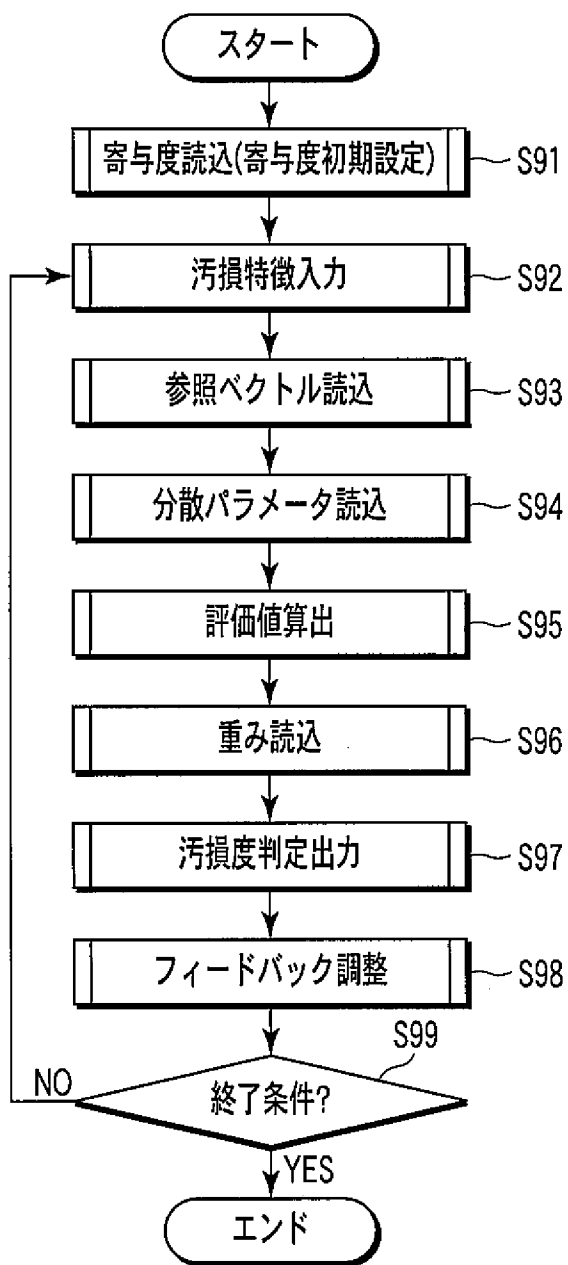
[図15]



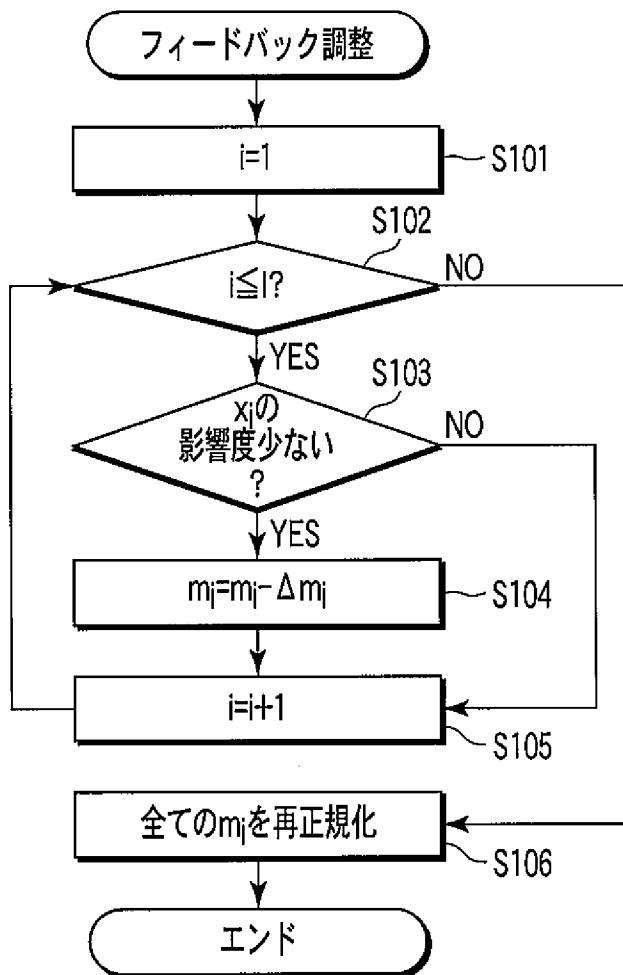
[図16]



[図17]



[図18]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2008/052994

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G07D7/00(2006.01) i, G07D7/12(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)

G07D7/00, G07D7/12

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
A	JP 6-23968 A (Toshiba Corp.), 01 February, 1994 (01.02.94), Par. Nos. [0046] to [0078]; Figs. 9 to 12 (Family: none)	1-10
A	JP 2005-157732 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 16 June, 2005 (16.06.05), Par. Nos. [0054] to [0083]; Figs. 7 to 10 (Family: none)	1-10
A	JP 2006-140952 A (TOA Corp., Step One Ltd.), 01 June, 2006 (01.06.06), Par. Nos. [0050] to [0130]; Figs. 4 to 18 (Family: none)	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "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)
- "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

- "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
- "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
- "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
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 May, 2008 (20.05.08)

Date of mailing of the international search report  
03 June, 2008 (03.06.08)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G07D7/00(2006.01)i, G07D7/12(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. G07D7/00, G07D7/12											
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 style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">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>1971-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2008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	1971-2008年	日本国実用新案登録公報	1996-2008年	日本国登録実用新案公報	1994-2008年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2008年										
日本国実用新案登録公報	1996-2008年										
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号									
A	J P 6-23968 A (株式会社東芝) 1994.02.01, 【0046】-【0078】、図9-12 (ファミリーなし)	1-10									
A	J P 2005-157732 A (沖電気工業株式会社) 2005.06.16, 【0054】-【0083】、図7-10 (ファミリーなし)	1-10									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 100px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「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									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 20.05.2008		国際調査報告の発送日 03.06.2008									
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) 岩田 洋一	3 R 3 8 3 4								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3386								

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
A	JP 2006-140952 A (ティーオーエー株式会社、 株式会社ステップワン) 2006.06.01, 【0050】 - 【0130】、図4-18 (ファミリーなし)	1-10