

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年4月25日(25.04.2024)

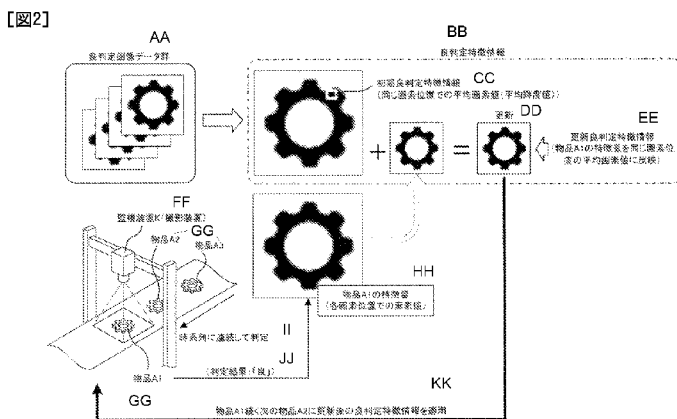


(10) 国際公開番号
WO 2024/084675 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/88 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/039227
- (22) 国際出願日: 2022年10月21日(21.10.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP). 東芝デジタルソリューションズ株式会社 (TOSHIBA DIGITAL SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 矢作 友行 (YAHAGI Tomoyuki); 〒1020072 東京都千代田区飯田橋三丁目1番13号 株式会社クリーブ内 Tokyo (JP). 松本 信幸 (MATSUMOTO Nobuyuki); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 永野 和俊 (NAGANO Kazutoshi); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(54) Title: DETERMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 判定装置



- AA ... Good quality determination image data group
- BB ... Good quality determination feature information
- CC ... Initial good quality determination feature information (average pixel value (average luminance value) at same pixel position)
- DD ... Update
- EE ... Updated good quality determination feature information (feature amount of article A1 is reflected in average pixel value of same pixel position)
- FF ... Monitoring device K (imaging device)
- GG ... Article
- HH ... Feature amount of article A1 (pixel values at each pixel position)
- II ... Continuously perform determination in chronological order
- JJ ... (Determination result: good)
- KK ... Apply updated good quality determination feature information to next article A2 following article A1

(57) Abstract: [Problem] To provide a determination device that makes it possible to improve the accuracy of determination. [Solution] A determination device according to an embodiment of the present invention determines whether a determination target is of good quality on the basis of good quality determination feature information generated using feature amounts extracted from each of pieces of monitoring data for determination targets belonging to good quality determinations collected in advance. Quality determination processing is performed by extracting feature amounts from



WO 2024/084675 A1

(74) 代理人: 水野 勝文, 外 (MIZUNO Katsufumi et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号 丸の内仲通りビル 7 2 1 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

monitoring data for each of sequentially input determination targets and continuously performing quality determination of a plurality of determination targets on the basis of the good quality determination feature information. In addition, if it is determined that a determination target is of good quality in the continuously performed quality determination, the good quality determination feature information is updated using the feature amount of the determination target determined to be of good quality, and quality determination of the next determination target following the determination target determined to be of good quality is performed on the basis of the updated good quality determination feature information.

(57) 要約: 【課題】 判定精度を向上可能な判定装置を提供する。【解決手段】 実施形態の判定装置は、予め収集された良判定に属する判定対象の監視データそれぞれから抽出される特徴量を用いて生成される、良判定特徴情報に基づいて、判定対象の良否を判定する。良否判定処理は、順次入力される各判定対象の監視データから特徴量を抽出し、良判定特徴情報に基づいて複数の判定対象に対する良否判定を連続して行う。そして、連続して行われる良否判定において判定対象が良判定された場合に、良判定された判定対象の特徴量を用いて良判定特徴情報を更新し、更新された良判定特徴情報に基づいて、当該良判定された後に続く判定対象に対する良否判定を行う。

明 細 書

発明の名称：判定装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、判定対象の良否判定技術に関する。

背景技術

[0002] 判定対象の良否判定技術として、例えば、物品を撮影し、撮影画像に映った物品の良否を判定する技術がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-224833号公報

特許文献2：特開2022-65961号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 判定精度を向上可能な判定装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 実施形態の判定装置は、判定対象の監視データを用いて良否を判定する。判定装置は、予め収集された良判定に属する判定対象の監視データそれぞれから抽出される特徴量を用いて生成される、良判定特徴情報を記憶する記憶部と、順次入力される各判定対象の監視データから前記特徴量を抽出し、前記良判定特徴情報に基づいて複数の判定対象に対する良否判定を連続して行う判定部と、連続して行われる前記良否判定において判定対象が良判定された場合に、良判定された判定対象の前記特徴量を用いて前記良判定特徴情報を更新する基準制御部と、を有する。前記判定部は、更新された前記良判定特徴情報に基づいて、当該良判定された後に続く判定対象に対する良否判定を行う。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]第1実施形態の判定装置を含む判定システムの機能ブロック図である。
- [図2]第1実施形態の判定対象を撮影した画像データで良否判定処理を行う説明図である。
- [図3]第1実施形態の良否判定機能を適用した良否判定処理の説明図である。
- [図4]従来の良否判定処理の説明図である。
- [図5]第1実施形態の良判定特徴情報の生成処理フローを示す図である。
- [図6]第1実施形態の良判定特徴情報の更新処理を含む良否判定処理フローを示す図である。
- [図7]第1実施形態の良判定特徴情報の更新処理の第1変形例を説明するための図である。
- [図8]第1実施形態の良判定特徴情報の更新処理の第2変形例を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0007] 以下、実施形態につき、図面を参照して説明する。
- [0008] (第1実施形態)
- 図1から図8は、第1実施形態の判定システムを説明するための図である。
- [0009] 図1は、本実施形態の判定装置100を含む判定システムの機能ブロック図である。判定システムは、判定装置100及び判定基準生成装置200を含んで構成され、判定装置100が判定対象の良否判定を行う。
- [0010] 本実施形態の判定システムは、一例として、物品の外観検査に用いることができる。この場合、監視装置Kは、物品を撮影する撮影装置であり、監視データは、撮影画像データとなる。以下、物品の外観検査を一例に、本実施形態の判定システムについて説明する。
- [0011] 撮影装置Kは、検査対象(判定対象)の物品Aを撮影し、画像データを判定装置100に出力する。判定装置100は、取得した画像データを記憶装置130に保存する。撮影装置Kは、物品Aの静止画像又は動画像を取得して判定装置100に出力することができる。動画像である場合は、動画像が

ら切り出した静止画像が物品Aの画像データとして用いられる。物品Aを撮影する向きは、検査に適した画像データが得られるように、適宜設定される。例えば、複数の物品Aが、搬送装置Hによって順次搬送される。撮影装置Kは、固定されており、搬送されている複数の物品Aを順次撮影し、判定装置100には、複数の各物品の画像データが順次入力される。

[0012] 判定装置100は、時系列に連続して搬送される複数の異なる物品を順次良否判定し、当該良否判定が連続して行われる構成となっている。判定装置100の良否判定結果は、表示装置Dに出力される。

[0013] 判定装置100は、判定部110、基準制御部120、及び記憶部130を備える。判定基準生成装置200は、判定特徴情報生成部210及び記憶部220を備える。

[0014] 図2は、判定対象を撮影した画像データで良否判定処理を行う説明図である。本実施形態では良判定特徴情報に基づいて、物品Aの良否を判定する。図2に示すように、予め収集された複数の異なる物品Aの各画像データのうち、良判定に属する物品の画像データから特徴量を抽出し、抽出された各特徴量に基づいて良判定特徴情報が生成され、否判定に属する物品の画像データは使用しない。

[0015] 一例として、図2に示すように、良判定に属する複数の物品の各画像データにおいて、同じ画素位置における平均画素値（平均輝度値）を算出する。つまり、画像データの各画素位置の画素値が特徴量（特徴情報）であり、良判定特徴情報は、各画素位置における平均画素値（平均輝度値）を含んで構成された情報である。

[0016] そして、この平均画素値に対して良判定と判定可能な幅を設定し、例えば、各画素位置において、平均画素値＋所定値（第1閾値）×1、平均画素値－所定値（第2閾値）×2の範囲が設定される。つまり、各画素位置に対して平均画素値に基づく上限値及び下限値が設定される。なお、所定値×1、×2は、各画素位置において異なる値であったり、複数の各画素位置で同じ値であってもよい。

- [0017] 所定値 $\times 1$, $\times 2$ は、良判定に属する物品の各画像データの画素値の分布範囲（分散や偏差）に基づいて設定することができる。良否判定処理では、判定対象である物品 A の画像データにおける各画素位置の画素値（特徴量）が、第 1 閾値及び第 2 閾値で設定される良判定範囲に属するか（上限値を下回っているか、又は下限値を上回っているか）を判定し、良否判定結果を出力する。
- [0018] 本実施形態の良判定特徴情報は、一例として、画素位置毎に、良判定に属する各画像データの平均画素値と、平均画素値に対する良判定に属する物品の各画像データの画素値の分布範囲とで設定された統計的な情報（統計的良判定特徴情報）である。
- [0019] 良判定特徴情報の生成処理は、判定基準生成装置 200（判定特徴情報生成部 210）によって遂行され、良判定特徴情報を生成するための複数の画像データが記憶部 220 に保存される。判定基準生成装置 200 によって生成された良判定特徴情報は、初期良判定特徴情報として判定装置 100 に提供され、記憶装置 130 に記憶される。
- [0020] 搬送装置 H 上において上流から下流に向かって順次移動する複数の物品 A 1, A 2, A 3 は、撮影装置 K によってそれぞれ撮影され、撮影装置 K から順次入力される画像データ毎に、良判定処理が行われる。判定装置 100 の判定部 110 は、最初の物品 A 1 の画像データから特徴量を抽出する。特徴量は、画像データの各画素位置における画素値（輝度値）である。判定部 110 は、画像データから抽出された特徴量と良判定特徴情報とを比較して良否判定を行う。例えば、画素位置毎に、画像データの画素値が良判定特徴情報の範囲内であるかを判定する良否判定処理を行う。
- [0021] 判定装置 100 は、物品 A 1 の良否判定結果をログとして記憶部 130 に記憶すると共に、表示装置 D に出力する。表示装置 D は、判定装置 100 から出力された良否判定結果をユーザが視認できるように表示する。
- [0022] 次に、後続の物品 A 2 の判定処理を行うが、本実施形態では、直前の物品 A 1 の良否判定結果が「良」である場合、物品 A 2 の良否判定処理に物品 A

1で使用された初期良判定特徴情報を使用せず、良判定された物品A1の特徴量を初期良判定特徴情報に反映した更新良判定特徴情報を使用する。

[0023] 例えば、画素位置毎に、物品A1の画像データの画素値と初期良判定特徴情報の平均画素値との平均値を算出し、算出された各画素位置の平均画素値を有する良判定特徴情報（物品A1の特徴量が加味された良判定特徴情報）に更新する。良判定特徴情報の更新処理は、基準制御部120によって遂行され、更新済み良判定特徴情報が記憶部130に記憶される。

[0024] 判定部110は、物品A2の画像データの特徴量を抽出し、更新済み良判定特徴情報を記憶部130から読み出して良否判定処理を行う。さらに、物品A2の良否判定結果が「良」であれば、基準制御部120は、物品A2の画像データの画素値と更新済み良判定特徴情報の平均画素値との平均値を算出し、物品A2の特徴量が加味された良判定特徴情報に更新する。この時点での良判定特徴情報は、物品A1及び物品A2の双方の特徴量が加味された良判定特徴情報となっており、物品A3の良否判定処理に適用される。

[0025] なお、良判定特徴情報を構成する所定値 $\times 1$ 、 $\times 2$ は、初期良判定特徴情報において設定された値をそのまま持ち越し、更新前後において変更しないように構成することができる。また、良判定された物品の特徴量が平均画素値に加味された後に平均画素値の変動量に応じて所定値 $\times 1$ 、 $\times 2$ を変更するように構成してもよい。

[0026] このように判定装置100は、順次入力される各物品の画像データから特徴量を抽出し、良判定特徴情報に基づいて複数の物品に対する良否判定を連続して行う。そして、判定装置100は、基準制御部120を備えており、連続して行われる良否判定において物品A1が良判定された場合に、良判定された物品A1の特徴量を用いて判定基準である良判定特徴情報を更新する。搬送装置Hを流れる次の物品A2の良否判定は、更新された良判定特徴情報（直前の良否判定に使用された良判定特徴情報とは異なる良判定特徴情報）に基づいて行われるように制御される。

[0027] 言い換えれば、これから良否判定される物品は、過去の良判定された物品

の特微量に応じて更新された良判定特徴情報に基づいて、良否判定処理が行われる。

[0028] なお、上述のように、良判定特徴情報の更新処理は、良否判定結果が「良」である物品の特微量は反映するが、良否判定結果が「否」である物品の特微量は反映しないように制御する。例えば、物品 A 2 の良否判定結果が「否」であった場合、良判定特徴情報の更新処理は行われず、物品 A 1 の特微量のみが加味された更新済み良判定特徴情報を適用して、物品 A 3 の良否判定処理が行われる。したがって、順次行われる良否判定処理において良否判定結果「否」が続けば、その間の良判定特徴情報は更新されず変化しない。

[0029] 一方、順次行われる良否判定処理において良否判定結果が「良」である度に、良判定特徴情報は更新され、随時変化する。図 3 は、本実施形態の良否判定機能を適用した良否判定処理の説明図である。図 4 は、従来の良否判定処理の説明図である。

[0030] 図 3 において、初期良判定特徴情報は、白丸で示される良判定に属する判定対象群で構成される。良判定特徴情報は、上述のように良判定の範囲（良判定と判定可能な画像データの特微量の範囲）が設定されているので、例えば、図 3 の例において、良判定特徴情報の平均値は、良判定の基準軸となり、基準軸に対して良判定と判定可能な幅（所定値 $\times 1$, $\times 2$ ）が設定される。

[0031] 良判定特徴情報は、平均値が基準軸となって所定の幅を有する特微量の範囲として表すことができ、本実施形態では、良判定特徴情報の更新処理によって、この良判定特徴情報の基準軸がリアルタイムにシフトする。図 3 においてグレー色の短冊状のブロックで良判定特徴情報を表している。なお、1 つの短冊状ブロックに複数の良判定された判定対象群（白丸）を図示しているが、これは短冊状ブロック内に属する良判定の判定対象群を簡易的に示したものである。

[0032] 図 3 に示すように、良否判定結果が「良」である場合に、その判定対象の特微量が、基準軸（平均値）よりも大きな値であった場合、更新後の良判定

特徴情報は、基準軸が上方にシフトした良判定の範囲となる。逆に、判定対象の特徴量が基準軸よりも小さい値であった場合、基準軸が下方にシフトした良判定の範囲となる。このように良判定特徴情報が、直前の判定対象の特徴量に応じて更新され、太い点線で示すように時間経過と共にリアルタイムに基準軸が変動し、良判定特徴情報（良判定の範囲）が良判定された判定対象の特徴量に追従する形でシフトして次の良判定処理に適用される。

[0033] 一方、図4に示す従来例は、良判定特徴情報の範囲を拡大する方式である。この従来方式は、初期良判定特徴情報に基づいて一定期間、良否判定を行い、その期間に初期良判定特徴情報の範囲から外れて良否判定結果が「否」と判定されたが、実際には良判定に属する判定対象、すなわち、過検出された判定対象を抽出する。

[0034] そして、過検出された判定対象が、良判定されるように初期良判定特徴情報を更新し、更新された良判定特徴情報に基づいて一定期間、良否判定を行い、その期間に過検出された判定対象を抽出し、良判定特徴情報を更新する、といった工程を繰り返し行う。

[0035] ここで、従来方式では、2つの課題があった。1つ目は、一定の期間、同じ良判定特徴情報に基づいて良否判定処理が行われるため、途中で環境が変動した場合、過検出が多くなってしまふ。例えば、判定対象に対する光の当たり具合が、季節や設備機器の経年劣化等によって変化した場合、良判定に属する判定対象であっても画像データから抽出される特徴量が変化してしまふ。このため、良否判定処理中（検査中）の環境変動に弱く、環境変動に対して過検出が多くなり、判定精度が低下する課題がある。

[0036] 2つ目は、過検出された判定対象の監視データの特徴量に基づいて、良判定特徴情報を更新するが、図4に示すように、更新後の良判定特徴情報の基準軸は、更新前の良判定特徴情報の基準軸と同一であり、過検出された判定対象が良判定されるように良判定の範囲が拡大される。つまり、良判定の基準軸が変動せずに、更新後も同じ基準軸のまま、良判定される領域が拡張されていき、見逃しが増加してしまふ課題がある。

[0037] 過検出と見逃しの関係は、従来から知られている通り、良否判定の精度向上に付きまとう課題である。過検出とは、良品なのに不良品と判定されてしまうことであり、上述の従来の手法で、良判定の範囲が拡大するので過検出を抑制することができる。しかしながら、良判定の範囲が拡大すればするほど良判定されやすくなる、と言い換えることができ、見逃しが増加してしまう。見逃しは、不良品なのに良品と判定されてしまうことであり、良判定の範囲を狭めると過検出が多くなり、良判定の範囲を広くすると見逃しが多くなり、両者は反比例の関係にある。

[0038] 本実施形態の判定装置100は、時系列に連続して行われる良否判定処理において、直前の良否判定結果が「良」である場合、その判定対象の特徴量を良判定特徴情報に反映して更新し、後続の判定対象に更新した良判定特徴情報を適用する。例えば、天気が回復して日が差し、検査中の判定対象に対する照度に変化していった場合、この環境の変化が良判定された判定対象の特徴量に反映される。したがって、後続の判定対象は、環境の変化に応じた更新済み良判定特徴情報に基づいて良否判定が行われ、環境の変化による過検出を抑制することができる。

[0039] 図5は、本実施形態の良判定特徴情報の生成処理フローを示す図である。図6は、良判定特徴情報の更新処理を含む良否判定処理フローを示す図である。

[0040] 図5に示すように、判定基準生成装置200の記憶部220には、予め収集された複数の異なる判定対象の各監視データのうち良判定に属する判定対象の監視データが記憶される(S201)。そして、判定特徴情報生成部210は、各監視データから判定対象の良否判定するために必要な特徴量(例えば、画像データであれば、各画素位置の輝度値)を抽出する(S202)。判定特徴情報生成部210は、抽出した各特徴量の平均値を算出し、各特徴量の平均値を中心とした良判定特徴情報を生成する(S203)。このとき、良判定特徴情報は、平均値に対して良判定と判定可能な幅を設定することができる。例えば、良判定に属する判定対象の各監視データの分布範囲に

基づいて所定値（閾値）を算出し、算出された所定値を用いて、例えば、平均値＋所定値×1、平均値－所定値×2を良判定の範囲とする良判定特徴情報を生成することができる。判定特徴情報生成部210は、生成した良判定特徴情報を初期良判定特徴情報として記憶部220に記憶する（S204）。初期良判定特徴情報は、任意のタイミングで判定装置100に提供される。

[0041] 次に、本実施形態の良否判定処理は、複数の各判定対象に対する時系列に連続した処理となる（図2参照）。図6に示すように、判定装置100は、監視データの入力を受け付け、当該監視データの入力をトリガーに良否判定処理を遂行する。

[0042] 判定装置100は、入力された監視データから特徴量を抽出する（S102）。そして、良判定特徴情報（初期良判定特徴情報）と、判定対象の特徴量とを比較して良否判定を行う（S103）。良否判定の結果が「良」である場合（S104のYES）、判定装置100は、良判定特徴情報の更新処理を行い（S105）、良否判定の結果が「否」である場合、判定装置100は、良判定特徴情報の更新処理を行わない。判定装置100は、良否判定結果を表示装置Dに出力する（S106）。また、良否判定結果はログとして記憶部130に記憶してもよい。

[0043] 本実施形態の判定装置100は、時系列に次の判定対象の監視データが入力されたか否かを判別し（S107）、次の監視データが入力された場合（S107のYES）、ステップS102に戻り、良否判定処理を行う（S103）。このとき、直前の良否判定の結果が「良」であれば、良判定特徴情報は更新されているので、判定装置100は、ステップS103において更新後の良判定特徴情報に基づいた良否判定処理を行う。

[0044] ステップS107において次の監視データの入力がないと判断された場合は（S107のNO）、良否判定処理を終了する終了指示の有無を確認し、終了指示があった場合（S108のYES）、良否判定処理を終了し、終了指示がない場合は（S108のYES）、次の監視データが入力されるまで

待機する。

- [0045] なお、一旦、良否判定処理を終了した後、良否判定処理を再開する場合、良判定特徴情報は、リセットして初期良判定特徴情報を適用したり、先の良否判定処理において一番最後に更新された良判定特徴情報（最新の更新された良判定特徴情報）を適用したりすることができる。
- [0046] また、画像データを用いた物品の外観検査において、判定装置100に入力された画像データは、各種の画像処理を行ってから、良判定特徴情報と比較することができる。例えば、画像データに対してノイズ除去等の平滑化処理（Medianフィルタ、平均値フィルタ等）を行い、各画素位置での画素値を抽出することで、画像データの特徴量を抽出することができる。監視データが画像データである場合、良判定特徴情報は、良判定に属する複数の各画像データの各特徴量に基づく「統計的良判定画像データ」である。したがって、上述した所定の画像処理は、良判定特徴情報を作成する際にも同様に適用され、同じ画像処理が施された状態で特徴量が比較される。
- [0047] ここで、上述の良否判定処理の変形例について説明する。
- [0048] 上記良否判定処理は、判定対象の特徴量が、良判定特徴情報に規定される範囲を超えない場合に、判定結果が「良」と判定されるが、さらに細分化した判定処理とすることができる。例えば、判定対象に異常が存在するか、存在するならばその異常が所定の許容範囲を超えるか、といった2段階に分けて良否判定処理を構成することができる。
- [0049] この場合、良判定特徴情報は、判定対象に対する異常の有無を判定するための第1良判定特徴量情報と、当該異常が所定の許容範囲であるか否かを判定するための第2良判定特徴量情報と、を含むことができる。判定基準生成装置200は、良判定に属する判定対象の特徴量から、第1良判定特徴量情報及び第2良判定特徴量情報を生成する。
- [0050] 上記物品の外観検査を一例に説明すると、まず、画像データの各画素位置の画素値をチェックし、閾値を超える画素が存在するか否かを判定する（第1判定処理）。このときに使用される良判定特徴情報が、第1良判定特徴情

報に相当し、上述の、良判定に属する画像データ群で構成される各画素位置の平均画素値＋所定値（第1閾値）×1、平均画素値－所定値（第2閾値）×2である。

[0051] 次に、閾値を超える画素が存在すると判定された場合、言い換えれば、判定対象に異常ありと判定された場合、当該異常が所定の許容範囲内であるかを判定する（第2判定処理）。このとき使用される良判定特徴情報が第2良判定特徴情報に相当する。例えば、判定部110は、第1良否判定処理において、画像データ中の複数の画素値を第1良判定特徴情報とそれぞれ比較し、閾値を逸脱した異常画素を抽出するので、抽出された異常画素群、すなわち、異常領域を把握することができる。

[0052] そして、異常領域の特徴、例えば、異常領域の面積、異常領域の形状、及び異常領域における画素値の分布などを用いて、第1良否判定処理を通じて把握した異常領域が良判定の範囲内か否かを判定する第2判定処理が行われる。このときの異常領域の特徴に関する情報が第2良判定特徴情報となる。例えば、異常領域の特徴として面積が用いられる場合、面積に対する閾値が予め設定される。面積は、異常領域に含まれる画素の数で表される。判定装置100は、異常領域の面積が閾値を超えていなければ物品Aを「良」と判定し、超えていれば、物品Aを「否」と判定する。

[0053] 形状として、例えば、アスペクト比が用いられる。アスペクト比は、短軸方向の長さに対する長軸方向の長さの比である。長軸方向は、パーティクル外縁上の任意の2点を結んで得られる線分のうち、最も長い線分と平行な方向である。短軸方向は、長軸方向に対して垂直である。異常領域の特徴として形状が用いられる場合、アスペクト比に対する閾値が予め設定される。アスペクト比と閾値の大小関係は、物品に応じて設定される。例えば、検査対象の物品の品質が悪いときに、異常領域のアスペクト比が大きくなる傾向にある場合には、判定装置100は、アスペクト比が閾値を超えているときに物品を「否」と判定し、アスペクト比が閾値を超えていなければ、物品を「良」と判定する。

- [0054] 分布として、例えば、異常領域の画素数に対する下限閾値を下回った画素数の比、異常領域の画素数に対する上限閾値を上回った画素数の比などを用いることができる。異常領域の特徴として分布が用いられる場合、これらの各比に対して閾値がそれぞれ設定される。判定装置100は、例えば、これらの各比が閾値を超えていなければ、物品を「良」と判定し、これらの各比のいずれか一方が該当の閾値を超えているときは、物品を「否」と判定する。
- [0055] 判定部110は、図6のステップS103において、第1判定処理において異常なしと判定されたとき、及び第1判定処理において異常ありと判定されても第2判定処理において第2良判定特徴情報を満たしたときは、「良」判定をする。
- [0056] そして、基準制御部120は、図6のステップ105において、連続して行われる第1判定処理及び第2判定処理を含む良否判定において判定対象が良判定された場合に、良判定された判定対象の特徴量を用いて少なくとも第1良判定特徴情報を更新し、更新された第1良判定特徴情報及び第2良判定特徴情報を、次の判定対象を良否判定する際に適用できるように制御することができる。
- [0057] 図7は、良判定特徴情報の更新処理の第1変形例を説明するための図である。第1変形例は、図7に示すように、直前に良否判定された判定対象A-1だけでなく、判定対象A-1よりも過去に良判定された判定対象A-2、A-3、A-4、・・・A-Nの各特徴量を加味して良判定特徴情報を更新する。なお、過去に良否判定された判定対象をいくつ加味するかは任意である。また、例えば、時間情報を用いて、良否判定結果が「良」と判別されたことをトリガーに、所定時間前（数十秒前、数分前など）までに良判定された過去の判定対象の特徴量を抽出し、良判定特徴情報を更新してもよい。
- [0058] なお、過去N個分の各特徴量を加味して良判定特徴情報を更新する場合、その間に含まれる「否」判定された判定対象の特徴量は加味せず（除外し）、「良」判定された判定対象の特徴量のみが含まれるように、良判定特徴情

報を更新することができる。

[0059] このように第1変形例では、基準制御部120は、連続して行われる良否判定において判定対象A-1が良判定された場合に、当該良判定に用いられた良判定特徴情報に、当該良判定された判定対象A-1以前の複数の良判定された判定対象A-2, A-3, A-4, … A-Nの各特徴量を加算して平均し、良判定特徴情報を更新することができる。そして、判定部110は、過去に良判定された複数の判定対象A-1, A-2, A-3, A-4, … A-Nの各特徴量によって平均値がシフトした更新後の良判定特徴情報に基づいて、後続の判定対象Aに対する良否判定を行うことができる。

[0060] 図8は、良判定特徴情報の更新処理の第2変形例を説明するための図である。第2変形例は、第1変形例において、重み値を適用した態様である。

[0061] 図8に示すように、基準制御部120は、良判定された判定対象A-1以前の複数の良判定された判定対象A-1, A-2, A-3, A-4, … A-Nの各特徴量に重み値 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \dots, \alpha_n$ を適用し、これらの重み値が適用された各特徴量を加算して平均し、良判定特徴情報を更新することができる。

[0062] 重み値は、各重み値の合計が「1」となるように任意に割り当てることができる。例えば、直前の判定対象A-1の重み値 α_1 に最も大きい値を割り当て、過去に遡る度に重み値が小さくなるように、当該重み値を割り当てることができる。このように構成することで、直前の判定対象の特徴量、言い換えれば、最新の環境変動が色濃く反映した良判定特徴情報に更新できると共に、過去の環境変動の推移も良判定特徴情報に反映することができる。

[0063] なお、良判定特徴情報の更新処理は、良判定される度に毎回おこなってもよいし、良判定が連続して所定回数続いた場合に行うように構成してもよい。つまり、環境の変化に追従できる形で、更新処理の頻度は任意に設定することができる。良判定特徴情報の更新処理は、良判定をトリガーに実施される。

[0064] 以上、実施形態において、物品の外観検査を一例に、物品の撮影画像を監

視データとして用いた良否判定について説明したが、例えば、物品の監視データは、センサ機器によって計測される音データやセンサ値を適用することができる。例えば、音響法の非破壊検査で収集される音データを監視データとして適用し、物品内部の状態の良否（クラック等発生有無）を判定する判定装置100を構成することができる。この場合、良判定特徴情報は、例えば、良判定に属する判定対象から収集された各音の波長域に基づいて生成することができる。

[0065] また、センサ値が監視データである場合、例えば、距離センサで断面形状の高さ値を収集し、物品の表面形状の状態の良否を判定する判定装置100として構成することができる。この場合、良判定特徴情報は、例えば、良判定に属する判定対象から収集された各センサ値に基づいて生成することができる。

[0066] さらに、3D超音波画像データ等の3D画像データ（立体視画像データ）を監視データとして適用した判定装置100を構成することもできる。この場合、監視装置Kは、3D超音波画像取得装置（3Dエコー（3D超音波）検査装置）を適用することができる。良判定特徴情報は、良判定に属する判定対象から収集された3D画像データに基づいて生成することができる。

[0067] また、時系列に連続して複数の異なる判定対象それぞれの良否判定処理を行う態様について説明したが、例えば、連続して流れて製造される物品（圧延加工された圧延鋼材、H鋼やI鋼などの鋼材、棒状の鉄筋などの長尺状部材）を判定対象とすることができる。この場合、長手方向に渡って判定対象を分割して連続撮影する。そして、分割して撮影された連続する各画像データが監視データとして入力され、長手方向の部分部分それぞれで長尺状の物品の良否を判定する判定装置100を構成することもできる。

[0068] 判定装置100及び判定基準生成装置200は、1つの装置で構成してもよい。また、判定装置100は、クラウド型のサービス提供形態として構築することも可能である。つまり、監視装置Kから出力される監視データ（例えば、画像データ）を、IP網を通じて判定装置100に送信するように構

成する。これにより、クラウド側で良否判定処理を行い、良否判定結果をIP網を通じて表示装置Dや監視端末、監視機器等に送信するように構成することもできる。判定装置100及び判定基準生成装置200の双方をクラウド型のサービス提供形態で構築してもよい。

[0069] また、判定装置100、判定基準生成装置200は、サーバ装置等の演算機能、記憶機能、通信機能などを備えるコンピュータ装置である。また、ハードウェア構成としては、メモリ（主記憶装置）、マウス、キーボード、タッチパネル等の操作入力手段、プリンタなどの出力手段、補助記憶装置（ハードディスク等）等を備えることができる。

[0070] また、本発明の各機能は、プログラムによって実現可能であり、各機能を実現するために予め用意されたコンピュータプログラムが補助記憶装置に格納され、CPU等の制御部が補助記憶装置に格納されたプログラムを主記憶装置に読み出し、主記憶装置に読み出された該プログラムを制御部が実行して、コンピュータに本発明の各部の機能を動作させることができる。他方、装置100の各機能は、各々個別の装置で構成することもでき、複数の装置を直接に又はネットワークを介して接続してコンピュータシステムを構成することもできる。

[0071] また、上記プログラムは、コンピュータ読取可能な記録媒体に記録された状態で、コンピュータに提供することも可能である。コンピュータ読取可能な記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスク、DVD-ROM等の相変化型光ディスク、MO（Magnet Optical）やMD（Mini Disk）などの光磁気ディスク、フロッピー（登録商標）ディスクやリムーバブルハードディスクなどの磁気ディスク、コンパクトフラッシュ（登録商標）、スマートメディア、SDメモ리카ード、メモリスティック等のメモ리카ードが挙げられる。また、本発明の目的のために特別に設計されて構成された集積回路（ICチップ等）等のハードウェア装置も記録媒体として含まれる。

[0072] なお、本発明の実施形態を説明したが、当該実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実

施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0073] 1 0 0 判定装置
- 1 1 0 判定部
- 1 2 0 基準制御部
- 1 3 0 記憶部
- 2 0 0 判定基準生成装置
- 2 1 0 判定特徴情報生成部
- 2 2 0 記憶部
- A 判定対象
- D 表示装置
- H 搬送装置
- K 監視装置

請求の範囲

[請求項1]

判定対象の監視データを用いて良否を判定する判定装置であって、
予め収集された良判定に属する判定対象の監視データそれぞれから抽出される特徴量を用いて生成される、良判定特徴情報を記憶する記憶部と、

順次入力される各判定対象の監視データから前記特徴量を抽出し、前記良判定特徴情報に基づいて複数の判定対象に対する良否判定を連続して行う判定部と、

連続して行われる前記良否判定において判定対象が良判定された場合に、良判定された判定対象の前記特徴量を用いて前記良判定特徴情報を更新する基準制御部と、を有し、

前記判定部は、更新された前記良判定特徴情報に基づいて、当該良判定された後に続く判定対象に対する良否判定を行うことを特徴とする判定装置。

[請求項2]

前記良判定特徴情報は、良判定された判定対象の監視データそれぞれから抽出される特徴量の平均値を中心とした情報であり、

前記基準制御部は、連続して行われる前記良否判定において判定対象が良判定された場合に、当該良判定に用いられた前記良判定特徴情報の平均値に、当該良判定された判定対象の前記特徴量を加算して平均し、前記良判定特徴情報を更新し、

前記判定部は、直前に良判定された判定対象の前記特徴量によって前記平均値がシフトした更新後の前記良判定特徴情報に基づいて、次の判定対象に対する良否判定を行うことを特徴とする請求項1に記載の判定装置。

[請求項3]

前記良判定特徴情報は、良判定された判定対象の監視データそれぞれから抽出される特徴量の平均値を中心とした情報であり、

前記基準制御部は、連続して行われる前記良否判定において判定対象が良判定された場合に、当該良判定に用いられた前記良判定特徴情

報に、当該良判定された判定対象以前の複数の良判定された判定対象の前記各特徴量を加算して平均し、良判定特徴情報を更新し、

前記判定部は、過去に良判定された複数の判定対象の前記各特徴量によって前記平均値がシフトした更新後の前記良判定特徴情報に基づいて、後続の判定対象に対する良否判定を行うことを特徴とする請求項1に記載の判定装置。

[請求項4] 前記基準制御部は、当該良判定された判定対象以前の複数の良判定された判定対象の前記各特徴量に重み値を適用し、前記重み値が適用された前記各特徴量を加算して平均し、前記良判定特徴情報を更新することを特徴とする請求項3に記載の判定装置。

[請求項5] 前記監視データは、撮影装置で判定対象を撮影した画像データであり、

前記特徴量は、前記画像データの各画素位置での輝度値であり、

前記良判定特徴情報は、複数の良判定に属する判定対象の各画像データの前記輝度値を各画素位置において平均した平均輝度値を中心とした情報であり、

前記基準制御部は、連続して行われる良否判定において良否判定結果が良判定である判定対象から抽出された各画素位置での輝度値と、良否判定に適用された前記良判定特徴情報の各画素位置の平均輝度値と、を加算平均して前記良判定特徴情報を更新することを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載の判定装置。

[請求項6] 前記良判定特徴情報は、判定対象に対する異常の有無を判定するための第1良判定特徴量情報と、当該異常が所定の許容範囲であるか否かを判定するための第2良判定特徴情報と、を含み、

前記判定部は、前記第1良判定特徴情報に基づいて判定対象に異常の有無を判定する第1判定処理と、異常ありと判定された場合に前記第2良判定特徴情報に基づいて前記異常が所定の許容範囲内であるか否かを判定する第2判定処理と、を含む良否判定処理を行い、

前記基準制御部は、連続して行われる前記良否判定において判定対象が良判定された場合に、良判定された判定対象の前記特徴量を用いて前記第1良判定特徴情報を更新することを特徴とする請求項1に記載の判定装置。

[請求項7]

判定対象の監視データを用いて良否を判定するコンピュータ装置によって実行されるプログラムであって、

予め収集された良判定に属する判定対象の監視データそれぞれから抽出される特徴量を用いて生成される、良判定特徴情報を記憶する第1機能と、

順次入力される各判定対象の監視データから前記特徴量を抽出し、前記良判定特徴情報に基づいて複数の判定対象に対する良否判定を連続して行う第2機能と、

連続して行われる前記良否判定において判定対象が良判定された場合に、良判定された判定対象の前記特徴量を用いて前記良判定特徴情報を更新する第3機能と、を有し、

前記第2機能は、更新された前記良判定特徴情報に基づいて、当該良判定された後続く判定対象に対する良否判定を行うことを特徴とするプログラム。

[請求項8]

判定対象の監視データを用いて良否を判定する判定システムであって、

予め収集された良判定に属する判定対象の監視データそれぞれから特徴量を抽出し、抽出された前記特徴量を用いて良判定特徴情報を生成する良否判定特徴情報生成部と、

前記良判定特徴情報を記憶する記憶部と、

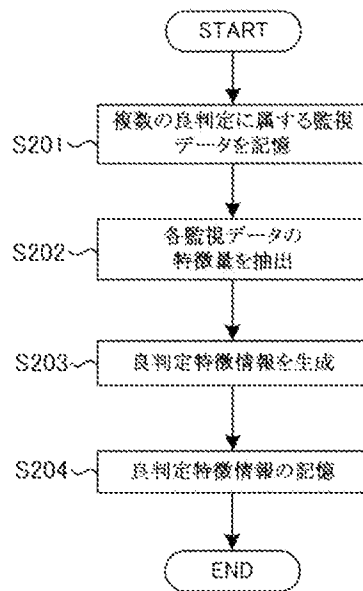
順次入力される各監視データから前記特徴量を抽出し、前記良判定特徴情報に基づいて複数の各判定対象の良否判定を連続して行う判定部と、

連続して行われる前記良否判定において判定対象が良判定された場

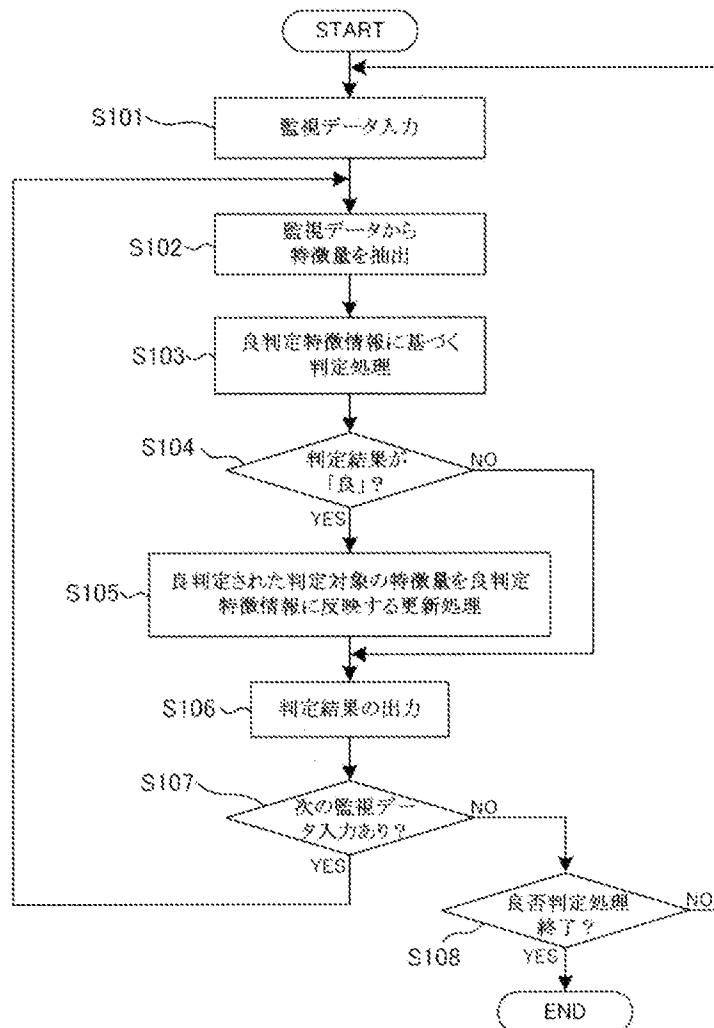
合に、良判定された判定対象の前記特徴量を用いて前記良判定特徴情報を更新する基準制御部と、を有し、

前記判定部は、更新された前記良判定特徴情報に基づいて、当該良判定された後に続く判定対象に対する良否判定を行うことを特徴とする判定システム。

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/039227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01N 21/88(2006.01) FI: G01N21/88 J		
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) G01N21/84-21/958		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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.
X	JP 63-225111 A (CKD CORP) 20 September 1988 (1988-09-20) p. 2, upper left column to p. 3, upper left column, fig. 1-3	1, 3, 7-8
X	JP 5-332740 A (YAMATAKE HONEYWELL CO LTD) 14 December 1993 (1993-12-14) paragraphs [0002], [0007]-[0011], [0056]-[0057]	1-5, 7-8
X	JP 2021-14100 A (NOK CORP) 12 February 2021 (2021-02-12) paragraphs [0010]-[0011], [0022]-[0023], [0028]-[0029]	1-8
A	JP 10-308939 A (NEC CORP) 17 November 1998 (1998-11-17)	1-8
A	JP 6-143287 A (RHYTHM WATCH CO LTD) 24 May 1994 (1994-05-24)	1-8
A	JP 2007-309729 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 29 November 2007 (2007-11-29)	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 01 December 2022		Date of mailing of the international search report 13 December 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/039227

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 63-225111 A	20 September 1988	(Family: none)	
JP 5-332740 A	14 December 1993	(Family: none)	
JP 2021-14100 A	12 February 2021	(Family: none)	
JP 10-308939 A	17 November 1998	(Family: none)	
JP 6-143287 A	24 May 1994	(Family: none)	
JP 2007-309729 A	29 November 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01N 21/88(2006.01)i FI: G01N21/88 J		
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）） G01N21/84-21/958 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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 請求項の番号
X	JP 63-225111 A (シーケーディ株式会社) 20.09.1988 (1988-09-20) 第2頁左上欄-3頁左上欄、第1-3図	1,3,7-8
X	JP 5-332740 A (山武ハネウエル株式会社) 14.12.1993 (1993-12-14) 段落 [0002]、[0007] - [0011]、[0056] - [0057]	1-5,7-8
X	JP 2021-14100 A (NOK株式会社) 12.02.2021 (2021-02-12) 段落 [0010] - [0011]、[0022] - [0023]、[0028] - [0029]	1-8
A	JP 10-308939 A (日本電気株式会社) 17.11.1998 (1998-11-17)	1-8
A	JP 6-143287 A (リズム時計工業株式会社) 24.05.1994 (1994-05-24)	1-8
A	JP 2007-309729 A (松下電器産業株式会社) 29.11.2007 (2007-11-29)	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “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 “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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	01.12.2022	国際調査報告の発送日 13.12.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 越柴 洋哉 2W 4462 電話番号 03-3581-1101 内線 3258	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/039227

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 63-225111 A	20.09.1988	(ファミリーなし)	
JP 5-332740 A	14.12.1993	(ファミリーなし)	
JP 2021-14100 A	12.02.2021	(ファミリーなし)	
JP 10-308939 A	17.11.1998	(ファミリーなし)	
JP 6-143287 A	24.05.1994	(ファミリーなし)	
JP 2007-309729 A	29.11.2007	(ファミリーなし)	