(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12月5日(05.12.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/247932 A1

(51) 国際特許分類:
D04B 35/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/019261

(22) 国際出願日： 2024年5月24日(24.05.2024)

(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 2023-090287 2023年5月31日(31.05.2023) JP

(71) 出願人：株式会社島精機製作所(**SHIMA SEIKI MFG., LTD.**) [JP/JP]；〒6418511 和歌山県和歌山市坂田８５番地 Wakayama (JP).

(72) 発明者：寺井 公一(**TERAI, Koichi**)；〒6418511 和歌山県和歌山市坂田８５番地 株式会社島精機製作所内 Wakayama (JP). 高塚 剛範(**TAKATSUKA, Takenori**)；〒6418511 和歌山県和歌山市坂田８５番地 株式会社島精機製作所内 Wakayama (JP). 小林 高啓(**KOBAYASHI, Takahiro**)；〒6418511 和歌山県和歌山市坂田８５番地 株式会社島精機製作所内 Wakayama (JP).

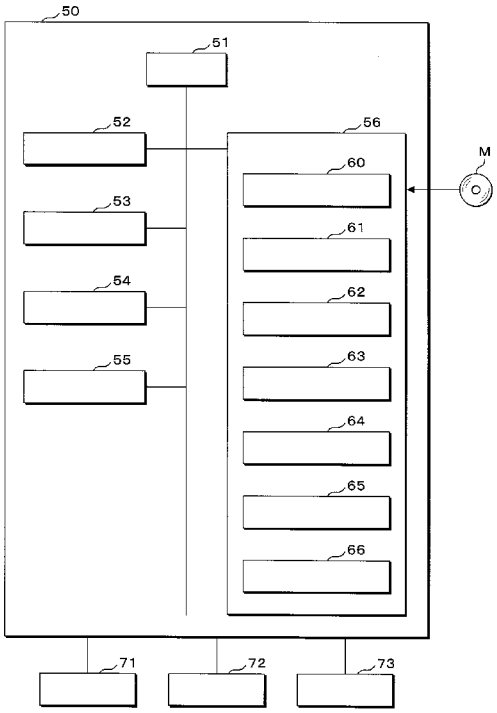
(74) 代理人：河野 英仁，外(**KOHNO, Hideto** et al.)；〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目４番３号 河野特許事務所 Osaka (JP).

(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, MU, 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,

(54) **Title:** COMPUTER PROGRAM, FLAT KNITTING MACHINE, AND INFORMATION PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称： コンピュータプログラム、横編機及び情報処理方法



(57) **Abstract:** Provided are a computer program, a flat knitting machine, and an information processing method for outputting information about the position and/or defect of a knitting member determined to be defective. The computer program causes a computer to execute processing for acquiring an image of a knitting member of a flat knitting machine having a plurality of knitting members arranged in a row, determining the quality of the knitting member on the basis of the acquired image of the knitting member, and outputting information about the position and/or defect of the knitting member determined to be defective.

(57) 要約：不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力するコンピュータプログラム、横編機及び情報処理方法を提供する。コンピュータプログラムは、列設された複数の編成部材を有する横編機の編成部材の画像を取得し、取得した編成部材の画像に基づいて前記編成部材の良否を判定し、不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力する処理をコンピュータに実行させる。

WO 2024/247932 A1

[続葉有]

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)）

明　細　書

発明の名称 ： コンピュータプログラム、横編機及び情報処理方法

技術分野

[0001] 本開示は、コンピュータプログラム、横編機及び情報処理方法に関する。

背景技術

[0002] 横編機は前後に対向する少なくとも２つのニードルベッドに多数の編針を列設し、ニードルベッド上を移動するキャリッジにより編針を選択的に駆動しながら、供給される編糸を引っ掛けるなどして編地の形成を行う。編針の曲がりや欠損などが生じると編成不良の原因となる。

[0003] 特許文献１には、編み機の針をカメラで撮影して針を光学的に品質監視する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特公平７－３３９９８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１の方法は、針の粗大損傷や微小損傷などの不良を検出することができるものの、不良針の位置や不良に関する情報を提供するものではない。

[0006] 本開示は、斯かる事情に鑑みてなされたものであり、不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力するコンピュータプログラム、横編機及び情報処理方法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

[0007] 本実施形態のコンピュータプログラムは、列設された複数の編成部材を有する横編機の編成部材の画像を取得し、取得した編成部材の画像に基づいて前記編成部材の良否を判定し、不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力する処理をコンピュータに実行させる。

[0008] 本実施形態の横編機は、列設された複数の編成部材を有する横編機の編成部材の画像を取得する取得部と、取得した編成部材の画像に基づいて前記編成部材の良否を判定する判定部と、不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力する出力部とを備える。

[0009] 本実施形態の情報処理方法は、列設された複数の編成部材を有する横編機の編成部材の画像を取得し、取得した編成部材の画像に基づいて前記編成部材の良否を判定し、不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力する。

[0010] 本実施形態では、取得した編成部材の画像に基づいて編成部材の良否を判定する。編成部材は、例えば、編針であるが、編針の他にループプレッサーやトランスファージャックなども含まれる。編針は、針の先端であるフック、ラッチ、スライダー、及び針幹などを含む。良否の判定は、例えば、取得した編成部材の画像と正常な編成部材の画像との類似度（例えば、コサイン類似度など）、機械学習によって生成された学習モデルなどを用いることができる。編成部材が不良と判定された場合、不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を特定して出力する。不良に関する情報は、例えば、不良の確度（確率）、不良の原因などを含む。本実施形態によれば、不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を提供することができる。

[0011] 本実施形態のコンピュータプログラムは、編成部材の不良と対処法とを関連付けたデータベースに基づいて、不良と判定した編成部材に対する対処法を出力する処理をコンピュータに実行させる。

[0012] 編成部材の不良は、例えば、不良の原因であり、編成部材の曲がりや欠損などを含む。例えば、フックの場合、曲がり、折れ、おじぎ（フック先端の変位）などを含む。対処法は、編成方法の調整（例えば、分離編成、編目サイズの変更）、ニードルベッド駆動用サーボモータの出力調整、編地の引き下げ力の調整などを含む。本実施形態によれば、不良の編成部材に対して、適切な対処法をユーザに提供できる。

[0013] 本実施形態のコンピュータプログラムは、編成に用いられる編成プログラム及び編機調整データを含む履歴情報を取得し、不良と判定した編成部材の情報と、取得した履歴情報とに基づいて、不良と判定した編成部材に対して負荷を与える要因を判定し、判定結果を出力する処理をコンピュータに実行させる。

[0014] 不良と判定した編成部材の情報は、例えば、不良の編成部材の位置や不良の原因などを含む。編成プログラムは、各編成コースでどの編成部材（例えば、編針など）にどのような動かし方をさせるか、ヤーンフィーダやキャリッジをどのように動かすかなどを指示する指示内容である。コースは、編成時のキャリッジの１回の移動のことである。編機調整データは、例えば、編地を引き下げる引下げ装置の設定（例えば、編地のどの範囲を、どのくらいの時間、どの程度の力で引下げるか等）、編成速度の設定（キャリッジの移動速度）、度目値の設定（目標どおりの編目サイズになるように、編糸を係止した編針をカムで下げる量など）等を含む。履歴情報は、このような編成に用いる編成プログラム及び横編機調整データを、編成毎に収集したものである。具体的には、履歴情報は、ある編成部材が不良であると判定された場合、当該編成部材が、過去どのような編成に用いられていたかを逆引きするための編成プログラム及び横編機調整データである。

[0015] 編成プログラムに基づいて、編目のつながりをエミュレートすることができる。編目の繋がりは、例えば、編針などの位置を横軸とし、コース（時間）を縦軸とした二次元で表すことができるし、前後のニードルベッドの関係を加えて三次元で表すこともできる。編成プログラム及び編機調整データに基づいて、各コースにおける編成部材の状態を全て監視することが可能である。不良と判定された編成部材の位置に対応する各コース上の編成部材がどのような動作をするか、編成上のどのような状態であるかが分かるので、編成部材に対して負荷を与える要因を判定することが可能となる。

[0016] このように、本実施形態によれば、編成部材の不良（不良箇所や編成部材の位置）に関して、編成プログラムや編機調整データとリンクすることで、

編成部材に対して負荷を与える要因を判定することができ、編成部材に対して過負荷がかからないようにすることが可能となる。

[0017] 本実施形態のコンピュータプログラムは、正常と判定される編成部材の画像を入力した場合、前記編成部材の画像を再構成するように学習された第１学習モデルに、取得した編成部材の画像を入力して再構成画像を出力し、取得した編成部材の画像と出力した再構成画像とを比較して前記編成部材の良否を判定する処理をコンピュータに実行させる。

[0018] 第１学習モデルは、例えば、オートエンコーダを用いることができる。第１学習モデルは、正常な編成部材の画像を入力した場合、当該画像を再構成するように生成（学習）されている。取得した編成部材の画像を第１学習モデルに入力する。入力した編成部材の画像と第１学習モデルが出力した再構成画像とを比較する。比較は、入力した編成部材の画像と再構成画像との差分を求めればよい。差分が小さい場合は、編成部材は正常であると判定することができ、差分が大きい小さい場合は、編成部材は不良であると判定することができる。本実施形態によれば、不良の編成部材の画像を訓練データとして収集することが難しい場合でも、正常な編成部材の画像を訓練データとして用いることで、編成部材の良否を判定できる。

[0019] 本実施形態のコンピュータプログラムは、取得した編成部材の画像と正常な編成部材の画像との類似度に基づいて、編成部材の良否を判定する処理をコンピュータに実行させる。

[0020] 類似度は、例えば、コサイン類似度を用いることができる。コサイン類似度は、２つのベクトルがなす角のコサイン値であり、２つのベクトルの内積を、２つのベクトルの大きさで除算して求めることができる。編成部材の画像の各画素の画素値をベクトル化すればよい。コサイン類似度は、－１から１の範囲に正規化され、コサイン類似度が１又は１に近い場合には、編成部材は正常と判定することができ、コサイン類似度が－１又は－１に近い場合には、編成部材は不良と判定することができる。すなわち、コサイン類似度が所定の閾値以下の場合、編成部材は不良と判定できる。本実施形態によれ

ば、膨大な良品・不良品の画像を準備する必要がなく、事前準備のかける労力を抑え、かつ高精度の識別処理が可能となる。

[0021] 本実施形態のコンピュータプログラムは、編成部材の画像を入力した場合に、編成部材の良否に関する情報を出力するように学習された第２学習モデルに、取得した編成部材の画像を入力して前記編成部材の良否に関する情報を出力する処理をコンピュータに実行させる。

[0022] 編成部材の良否に関する情報は、例えば、編成部材が不良である確率（確度）、編成部材が正常である確率（確度）を含む。例えば、編成部材が正常であると判定するための閾値を９０％とすると、第２学習モデルの出力が、編成部材が正常である確率が８０％、不良である確率が２０％である場合、編成部材は不良と判定することができる。また、第２学習モデルの出力が、編成部材が正常である確率が９５％、不良である確率が５％である場合、編成部材は正常と判定することができる。なお、閾値は、編針の種類（フック、ラッチ、スライダー、及び針幹など）、ループプレッサー、トランスファージャック等に応じて異なる値を設定してもよい。本実施形態によれば、閾値を適切に設定することで編成部材の良否判定の精度を向上させることができる。

[0023] 本実施形態のコンピュータプログラムは、編成部材の画像を入力した場合に、編成部材の不良箇所及び不良の原因を出力するように学習された第３学習モデルに、取得した編成部材の画像を入力して編成部材の不良箇所及び不良の原因を出力する処理をコンピュータに実行させる。

[0024] 第３学習モデルは、例えば、ＹＯＬＯ（You Only Look Once）、ＳＳＤ（Single Shot MultiBox Detector）、Ｆａｓｔｅｒ Ｒ－ＣＮＮなどを用いることができる。第３学習モデルは、入力された編成部材の画像から特徴を抽出し、編成部材の不良箇所をバウンディングボックスで表すとともに、不良の原因の確率を推定する。最も確率の大きい原因を不良の原因とすることができる。

[0025] 本実施形態によれば、編成部材の不良箇所及び不良の原因をユーザに提供

することができる。

[0026] 本実施形態のコンピュータプログラムは、編成部材の不良に関する情報をモニタに出力する処理をコンピュータに実行させる。

[0027] 本実施形態によれば、編成部材の不良に関する情報（例えば、不良の確度（確率）、不良の原因など）をユーザに提供することができる。

[0028] 本実施形態のコンピュータプログラムは、不良と判定した編成部材の画像、及び不良と判定した編成部材の位置を特定するための情報の少なくとも一方をモニタに出力する処理をコンピュータに実行させる。

[0029] 本実施形態によれば、不良と判定した編成部材の画像、及び不良と判定した編成部材の位置を特定するための情報の少なくとも一方をユーザに提供することができる。

[0030] 本実施形態のコンピュータプログラムは、不良と判定した編成部材を、編成プログラムに従う編成部材の高さと異なる高さに移動させる処理をコンピュータに実行させる。

[0031] 本実施形態によれば、不良と判定した編成部材の高さを通常とは異なる高さに移動させるので、ユーザに対して不良の編成部材の位置を分かりやすく知らせることができる。

[0032] 本実施形態のコンピュータプログラムは、不良の編成部材の位置及び不良の原因を顧客の横編機のモニタに出力し、出力した編成部材の位置及び不良の原因の正否の情報を受け付け、受け付けた成否の情報及び不良と判定した編成部材の画像を訓練データとして記憶する処理をコンピュータに実行させる。

[0033] 本実施形態によれば、不良の編成部材の位置及び不良の原因を顧客に提供し、提供した情報が正しいか否かを顧客に判断してもらうことができ、かつ必要に応じて提供した情報を修正することができる。顧客によって正否が判断された、不良の編成部材の位置及び不良の原因などの情報を、当該顧客が運用する横編機に用いられる第３学習モデル用の訓練データとして収集することができる。

[0034] 本実施形態のコンピュータプログラムは、前記訓練データを用いて再学習された前記第３学習モデルを、前記顧客の横編機用として特定する処理をコンピュータに実行させる。

[0035] 本実施形態によれば、顧客の横編機用にチューニングされた第３学習モデルを用いることができる。

発明の効果

[0036] 本開示によれば、不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本実施形態の横編機の全体構成の正面視を示す図である。

[図2]ニードルベッド及びキャリッジの構成の一例を示す図である。

[図3]キャリッジに設けられたカム機構の構成の一例を示す図である。

[図4]制御ユニットの構成の一例を示す図である。

[図5A]編針の構成及び不良の編針の画像の一例を示す図である。

[図5B]編針の構成及び不良の編針の画像の一例を示す図である。

[図5C]編針の構成及び不良の編針の画像の一例を示す図である。

[図5D]編針の構成及び不良の編針の画像の一例を示す図である。

[図6]編針の良否判定の第１例を示す図である。

[図7]編針の良否判定の第２例を示す図である。

[図8]編針の良否判定の第３例を示す図である。

[図9A]不良編針の位置及び不良の原因の判定方法の一例を示す図である。

[図9B]不良編針の位置及び不良の原因の判定方法の一例を示す図である。

[図10]編針の良否判定結果の第１例を示す図である。

[図11]編針の良否判定結果の第２例を示す図である。

[図12]編針の不良原因と対処法とを関連付けた情報の一例を示す図である。

[図13A]分離編成の一例を示す図である。

[図13B]分離編成の一例を示す図である。

[図13C]分離編成の一例を示す図である。

[図13D]分離編成の一例を示す図である。

[図13E]分離編成の一例を示す図である。

[図13F]分離編成の一例を示す図である。

[図14]編目のつながりのエミュレーション結果を模式的に示す図である。

[図15]編針に負荷を与える要因の一例を示す図である。

[図16]制御ユニットによる処理手順の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0038] 以下、本開示の実施の形態について説明する。図１は本実施形態の横編機１００の全体構成の正面視を示す図であり、図２はニードルベッド１０及びキャリッジ２０の構成の一例を示す図であり、図３はキャリッジ２０に設けられたカム機構２１の構成の一例を示す図である。以下では、図１～３中の矢印Ｕ、矢印Ｄ、矢印Ｆ、矢印Ｂ、矢印Ｌ及び矢印Ｒで示した方向を、それぞれ上方向、下方向、前方向、後方向、左方向及び右方向と定義して説明を行う。また、各図においては、説明の便宜上、一部の部材の図示を適宜省略している。

[0039] 図１及び図２に示すように、横編機１００は、ニードルベッド１０、キャリッジ２０、糸道レール３０、糸立台４０、不図示のサーボモータ及び制御ユニットなどを備える。横編機１００は、編地Ｋを編成する。

[0040] ニードルベッド１０は、歯口Ｓを挟んで前後に互いに対向するように配置されている。前後のニードルベッド１０は、前後中央側（互いに対向する側）に向かって上方に傾斜するような側面視逆Ｖ字状に配置されている（図２参照）。各ニードルベッド１０には、ニードルベッド１０の長手方向（左右方向）に沿って多数の編針１１が並ぶように設けられている。前後のニードルベッド１０は、互いに編目の受け渡し（目移し）を行う際に、相対的に左右に移動することができる。本明細書において、編針１１は、後述するように、針の先端であるフック、ラッチ、スライダー、及び針幹などを含む。また、図１及び図２では、ニードルベッド１０を、前後に対向させて２つ配置する構成であるが、これに限定されるものではなく、前後それぞれの上側及

び下側の２つのニードルベッド１０を配置し、横編機１００として全体で４つのニードルベッド１０を備えてもよい。本実施形態において、編成部材は、例えば、編針１１であるが、編針１１の他にループプレッサーやトランスファージャックなども含まれる。ループプレッサーは、キャリッジ２０により駆動されて編目間に渡る糸を押える部材であり、編地や糸の浮き上がりを防ぐために用いられる。トランスファージャックは、ニードルベッド１０の編針１１から編目を預かり、ニードルベッド１０に対して左右へ相対移動した後、編目を編針１１へ移し戻すために用いられる。編成過程において、編針１１と同様に、ループプレッサーやトランスファージャックなども不良が発生し得る。例えば、ループプレッサーでは、対向側のニードルベッドが糸張力の高まりによって目標よりも小さいラッキング量（左右への移動量）になった場合、ループプレッサーを進出させると対向側の編針等に衝突して損傷する可能性がある。また、トランスファージャックでは、編針１１の曲がりと同様に、糸張力が高い状態でニードルベッド１０を相対移動させると曲がる可能性がある。本明細書では、編成部材の一例として編針１１を挙げて説明するが、編成部材は、編針１１の限定されるものではない。

[0041] キャリッジ２０は、前後のニードルベッド１０に対して上方から対向するように前後一対配置される。キャリッジ２０は、不図示のサーボモータによって、ニードルベッド１０の長手方向に沿って往復移動することができる。

[0042] なお、前後のニードルベッド１０のうち、前側のニードルベッド１０を前側ニードルベッド１０Ｆ、後側のニードルベッド１０を後側ニードルベッド１０Ｂとも称する。また、前後のキャリッジ２０のうち、前側のキャリッジ２０を前側キャリッジ２０Ｆ、後側のキャリッジ２０を後側キャリッジ２０Ｂとも称する。

[0043] 糸道レール３０には、編糸Ｙを給糸するヤーンキャリア３１が移動可能となるように支持されている。

[0044] 図２に示すように、キャリッジ２０には、カメラ２２、及び光学素子２３（例えば、プリズムやレンズなど）が設けられている。カメラ２２は、カム

機構２１によって編針１１を所定の位置に移動させたとき、かつ編糸が編針１１に係止されていない状態で編針１１を撮影する。光学素子２３は、編針１１からの光を屈折または反射等させることでカメラ２２に導くためのものである。また、キャリッジ２０の所要位置に照明部２４を設けている。照明部２４は、例えば、所要数のＬＥＤ素子を備え、ニードルベッド１０毎に使用するＬＥＤ素子を区分してあり、照明条件（露光時間、ＬＥＤ素子の電流など）を最適化できる。

[0045] 図３に示すように、前側キャリッジ２０Ｆには、編針１１を進退させるためのカム機構２１が３つ設けられている。具体的には、キャリッジ２０の移動方向（左右方向）に沿って、第一目移し用カム機構２１Ａ、ニット用カム機構２１Ｂ及び第二目移し用カム機構２１Ｃが配置されている。

[0046] 各カム機構２１は、編成プログラムに基づいて選択された編針１１のバットを進退軌跡Ｌに沿って案内することで、編針１１を進退させることができる。これによって編糸Ｙを用いた編目の形成や、目移しを行うことができる。バットは、編針１１を歯口Ｓに進出させる際にカム機構２１によって動作される部材である。

[0047] 図３に矢印で示すように、キャリッジ２０が右方へと移動する場合、ニット用カム機構２１Ｂが先行システムとなり、編目を形成する。またこの場合、第一目移し用カム機構２１Ａが後行システムとなり、ニット用カム機構２１Ｂによって形成された編目の目移しを行う。なお、この場合、第二目移し用カム機構２１Ｃは目移しを行わない。キャリッジ２０が左方へと移動する場合も同様である。

[0048] なお、上述のカム機構２１の動作は一例であって、例えば、３つのカム機構２１を用いて、目移し、編目の形成、目移しを順に行ってもよい。

[0049] なお、図３を用いて前側キャリッジ２０Ｆについて説明したが、後側キャリッジ２０Ｂも同様の動作を行う。

[0050] 図４は制御ユニット５０の構成の一例を示す図である。制御ユニット５０は、制御ユニット５０全体を制御する制御部５１、通信部５２、メモリ５３

、インタフェース部５４、判定部５５、及び記憶部５６を備える。制御ユニット５０には、データベース７１、モニタ７２、サーボモータ７３が接続されている。

[0051] 制御部５１は、ＣＰＵ、ＭＰＵ、ＧＰＵ等が所要数組み込まれて構成されている。また、制御部５１は、ＤＳＰ、ＦＰＧＡなどを組み合わせて構成してもよい。

[0052] 通信部５２は、通信モジュールを備え、外部の装置（不図示）との間の通信機能を有する。

[0053] メモリ５３は、ＳＲＡＭ、ＤＲＡＭ、ＲＯＭ、フラッシュメモリ等の半導体メモリで構成することができる。

[0054] インタフェース部５４は、モニタ７２、サーボモータ７３との間のインタフェース機能を有する。

[0055] 制御部５１は、インタフェース部５４を介してサーボモータ７３の動作を制御することができる。制御部５１は、サーボモータ７３の動作を制御することで、キャリッジ２０を任意に移動させることができる。また、制御部５１は、サーボモータ７３の回転数に基づいて、キャリッジ２０の位置を検出することができる。また、制御部５１は、インタフェース部５４を介して、カム機構２１、カメラ２２、照明部２４の動作を制御できる。

[0056] 制御部５１は、サーボモータ７３、カメラ２２、照明部２４の動作を制御することにより、編地を編み終えて次の編地を編み始めるまでの間、必要数のガーメントを編み終えて編機の電源をオフにする直前、あるいは注油や掃徐を行うために一時的に機械運転を止めるタイミングなどに編針１１を撮影して、編針１１の画像を取得することができる。すなわち、制御部５１は、編針１１の画像を取得する取得部としての機能を有する。編針１１にかかる負担が大きい編成の場合には、所定数を小さく、負担が少ない編成の場合には、所定数を大きくしてもよい。編針１１を撮影する場合には、カム機構２１により編針１１を進出状態に変位させると共に、編糸が編針１１に係止されていない状態にすればよい。

[0057] カメラ２２で撮影した画像のうち、不良箇所となり得る部分の画像だけを切り出し、切り出した画像を制御ユニット５０へ出力してもよい。これにより、糸のゴミ（毛羽、繊維屑など）の影響によって編針１１の良否判定の精度が低下することを抑制できる。

[0058] 記憶部５６は、例えば、ハードディスク又は半導体メモリ等で構成することができ、コンピュータプログラム（プログラム製品）６０、編成プログラム６１、編機調整データ６２、第１学習モデル６３、第２学習モデル６４、第３学習モデル６５、テンプレート画像６６、及び所要の情報を記憶することができる。第１学習モデル６３、第２学習モデル６４、及び第３学習モデル６５は、学習前のモデル、学習後のモデル、再学習後のモデルを含む。

[0059] コンピュータプログラム６０は、メモリ５３に展開されて、制御部５１により実行される。制御部５１は、コンピュータプログラム６０で定められた処理を実行することができる。すなわち、制御部５１による処理は、コンピュータプログラム６０による処理でもある。

[0060] コンピュータプログラム６０は、通信部５２を介して、外部の装置からダウンロードして記憶部５６に格納してもよい。また、記録媒体Ｍ（例えば、ＣＤ－ＲＯＭ等の光学可読ディスク記憶媒体）に記録されたコンピュータプログラム６０を記録媒体読取部（不図示）で読み取って記憶部５６に格納してもよい。コンピュータプログラム６０は、単一のコンピュータ上で、または１つのサイトにおいて配置されるか、もしくは複数のサイトに亘って分散され、通信ネットワークによって相互接続された複数のコンピュータ上で実行されるように展開することができる。

[0061] 判定部５５、編成プログラム６１、編機調整データ６２、第１学習モデル６３、第２学習モデル６４、第３学習モデル６５、及びテンプレート画像６６については後述する。なお、第１学習モデル６３、第２学習モデル６４、及び第３学習モデル６５を、制御ユニット５０内に記憶しておく構成に代えて、第１学習モデル６３、第２学習モデル６４、及び第３学習モデル６５をクラウドのサーバに具備し、当該サーバで第１学習モデル６３、第２学習モ

デル６４、及び第３学習モデル６５を用いた処理を行い、処理結果を制御ユニット５０へ送信するようにしてもよい。

[0062] 次に、編針１１及び不良の編針１１の画像について説明する。

[0063] 図５Ａ～図５Ｄは編針１１の構成及び不良の編針１１の画像の一例を示す図である。図５Ａは、編針１１としてのラッチニードル１の先端部の構成を示す。ラッチニードル１の先端にはフック２が設けられ、ラッチ３でフック２を開閉する。ラッチ３は、軸４を中心として揺動変位する。ラッチ３は、フック２を閉じる状態と、フック２を最大限に開く状態との間で、揺動変位が可能である。フック２内に編目のニードルループを係止しているラッチニードル１が図５Ａの右方に移動すると、編目のシンカループが可動シンカなどで押えられ、旧ループがステッチプレッサなどで押えられていれば、ニードルループの編糸はラッチニードル１に対して相対的に左方に移動する。ラッチニードル１が右方への移動を続ければ、ニードルループの編糸はラッチ３を開いて針幹５側に移行する。針幹５側には、段差が大きくなる肩６が設けられ、目移し時にラッチニードル１の右方への移動が続いても、ニードルループの編糸は肩６に留まり、ラッチニードル１の基部７側には移行しない。

[0064] 図５Ｂは、編針１１としての複合針１２の主要部を示す。複合針１２は、針本体１３とスライダー１６とを含む。スライダー１６は、二枚のブレード１４と基体１５とを含む。針本体１３は、針幹の先端のフック１３ａを備え、針幹にはスライダー溝１３ｃが設けられている。ブレード１４は、幅方向に二枚が重なった状態で、少なくとも下部が針本体１３のスライダー溝１３ｃに収容される。ブレード１４の前端には、タング１４ａが設けられている。ブレード１４と基体１５との結合状態で、スライダー１６として機能する。図５Ｂは、フック１３ａの鉤口をタング１４ａで閉じている状態を示す。スライダー１６に対して針本体１３が相対的に前進すると、フック１３ａの鉤口が開いた状態となる。

[0065] 本明細書において、編針１１は、フック２、１３ａ、ラッチ３、スライダ

－１６（特にブレード１４）、針幹５などを含む。

[0066] 図５Ｃは、不良のフックの画像の一例を示す。フックの不良の原因としては、例えば、フックの折れ（破損）、フックの曲がり、フックのおじぎ（逆おじぎ）などを含む。フックの折れは、フックの先端部が欠損している状態である。フックの曲がりは、フックの一部が湾曲または屈曲している状態である。フックのおじぎは、フックの先端が良品よりも針幹側にある状態であり、フックの逆おじぎは、フックの先端が良品よりも針幹側と反対側にある状態である。

[0067] 図５Ｄは、不良のスライダーの画像の一例を示す。図５Ｄでは、２枚のスライダーのうち１枚のスライダーの一部が欠損している。なお、不良の編針１１の画像は、図５の例に限定されるものではない。

[0068] 次に、編針１１の良否の判定方法について説明する。

[0069] 図６は編針１１の良否判定の第１例を示す図である。制御部５１は、取得した編針１１の画像（「撮影画像」とも称する）と正常な編針１１の画像（「テンプレート画像」とも称する）との類似度に基づいて、取得した編針１１の良否を判定することができる。図６に示すように、撮影画像及びテンプレート画像のサイズ（解像度）をＮドット×Ｍドットとし、撮影画像の画素（ｉ，ｊ）の画素値を$a_{i,j}$とし、テンプレート画像の画素（ｉ，ｊ）の画素値を$b_{i,j}$とする。撮影画像は、１本の編針１１全体を含む画像とすることができる。なお、編針１１を撮影した画像から、良否判定の対象外の領域は予め削除しておくことができる。

[0070] 類似度は、例えば、コサイン類似度を用いることができる。コサイン類似度は、２つのベクトルがなす角のコサイン値であり、２つのベクトルの内積を、２つのベクトルの大きさで除算して求めることができる。画像の各画素の画素値をベクトル化すればよい。コサイン類似度は、－１から１の範囲に正規化され、コサイン類似度が１又は１に近い場合には、編針１１は正常と判定することができ、コサイン類似度が－１又は－１に近い場合には、編針１１は不良と判定することができる。すなわち、コサイン類似度が所定の閾

値以下の場合、編針１１は不良と判定できる。本実施形態によれば、膨大な良品・不良品の画像を準備する必要がなく、事前準備のかける労力を抑え、かつ高精度の識別処理が可能となる。なお、類似度は、コサイン類似度に限定されるものではなく、例えば、ユークリッド距離など他の方法を用いてもよい。

[0071] また、良否の判定は、正常（良品）又は不良の如く判定する構成の他に、編針１１の劣化レベルを判定してもよい。劣化レベルは、例えば、「かなり劣化している」、「やや劣化している」、「あまり劣化していない」、「劣化していない」の如く、いくつかのレベルに区分することができる。コサイン類似度が－１～１の範囲内においてどの程度の値かに応じてレベルを判定すればよい。

[0072] 判定対象の全編針１１の撮影画像に、編針１１の位置に対応させてＩＤを割り当てておき、不良と判定された撮影画像のＩＤによって不良の編針１１の位置を特定することができる。

[0073] テンプレート画像６６は、編針１１の種類（フック、ラッチ、スライダー、針幹など）毎に予め記憶部５６に記憶しておくことができる。また、横編機１００の稼動時間を複数の区分に分けておき、区分毎にテンプレート画像６６を準備してもよい。横編機１００の稼動時間の増加に応じて編針１１の状態も徐々に劣化するので、劣化状態を反映したテンプレート画像６６を用いることで良否判定の精度を向上させることができる。

[0074] また、編針１１の使用時間の長短に対応付けた複数のテンプレート画像６６を準備してもよい。横編機１１の新品の編針１１の使用開始時点、あるいは編針１１の交換後の使用開始時点からの使用時間を編針１１毎に記憶しておく。制御部５１が、編針１１の良否判定を行った場合、判定時点での編針１１の使用時間に応じて、複数のテンプレート画像６６の中から当該使用時間に対応するテンプレート画像６６を特定し、特定したテンプレート画像６６を用いて良否判定を行うことができる。

[0075] 図７は編針１１の良否判定の第２例を示す図である。制御部５１は、正常

と判定される編針１１の画像を入力した場合、当該編針１１の画像を再構成するように学習された第１学習モデル６３に、取得した編針１１の画像を入力して再構成画像を出力し、取得した編針１１の画像と、第１学習モデル６３が出力した再構成画像とを比較して編針１１の良否を判定することができる。すなわち、制御部５１は、第１学習モデル６３を用いて編針１１の良否を判定する判定部としての機能を有する。

[0076] 第１学習モデル６３は、例えば、オートエンコーダを用いることができ、エンコーダ６３１、及びデコーダ６３２を備える。エンコーダ６３１は、入力された画像から特徴量ベクトルを抽出し、デコーダ６３２は、抽出した特徴量ベクトルに基づいて元の画像を復元（再構成）する。なお、第１学習モデル６３は、オートエンコーダに限定されるものではなく、例えば、Conditional GANなどの他のモデルを用いてもよい。

[0077] すなわち、第１学習モデル６３は、正常な編針１１の画像を入力した場合、当該画像を再構成するように生成（学習）されている。図７に示すように、取得した編針１１の画像（撮影画像）を第１学習モデル６３に入力する。入力した編針１１の画像と第１学習モデル６３が出力した再構成画像とを比較する。比較は、入力した編針１１の画像と再構成画像との差分を求めればよい。差分は、編針１１の画像と再構成画像との対応する各画素について画素値の差を算出し、算出した差を各画素について合計すればよい。差分が小さい場合は、編針１１は正常であると判定することができ、差分が大きい小さい場合は、編針１１は不良であると判定することができる。本実施形態によれば、不良の編針１１の画像を訓練データとして収集することが難しい場合でも、正常な編針１１の画像を訓練データとして用いることで、編針１１の良否を判定できる。また、差分は次のようにして算出してもよい。すなわち、編針１１の画像と再構成画像との対応する各画素について画素値の差を所定の閾値と比較し、閾値以上の差を有する画素（ピクセル）の数を差分として求めてもよい。

[0078] 第１学習モデル６３に入力する編針１１の画像は、１本の編針１１全体を

含む画像でもよく、当該画像を編針１１の部分（フック、スライダー、ラッチなど）毎に分割した分割画像でもよい。なお、編針１１を撮影した画像から、良否判定の対象外の領域は予め削除しておくことができる。編針１１全体を含む画像を用いる場合には、画像全体の複数の領域毎に差分を算出することで、領域毎に良否を判定することができ、不良部分の領域を特定することで編針１１のどの箇所に異常があるかを判定できる。分割画像の場合には、分割画像と、分割画像に対応する再構成画像との差分をそれぞれ算出し、分割画像毎に良否を判定できる。

[0079] また、良否の判定は、正常（良品）又は不良の如く判定する構成の他に、編針１１の劣化レベルを判定してもよい。劣化レベルは、例えば、「かなり劣化している」、「やや劣化している」、「あまり劣化していない」、「劣化していない」の如く、いくつかのレベルに区分することができる。差分の値に応じてレベルを判定すればよい。これにより、編針１１のどの部分の劣化が進み、どの部分が劣化していないかを、ヒートマップの如く表示することも可能である。

[0080] 第１学習モデル６３は、以下のようにして生成（学習）することができる。正常な編針１１の画像を訓練データとして収集しておく。この場合、正常な編針１１の画像は、撮影条件や編針１１までの距離、位置などを変化させた訓練データを収集してもよい。収集した訓練データに基づいて、正常な編針１１の画像を第１学習モデル６３に入力し、第１学習モデル６３が出力する再構成画像が、入力した編針１１の画像に近づくように第１学習モデル６３のパラメータを調整する。

[0081] 図８は編針１１の良否判定の第３例を示す図である。制御部５１は、編針１１の画像を入力した場合に、編針１１の良否に関する情報を出力するように学習された第２学習モデル６４に、取得した編針１１の画像（撮影画像）を入力して当該編針１１の良否に関する情報を出力することができる。すなわち、制御部５１は、第２学習モデル６４を用いて編針１１の良否に関する情報を出力する出力部としての機能を有する。第２学習モデル６４に入力す

る編針１１の画像は、１本の編針１１全体を含む画像でもよく、当該画像を編針１１の部分（フック、スライダー、ラッチなど）毎に分割した分割画像でもよい。なお、編針１１を撮影した画像から、良否判定の対象外の領域は予め削除しておくことができる。

[0082] 第２学習モデル６４は、例えば、ＣＮＮ（Convolutional Neural Network）を用いることができる。編針１１の良否に関する情報は、例えば、編針１１が不良である確率（確度）、編針１１が正常である確率（確度）を含む。例えば、編針１１が正常であると判定するための閾値を９０％とすると、第２学習モデル６４の出力が、編針１１が正常である確率が８０％、不良である確率が２０％である場合、編針１１は不良と判定することができる。また、第２学習モデル６４の出力が、編針１１が正常である確率が９５％、不良である確率が５％である場合、編針１１は正常と判定することができる。なお、閾値は、編針１１の種類（フック、ラッチ、スライダー、及び針幹など）に応じて異なる値を設定してもよい。本実施形態によれば、閾値を適切に設定することで編針１１の良否判定の精度を向上させることができる。

[0083] また、良否の判定は、正常（良品）又は不良の如く判定する構成の他に、編針１１の劣化レベルを判定してもよい。劣化レベルは、例えば、「かなり劣化している」、「やや劣化している」、「あまり劣化していない」、「劣化していない」の如く、いくつかのレベルに区分することができる。不良である確率の値に応じてレベルを判定すればよい。

[0084] 第２学習モデル６４は、以下のようにして生成（学習）することができる。正常な編針１１の画像、不良の編針１１の画像、正常な編針１１の画像に対応付けた「正常」ラベル、及び不良の編針１１の画像に対応付けた「不良」ラベルを訓練データとして収集しておく。収集した訓練データに基づいて、正常な編針１１の画像を第２学習モデル６４に入力し、第２学習モデル６４が出力するラベルが「正常」ラベルに近づくように第２学習モデル６４のパラメータを調整する。また、収集した訓練データに基づいて、不良な編針１１の画像を第２学習モデル６４に入力し、第２学習モデル６４が出力する

ラベルが「不良」ラベルに近づくように第２学習モデル６４のパラメータを調整する。なお、不良の編針１１の画像と編針１１の不良の原因（例えば、フックの曲がり、おじぎ又は折れ、スライダーの曲がりや欠損、ラッチの曲がりや欠損など）を示す「不良」ラベルを対応付けた訓練データを用いることにより、第２学習モデル６４は、編針１１の画像が入力された場合、当該編針１１の不良の原因を出力するように構成できる。

[0085] 次に、不良と判定した編針１１の不良箇所及び不良の原因を判定する方法について説明する。

[0086] 図９Ａ～図９Ｂは不良編針１１の不良箇所及び不良の原因の判定方法の一例を示す図である。制御部５１は、編針１１の画像を入力した場合に、編針１１の不良箇所及び不良の原因を出力するように学習された第３学習モデル６５に、取得した編針１１の画像を入力して編針１１の不良箇所及び不良の原因を出力することができる。すなわち、制御部５１は、第３学習モデル６５を用いて編針１１の不良箇所及び不良の原因を出力する出力部としての機能を有する。第３学習モデル６５に入力する編針１１の画像は、１本の編針１１全体を含む画像でもよく、当該画像を編針１１の部分（フック、スライダー、ラッチなど）毎に分割した分割画像でもよい。なお、編針１１を撮影した画像から、良否判定の対象外の領域は予め削除しておくことができる。

[0087] 第３学習モデル６５は、例えば、ＹＯＬＯ（You Only Look Once）、ＳＳＤ（Single Shot MultiBox Detector）、Ｆａｓｔｅｒ Ｒ－ＣＮＮなどを用いることができる。図９Ａに示すように、第３学習モデル６５は、入力層６５１、畳み込み層・プーリング層６５２、及び出力層６５３などを備える。第３学習モデル６５は、入力された編針１１の画像（撮影画像）から特徴を抽出する。図９Ｂに示すように、第３学習モデル６５は、例えば、編針１１の不良箇所をバウンディングボックスで表すとともに、不良の原因の確率を推定する。最も確率の大きい原因を不良の原因（例えば、フックの曲がり、おじぎ又は折れ、スライダーの曲がりや欠損、ラッチの曲がりや欠損など）とすることができる。なお、第３学習モデル６５は、ＹＯＬＯに限定されな

い。

[0088] 上述の構成によれば、不良の編針１１の不良箇所及び不良の原因をユーザに提供することができる。

[0089] 第３学習モデル６５は、以下のようにして生成（学習）することができる。不良の編針１１の画像、不良編針１１の不良箇所、及び不良の原因を示す「原因」ラベルを対応付けた訓練データを収集しておく。収集した訓練データに基づいて、不良な編針１１の画像を第３学習モデル６５に入力し、第３学習モデル６５が出力する不良箇所及びラベルが、訓練データの不良編針１１の不良箇所及び「原因」ラベルに近づくように第３学習モデル６５のパラメータを調整する。また、正常な編針１１の画像を含む訓練データを収集しておき、正常な編針１１の画像を第３学習モデル６５に入力し、第３学習モデル６５が不良箇所を出力しないように第３学習モデル６５のパラメータを調整する。

[0090] 次に、編針１１の良否の判定結果のユーザへの提供方法について説明する。

[0091] 図１０は編針１１の良否判定結果の第１例を示す図である。良否判定結果画面２００は、モニタ７２に表示することができる。編地を編み終えて次の編地を編み始めるまでの間、必要数のガーメントを編み終えて編機の電源をオフにする直前、あるいは注油や掃徐を行うために一時的に機械運転を止めるタイミングなどに自動で編針１１の撮影、良否判定等が実施され、良否判定結果画面２００がモニタ７２に表示される。すなわち、制御部５１は、不良と判定した編針１１の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力する出力部としての機能を有する。良否判定結果画面２００には、検出結果が表示される。検出結果には、例えば、全編針１１のうち不良と判定された編針１１の全不良針本数、ニードルベッドを４枚搭載した機種では、ベッド（前上、前下、後上、後下）別の不良針本数、不良針の位置、不良針の劣化レベルなどが含まれる。不良針の位置は、ベッド選択タブ２０４を選択することでベッド別の不良針の位置が表示される。図１０の例では、前上ベッド

が選択され、不良針が何本目の針であるか（針番号）が表示される。不良針の劣化レベルは、例えば、レベル１～４の４段階で区分することができ、レベル１は「劣化していない」、レベル２は「あまり劣化していない」、レベル３は「やや劣化している」、レベル４は「かなり劣化している」の如く区分できる。レベル４は交換が必要な劣化レベルであり、レベル３は注意喚起レベルの劣化とすることができる。なお、図示していないが、各不良針の判定の確度（確率）を表示してもよい。例えば、ＸＸ本目の編針の不良確率は００％の如くである。また、不良針の位置については、何本目であるかという情報に加えて、どのニードルベッドの針であるかという情報を含めることができる。

[0092] 良否判定結果画面２００には、劣化状況欄２０６が表示される。劣化状況欄２０６には、不良針を選択する選択欄、選択された不良針の前回判定時の劣化レベルと今回判定時の劣化レベルが表示される。これにより、ユーザは、劣化の進行度合いを良否判定の都度把握することができる。

[0093] 良否判定結果画面２００は、正常な針（良品）の画像と、不良と判定された画像とを対比可能に表示することができる。また、良否判定結果画面２００には、対処法欄２０７が表示され、例えば、交換が必要な不良編針１１について、ユーザに交換を促すことができる。なお、対処法欄２０７には、編針１１の不良原因と対処法とを関連付けたデータベース７１に基づいて、不良と判定した編針１１に対する対処法を表示してもよい。

[0094] 閾値は、良否判定のための閾値であり、フック、スライダー、ラッチそれぞれに対して閾値を設定することができる。編針１１の良否判定に図６で例示したコサイン類似度を用いる場合には、コサイン類似度が閾値以上であるか否かによって良否判定がされる。また、編針１１の良否判定に図７で例示した第１学習モデル６３を用いる場合には、差分が閾値以上であるか否かによって良否判定がされる。また、編針１１の良否判定に図８で例示した第２学習モデル６４を用いる場合には、確率が閾値以上であるか否かによって良否判定がされる。「再判定」アイコン２０２は、入力した閾値を確定させる

ためのアイコンである。

[0095] 「開始」アイコン２０１を操作すると、マニュアルで編針１１の良否判定を実行できる。「マーキング」アイコン２０３は、ダミー編成を行い、不良と判定された針の高さを変更するためのアイコンである。ダミー編成は、ヤーンフィーダからの休糸をせずに編針１１を昇降させる編成である。ダミー編成の過程で編針１１を撮影して良否を判定する。不良と判定された針の画像を表示し、ユーザに良否の判断を委ねることができる。ユーザは、画像を確認して不良と判断した針（針番号）の確定アイコン２０５を操作することができる。すべての疑わしい針画像を確認した後に、「マーキング」アイコン２０３を操作することにより、キャリッジが移動し、不良と断定された編針１１を通常とは異なる高さに変位させることができる。なお、「マーキング」アイコン２０３の操作に基づくマニュアル操作で不良と判定された編針１１の高さを通常とは異なる高さに変位させる構成に限定されるものではなく、不良と判定された編針１１の高さを通常とは異なる高さに自動で変位させる構成でもよい。

[0096] 上述のように、制御部５１は、編針１１の不良に関する情報をモニタ７２に出力することができる。これにより、編針１１の不良に関する情報（例えば、不良の確度（確率）、不良の原因など）をユーザに提供することができる。

[0097] また、制御部５１は、不良と判定した編針１１の画像、及び不良と判定した編針１１の位置を特定するための情報の少なくとも一方をモニタ７２に出力することができる。これにより、不良と判定した編針１１の画像、及び不良と判定した編針１１の位置を特定するための情報の少なくとも一方をユーザに提供することができる。

[0098] また、制御部５１は、不良と判定した編針１１を、編成プログラムに従う編針１１の高さと異なる高さに変位（移動）させることができる。これにより、ユーザに対してニードルベッド１０に列設された編針１１のうちの不良の編針１１を分かりやすく知らせることができる。

[0099] 図１１は編針１１の良否判定結果の第２例を示す図である。良否判定結果画面２１０の検出結果には、ベッド（前上、前下、後上、後下）別の不良針の位置、不良の原因などが含まれる。図１１の例では、前上ベッドが選択され、不良針が何本目の針であるか（針番号）、当該不良針の不良の原因が表示される。例えば、ＸＸ本目の針の不良原因はフック曲がりであり、ＸＯ本目の針の不良原因はスライダー欠けであることが分かる。ユーザは、不良と判定された編針１１の選択アイコン２１５を操作することで、不良針の画像を表示させることができる。

[0100] 良否判定結果画面２１０は、図９に例示した第３学習モデル６５を用いた処理の結果を用いて表示させることができる。

[0101] 良否判定結果画面２１０では、制御ユニット５０による検出結果に対して、ユーザ（横編機１００を使用している顧客）が検出結果の正否を入力することができる。図１１に示すように、ユーザは、正否受付欄にて、不良の編針１１の位置の正否、不良原因の正否を入力又は選択し、「訂正」アイコン２１１を操作することで検出結果を訂正することができる。

[0102] 上述のように、制御部５１は、不良の編針１１の位置及び不良の原因を顧客の横編機のモニタ７２に出力し、出力した編針１１の位置及び不良の原因の正否の情報を受け付け、受け付けた成否の情報及び不良と判定した編針１１の画像を対応付けて訓練データとして記憶部５６又はデータベース７１に記憶することができる。

[0103] これにより、不良の編針１１の位置及び不良の原因を顧客に提供し、提供した情報が正しいか否かを顧客に判断してもらうことができ、かつ必要に応じて提供した情報を修正することができる。顧客によって正否が判断された、不良の編針１１の位置及び不良の原因などの情報を、当該顧客が運用する横編機に用いられる第３学習モデル６５用の訓練データとして収集することができる。

[0104] 制御部５１は、上述のようにして収集した、顧客毎の訓練データを用いて再学習された第３学習モデル６５を、当該顧客の横編機用として特定するこ

とができる。特定された第３学習モデル６５は、当該顧客の横編機に搭載済みの第３学習モデル６５と置き換えることができる。これにより、同じ第３学習モデル６５であっても、顧客の横編機用にチューニングされた、顧客別の第３学習モデル６５を用いることができる。

[0105] データベース７１は、編針１１の不良原因と対処法とを関連付けた情報を記憶している。

[0106] 図１２は編針１１の不良原因と対処法とを関連付けた情報の一例を示す図である。図１２に示すように、フックの曲がりに対しては、基本的に分離編成を行うことができるが、編目サイズ（糸長）の変更などの対処法を用いることもできる。例えば、編目サイズを大きくする編成により、ある程度の引っ張りに対するフックの曲がりを防止できる。

[0107] 図１３Ａ～図１３Ｆは分離編成の一例を示す図である。図１３に従って分離編成について説明する。図１３Ａ～Ｃは、分離編成をしていない例を示し、図１３Ｄ～Ｆは分離編成をした例を示す。図１３Ａ、Ｂに示すように、ループ番号＃２と＃３に注目すると、＃２と＃３は、１本の針ピッチで直接つながっている。図１３Ｃに示すように、＃１、＃２と＃３、＃４のペア同士の位置を入れ替えるケーブル柄の編成過程において、＃２と＃３は３本の針ピッチでかつ斜めに引っ張られている。これにより、フックの曲がりが発生する可能性がある。

[0108] 図１３Ｄ～Ｆは、分離編みを１コース挿入した分離編成の場合を示す。図１３Ｄ、Ｅに示すように、ループ番号＃２、＃３、及び＃５に注目すると、＃２と＃５は、斜め３ピッチで直接接続され、＃３は、＃２の一つ前の編成コースで形成された＃２Ａ、＃４に直接つながっている。図１３Ｆに示すように、編糸を編成する過程において、前後ニードルベッドが針３本分の相対移動を行うことで、＃２と＃３は斜め方向に引き離されるが、＃３と直接つながるのは＃２Ａであるため、針への負担が和らぐことになり、フックの曲がりの発生を防止又は抑制できる。

[0109] 図１２に戻り、フックのおじぎに対しては、ニードルベッド駆動用のサー

ボモータ７３の出力調整を行うことができる。フックのおじぎの発生要因としては、編針１１に極端に負荷がかかった状態でラッキング（ニードルベッドの相対移動）したときのニードルベッドの位置が、編地の引っ張りの影響を受けて目標位置からずれることで、針の進出時に停止させているヤーンフィーダにフックが衝突し、あるいは編目を移す際に対向側の編針１１と衝突することが考えられる。これを回避するために、編地による横方向の引っ張り（外力）に負けないようにサーボモータ７３の出力を調整する。

[0110] スライダーの破損やラッチの破損に対しては、編地の引下げ力の調整を行うことができる。編地を引下げる装置の調整が適切でない場合、編針１１に過大な負荷がかかり、スライダーやラッチの破損の原因となるからである。なお、編針１１の不良原因と対処法とを関連付けた情報は、一例であって、図１２の例に限定されるものではない。

[0111] 上述のように、制御部５１は、編針１１の不良（不良の原因）と対処法とを関連付けたデータベース７１に基づいて、不良と判定した編針１１に対する対処法を出力することができる。不良と判定した編針１１と、その対処法とは、モニタ７２に出力（表示）することができる。これにより、不良の編針１１に対して、適切な対処法をユーザに提供できる。

[0112] 次に、不良と判定された編針１１に対して負荷を与える可能性のある条件を抽出してユーザに教示し、対処法（処理）をユーザに委ねることもできる。以下、この点について説明する。

[0113] 不良と判定した編針１１の情報は、例えば、不良の編針１１の位置や不良の原因などを含む。編成プログラム６１は、各編成コースでどの編針１１にどのような動かし方をさせるか、ヤーンフィーダやキャリッジをどのように動かすかなどを指示する指示内容である。コースは、編成時のキャリッジの１回の移動のことである。編機調整データ６２は、例えば、編地を引き下げる引下げ装置の設定（例えば、編地のどの範囲を、どのくらいの時間、どの程度の力で引下げるか等）、編成速度の設定（キャリッジの移動速度）、度目値の設定（目標どおりの編目サイズになるように、編糸を係止した編針１

１をカムで下げる量など）等を含む。履歴情報は、データベース７１に記憶しておくことができ、当該編成時に用いられた編成プログラム及び横編機調整データを、編成毎に収集したものである。

[0114] 図１４は編目のつながりのエミュレーション結果を模式的に示す図である。エミュレーションには、前述の履歴情報を用いることができる。図１４において、横軸は編針１１の針番号（位置）を示し、縦軸はコース（時間）を示す。コース１は、ガーメント製品の下側（最下端）を表し、コース番号の増加に応じて上側（最上端）に向かう。図１４に示すようなエミュレーション結果は、編成プログラム６１に基づいて、編目のつながりをエミュレートしたものであり、編成プログラム６１及び編機調整データ６２に基づいて、各コースにおける編針１１の状態を全て監視することが可能である。具体的には、編針１１に係止する糸の数、編目間の針ピッチ、編目のサイズ、編針１１の動きなどに応じて、編針１１にどの程度の引っ張り力（負担）がかかるかを特定することができる。編針１１にかかる引っ張り力が所定の閾値を超える編目については、針に負担がかかる編成として予め判定することができる。

[0115] 上述の判定方法を、逆にたどることができるプログラムを準備しておく。図１４に示すように、ある番号の針が不良針と判定されると、前述のプログラムに不良針の番号を入力することで、不良針の番号に対応する各コース上で針に負担がかかる編成を特定することができる。すなわち、不良と判定された編針１１の番号に対応する各コース上で、編針１１がどのような動作をするか、編針１１に係止する糸の数、編目間の針ピッチ、編目のサイズなどの編成上どのような状態であるかが分かるので、編針１１に対して負荷を与える要因を判定することが可能となる。図１４の例では、２つのコース上で針に負荷がかかる編成であることが特定されている。

[0116] 図１５は編針１１に負荷を与える要因の一例を示す図である。編針１１に負荷を与える要因としては、例えば、ラッキング、編目サイズ、多重フック、特殊な編み方、糸の摩擦係数、編地の引下げ力などがある。

[0117] ラッキングについては、ニードルベッドの相対移動により前後に渡る糸が引っ張られる。編目サイズについては、編目サイズを小さく形成する場合、針を進出させる際に小さい編目ループの中を針が通るときの摺動抵抗が大きなる。編地の引下げ力については、引下げる力が適切でない場合、編針１１に過大な負荷がかかる。なお、編針１１に負荷を与える要因は一例であって、図１５の例に限定されるものではない。

[0118] 判定部５５（制御部５１）は、編成に用いられる編成プログラム及び編機調整データを含む履歴情報を取得し、不良と判定した編針１１の情報と、取得した履歴情報に基づいて、不良と判定した編針１１に対して負荷を与える要因を判定し、判定結果をモニタ７２に出力することができる。不良と判定した編針１１の情報は、例えば、編針１１の位置（針番号）などを含む。

[0119] 具体的には、制御部５１は、取得した履歴情報に基づいて、編成の各コース上で編針１１に負担がかかる編成と編針１１との対応関係を特定しておく。制御部５１は、不良と判定した編針１１に対して、特定した対応関係を用いて、不良の編針１１に対して負担がかかる編成を特定し、特定した編成に基づいて編針１１に対して負荷を与える要因を判定することができる。

[0120] このように、編針１１の不良（編針１１の位置）に関して、編成プログラム６１や編機調整データ６２とリンクすることで、編針１１に対して負荷を与える要因を判定することができる。判定結果をユーザに教示することで、ユーザは、編針１１に対して過負荷がかからないように所要の処理をすることが可能となる。

[0121] 図１６は制御ユニット５０による処理手順の一例を示す図である。制御部５１は、編針１１の画像を取得し（Ｓ１１）、取得した画像に基づいて編針１１の良否を判定する（Ｓ１２）。良否の判定は、例えば、図６～８に例示した方法を用いることができる。制御部５１は、不良の編針１１の有無を判定し（Ｓ１３）、不良の編針１１がない場合（Ｓ１３でＮＯ）、後述のステップＳ２２の処理を行う。

[0122] 不良の編針１１がある場合（Ｓ１３でＹＥＳ）、制御部５１は、不良の編

針１１の位置及び不良の原因を判定する（Ｓ１４）。ステップＳ１４の処理は、例えば、図９に例示した方法を用いることができる。制御部５１は、編針１１の不良と対処法とを関連付けたデータベース７１に基づいて不良の編針１１に対する対処法を特定する（Ｓ１５）。

[0123] 制御部５１は、編成プログラム及び編機調整データに基づいて不良の編針１１に対して負荷を与える要因を判定する（Ｓ１６）。ステップＳ１６の処理は、例えば、図１４～１５に例示した方法を用いることができる。制御部５１は、不良の編針１１の画像、位置、不良の原因及び対処法を出力し（Ｓ１７）、編針１１に負荷を与える要因を出力する（Ｓ１８）。

[0124] 制御部５１は、判定結果に対する要否の受付の有無を判定し（Ｓ１９）、要否の受付がある場合（Ｓ１９でＹＥＳ）、要否を受け付け（Ｓ２０）、修正した判定結果を記憶部５６に記憶する（Ｓ２１）。要否の受付がない場合（Ｓ１９でＮＯ）、制御部５１は、上述のステップＳ２２の処理を行う。

[0125] 制御部５１は、処理を終了するか否かを判定し（Ｓ２２）、処理を終了しない場合（Ｓ２２でＮＯ）、編成を継続し（Ｓ２３）、編針１１の撮影タイミングであるか否かを判定する（Ｓ２４）。撮影タイミングは、例えば、所定数のガーメント製品を製作した時点とすることができるが、これに限定されない。

[0126] 撮影タイミングでない場合（Ｓ２４でＮＯ）、制御部５１は、ステップＳ２４の処理を続ける。撮影タイミングである場合（Ｓ２４でＹＥＳ）、制御部５１は、編針１１を撮影して、ステップＳ１１以降の処理を行う。処理を終了する場合（Ｓ２２でＹＥＳ）、制御部５１は処理を終了する。

[0127] 上述のように、制御部５１は、複数の編針１１を有する横編機１００の編針１１の画像を取得し、取得した編針１１の画像に基づいて編針１１の良否を判定し、不良と判定した編針１１の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力する。不良に関する情報は、例えば、不良の確度（確率）、不良の原因などを含む。本実施形態によれば、不良と判定した編針１１の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を提供することができる。

[0128] 本実施形態において、不良と判定された編針１１の位置を通知する手段として、例えば、レーザポインタで不良編針１１を教示する方法、不良編針１１に識別可能な態様で所要の色を付す方法などを用いてもよい。

[0129] 本実施形態は、編針１１以外の編み部材の良否判定にも適用することができる。編み部材は、例えば、ニードルベッド上に多数列設され、かつ歯口に対して進退可能に構成されるループプレッサーまたはトランスファージャックなどの部材を含む。

符号の説明

[0130] １０ ニードルベッド
１１ 編針
２０ キャリッジ
２１ カム機構
２２ カメラ
２３ 光学素子
２４ 照明部
５０ 制御ユニット
５１ 制御部
５２ 通信部
５３ メモリ
５４ インタフェース部
５５ 判定部
５６ 記憶部
６０ コンピュータプログラム
６１ 編成プログラム
６２ 編機調整データ
６３ 第１学習モデル
６４ 第２学習モデル
６５ 第３学習モデル

６６　テンプレート画像

７１　データベース

７２　モニタ

７３　サーボモータ

１００　横編機

請求の範囲

[請求項1] 列設される複数の編成部材を有する横編機の編成部材の画像を取得し、

取得した編成部材の画像に基づいて前記編成部材の良否を判定し、

不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力する

処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

[請求項2] 編成部材の不良と対処法とを関連付けたデータベースに基づいて、不良と判定した編成部材に対する対処法を出力する

処理をコンピュータに実行させる請求項１に記載のコンピュータプログラム。

[請求項3] 編成に用いられる編成プログラム及び編機調整データを含む履歴情報を取得し、

不良と判定した編成部材の情報と、取得した履歴情報とに基づいて、不良と判定した編成部材に対して負荷を与える要因を判定し、

判定結果を出力する

処理をコンピュータに実行させる請求項１又は請求項２に記載のコンピュータプログラム。

[請求項4] 正常と判定される編成部材の画像を入力した場合、前記編成部材の画像を再構成するように学習された第１学習モデルに、取得した編成部材の画像を入力して再構成画像を出力し、

取得した編成部材の画像と出力した再構成画像とを比較して前記編成部材の良否を判定する

処理をコンピュータに実行させる請求項１から請求項３のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

[請求項5] 取得した編成部材の画像と正常な編成部材の画像との類似度に基づいて、編成部材の良否を判定する

処理をコンピュータに実行させる請求項１から請求項４のいずれか

一項に記載のコンピュータプログラム。

[請求項6] 編成部材の画像を入力した場合に、編成部材の良否に関する情報を出力するように学習された第２学習モデルに、取得した編成部材の画像を入力して前記編成部材の良否に関する情報を出力する

処理をコンピュータに実行させる請求項１から請求項５のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

[請求項7] 編成部材の画像を入力した場合に、編成部材の不良箇所及び不良の原因を出力するように学習された第３学習モデルに、取得した編成部材の画像を入力して編成部材の不良箇所及び不良の原因を出力する

処理をコンピュータに実行させる請求項１から請求項６のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

[請求項8] 編成部材の不良に関する情報をモニタに出力する

処理をコンピュータに実行させる請求項１から請求項７のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

[請求項9] 不良と判定した編成部材の画像、及び不良と判定した編成部材の位置を特定するための情報の少なくとも一方をモニタに出力する

処理をコンピュータに実行させる請求項１から請求項８のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

[請求項10] 不良と判定した編成部材を、編成プログラムに従う編成部材の高さと異なる高さに移動させる

処理をコンピュータに実行させる請求項１から請求項９のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

[請求項11] 不良の編成部材の位置及び不良の原因を顧客の横編機のモニタに出力し、

出力した編成部材の位置及び不良の原因の正否の情報を受け付け、

受け付けた成否の情報及び不良と判定した編成部材の画像を訓練データとして記憶する

処理をコンピュータに実行させる請求項７に記載のコンピュータプ

ログラム。

[請求項12] 前記訓練データを用いて再学習された前記第３学習モデルを、前記顧客の横編機用として特定する

処理をコンピュータに実行させる請求項１１に記載のコンピュータプログラム。

[請求項13] 列設された複数の編成部材を有する横編機の編成部材の画像を取得する取得部と、

取得した編成部材の画像に基づいて前記編成部材の良否を判定する判定部と、

不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力する出力部と

を備える

横編機。

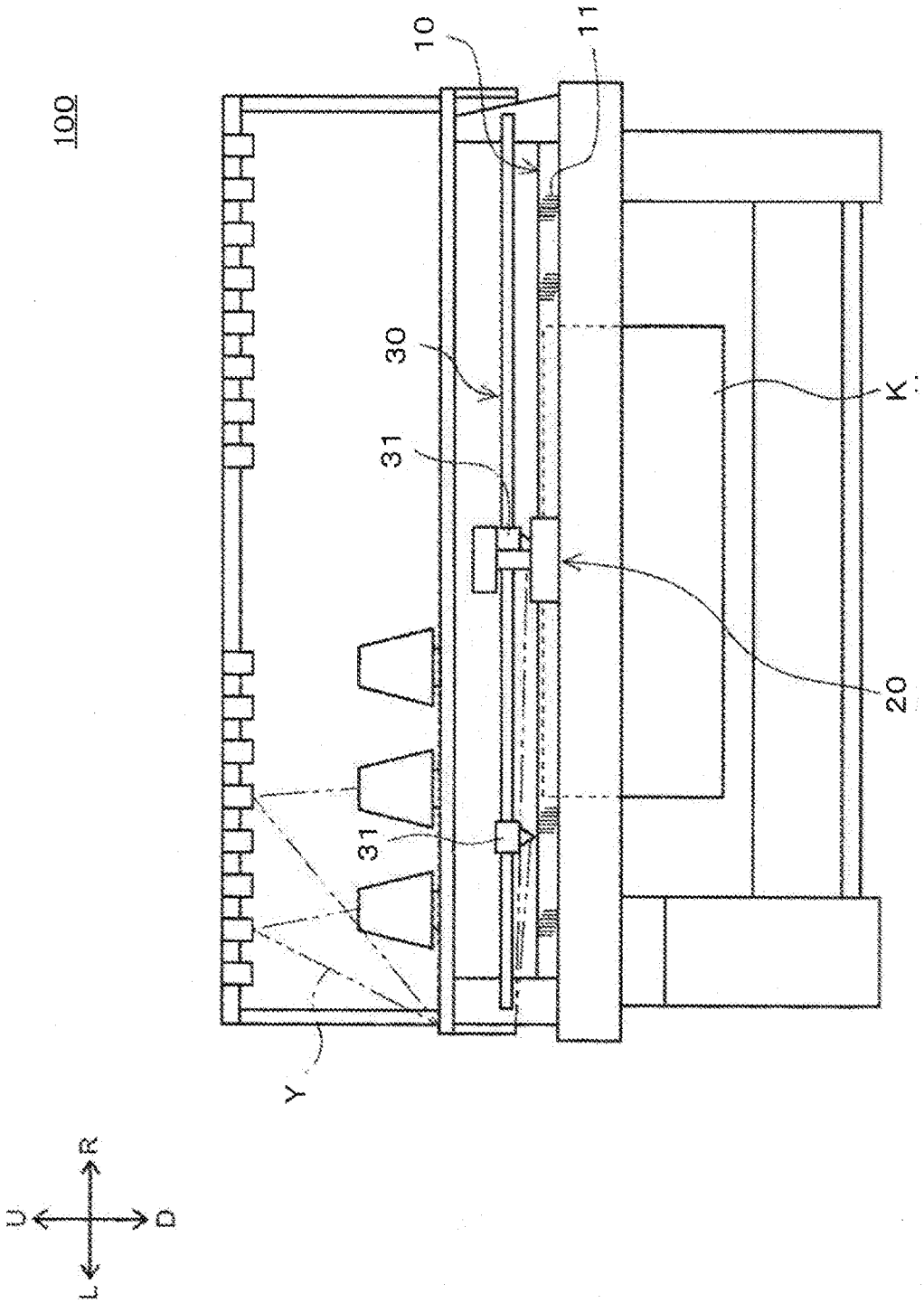
[請求項14] 列設された複数の編成部材を有する横編機の編成部材の画像を取得し、

取得した編成部材の画像に基づいて前記編成部材の良否を判定し、

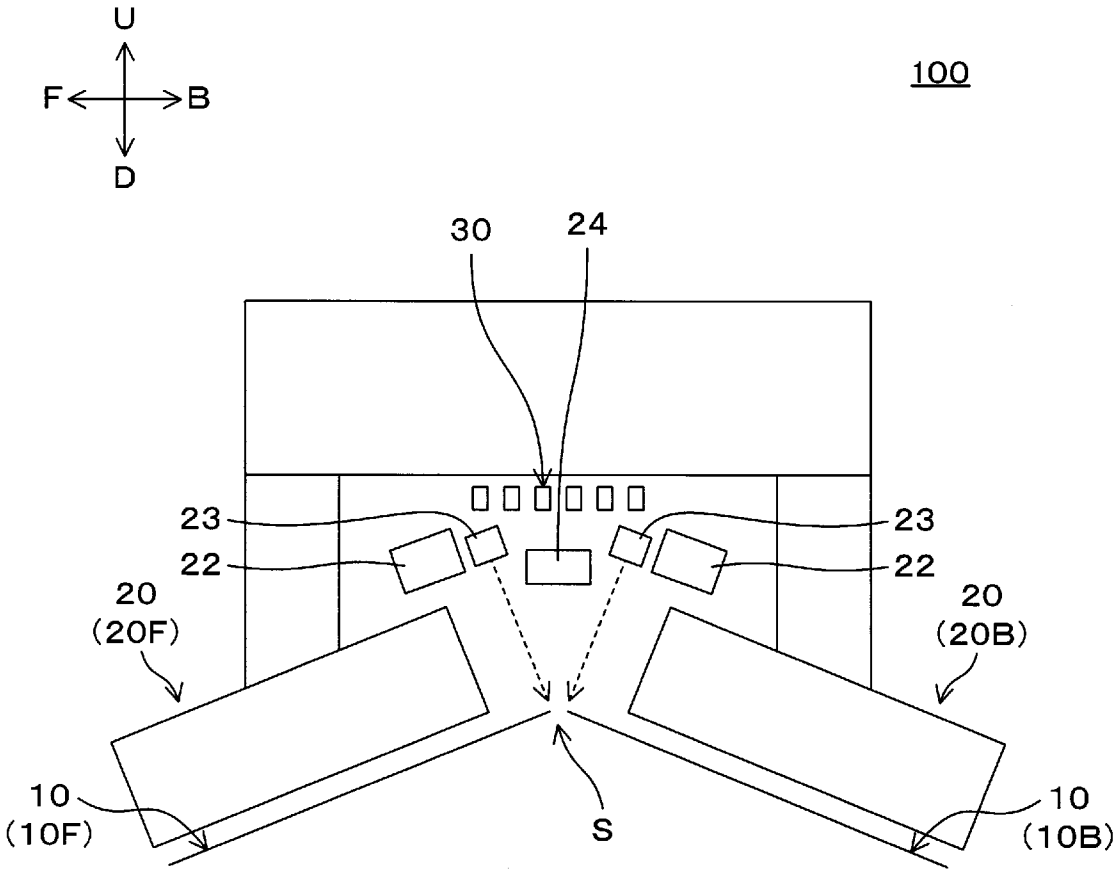
不良と判定した編成部材の位置及び不良に関する情報の少なくとも一方を出力する

情報処理方法。

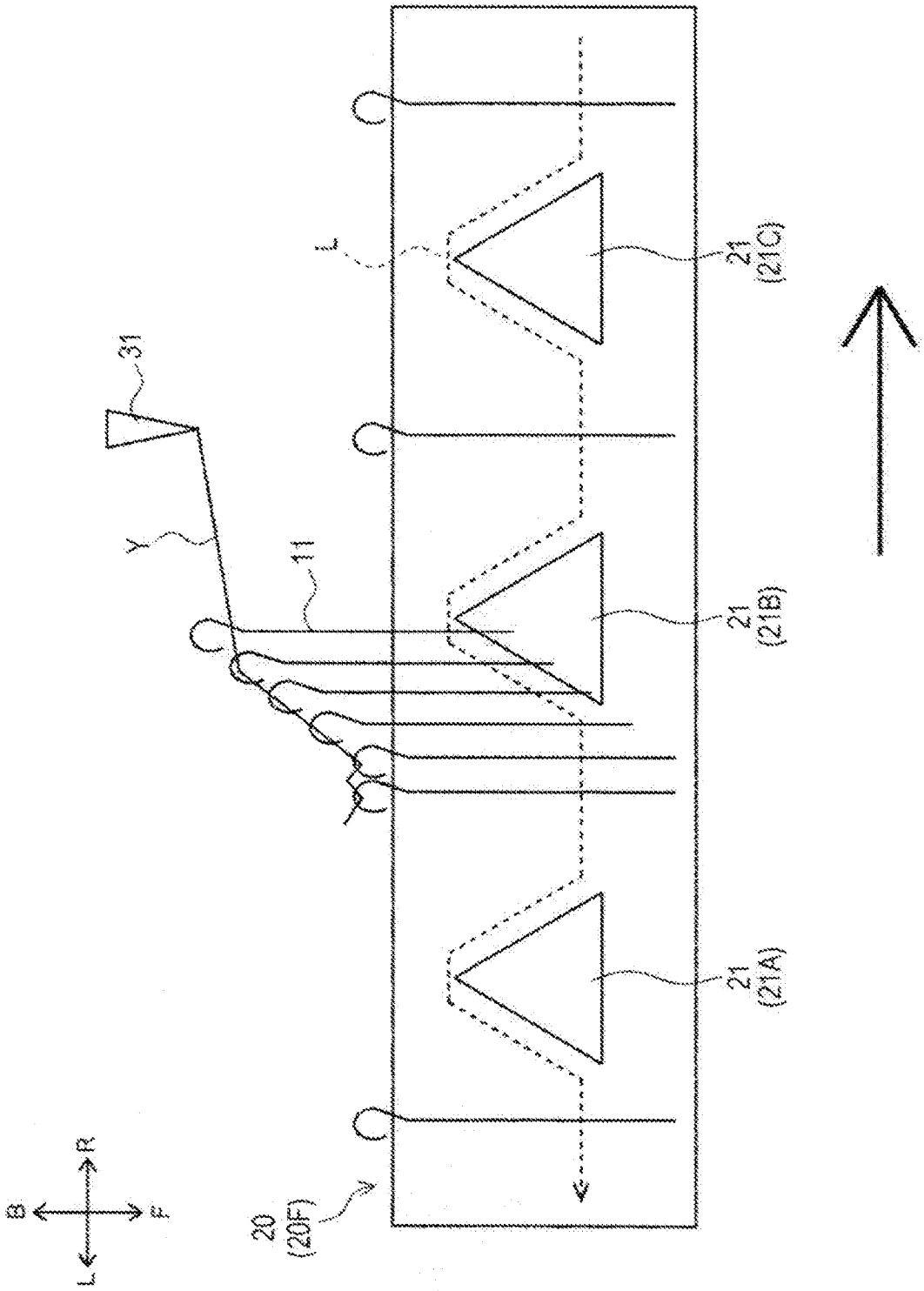
[図1]



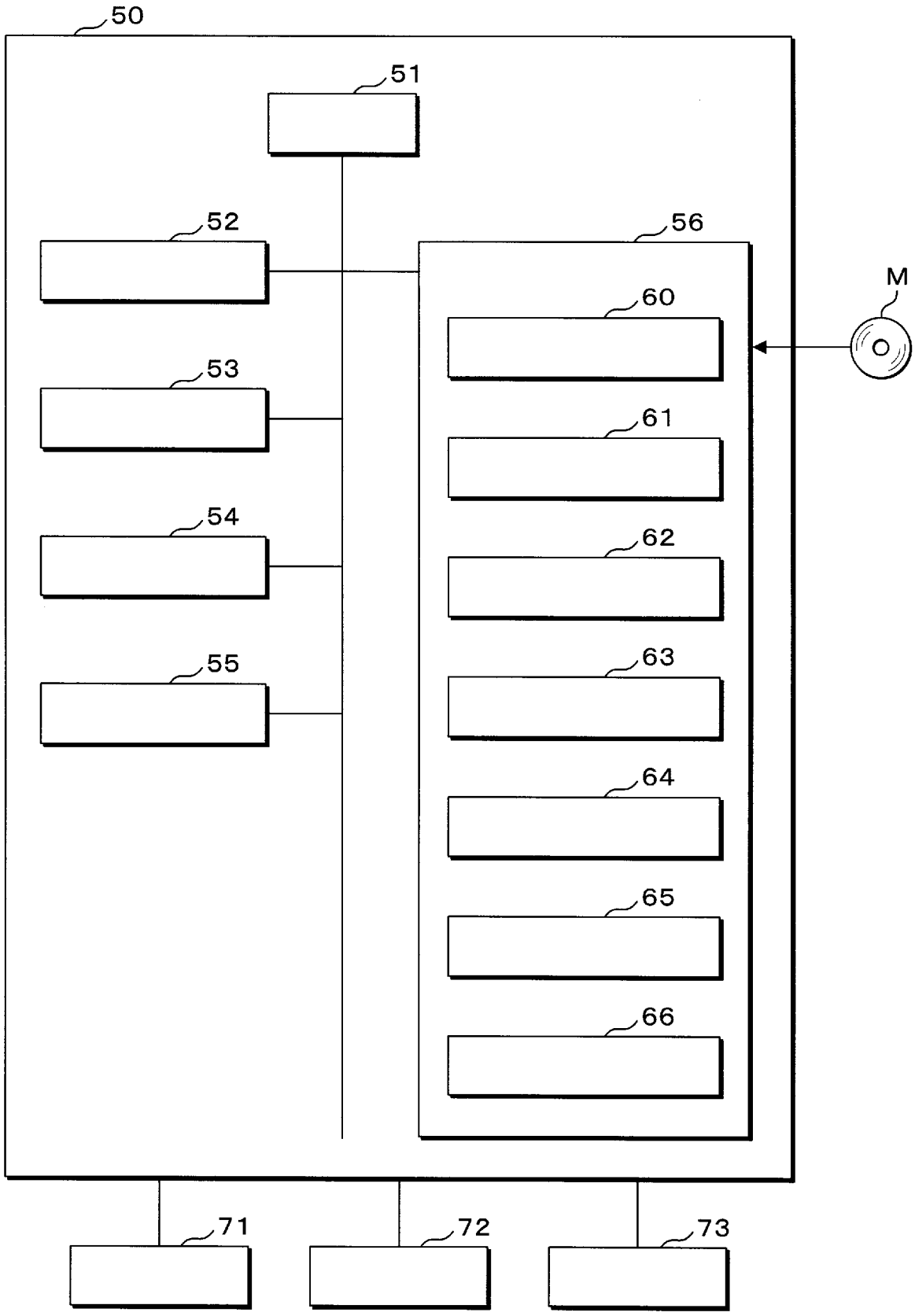
[図2]



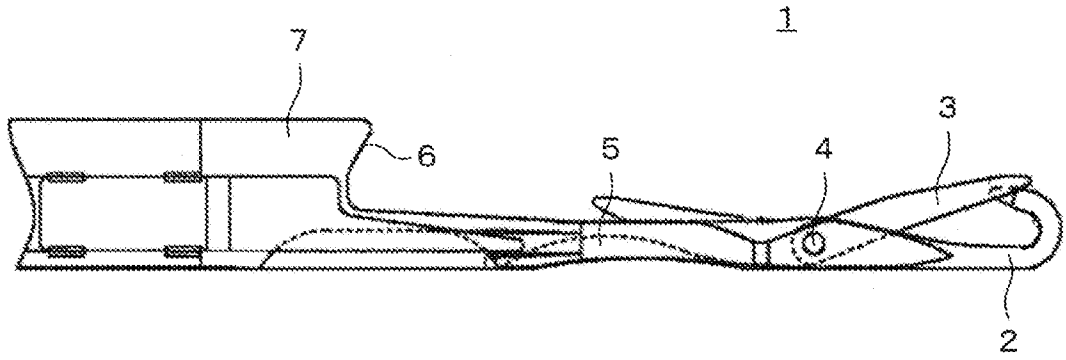
[図3]



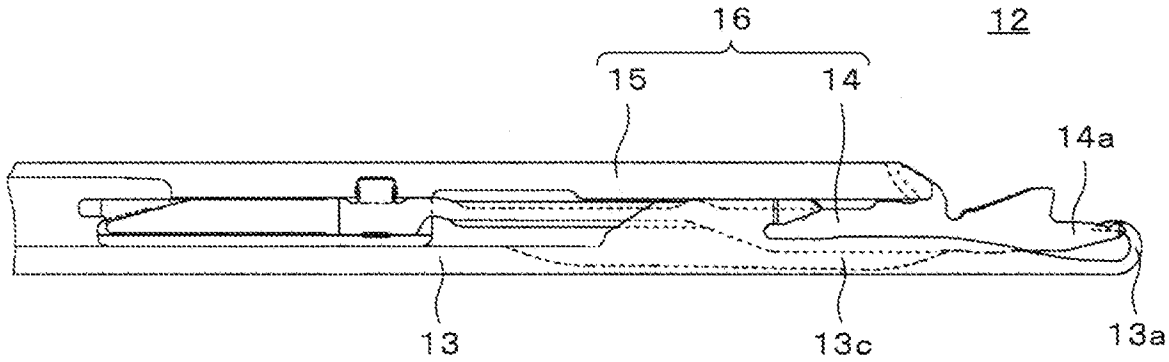
[図4]



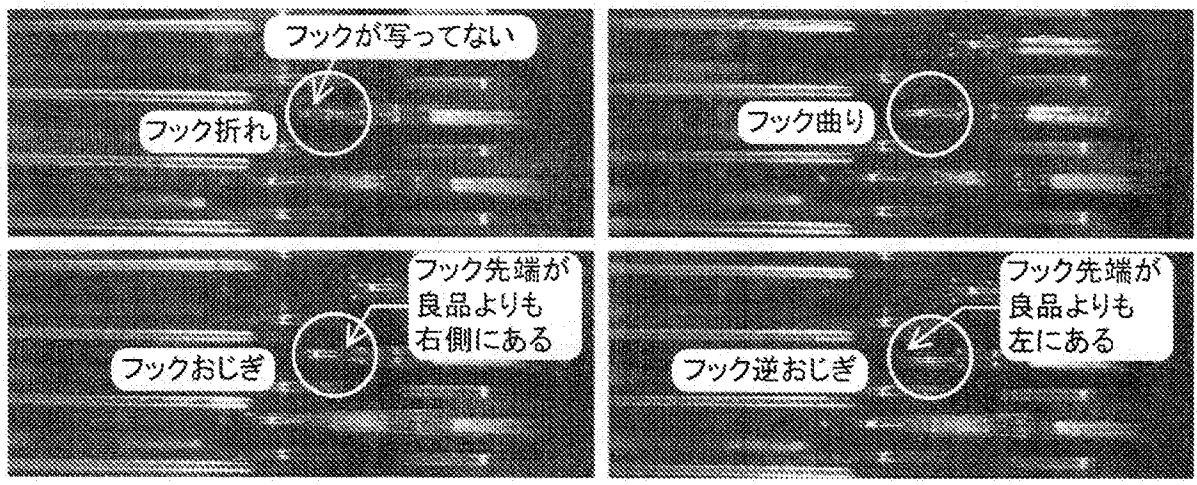
[図5A]



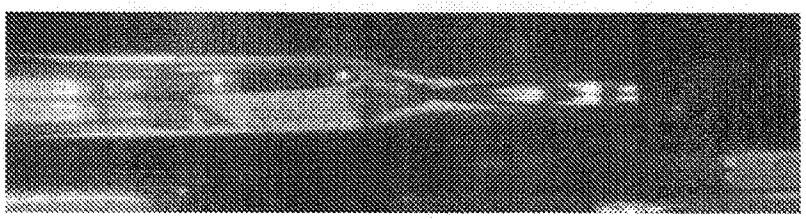
[図5B]



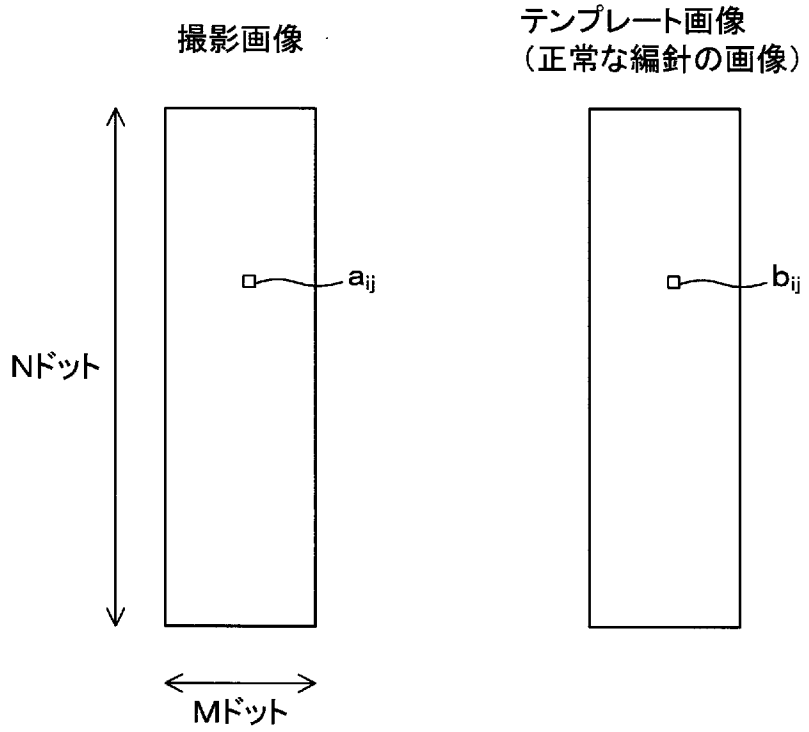
[図5C]



[図5D]

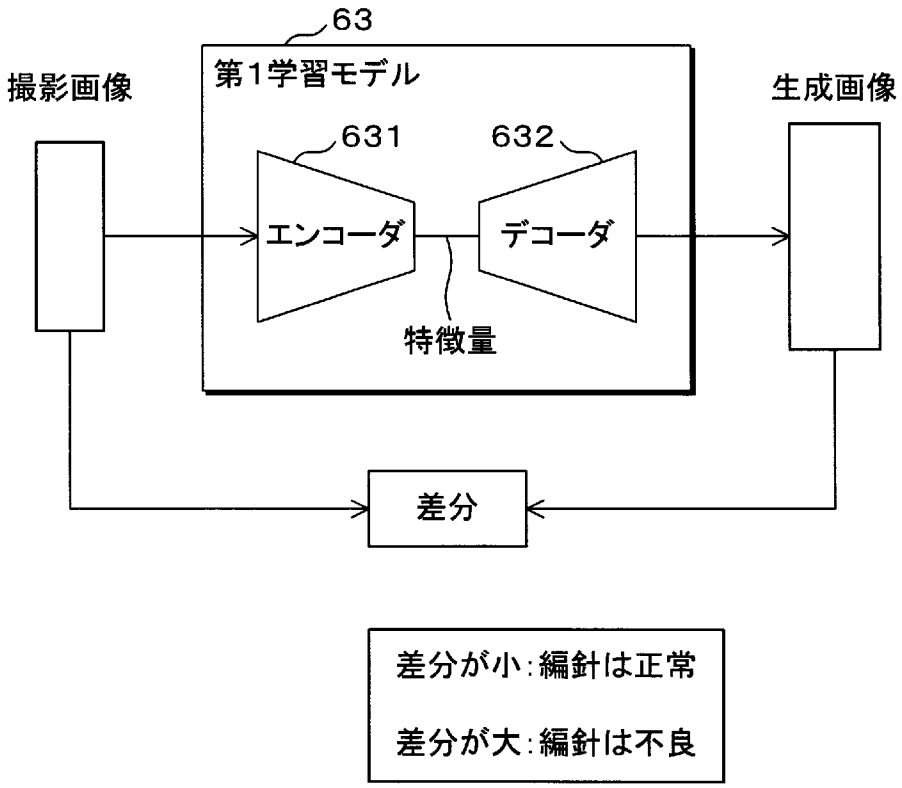


[図6]

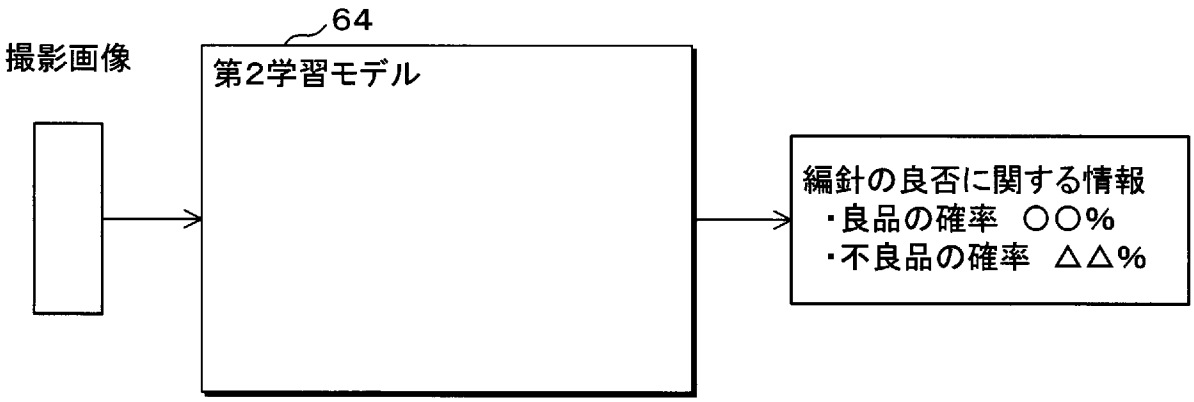


$$\text{コサイン類似度} = \frac{\sum_{i=0}^{M-1}\sum_{j=0}^{N-1}(a_{ij}\times b_{ij})}{\sqrt{\sum_{i=0}^{M-1}\sum_{j=0}^{N-1}a_{ij}^{2}}\times\sqrt{\sum_{i=0}^{M-1}\sum_{j=0}^{N-1}b_{ij}^{2}}}$$

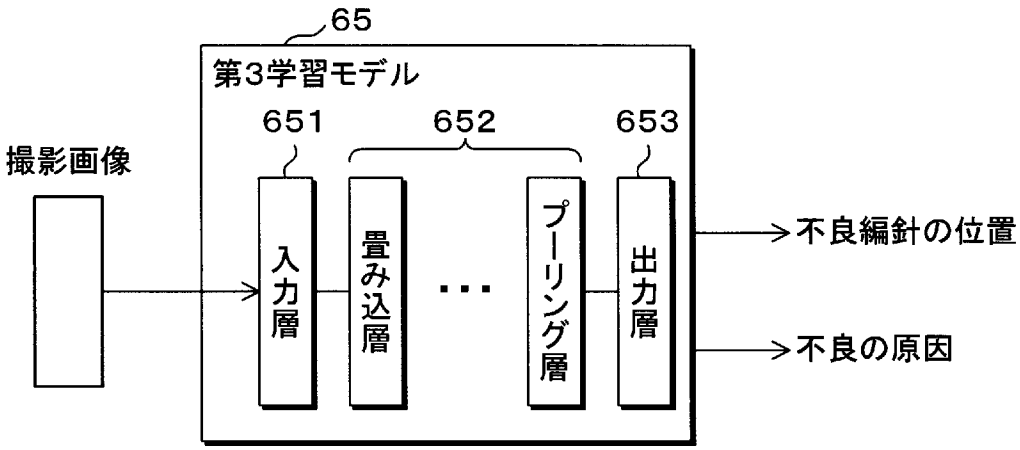
[図7]


63
第1学習モデル
撮影画像
生成画像
631
632
エンコーダ
デコーダ
特徴量
差分
差分が小:編針は正常
差分が大:編針は不良

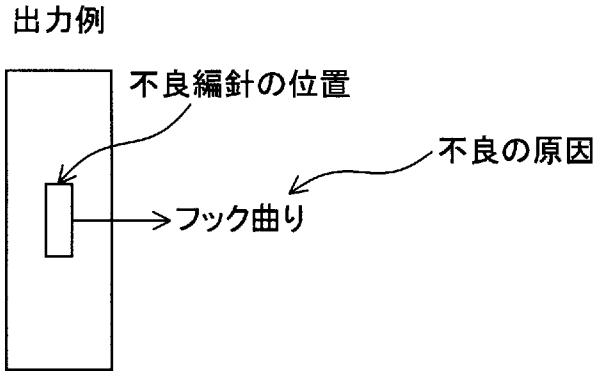
[図8]


64
撮影画像
第2学習モデル
編針の良否に関する情報
・良品の確率 ○○%
・不良品の確率 △△%

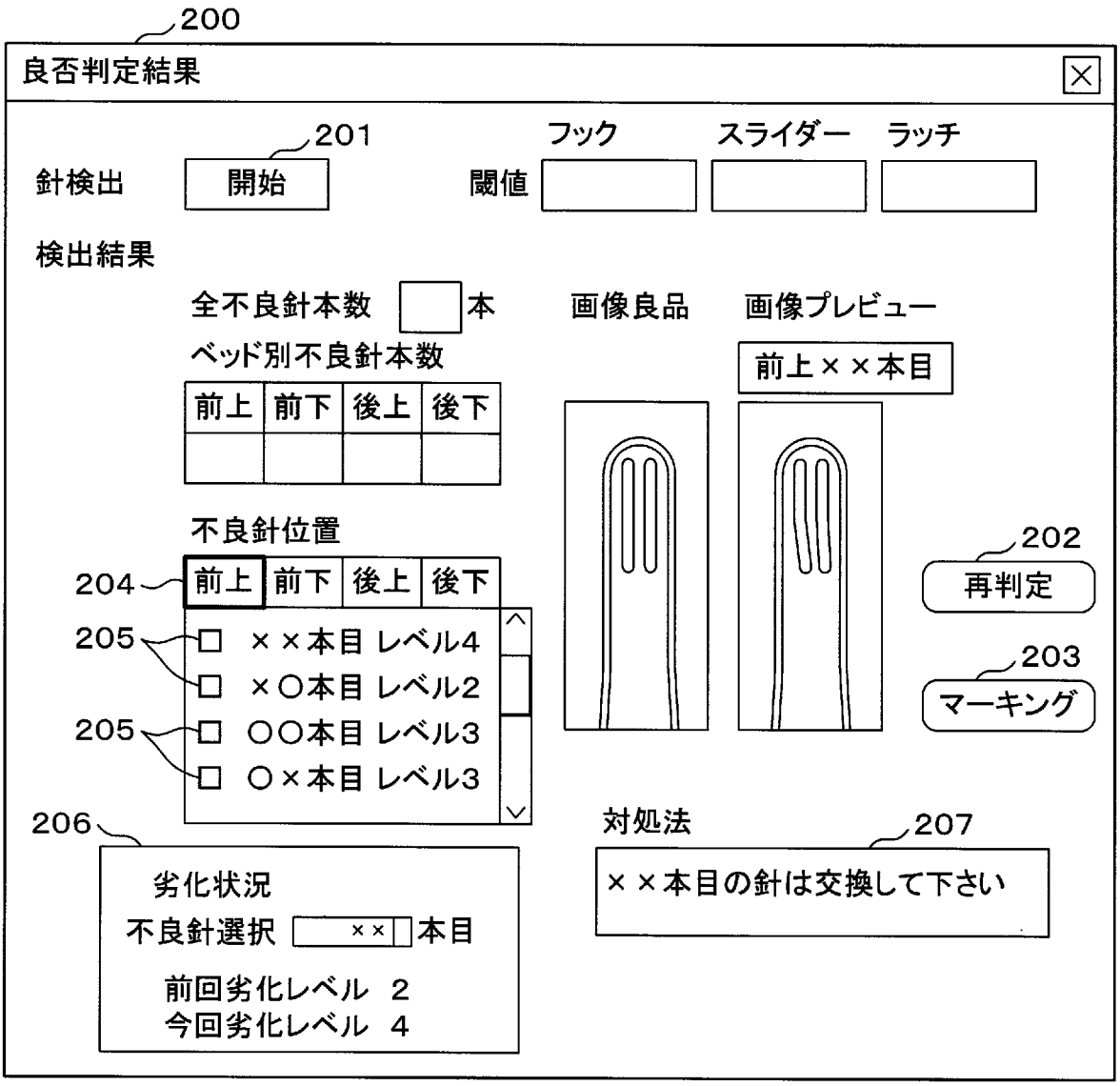
[図9A]


65
第3学習モデル
651
652
653
撮影画像
入力層
畳み込層
・・・
プーリング層
出力層
不良編針の位置
不良の原因

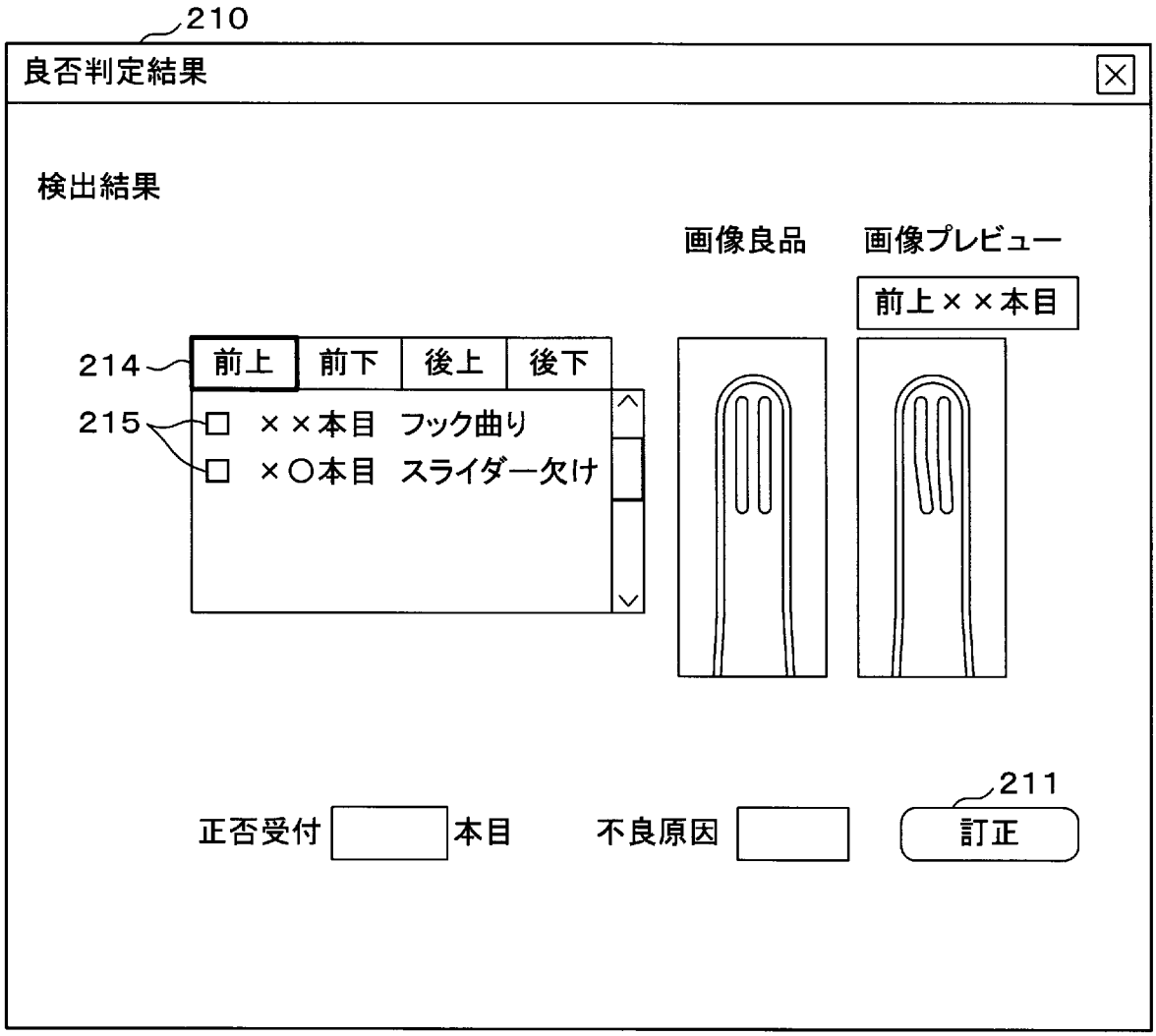
[図9B]


出力例
不良編針の位置
不良の原因
フック曲り

[図10]


200
良否判定結果
201
針検出
開始
閾値
フック
スライダー
ラッチ
検出結果
全不良針本数
本
画像良品
画像プレビュー
前上××本目
ベッド別不良針本数
前上
前下
後上
後下
不良針位置
204
前上
前下
後上
後下
205
□ ××本目 レベル4
□ ×○本目 レベル2
205
□ ○○本目 レベル3
□ ○×本目 レベル3
202
再判定
203
マーキング
206
劣化状況
不良針選択
××
本目
前回劣化レベル 2
今回劣化レベル 4
対処法
207
××本目の針は交換して下さい

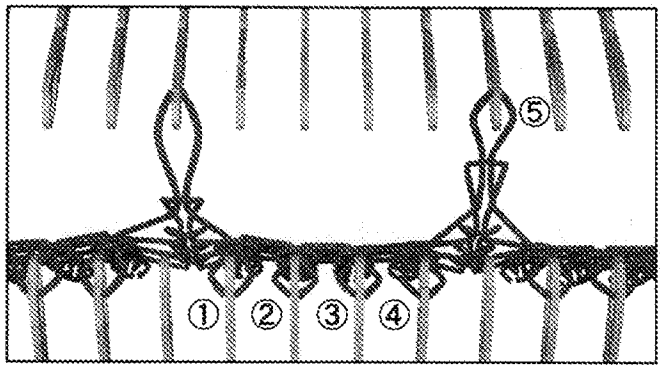
[図11]



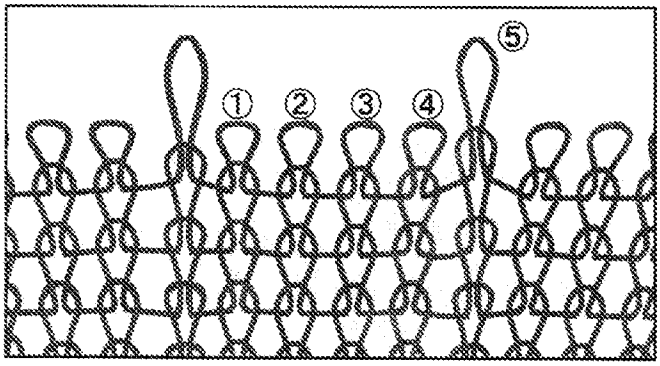
[図12]

不良原因	対処法
フックの曲り	分離編成
	網目サイズ(糸長)の変更
フックおじぎ	ニードルヘッド駆動用サーボモータの出力調整
スライダー破損	編地の引下げ力の調整
ラッチ破損	
⋮	⋮

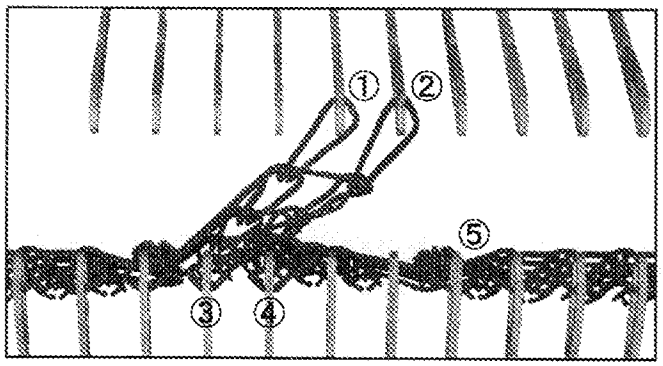
[図13A]



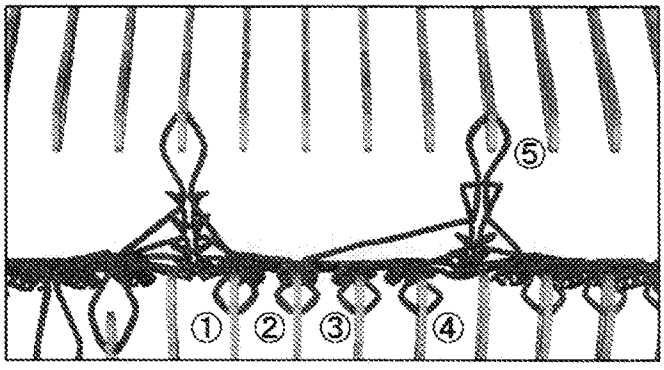
[図13B]



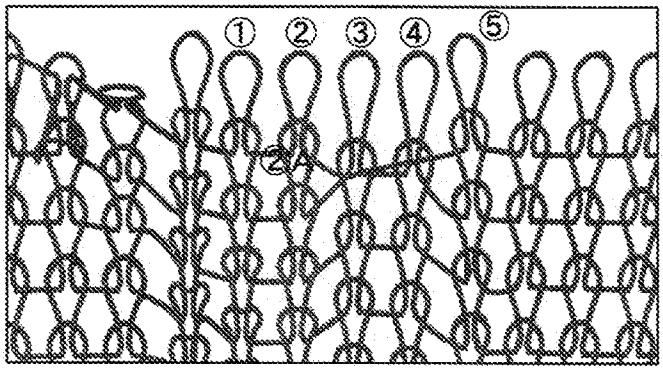
[図13C]



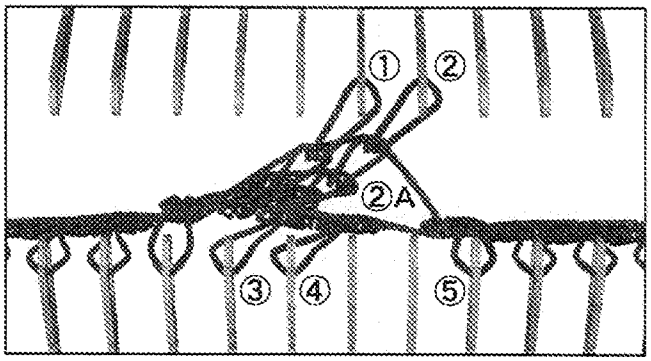
[図13D]



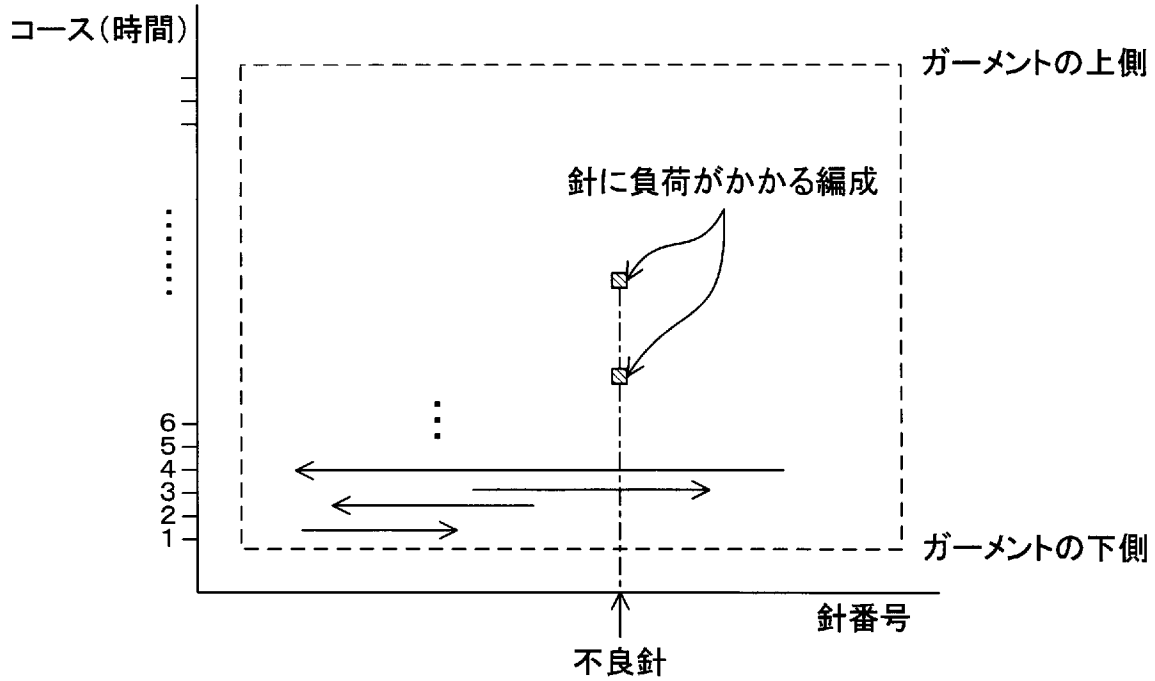
[図13E]



[図13F]



[図14]

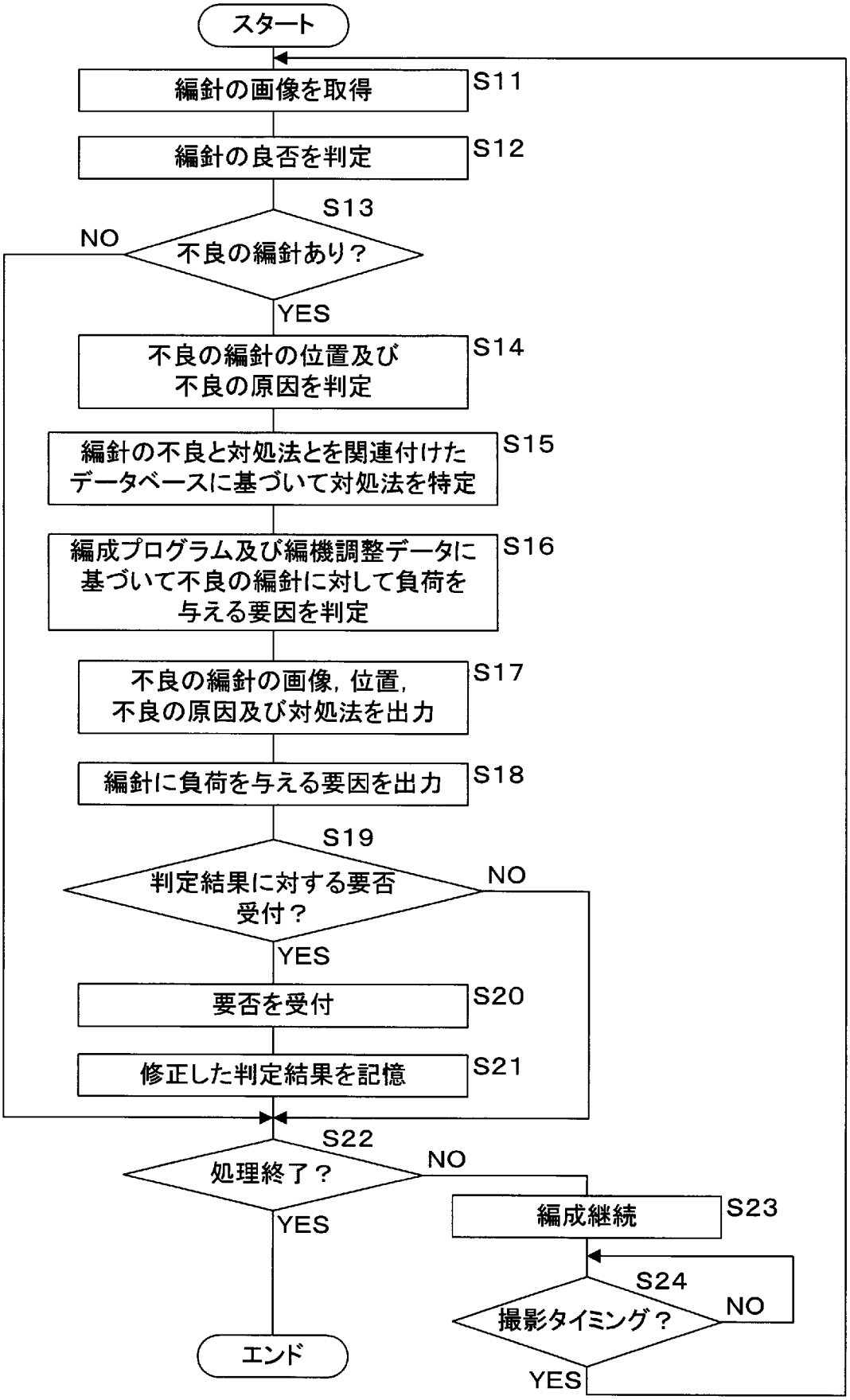


[図15]

編針に負荷を与える要因

ラッキング
網目サイズ
多重フック
特殊な編み方
糸の摩擦係数
編地の引下げ力
⋮

[図16]


スタート
編針の画像を取得
S11
編針の良否を判定
S12
S13
不良の編針あり？
NO
YES
不良の編針の位置及び
不良の原因を判定
S14
編針の不良と対処法とを関連付けた
データベースに基づいて対処法を特定
S15
編成プログラム及び編機調整データに
基づいて不良の編針に対して負荷を
与える要因を判定
S16
不良の編針の画像，位置，
不良の原因及び対処法を出力
S17
編針に負荷を与える要因を出力
S18
S19
判定結果に対する要否
受付？
NO
YES
要否を受付
S20
修正した判定結果を記憶
S21
S22
処理終了？
NO
YES
編成継続
S23
S24
撮影タイミング？
NO
YES
エンド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/019261

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D04B 35/18(2006.01)i
FI: D04B35/18

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)

D04B35/18

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2021-195698 A (SHIMA SEIKI MFG., LTD.) 27 December 2021 (2021-12-27) paragraphs [0024]-[0106], fig. 1-5	1-2, 4-9, 11-14
A		3, 10
A	JP 2022-531897 A (BTSR INTERNATIONAL S.P.A) 12 July 2022 (2022-07-12) entire text, all drawings	1-14

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
21 June 2024	**09 July 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/019261

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-195698 A	27 December 2021	EP 3926084 A1 paragraphs [0029]-[0111], fig. 1-5 CN 113818143 A KR 10-2021-0156781 A	
JP 2022-531897 A	12 July 2022	US 2022/0178056 A1	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/019261

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

D04B 35/18(2006.01)i
FI: D04B35/18

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））

D04B35/18

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	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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 2021-195698 A (株式会社島精機製作所) 27.12.2021 (2021-12-27) 段落００２４－０１０６、図１－５	1-2,4-9,11-14
A		3,10
A	JP 2022-531897 A (ビティエッセエッレ インターナショナル ソチエタ ペル アチオーニ) 12.07.2022 (2022-07-12) 全文、全図	1-14

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ 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、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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	国際調査報告の発送日
21.06.2024	09.07.2024

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）

▲桑▼原　恭雄 3B 4484

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/019261

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-195698 A	27.12.2021	EP 3926084 A1 段落００２９－０１１１、 図１－５ CN 113818143 A KR 10-2021-0156781 A	
JP 2022-531897 A	12.07.2022	US 2022/0178056 A1	