

(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
2023年10月5日(05.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/188705 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 63/02 (2006.01) H05K 3/46 (2006.01)
B32B 37/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/001192
- (22) 国際出願日: 2023年1月17日(17.01.2023)
- (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 2022-052847 2022年3月29日(29.03.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社日本製鋼所 (THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 植田 直樹 (UEDA Naoki); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目1番1号 株式会社日本製鋼所内 Tokyo (JP). 山本 隆幸 (YAMAMOTO Takayuki); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目1番1号 株式会社日本製鋼所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 家入 健 (IEIRI Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目3番8 アーバンセンター横浜ウエスト5階 響国際特許事務所 Kanagawa (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,

(54) Title: CONTROL DEVICE, LAMINATE-MOLDED ARTICLE PRODUCTION SYSTEM, AND METHOD FOR PRODUCING LAMINATE-MOLDED ARTICLE

(54) 発明の名称: 制御装置、積層成形品製造システムおよび積層成形品の製造方法

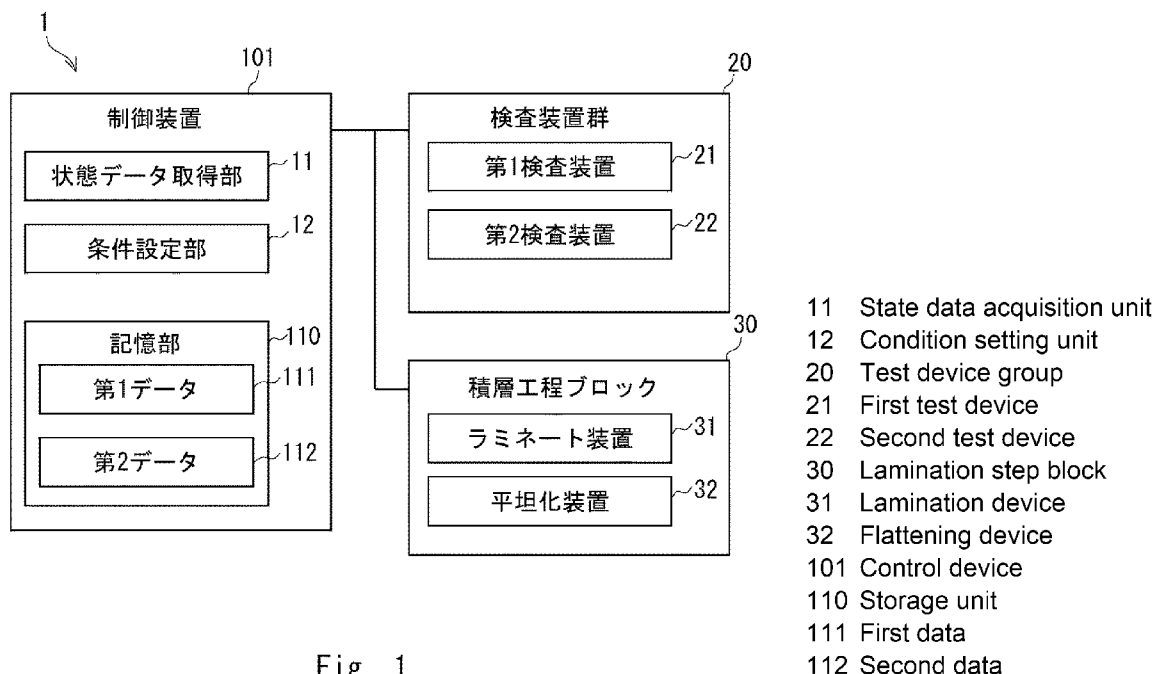


Fig. 1

(57) Abstract: This control device (101) controls a laminate-molded article production system (1) for producing a laminate-molded article through a plurality of repetitions of a lamination step for laminating a lamination film to a treatment target containing at least a base material. In the control device (101), a storage unit (110) stores first data (111) and second data (112). The first data (111) indicate the relationship between state data of the treatment target or lamination film and property data in a laminate-molded article after a lamination step. The second data (112) indicate the relationship between

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, 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))

the property data and step parameters set in the lamination step. A state data acquisition unit (11) acquires state data pertaining to an Nth lamination step. A condition setting unit (12) sets individual conditions in the Nth lamination step on the basis of the state data, the first data (111), and the second data (112).

(57) 要約: 制御装置 (101) は、基材を少なくとも含む処理対象に積層フィルムをラミネートする積層工程を複数回繰り返すことで積層成形品を製造する積層成形品製造システム (1) を制御する。上記制御装置 (101) において、記憶部 (110) は、第1データ (111) および第2データ (112) を記憶する。第1データ (111) は、処理対象または積層フィルムの状態データと積層工程の後の積層成形品における特性データとの関連を示す。第2データ (112) は、特性データと積層工程に設定される工程パラメータとの関連を示す。状態データ取得部 (11) は、N回目の積層工程にかかる状態データを取得する。条件設定部 (12) は、状態データと、第1データ (111) と第2データ (112) とに基づいて、N回目の積層工程における個別条件を設定する。

明 細 書

発明の名称：

制御装置、積層成形品製造システムおよび積層成形品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は制御装置、積層成形品製造システムおよび積層成形品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 積層成形品の成形不良の判断の少なくとも一部を作業者によらずに行うことができる技術が開発されている。

[0003] 例えば特許文献 1 に開示されている真空積層成形品製造システムは、真空積層装置の上盤と下盤の間に形成される真空チャンバ内で押圧体により積層成形品を加圧して積層成形を行うものであって、検出装置および機械学習装置を有している。検出装置は、真空積層装置の後工程に設けられ積層成形された積層成形品のデータを検出する。機械学習装置は、検出されたデータを基礎にして積層成形品の画像を良品と不良品とに区別して学習し、少なくとも連続成形時に積層成形品を検出装置で検出して良品または不良品のいずれかであると判断する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 2 1 － 0 8 8 0 7 2 号公報

発明の概要

[0005] 上述の技術は、検査データをマスデータとして捉え、検査基準を作成する。そのためこの技術は、マスプロダクションにおいて成形不良の判断の少なくとも一部を作業者によらずに行うことができる。しかしながら、真空積層成形品製造システムの生産効率をさらに向上させるための技術が期待されている。

[0006] 本開示は、このような課題を解決するためになされたものであって、歩留

まりや処理精度の向上に寄与する制御装置等を提供するものである。

[0007] 本開示にかかる制御装置は、基材を少なくとも含む処理対象に積層フィルムをラミネートする積層工程を複数回繰り返すことで複数層の積層フィルムが積層された積層成形品を製造する積層成形品製造システムを制御する。上記制御装置は、記憶部、状態データ取得部および条件設定部を有する。記憶部は、第1データおよび第2データを記憶する。第1データは、処理対象または積層フィルムの外形、表面の凹凸状態、温度、異物の有無の状態、工程履歴の少なくとも1つを示す状態データと積層工程の後の積層成形品における、ボイド、材料流出、しわ、位置ずれ、異物混入、変形、加圧ムラの少なくとも1つに関連する特性データとの関連を示す。第2データは、特性データと積層工程に設定される工程パラメータとの関連を示す。状態データ取得部は、N回目（ $N \geq 1$ ）の積層工程にかかる状態データを取得する。条件設定部は、状態データと、第1データと第2データとに基づいて、N回目の積層工程における個別条件を設定する。

[0008] 本開示にかかる制御装置は、基材を少なくとも含む処理対象に積層フィルムをラミネートする積層工程を複数回繰り返すことで複数層の積層フィルムが積層された積層成形品を製造する積層成形品製造システムを制御する。上記制御装置は、第1学習処理部、第2学習処理部、状態データ取得部および条件設定部を有する。第1学習処理部は、処理対象または積層フィルムの外形、表面の凹凸状態、温度、異物の有無の状態、工程履歴の少なくとも1つを示す状態データと積層工程の後の積層成形品における、ボイド、材料流出、しわ、位置ずれ、異物混入、変形、加圧ムラの少なくとも1つに関連する特性データとの関連を学習することにより、状態データに基づいて特性データを推定する。第2学習処理部は、特性データと積層工程に設定される工程パラメータとの関連を学習することにより、特性データに基づいて工程パラメータの個別条件を算出する。状態データ取得部は、N回目（ $N \geq 1$ ）の積層工程にかかる状態データを取得する。条件設定部は、状態データと、第1学習処理部が推定する推定特性データと第2学習処理部が算出する個別条件

とに基づいて、N回目の積層工程における個別条件を設定する。

[0009] 本開示にかかる積層成形品の製造方法は、基材を少なくとも含む処理対象に積層フィルムをラミネートする積層工程を複数回繰り返すことで複数層の積層フィルムが積層された積層成形品を製造する積層成形品製造システムの制御装置が以下の処理を実行する。制御装置は、処理対象または積層フィルムの外形、表面の凹凸状態、温度、異物の有無の状態、工程履歴の少なくとも1つを示す状態データと積層工程の後の積層成形品における、ボイド、材料流出、しわ、位置ずれ、異物混入、変形、加圧ムラの少なくとも1つに関連する特性データとの関連を示す第1データを記憶する。制御装置は、特性データと積層工程に設定される工程パラメータとの関連を示す第2データを記憶する。制御装置は、N回目 ($N \geq 1$) の積層工程にかかる状態データを取得する。制御装置は、状態データと、第1データと第2データとに基づいて、N回目の積層工程における個別条件を設定する。

[0010] 本開示にかかる積層成形品の製造方法は、基材を少なくとも含む処理対象に積層フィルムをラミネートする積層工程を複数回繰り返すことで複数層の積層フィルムが積層された積層成形品を製造する積層成形品製造システムの制御装置が以下の処理を実行する。制御装置は、処理対象または積層フィルムの外形、表面の凹凸状態、温度、異物の有無の状態、工程履歴の少なくとも1つを示す状態データと積層工程の後の積層成形品における、ボイド、材料流出、しわ、位置ずれ、異物混入、変形、加圧ムラの少なくとも1つに関連する特性データとの関連を学習することにより、状態データに基づいて特性データを推定する。制御装置は、特性データと積層工程に設定される工程パラメータとの関連を学習することにより、特性データに基づいて工程パラメータの個別条件を算出する。制御装置は、N回目 ($N \geq 1$) の積層工程にかかる状態データを取得する。制御装置は、状態データと、推定にかかる推定特性データと算出にかかる個別条件とに基づいて、N回目の積層工程における個別条件を設定する。

[0011] 本開示によれば、歩留まりや処理精度の向上に寄与する制御装置等を提供

できる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]実施の形態1にかかる積層成形品製造システムのブロック図である。
- [図2]実施の形態1にかかる積層成形品製造システムの概要構成図である。
- [図3]実施の形態1にかかる制御装置の処理を示すフローチャートである。
- [図4]第1データを示す表である。
- [図5]第2データを示す表である。
- [図6]推定特性データを示す図である。
- [図7]実施の形態2にかかる積層成形品製造システムのブロック図である。
- [図8]実施の形態2にかかる積層成形品製造システムの処理を示すフローチャートである。
- [図9]個別条件設定処理を示す第1のフローチャートである。
- [図10]実施の形態3にかかる積層成形品製造システムのブロック図である。
- [図11]実施の形態3にかかる積層成形品製造システムのフローチャートである。
- [図12]実施の形態3にかかる個別条件設定処理を示すフローチャートである。
- [図13]実施の形態4にかかる積層成形品製造システムのブロック図である。
- [図14]積層成形品製造システムの工程を説明するための第1の図である。
- [図15]積層成形品製造システムの工程を説明するための第2の図である。
- [図16]積層成形品の具体例を示す構成図である。
- [図17]第3データを示す表である。
- [図18]実施の形態4にかかる積層成形品製造システムの処理を示すフローチャートである。
- [図19]実施の形態5にかかる積層成形品製造システムのブロック図である。
- [図20]学習部のニューラルネットワークを示す図である。
- [図21]学習部が学習をする際のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、特許請求の範囲にかかる発明を以下の実施形態に限定するものではない。また、実施形態で説明する構成の全てが課題を解決するための手段として必須であるとは限らない。説明の明確化のため、以下の記載および図面は、適宜、省略、および簡略化がなされている。なお、各図面において、同一の要素には同一の符号が付されており、必要に応じて重複説明は省略されている。

[0014] <実施の形態 1>

図 1 を参照しながら、実施の形態 1 にかかる積層成形品製造システムの概要構成について説明する。図 1 は、実施の形態 1 にかかる積層成形品製造システムのブロック図である。積層成形品製造システム 1 は、基材を少なくとも含む処理対象に積層フィルムをラミネートする積層工程を複数回繰り返すことで複数層の積層フィルムが積層された積層成形品を製造する。積層成形品は例えば、多層の回路基板である。ただし、積層成形品は、回路基板の他、ウエハや他の板状体であってもよい。積層成形品製造システム 1 は主な構成として、検査装置群 20、積層工程ブロック 30 および制御装置 101 を有する。

[0015] 検査装置群 20 は、積層工程ブロック 30 に投入される基材を含む処理対象の状態を測定し、状態データを生成する。また検査装置群 20 は、制御装置 101 と通信可能に接続しており、生成した状態データを制御装置 101 に供給する。

[0016] 状態データは、処理対象、積層フィルムおよび積層成形品の少なくともいずれか 1 つの外形、表面の凹凸状態、温度、異物の有無の状態、工程履歴の少なくとも 1 つを示すデータである。上記項目の内、外形とは、処理対象である基材、積層フィルムおよび積層成形品の平面寸法および厚さを含む。厚さは、複数の所定箇所におけるばらつきデータを含み得る。状態データは、処理対象を測定した値に所定の処理を施して正規化したものであることが好ましい。ただし、状態データは、処理対象を測定した値と、所定の測定基準とを比較した結果を示す指標や、処理対象を測定した値それ自体であっても

よい。

- [0017] 検査装置群 20 はこれらの状態データを生成するためのセンサ類を有している。センサ類は例えば、可視光カメラ、赤外線センサ、測距センサあるいは温度計等である。また検査装置群 20 は、処理対象の処理を行う環境に関するデータを測定するための温度計や湿度計等センサ類を有していてもよい。また検査装置群 20 はこれらのセンサ類から取得した信号から状態データを生成するための演算装置を有し得る。
- [0018] 検査装置群 20 は主な構成として第 1 検査装置 21 および第 2 検査装置 22 を有している。第 1 検査装置 21 は、ラミネート装置 31 に投入される処理対象の状態を測定し、状態データを生成する。第 2 検査装置 22 は、積層工程ブロック 30 が有する積層工程を通過した処理対象すなわち積層成形品の状態を測定し、状態データを生成する。
- [0019] 積層工程ブロック 30 は、処理対象に積層フィルムをラミネートして平坦化する積層工程を行う。積層工程ブロック 30 は制御装置 101 と通信可能に接続し、制御装置 101 から提示された個別条件を受け取り、受け取った個別条件を用いて積層工程を行う。個別条件は、積層工程における製造パラメータの個別条件である。
- [0020] 積層工程ブロック 30 は主な構成として、ラミネート装置 31 および平坦化装置 32 を有している。ラミネート装置 31 は、減圧下において、処理対象に積層された積層フィルムを圧着する。処理対象は例えばビルドアップ基板を製造するための基材であり、所定の深さと間隔からなる凹凸パターンを有していてもよい。平坦化装置 32 はラミネート装置 31 が処理対象に圧着処理を施した積層成形品の表面を平坦化する。
- [0021] 制御装置 101 は、検査装置群 20 および積層工程ブロック 30 のそれぞれと通信可能に接続し、積層成形品製造システムを制御する。制御装置 101 は主な構成として、状態データ取得部 11、条件設定部 12 および記憶部 110 を有している。
- [0022] 状態データ取得部 11 は、検査装置群 20 から状態データを取得する。複

数層の積層フィルムを処理対象に積層する積層工程において、状態データ取得部 11 は例えば N 回目 ($N \geq 1$) の積層工程にかかる状態データを、 N 回目の積層工程の前に取得する。

[0023] 条件設定部 12 は、状態データと、第 1 データと第 2 データとを用いて、 N 回目の積層工程における個別条件を設定する。より具体的には例えば条件設定部 12 は、状態データ取得部 11 が取得した状態データと第 1 データ 111 とを照合することにより取得した状態データに対応する特性データを推定し、推定した特性データと第 2 データ 112 とを照合することにより、積層工程の個別条件を選択して提示する。

[0024] 条件設定部 12 は、個別条件にしたがって積層工程を行わせるために積層工程ブロック 30 に個別条件を設定する。ただし、条件設定部 12 は、記憶部 110 を管理する管理者が積層工程ブロック 30 を制御する際の指標として、積層工程ブロック 30 を所定の表示部等に表示するものであってもよい。

[0025] 記憶部 110 は、フラッシュメモリ、SSD (Solid State Drive) または HDD (Hard Disk Drive) 等の不揮発性メモリを含む記憶装置である。記憶部 110 は、第 1 データ 111 および第 2 データ 112 を記憶する。

[0026] 第 1 データ 111 は、上述の状態データと、特性データとの関連を示す。特性データは、積層工程の後の積層成形品における、ボイド、材料流出、しわ、位置ずれ、異物混入、変形、加圧ムラの少なくとも 1 つに関連するデータである。すなわち特性データは、積層成形品の品質に関連する項目を含むデータである。なお、上述の状態データと特性データとは、互いに重複する項目を含んでいてもよい。

[0027] 第 2 データ 112 は、特性データと積層工程に設定される工程パラメータとの関連を示す。工程パラメータは、積層工程ブロック 30 が有するラミネート装置 31 および平坦化装置 32 が処理対象に所定の処理を施す場合に設定されるパラメータである。工程パラメータは例えば積層工程ブロック 30 が処理対象を搬送する際の搬送速度、ラミネート装置 31 および平坦化装置

32において設定される温度、ラミネート装置31および平坦化装置32が処理対象を押圧する際の圧力などである。

[0028] 次に、図2を参照して、積層成形品製造システム1のハードウェア構成について説明する。図2は、実施の形態1にかかる積層成形品製造システムの概要構成図である。積層成形品製造システム1は、上部搬送用シート35および下部搬送用シート36が図の右側から繰り出され、図の左側に巻き取られている。上部搬送用シート35および下部搬送用シート36は、図の右端（すなわち処理工程の上流側）で処理対象である処理対象A1を挟持し、処理対象A1を保持した状態のまま、積層工程ブロック30を通過させる。さらに上部搬送用シート35および下部搬送用シート36は、積層工程ブロック30を通過した処理対象A1を、図の左側（すなわち処理工程の下流側）で開放する。なお、処理対象A1は例えばビルドアップ基板を製造するための基材であり、表面に所定の深さと間隔からなる微細な凹凸パターンを有しているもよい。

[0029] 上部搬送用シート35と下部搬送用シート36とは、例えばポリエチレンテレフタレートを帯状に成形することにより形成されている。上部搬送用シート35と下部搬送用シート36とは、図3に示した積層工程ブロック30の左右端において巻き取られ、左右方向に同期して巻き取りまたは繰り出しが行われることにより、処理対象A1を挟み込んだ状態で搬送できる。

[0030] 第1検査装置21は、積層成形品製造システム1の上流側において、下部搬送用シート36に設置された処理対象A1を撮影することにより状態データを生成する。第1検査装置21は、処理対象A1を撮影することにより、処理対象A1の形状を測定し、あるいは下部搬送用シート36に対する処理対象A1の位置を測定する。処理対象A1は処理対象A1の表面の凹凸状態等を測定可能な測距センサを含んでいてもよい。また第1検査装置21は、下部搬送用シート36の下側から下部搬送用シート36を介して処理対象A1を撮影する撮影装置を含んでいてもよい。

[0031] 第2検査装置22は、積層成形品製造システム1の下流側において、積層

工程ブロック 30 を通過した後の処理対象 A 1 を撮影することにより状態データを生成する。第 2 検査装置 22 は第 1 検査装置 21 と同様の構成であってもよいし、第 1 検査装置 21 と異なる構成であってもよい。

[0032] 積層工程ブロック 30 は、上部搬送用シート 35 および下部搬送用シート 36 により搬送される処理対象 A 1 を受け入れ、受け入れた処理対象 A 1 に対して所定の処理を施す。積層工程ブロック 30 は上流側から順にラミネート装置 31 および平坦化装置 32 を有している。

[0033] ラミネート装置 31 は、処理対象 A 1 を受け入れると、上下方向に圧力を付与して仮接着されている積層フィルムをラミネートする。ラミネート装置 31 は例えば上部ラミネート処理部 311 と下部ラミネート処理部 312 とを有している。ラミネート装置 31 は、上部ラミネート処理部 311 と下部ラミネート処理部 312 とにより処理対象 A 1 を挟み込み、圧力をかけることによりラミネート処理を施す。ラミネート装置 31 は、上部ラミネート処理部 311 と下部ラミネート処理部 312 の少なくとも一方に可撓性シートを膨出させるダイヤフラム機構を有していてもよい。ラミネート装置 31 は、上部ラミネート処理部 311 と下部ラミネート処理部 312 の少なくとも一方に、処理対象 A 1 の表面の凹凸に追従させるための耐熱性樹脂を備えていてもよい。耐熱性樹脂は、例えばポリイミド、フッ素樹脂、シリコン樹脂である。また、ラミネート装置 31 は、減圧可能なチャンバを形成するものであってもよい。ラミネート工程が完了すると、処理対象 A 1 は上下の搬送用シートにより平坦化装置 32 に搬送される。

[0034] 図 2 に示す平坦化装置 32 は、第 1 平坦化装置 32A と、第 2 平坦化装置 32B とを含む。第 1 平坦化装置 32A は、ラミネート装置 31 においてラミネートが施された処理対象 A 1 を受け取り、受け取った処理対象 A 1 に対して平坦化処理を施す。第 1 平坦化装置 32A により平坦化処理が施された処理対象 A 1 は、上部搬送用シート 35 および下部搬送用シート 36 により第 2 平坦化装置 32B に搬送される。第 2 平坦化装置 32B は、第 1 平坦化装置 32A により平坦化処理が施された処理対象 A 1 を受け取り、受け取っ

た処理対象 A 1 に対してさらに平坦化処理を施すことで、処理対象 A 1 の平坦性を高めるとともに、処理対象 A 1 の厚さをさらに小さくし所望の厚さとする。このように、第 1 平坦化処理の後に第 2 平坦化処理を行うことで平坦化処理の工程を分散あるいは分配させ、処理対象 A 1 を好適に平坦化することができる。第 2 平坦化装置 3 2 B により平坦化処理が施された処理対象 A 1 は、搬送用シートにより平坦化装置 3 2 の下流側へ搬送される。

[0035] 温度制御装置 3 3 は、ラミネート装置 3 1 に接続し、ラミネート装置 3 1 における所定の部位の温度を制御する機能を有している。また温度制御装置 3 3 は、第 1 平坦化装置 3 2 A と、第 2 平坦化装置 3 2 B とに接続し、これらがそれぞれ有する加熱体の温度を制御する。これにより、ラミネート装置 3 1、第 1 平坦化装置 3 2 A および第 2 平坦化装置 3 2 B は処理対象 A 1 に対して所定の熱と圧力を付与する。なお、温度制御装置 3 3 は、ラミネート装置 3 1、第 1 平坦化装置 3 2 A、および第 2 平坦化装置 3 2 B をそれぞれ異なる温度に制御可能である。

[0036] 積層成形品製造システム 1 において、制御装置 1 0 1 は、演算装置を含む回路である。制御装置 1 0 1 は、第 1 検査装置 2 1、第 2 検査装置 2 2、ラミネート装置 3 1、平坦化装置 3 2 および温度制御装置 3 3 に通信可能に接続している。制御装置 1 0 1 は主な構成として CPU 1 2 0 (CPU: Central Processing Unit)、NVRAM 1 3 0 (Non-Volatile Random-Access Memory)、DRAM 1 4 0 (Dynamic Random-Access Memory) およびインタフェース 1 5 0 を有している。また制御装置 1 0 1 が有する上記構成は、所定の通信バスにより通信可能に接続している。

[0037] CPU 1 2 0 は演算装置であって、制御装置 1 0 1 の各構成を制御する。また CPU 1 2 0 は条件設定部 1 2 を含む。NVRAM 1 3 0 は不揮発性メモリであって、第 1 データ 1 1 1 および第 2 データ 1 1 2 を記憶している。DRAM 1 4 0 は CPU 1 2 0 が演算等を行う際に一時的にデータを格納したり、制御装置 1 0 1 が所定のアプリケーションプログラムを起動した場合には、そのアプリケーションプログラムを作動可能に展開したりする。イン

タフェース１５０は、制御装置１０１が接続する第１検査装置２１、第２検査装置２２、および積層工程ブロック３０との通信を行う際のインタフェースであり、状態データ取得部１１を含む。

[0038] 次に図３を参照して、積層成形品製造システム１が有する制御装置１０１が実行する処理について説明する。図３は、実施の形態１にかかる制御装置１０１の処理を示すフローチャートである。

[0039] まず制御装置１０１の記憶部１１０は、状態データと特性データとの関連を示す第１データを記憶する（ステップＳ１）。

[0040] 次に、制御装置１０１の記憶部１１０は、特性データと積層工程に設定される工程パラメータとの関連を示す第２データを記憶する（ステップＳ２）。

[0041] 次に、制御装置１０１は、 N 回目（ $N \geq 1$ ）の積層工程にかかる状態データを取得する（ステップＳ３）。

[0042] 次に、制御装置１０１は、上述の状態データと、第１データと第２データとから、 N 回目の積層工程における個別条件を設定する（ステップＳ４）。制御装置１０１は、処理対象Ａ１に適用する個別条件を設定すると、一連の処理を終了する。

[0043] 以上、制御装置１０１が実行する処理について説明したが、上述のステップＳ１とステップＳ２とは順序が逆であってもよい。ステップＳ１とステップＳ２とは並行して行われもよい。またステップＳ１およびステップＳ２が一度実行された後は、制御装置１０１は、ステップＳ３およびステップＳ４を繰り返すように設定され得る。

[0044] 次に、図４を参照して第１データ１１１について説明する。図４は、第１データ１１１を示す表である。図４に示す第１データ１１１は横に並ぶ欄に、状態データとして「材質」、「厚さ」、「表面粗度」、「環境温度」などの項目が示されている。また第１データ１１１は縦に並ぶ欄に、特性データとして「ボイド」、「材料流出」、「しわ」、「位置ずれ」などの項目が示されている。また第１データ１１１は上記項目により作成されたマトリクス

の交差する欄にそれぞれ所定の指標値が入る。この指標値は、状態データ取得部 11 が取得した状態データが適用された場合に推定特性データが算出できるように設定されている。

[0045] 第 1 データ 111 は例えば、特定の材質において、所定の厚さを超え、且つ、環境温度が所定の温度より高い場合、材料流出の可能性がどれくらいになるか、などということが関連付いている。よって、制御装置 101 は、状態データ取得部 11 が取得した状態データと第 1 データ 111 とを照合することにより、例えば品質不良となる可能性を推定できる。あるいは制御装置 101 は、品質不良の可能性に限らず、例えば所定のスペックに入る可能性等を推定できる。

[0046] 状態データ取得部 11 が取得した状態データと第 1 データ 111 とを照合することにより生成される推定特性データは、それぞれの項目ごとに正規化された指標として示され得る。ただし、推定特性データの態様はこれに限られない。例えば推定特性データは、所定の品質基準を満たさない可能性が比較的に高い項目を抽出するものであってもよい。推定特性データは、所定の品質の可能性が比較的に高い項目を抽出するものであってもよい。

[0047] 次に、図 5 を参照して第 2 データについて説明する。図 5 は、第 2 データを示す表である。図 5 に示す第 2 データ 112 は、横に並ぶ欄に、製造パラメータの個別条件として「設定項目 1」、「設定項目 2」、「設定項目 3」、などの項目が示されている。設定項目は例えば、搬送用シートの搬送速度、積層工程ブロック 30 のそれぞれに設定する温度、あるいは積層工程ブロック 30 のそれぞれに設定する圧力等である。

[0048] また第 2 データ 112 は縦に並ぶ欄に、特性データとして「ボイド」、「材料流出」、「しわ」、「位置ずれ」などと記載されている。また第 2 データ 112 は上記項目により作成されたマトリクスの交差する欄にそれぞれ所定の指標値が入る。この指標値は、条件設定部 12 が生成した推定特性データが適用された場合に個別条件が提示できるように設定されている。

[0049] 例えば条件設定部 12 は、状態データ取得部 11 が取得した状態データと

、記憶部 110 から読み取った第 1 データ 111 とから推定特性データを算出する。その後、条件設定部 12 は、生成した推定特性データと、図 5 に示す第 2 データ 112 とを照合する。これにより条件設定部 12 は、推定特性データに対応する個別条件を選択する。よって条件設定部 12 は、選択した個別条件を設定できる。

[0050] なお、図 4 に示した第 1 データ 111 および図 5 に示した第 2 データ 112 は一例であって、第 1 データ 111 および第 2 データ 112 は上述の形式に限られない。例えば第 1 データ 111 は、条件設定部 12 が推定特性データを算出するために重回帰分析を行うための回帰式を構成するものであってもよい。同様に、第 2 データ 112 は、条件設定部 12 が個別条件を設定するための重回帰分析のための回帰式を構成するものであってもよい。

[0051] 次に、図 6 を参照して、推定特性データについて説明する。図 6 は、推定特性データを示す図である。図 6 は処理対象 A 1 の主面をマトリクス状に分割して、分割された領域ごとに生じ得る不良項目を示したものである。矩形の処理対象 A 1 は、左上を起点として、横方向に X 01 から X 07 まで分割され、縦方向に Y 01 から Y 07 まで分割されている。すなわち処理対象 A 1 は、領域 (X 01、Y 01) から領域 (X 07、Y 07) まで、全部で 49 の領域に分割されている。また処理対象 A 1 は、それぞれの領域に対して不良項目とアラートレベルが割り当てられる。

[0052] 例えば領域 (X 02、Y 01)、(X 03、Y 01)、(X 04、Y 01) には、特性項目 F 2 (材料流出) およびアラートレベル L 1 (LOW) および L 2 (MIDDLE) がそれぞれ示されている。また例えば領域 (X 06、Y 04) には、特性項目 F 1 (ボイド) およびアラートレベル L 3 (HIGH) が示されている。

[0053] 以上、推定特性データの例について説明した。上述のように、推定特性データは、処理対象 A 1 における領域と特性に関するデータとを含み得る。このようなデータにより、条件設定部 12 は、上述の推定特性データに示されている特性項目のうち、アラートレベルが高い項目が所定の品質レベルを下

回らないように個別条件を設定する。

[0054] 以上、実施の形態 1 について説明したが、実施の形態 1 にかかる積層成形品製造システム 1 は上述の構成に限られない。例えば積層成形品製造システム 1 は、平坦化装置 32 を 1 つ有するものであってもよいし、2 つ以上有するものであってもよい。あるいは積層工程ブロック 30 は、平坦化装置 32 を有さないものであってもよい。

[0055] 実施の形態 1 にかかる積層成形品製造システム 1 は、上述の通り、状態データ取得部 11 が取得した状態データから製造パラメータの個別条件を選択して提示する。これにより、積層成形品製造システム 1 は、状態データを取得した処理対象 A1 を積層工程に投入する際に、好適な条件を個別に設定できる。すなわち、本実施の形態によれば、歩留まりや処理精度の向上に寄与する制御装置等を提供できる。

[0056] <実施の形態 2>

次に、実施の形態 2 について説明する。図 7 は、実施の形態 2 にかかる積層成形品製造システム 2 のブロック図である。本実施の形態にかかる状態データ取得部 11 は、処理対象 A1 に固有に紐付く識別データを含んだ状態データを取得する。また本実施の形態にかかる記憶部 110 は、個別履歴データ 113 を記憶する。換言すると、記憶部 110 は、識別データにかかる処理対象に付随する積層工程の個別履歴データを積層成形品と紐付けて記憶する。また条件設定部 12 は、個別履歴データを状態データに含めて個別条件を設定する。

[0057] 積層成形品製造システム 2 は、例えば処理対象に付された所定の記号、数字、文字、ラベル、バーコード、二次元コード、三次元コード等の識別データを読み取ることにより処理対象 A1 を識別してもよい。あるいは積層成形品製造システム 2 は、処理対象に付された IC タグ等を介して識別データを読み取ることにより処理対象 A1 を識別してもよい。また、積層成形品製造システム 2 は、識別データを処理対象に付加するための識別化装置（シリアルライズ装置とも称される）を含んでいてもよい。なお、識別化装置は、識別

データを打刻や印刷する等により、識別データを付加する装置である。

[0058] 本実施の形態にかかる状態データ取得部 11 が取得する状態データは、処理対象に対する識別データを含む。そして条件設定部 12 は、識別データに応じた個別条件をそれぞれ提示する。

[0059] 具体的には例えば識別データ N O O O 1 という番号が付与された処理対象が積層成形品製造システム 2 に投入された場合、この処理対象の状態データは識別データ N O O O 1 を含む。状態データ取得部 11 は、この状態データを、識別データ N O O O 1 を含む個別履歴データ 113 として記憶部 110 に記憶させる。なお、処理対象は例えばビルドアップ基板を製造するための基材であり、所定の深さと間隔からなる凹凸パターンを有していてもよい。

[0060] 記憶部 110 は、個別履歴データ 113 を記憶する。個別履歴データ 113 は、制御装置 102 が複数の異なる時刻に取得した状態データを識別データにより紐付けたものである。例えば、識別データ N O O O 1 の個別履歴データは、処理対象の状態から複数層の積層フィルムが積層された積層工程の履歴、および各積層工程の前後における工程の状態データを含み得る。すなわち、識別データ N O O O 1 の個別履歴データは、積層工程以外に処理対象が経験する工程の種類、工程の数、工程の条件、工程に要する時間、および各工程間における検査結果のデータも含み得る。識別データ N O O O 1 の個別履歴データは、例えば、積層工程後に行われる熱処理工程での加熱温度や加熱時間、および各工程間の待ち時間を含んでいてもよい。

[0061] 本実施の形態にかかる条件設定部 12 は、個別履歴データ 113 を読み取り、読み取った個別履歴データ 113 を加味して個別条件を設定する。

[0062] また本実施の形態にかかる条件設定部 12 は、推定特性データが所定の標準閾値を超えているか否かを判定し、標準閾値を超えていない場合には、個別条件に代えて、所定の標準パラメータを提示する。これにより、積層成形品製造システム 2 は、一定の品質レベルを満たす積層成形品については画一的な製造パラメータにより積層工程を施し、上記品質レベルを満たさない虞がある処理対象 A1 については、個別条件を設定することにより、品質レベ

ルを向上させることができる。

[0063] 次に、図8を参照して積層成形品製造システム2が実行する処理について説明する。図8は、実施の形態2にかかる積層成形品製造システムの処理を示すフローチャートである。図8に示すフローチャートは、例えば積層成形品製造システム2が処理対象として新たな基材を受け入れることにより開始される。

[0064] まず、積層成形品製造システム2は、処理対象A1の識別データを認識する（ステップS11）。例えば積層成形品製造システム2は、予め処理対象に付された識別データを読み取ることにより、処理対象A1に紐付けられた識別データを認識する。

[0065] 次に、積層成形品製造システム2の第1検査装置21は、第1検査を行う（ステップS12）。この第1検査において、第1検査装置21は状態データを生成する。なお、第1検査装置21は、識別データを含んだ状態データを生成する。また第1検査装置21は生成した状態データを制御装置102に供給する。

[0066] 次に、積層成形品製造システム2は、処理対象A1を処理する際の条件設定を行う（ステップS13）。なお、ステップS13の詳細は後述する。

[0067] 次に、積層成形品製造システム2は、処理対象A1を積層工程ブロック30に投入し、積層工程を実行する（ステップS14）。なおこのとき、積層成形品製造システム2は、ステップS13において設定した条件を用いる。積層工程が終了すると、積層成形品製造システム2は、処理対象A1を積層工程ブロック30の外に搬送し、第2検査装置22に供給する。

[0068] 次に、第2検査装置22は第2検査を行う（ステップS15）。第2検査の後、積層成形品製造システム2は処理対象A1に対して施す積層工程の回数 n が、予め設定された規定値 N_s 未満か否かを判定する（ステップS16）。積層成形品製造システム2は、第2検査において層数の検出をすることにより回数 n を認識してもよいし、記憶部110から個別履歴データ113を読み取ることにより回数 n を認識しても良い。

- [0069] 積層工程の回数 n が予め設定された規定値 N s 未満と判定する場合（ステップ $S16$: YES）、積層成形品製造システム 2 は回路形成工程に移行し（ステップ $S17$ ）、ステップ $S11$ に戻る。回路形成工程は、例えば、熱処理、ビア加工、めっき、エッチング等であるが、これらに限られるものではない。一方、積層工程の回数 n が予め設定された規定値 N s 未満と判定しない場合（ステップ $S16$: NO）、積層成形品製造システム 2 は一連の処理を終了する。
- [0070] 次に、図 9 を参照して個別条件設定の検討を行う処理について説明する。図 9 は、個別条件設定処理を示す第 1 のフローチャートである。図 8 に示すフローチャートは、図 8 のフローチャートのステップ $S13$ の詳細である。
- [0071] まず、制御装置 102 は、状態データ取得部 11 が状態データを取得する（ステップ $S131$ ）。
- [0072] 次に、条件設定部 12 は、第 1 データを参照して（ステップ $S132$ ）、状態データと第 1 データとを照合し、推定特性データを算出する。
- [0073] 次に、条件設定部 12 は、算出した推定特性データから、個別条件を設定するか否かを判定する（ステップ $S133$ ）。具体的には例えば条件設定部 12 は、推定特性データにおける所定の特性を示す値と、標準条件に対応する所定の閾値とを比較することにより、上記判定を行う。個別条件を設定すると判定する場合（ステップ $S133$: YES）、条件設定部 12 はステップ $S135$ に進む。個別条件を設定すると判定しない場合（ステップ $S133$: NO）、条件設定部 12 はステップ $S134$ に進む。
- [0074] ステップ $S134$ において、条件設定部 12 は、個別条件に代えて、予め設定された標準条件を設定し（ステップ $S134$ ）、ステップ $S136$ に進む。
- [0075] ステップ $S135$ において、条件設定部 12 は、第 2 データ 112 を参照して個別条件を設定し（ステップ $S135$ ）、ステップ $S136$ に進む。
- [0076] ステップ $S136$ において、制御装置 102 は、記憶部 110 が記憶する個別履歴データ 113 を更新する（ステップ $S136$ ）。具体的には制御装

置 1 0 2 は例えば、状態データ取得部 1 1 が取得した状態データと、ステップ S 1 3 4 またはステップ S 1 3 5 において設定した条件とを個別履歴データ 1 1 3 に追加する。

[0077] 以上、積層成形品製造システム 2 が行う処理について説明した。上述の処理によれば、積層成形品製造システム 2 は複数の積層工程を施す処理対象 A 1 に対して、それぞれの積層工程を行う前に取得した状態データと、処理対象 A 1 に紐付く個別履歴データとを利用して、積層工程の条件を設定できる。

[0078] 上述の構成により、積層成形品製造システム 2 は、処理対象 A 1 の個別条件を好適に設定する。よって、本実施の形態によれば、歩留まりや処理精度の向上に寄与する制御装置等を提供できる。

[0079] <実施の形態 3>

次に、実施の形態 3 について説明する。実施の形態 3 は、積層工程の後の検査において特性データを生成する点が、上述の実施の形態と異なる。

[0080] 図 1 0 は、実施の形態 3 にかかる積層成形品製造システム 3 のブロック図である。積層成形品製造システム 3 は、制御装置 1 0 3 を有している。制御装置 1 0 3 は、特性データ取得部 1 3 を有する点が、実施の形態 2 にかかる制御装置と異なる。

[0081] 特性データ取得部 1 3 は例えば、N 回目の積層工程の後の積層成形品における特性データを取得する。この場合、条件設定部 1 2 は、N + 1 回目の積層工程において N 回目の特性データの少なくとも一部を状態データに加えて個別条件を設定する。

[0082] 図 1 1 を参照して、本実施の形態にかかる積層成形品製造システム 3 が実行する処理について説明する。図 1 1 は、実施の形態 3 にかかる積層成形品製造システムのフローチャートである。図 1 1 に示すフローチャートは、ステップ S 1 5 とステップ S 1 6 との間における処理が、図 8 に示したフローチャートと異なる。

[0083] ステップ S 1 5 の後、積層成形品製造システム 3 は、第 2 検査が合格か否

かを判定する（ステップS 1 5 1）。第2検査が合格か否かは、通常の製造プロセスにおける基準が適用され得る。第2検査が合格と判定する場合（ステップS 1 5 1：YES）、積層成形品製造システム3は、ステップS 1 6に進む。この場合の処理は図8に示したものと同様である。一方、第2検査において、何らかの特性において所定の品質レベルを下回った場合、積層成形品製造システム3は、第2検査が合格と判定しない。この場合（ステップS 1 5 1：NO）、積層成形品製造システム3は、条件の調整を検討する処理へ進み（ステップS 2 0）、その後、ステップS 1 6に進む。

[0084] 図12を参照して、上述のステップS 2 0の詳細について説明する。図12は、実施の形態3にかかる個別条件設定処理を示すフローチャートである。

[0085] まず、制御装置103は、第2検査装置22から第2検査データを取得する（ステップS 2 0 1）。第2検査データは、積層工程の後の処理対象A1の識別データと特性データとを含む。

[0086] 次に、条件設定部12は、取得した特性データの少なくとも一部から状態データを生成するとともに、第1データ111を参照して推定特性データを算出する（ステップS 2 0 2）。ここで算出される推定特性データは、N回目の積層工程の後に行われた第2検査において合格と判定されなかった処理対象A1に対してさらにN+1回目の積層工程を施した場合に、個別条件を適用することにより、品質レベルの改善ができるか否かを判定するために利用される。

[0087] 制御装置103は、算出した推定特性データから、個別条件の設定が可能か否かを判定する（ステップS 2 0 3）。個別条件の設定が可能と判定する場合（ステップS 2 0 3：YES）、条件設定部12は第2データを参照して個別条件を設定し（ステップS 2 0 4）、ステップS 2 0 6に進む。一方、個別条件を適用しても、所定の品質レベルを維持することが出来ない場合には、制御装置103は、個別条件の設定が可能と判定しない。この場合（ステップS 2 0 3：NO）、条件設定部12はステップS 2 0 5に進む。

[0088] ステップS 2 0 5において、積層成形品製造システム3は、処理対象A 1をラインから除去し（ステップS 2 0 5）、ステップS 2 0 6に進む。

[0089] ステップS 2 0 6において、制御装置1 0 3は個別履歴データ1 1 3を更新する。例えばステップS 2 0 4において個別条件が設定された場合には、制御装置1 0 3は設定された個別条件を個別履歴データ1 1 3に追加してもよい。また例えばステップS 2 0 5において処理対象A 1をラインから除去することになった場合には、制御装置1 0 3は、除去される処理対象A 1にかかる識別データに、除去されることを示す情報を追加する。

[0090] 以上、実施の形態3について説明した。上述の構成により、積層成形品製造システム3は、N回目の積層工程の後の積層成形品における特性データから、品質レベルが修正できる場合には個別条件を設定する。よって、本実施の形態によれば、歩留まりや処理精度の向上に寄与する制御装置等を提供できる。

[0091] <実施の形態4>

次に、実施の形態4について説明する。本実施形態の積層成形品製造システムは、中間工程ブロックを含む。また本実施形態の制御装置は、記憶部1 1 0が、中間工程ブロックに関する第3データを記憶している。図1 3は、実施の形態4にかかる積層成形品製造システム4のブロック図である。積層成形品製造システム4は、中間工程ブロック4 0をさらに有する点が、上述の実施の形態と異なる。

[0092] 本実施の形態にかかる検査装置群2 0は、第3検査装置2 3をさらに有している。第3検査装置2 3は、中間工程ブロック4 0が施された処理対象A 1の形状、機能等に関連する項目を測定し、中間工程における特性データ（中間特性データ）を生成する。

[0093] 中間工程ブロック4 0は、積層工程ブロック3 0を通過した後の積層成形品を受け入れて、この積層成形品を処理対象A 1として所定の中間工程を行う。中間工程とは例えば熱処理、ビア加工、めっき、エッチング等の回路形成工程であるが、中間工程はこれらに限られない。本実施の形態にかかる中

間工程ブロック40は、ビア加工工程ブロック41、めっき工程ブロック42およびエッチング工程ブロック43を有している。

[0094] ビア加工工程ブロック41は、積層工程ブロック30を通過した後の積層成形品の表面にビアを生成するための切削加工を行う。ビア加工工程ブロック41はビア加工を行うための専用の装置を含む。

[0095] めっき工程ブロック42は、ビア加工された処理対象A1に所定の方式によるめっきを施す。エッチング工程ブロック43は、めっきが施された処理対象A1に所定の回路パターンを形成するためのエッチング処理を行う。めっき工程ブロック42も、エッチング工程ブロック43も、それぞれ専用の装置を含む。

[0096] 中間工程ブロック40は、制御装置104に通信可能に接続している。制御装置104は、中間工程ブロック40が種々の処理を行う際に設定するパラメータを管理する。制御装置104は、中間工程ブロック40を直接制御してもよいし、中間工程ブロック40に設定される所定のパラメータないし処理の条件を提示するものであってもよい。

[0097] 制御装置104が中間工程ブロック40に設定される処理の条件を提示するものである場合、制御装置104を管理する管理者は、提示された条件にしたがって、中間工程を実行し得る。制御装置104が中間工程ブロック40に設定される処理の条件を提示するものである場合、例えば制御装置104はかかる条件を提示するための表示装置を有していてもよいし、外部のコンピュータ等にその条件を表示させるための通信装置を有していてもよい。

[0098] 制御装置104は、記憶部110に第3データ114を記憶する。第3データ114は、例えばN回目の積層工程とN+1回目の積層工程との間に処理対象に対して施される中間処理における、積層成形品の中間特性データと、中間工程の前の処理対象に関する特性データとの関連を示すデータである。第3データ114は、中間処理において処理対象が施されるめっき処理、切削処理およびエッチング処理の少なくとも1つに関する特性を示すデータを含む。

- [0099] 本実施の形態にかかる条件設定部 12 は、中間処理にかかる個別条件を設定する。このとき条件設定部 12 は、状態データ、第 1 データ、第 2 データおよび第 3 データを利用する。
- [0100] 次に、積層成形品製造システム 4 が行う工程について説明する。図 14 は、積層成形品製造システムの工程を説明するための第 1 の図である。図 14 には、上から下に向かって順に、第 1 工程 P 11、第 2 工程 P 12、第 3 工程 P 13 および第 4 工程 P 14 が示されている。
- [0101] 第 1 工程 P 11 は、処理対象 A 1 にビア加工および回路パターン形成が施された状態である。処理対象 A 1 は、例えばガラス繊維とエポキシ樹脂を混合して形成された板材である。ビア A 30 や回路パターン A 31 は、銅めっきをエッチング処理することにより形成されている。
- [0102] 第 2 工程 P 12 は、第 1 工程の処理対象 A 1 の表面に、熱硬化性の積層フィルム A 11 および A 21 が仮接着された状態を示している。積層フィルム A 11 および A 21 の外側には、ラミネート処理の際に積層フィルムを保護するための保護フィルム A 12 および A 22 が添付されている。第 2 工程 P 12 に示す処理対象 A 1 は、積層工程ブロック 30 に投入される前の状態である。
- [0103] 第 3 工程 P 13 に示す処理対象 A 1 は、積層工程ブロック 30 に投入された後の状態である。第 3 工程 P 13 は、第 2 工程で仮接着されていた積層フィルム A 11 および A 21 を、処理対象 A 10 にラミネートしたうえで平坦化処理を行った状態を示している。
- [0104] 第 4 工程 P 14 に示す処理対象 A 1 は、積層工程ブロック 30 から取り出された後に、保護フィルムを取り去った状態を示している。第 4 工程 P 14 の後に、処理対象 A 1 は、中間工程へ進む。
- [0105] 図 15 は、積層成形品製造システムの工程を説明するための第 2 の図である。図 15 は、上から下に向かって順に図 14 の後の工程として第 5 工程 P 15、第 6 工程 P 16、第 7 工程 P 17 および第 8 工程 P 18 が示されている。

- [0106] 第5工程P 1 5は、第4工程P 1 4の後の処理対象A 1に対してビア加工が施された状態を示している。第5工程P 1 5を示す処理対象A 1は、ビアA 3 2が加工されている。ビアA 3 2は例えばガスレーザやY A Gレーザなどのレーザ光により切削加工される。
- [0107] 第6工程P 1 6は、処理対象A 1の表面に無電解めっきが施された状態を示している。第6工程P 1 6には銅箔A 3 3に覆われた処理対象A 1が示されている。
- [0108] 第7工程P 1 7は、銅箔A 3 3の表面にドライレジストフィルムA 3 4が添付された状態を示している。ドライレジストフィルムA 3 4は例えばフォトレジストにより所定の回路パターンが形成されている。
- [0109] 第8工程P 1 8は、ドライレジストフィルムA 3 4により形成された回路パターンにより形成された銅めっきA 3 5示されている。銅めっきA 3 5は、第7工程P 1 7の処理対象A 1が電解めっきされた後に、腐食溶解によりドライレジストフィルムA 3 4およびドライレジストフィルムA 3 4の直下に敷設されていた無電解めっきが除去された状態である。なお、第8工程P 1 8が完了した時点で、処理対象A 1は4層基板であるが、ここからさらに多層の基板を製造する場合には、第2工程に戻り、積層工程と中間工程を繰り返す。
- [0110] 図1 6は、積層成形品の具体例を示す構成図である。図1 6に示す積層成形品A 1 0 0は、処理対象A 1 0の両面にそれぞれ3層の積層フィルムが積層され、それぞれの積層フィルムにビア加工、めっき加工等が施されている。積層成形品A 1 0 0は、ビルドアップ基板または多層基板と呼ばれるものである。
- [0111] 積層成形品製造システム4は、第1工程P 1 1から第8工程P 1 8までの処理を行うことにより、ここに示すような多層基板を製造する。
- [0112] 次に、図1 7を参照して第3データについて説明する。図1 7は、第3データ1 1 4を示す表である。第3データ1 1 4は、横に並ぶ欄に、中間工程製造パラメータの個別条件として「設定項目1」、「設定項目2」、「設定

項目 3」、などの項目が示されている。設定項目は、上述の中間工程において設定される温度、湿度、時間などのパラメータである。

[0113] また第 3 データ 1 1 4 は縦に並ぶ欄に、特性データとして「ボイド」、「材料流出」、「しわ」、「位置ずれ」などと記載されている。また第 3 データ 1 1 4 は上記項目により作成されたマトリクスの交差する欄にそれぞれ所定の指標値が入る。この指標値は、条件設定部 1 2 が生成した推定特性データが適用された場合に中間工程の個別条件が提示できるように設定されている。

[0114] なお、図 1 7 に示した第 3 データ 1 1 4 は一例であって、第 3 データ 1 1 4 は上述の形式に限られない。例えば第 3 データ 1 1 4 は、条件設定部 1 2 が推定特性データを算出するために重回帰分析を行うための回帰式を構成するものであってもよい。同様に、第 2 データ 1 1 2 は、条件設定部 1 2 が個別条件を設定するための重回帰分析のための回帰式を構成するものであってもよい。

[0115] 次に、図 1 8 を参照して、積層成形品製造システム 4 が実行する処理について説明する。図 1 8 は、実施の形態 4 にかかる制御装置 1 0 4 の処理を示すフローチャートである。図 1 8 に示すフローチャートは例えば、第 2 検査装置 2 2 による検査工程が終了した後に開始される。

[0116] まず制御装置 1 0 4 の特性データ取得部 1 3 は、第 2 検査データを取得する（ステップ S 4 1 1）。

[0117] 次に、条件設定部 1 2 は、第 1 データ 1 1 1 を参照する（ステップ S 4 1 2）。そして条件設定部 1 2 は、取得した第 2 検査データから生成した状態データと、第 1 データ 1 1 1 とから、推定特性データを算出する。

[0118] 次に、条件設定部 1 2 は、第 3 データ 1 1 4 を参照する（ステップ S 4 1 3）。そして条件設定部 1 2 は、算出した推定特性データと、第 3 データ 1 1 4 とから、中間工程の個別条件を設定する（ステップ S 4 1 4）。

[0119] 条件設定部 1 2 が中間工程の個別条件を設定すると、制御装置 1 0 4 は個別履歴データ 1 1 3 を更新し（ステップ S 4 1 5）、一連の処理を終了する

。

[0120] 以上、本実施の形態によれば、例えば多層基板を製造する様々な処理を含む製造システムにおいて、歩留まりや処理精度の向上に寄与する制御装置等を提供できる。

[0121] <実施の形態5>

図19は、実施の形態5にかかる積層成形品製造システム5のブロック図である。本実施の形態にかかる積層成形品製造システム5は、制御装置105を有する。

[0122] 制御装置105は、学習処理部14を含む点が上述の実施の形態と異なる。なお、制御装置105が有する記憶部110は、第1データおよび第2データを有していない。制御装置105は学習処理部14が第1データおよび第2データに相当する機能を有する。すなわち学習処理部14は、機械学習により第1データおよび第2データに相当する演算を行うように設定された学習モデルである。

[0123] 学習処理部14は例えば、状態データと特性データとを教師データとして学習した第1学習処理部により、状態データから推定特性データを算出する。また学習処理部14は、積層工程に設定されたパラメータと積層工程の後に測定された特性データとを教師データとして学習した第2学習処理部により、推定特性データから、個別条件を設定する。

[0124] 学習処理部14は、人工知能であるAI (Artificial Intelligence) 技術を用いて処理対象A1の状態データと特性データとの関係を学習し、処理対象A1の特性データを推定する。あるいは学習処理部14は、AI技術を用いて特性データと積層工程の設定条件との関係を学習し、積層工程を行う前の処理対象A1を処理するための個別条件を生成する。

[0125] 図20は、学習処理部14の構造の例を示す図である。図20は、学習処理部14を示している。図20に示す学習処理部14は、例えば第1データを生成する。学習処理部14は、入力層121A、中間層121Bおよび出

力層 1 2 1 C を備えている。中間層 1 2 1 B は、隠れ層とも称される。中間層 1 2 1 B は、入力層 1 2 1 A と出力層 1 2 1 C との間に設けられている。

[0126] 入力層 1 2 1 A は、複数のノードを有しており、データセットに含まれる状態データを入力とする。中間層 1 2 1 B は複数のノードを有している。なお、図に示した中間層が有するノードの数や隠れ層の数は一例を示したに過ぎず、ノードの数及び層の数はこれに限定されるものではない。同様に、図に示した入力層および出力層のノードの数は一例であって、これに限定されるものではない。

[0127] 学習処理部 1 4 は、状態データが入力されると、出力層 1 2 1 C に所定の数値が出力される。出力層 1 2 1 C の出力は、教師データと照合され、照合された結果がフィードバックされる。学習処理部 1 4 はこの処理を繰り返すことにより学習モデル内の閾値や重み付け等を更新する。

[0128] なお、学習処理部 1 4 は、処理対象 A 1 の状態データと積層工程の設定条件との関係を学習し、設定するための個別条件を生成する構成であってもよい。この場合、条件設定部 1 2 は、第 1 データ 1 1 1 と第 2 データ 1 1 2 に代えて、学習処理部 1 4 が生成する学習モデルを利用するものであってもよい。

[0129] 図 2 1 は、学習処理部 1 4 が学習をする際のフローチャートである。図 2 1 に示すフローチャートは、学習処理部 1 4 が第 1 学習処理部を生成する場合のフローチャートである。

[0130] まず学習処理部 1 4 は、状態データを学習用データとして取得する（ステップ S 5 1）。

[0131] 次に、学習処理部 1 4 は、入力した状態データに対応する特性データを教師データとして学習を実行する（ステップ S 5 2）。

[0132] 次に、学習処理部 1 4 は、行った学習により更新された学習済みモデルである第 1 学習処理部を生成する（ステップ S 5 3）。なお、学習済みモデルは、上述の処理により更新された学習モデルが運用可能な段階となった学習モデルを指すものとする。

- [0133] また第1学習処理部は、運用段階において状態データ取得部11が取得した状態データから算出した推定特性データと、特性データ取得部13が取得した特性データとから強化学習を行い、第1学習処理部を更新してもよい。
- [0134] 同様に第2学習処理部は、運用段階において積層工程ブロック30に設定された条件と、特性データ取得部13が取得した特性データとから強化学習を行い、第2学習処理部を更新してもよい。
- [0135] 上述の構成により、積層成形品製造システム5は、状態データ、特性データを取得しながら、学習処理部14の精度を向上させることができる。これにより、積層成形品製造システムは、柔軟に好適な条件を提示または設定する。よって、本実施の形態によれば、歩留まりや処理精度の向上に寄与する制御装置等を提供できる。
- [0136] 以上、実施の形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記によって限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、発明のScope内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。
- [0137] この出願は、2022年3月29日に出願された日本出願特願2022-052847を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

- [0138] 本発明は、例えば多層基板などの製造をする積層成形品製造システムに利用可能である。

符号の説明

- [0139]
- 1 積層成形品製造システム
 - 2 積層成形品製造システム
 - 3 積層成形品製造システム
 - 4 積層成形品製造システム
 - 5 積層成形品製造システム
 - 11 状態データ取得部
 - 12 条件設定部

- 1 3 特性データ取得部
- 1 4 学習処理部
- 2 0 検査装置群
- 2 1 第1検査装置
- 2 2 第2検査装置
- 2 3 第3検査装置
- 3 0 積層工程ブロック
- 3 1 ラミネート装置
- 3 2 平坦化装置
- 3 3 温度制御装置
- 3 5 上部搬送用シート
- 3 6 下部搬送用シート
- 4 0 中間工程ブロック
- 4 1 ビア加工工程ブロック
- 4 2 めっき工程ブロック
- 4 3 エッチング工程ブロック
- 1 0 1 制御装置
- 1 0 2 制御装置
- 1 0 3 制御装置
- 1 0 4 制御装置
- 1 0 5 制御装置
- 1 1 0 記憶部
- 1 1 1 第1データ
- 1 1 2 第2データ
- 1 1 3 個別履歴データ
- 1 1 4 第3データ
- 1 2 0 C P U
- 1 3 0 N V R A M

1 4 0 D R A M

1 5 0 インタフェース

A 1 処理対象

請求の範囲

[請求項1] 基材を少なくとも含む処理対象に積層フィルムをラミネートする積層工程を複数回繰り返すことで複数層の前記積層フィルムが積層された積層成形品を製造する積層成形品製造システムを制御する制御装置であって、

前記処理対象または前記積層フィルムの外形、表面の凹凸状態、温度、異物の有無の状態、工程履歴の少なくとも1つを示す状態データと前記積層工程の後の前記積層成形品における、ボイド、材料流出、しわ、位置ずれ、異物混入、変形、加圧ムラの少なくとも1つに関連する特性データとの関連を示す第1データと、前記特性データと前記積層工程に設定される工程パラメータとの関連を示す第2データと、を記憶する記憶部と、

N回目 ($N \geq 1$) の前記積層工程にかかる前記状態データを取得する状態データ取得部と、

前記状態データと、前記第1データと前記第2データとに基づいて、前記N回目の前記積層工程における個別条件を設定する条件設定部と、
を備える制御装置。

[請求項2] 前記N回目の前記積層工程の後の前記積層成形品における前記特性データを取得する特性データ取得部をさらに備え、

前記条件設定部は、 $N + 1$ 回目の前記積層工程において前記N回目の前記特性データの少なくとも一部を前記状態データに加えて前記個別条件を設定する、
請求項1に記載の制御装置。

[請求項3] 前記条件設定部は、

前記状態データと前記第1データとに基づいて、推定特性データを算出し、

前記推定特性データと前記第2データとに基づいて、前記個別条件

を設定する、

請求項 1 または 2 に記載の制御装置。

[請求項4] 前記条件設定部は、前記推定特性データが所定の標準閾値を超えているか否かを判定し、

前記標準閾値を超えていない場合には、前記個別条件に代えて、所定の標準条件を提示する、

請求項 3 に記載の制御装置。

[請求項5] 基材を少なくとも含む処理対象に積層フィルムをラミネートする積層工程を複数回繰り返すことで複数層の前記積層フィルムが積層された積層成形品を製造する積層成形品製造システムを制御する制御装置であって、

前記処理対象または前記積層フィルムの外形、表面の凹凸状態、温度、異物の有無の状態、工程履歴の少なくとも 1 つを示す状態データと前記積層工程の後の前記積層成形品における、ボイド、材料流出、しわ、位置ずれ、異物混入、変形、加圧ムラの少なくとも 1 つに関連する特性データとの関連を学習することにより、前記状態データに基づいて前記特性データを推定する第 1 学習処理部と、

前記特性データと前記積層工程に設定される工程パラメータとの関連を学習することにより、前記特性データに基づいて前記工程パラメータの個別条件を算出する第 2 学習処理部と、

N 回目 ($N \geq 1$) の前記積層工程にかかる前記状態データを取得する状態データ取得部と、

前記状態データと、前記第 1 学習処理部が推定する推定特性データと前記第 2 学習処理部が算出する個別条件とに基づいて、前記 N 回目の前記積層工程における個別条件を設定する条件設定部と、
を備える制御装置。

[請求項6] 前記第 1 学習処理部は、前記 N 回目の前記積層工程の前における前記状態データと、前記 N 回目の前記積層工程の後に取得した前記処理

対象の前記特性データとに基づいて、前記第 1 学習処理部を更新する、
請求項 5 に記載の制御装置。

[請求項7] 前記第 2 学習処理部は、前記 N 回目の前記積層工程に設定された前記工程パラメータと、前記 N 回目の前記積層工程の後に取得した前記特性データとに基づいて、前記第 2 学習処理部を更新する、
請求項 5 または 6 に記載の制御装置。

[請求項8] 前記状態データ取得部が取得する前記状態データは、前記処理対象を識別するための識別データを含み、
前記条件設定部は、前記識別データを含む前記個別条件を設定する、
請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の制御装置。

[請求項9] 前記状態データ取得部が取得する前記状態データは、前記基材に付随する前記識別データを含む、
請求項 8 に記載の制御装置。

[請求項10] 前記識別データと、前記識別データにかかる前記処理対象が施された処理の履歴とを紐付けた個別履歴データを記憶する個別履歴データ記憶部をさらに備え、
前記条件設定部は、前記個別履歴データの少なくとも一部を前記状態データに含めて前記個別条件を設定する、
請求項 9 に記載の制御装置。

[請求項11] 前記記憶部は、前記 N 回目の前記積層工程と前記 N + 1 回目の前記積層工程との間に前記処理対象に対して施される中間処理における前記積層成形品における、少なくとも形状に関連する中間特性データと、前記特性データとの関連を示す第 3 データと、を記憶し、
前記条件設定部は、前記状態データ、前記第 1 データ、前記第 2 データおよび前記第 3 データに基づいて、前記中間処理にかかる前記個別条件を設定する、

請求項 1 または 2 に記載の制御装置。

[請求項12] 前記記憶部が記憶する前記第 3 データは、前記中間処理において前記処理対象が施される熱処理、めっき処理、切削処理およびエッチング処理の少なくとも 1 つに関する特性を示すデータを含む、
請求項 1 1 に記載の制御装置。

[請求項13] 請求項 1 ～ 1 2 のいずれか一項に記載の制御装置と、
前記制御装置から提示された前記個別条件により、前記処理対象に前記積層フィルムをラミネートする前記積層工程を行う積層工程ブロックと、
前記状態データを生成するために前記処理対象の状態を測定する測定部を少なくとも含む検査装置と、
を備える積層成形品製造システム。

[請求項14] 基材を少なくとも含む処理対象に積層フィルムをラミネートする積層工程を複数回繰り返すことで複数層の前記積層フィルムが積層された積層成形品を製造する積層成形品製造システムが実行する前記積層成形品の製造方法であって、

制御装置が、

前記処理対象または前記積層フィルムの外形、表面の凹凸状態、温度、異物の有無の状態、工程履歴の少なくとも 1 つを示す状態データと前記積層工程の後の前記積層成形品における、ボイド、材料流出、しわ、位置ずれ、異物混入、変形、加圧ムラの少なくとも 1 つに関連する特性データとの関連を示す第 1 データを記憶し、

前記特性データと前記積層工程に設定される工程パラメータとの関連を示す第 2 データを記憶し、

N 回目 ($N \geq 1$) の前記積層工程にかかる前記状態データを取得し、

前記状態データと、前記第 1 データと前記第 2 データとに基づいて、前記 N 回目の前記積層工程における個別条件を設定する、

積層成形品の製造方法。

[請求項15]

基材を少なくとも含む処理対象に積層フィルムをラミネートする積層工程を複数回繰り返すことで複数層の前記積層フィルムが積層された積層成形品を製造する積層成形品製造システムが実行する前記積層成形品の製造方法であって、

前記処理対象または前記積層フィルムの外形、表面の凹凸状態、温度、異物の有無の状態、工程履歴の少なくとも1つを示す状態データと前記積層工程の後の前記積層成形品における、ボイド、材料流出、しわ、位置ずれ、異物混入、変形、加圧ムラの少なくとも1つに関連する特性データとの関連を学習することにより、前記状態データに基づいて前記特性データを推定し、

前記特性データと前記積層工程に設定される工程パラメータとの関連を学習することにより、前記特性データに基づいて前記工程パラメータの個別条件を算出し、

N回目 ($N \geq 1$) の前記積層工程にかかる前記状態データを取得し、

前記状態データと、前記推定にかかる推定特性データと前記算出にかかる個別条件とに基づいて、前記N回目の前記積層工程における個別条件を設定する、

積層成形品の製造方法。

[図1]

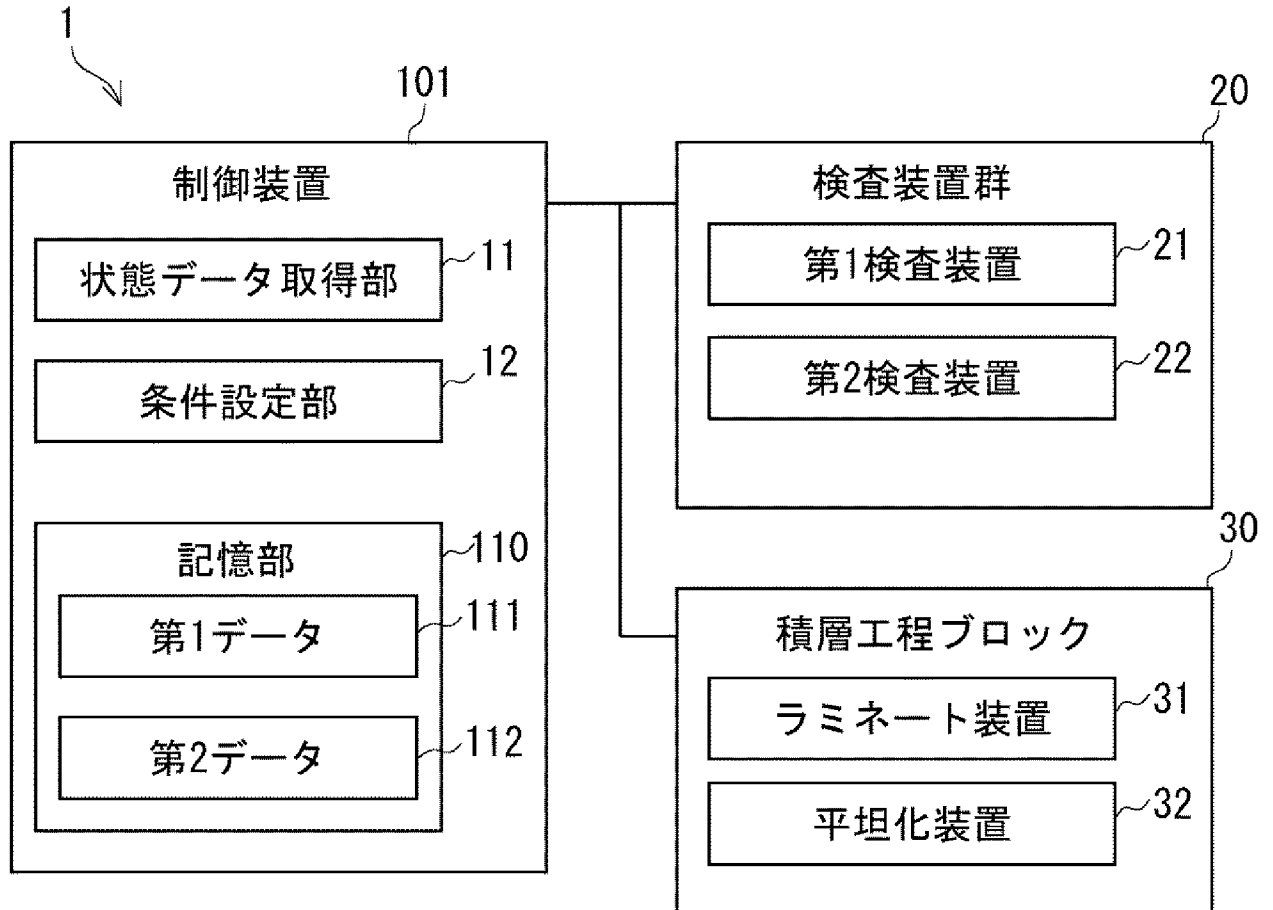


Fig. 1

[図2]

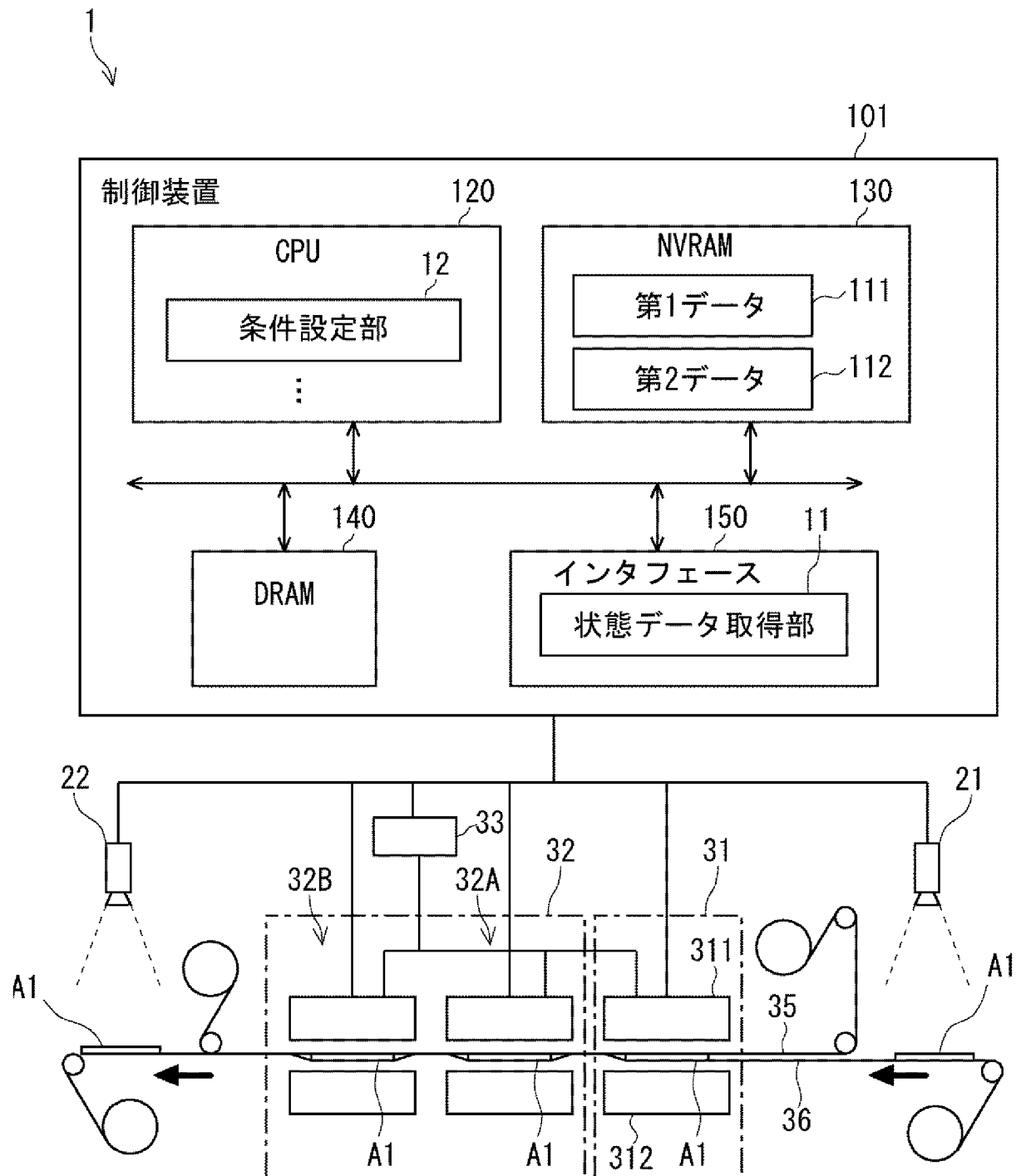


Fig. 2

[図3]

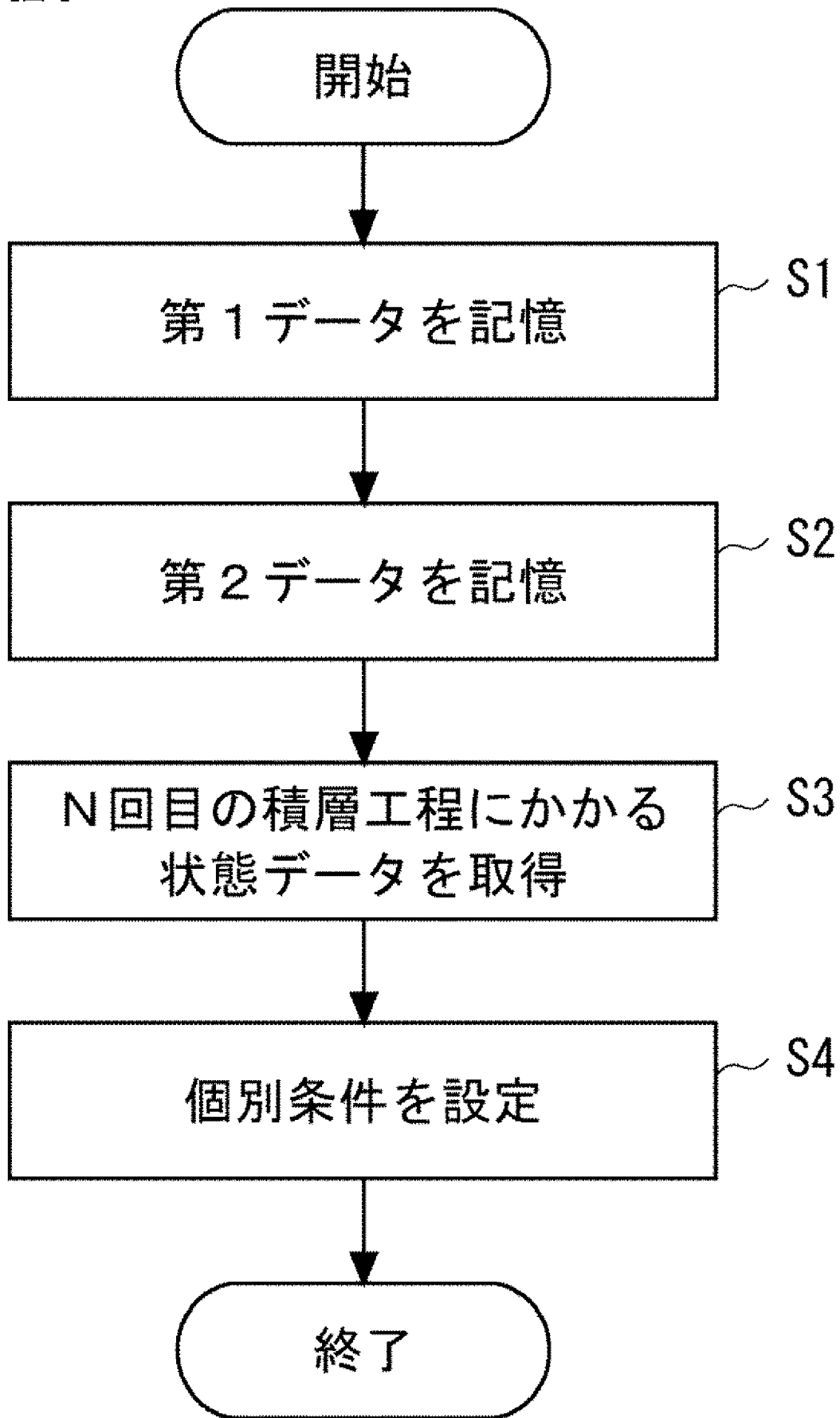


Fig. 3

[図4]

状態データ					
特性データ	材質	厚さ	表面粗度	環境温度	...
ボイド	***	***	***	***	...
材料流出	***	***	***	***	...
しわ	***	***	***	***	...
位置ずれ	***	***	***	***	...
.	.				
.	.				
.	.				

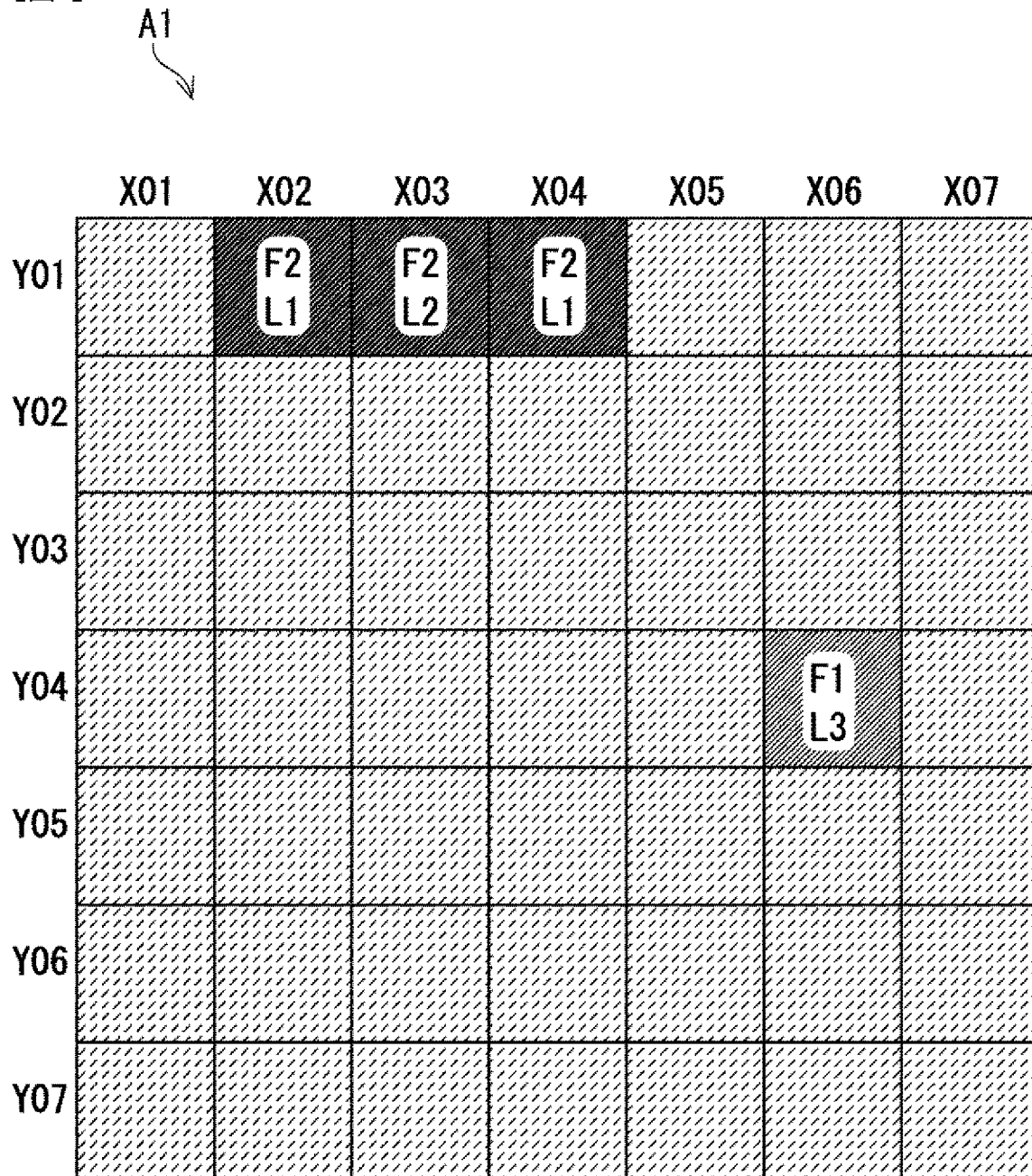
Fig. 4

[図5]

製造パラメータの個別条件				
特性データ	設定項目1	設定項目2	設定項目3	...
ボイド	***	***	***	...
材料流出	***	***	***	...
しわ	***	***	***	...
位置ずれ	***	***	***	...
.	.			
.	.			
.	.			

Fig. 5

[図6]



特性項目

F1: ボイド

F2: 材料流出

F3: しわ

F4: 位置ずれ

F5: 異物

・
・
・

アラートレベル

L3: HIGH

L2: MIDDLE

L1: LOW

Fig. 6

[図7]

2

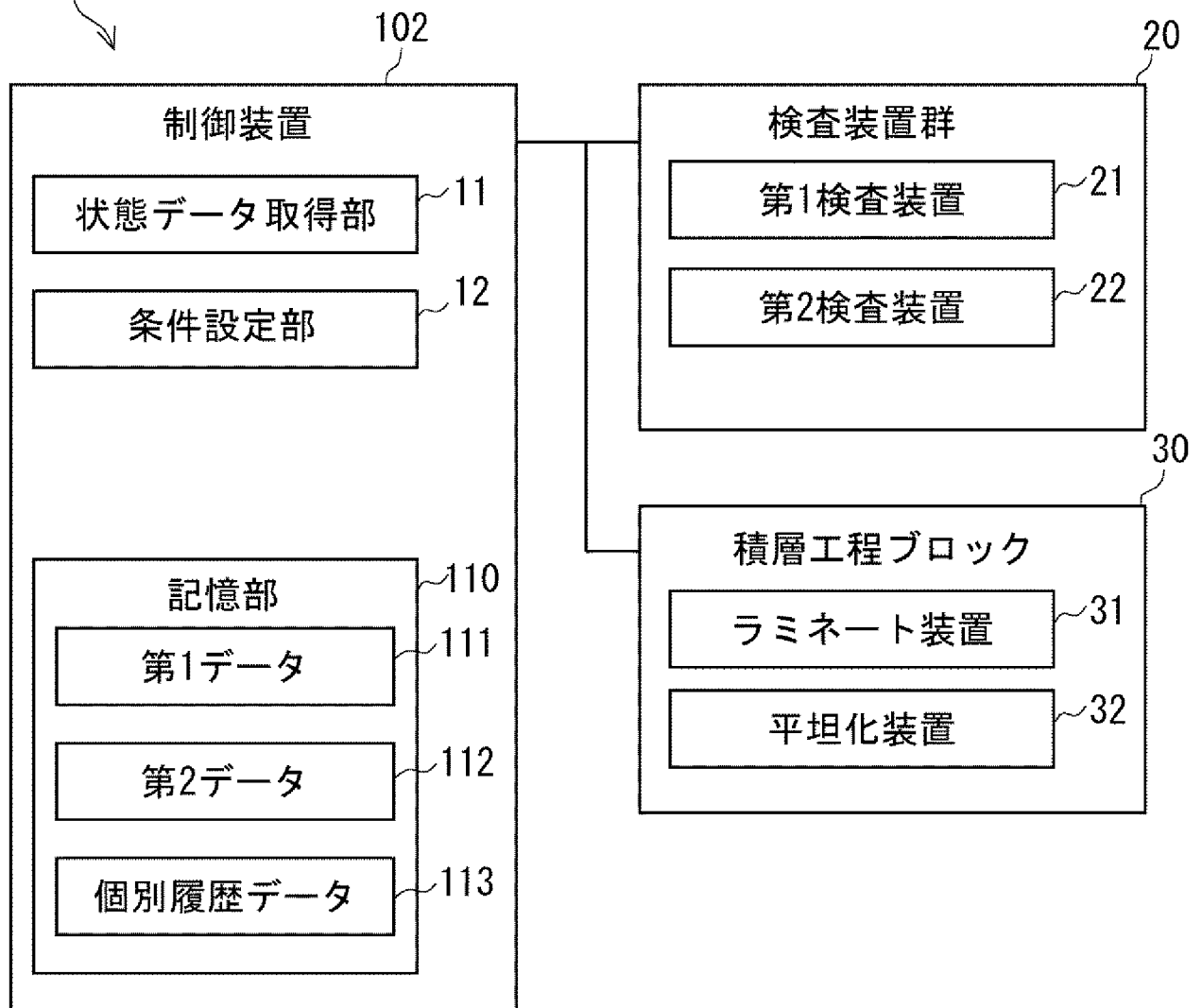


Fig. 7

[図8]

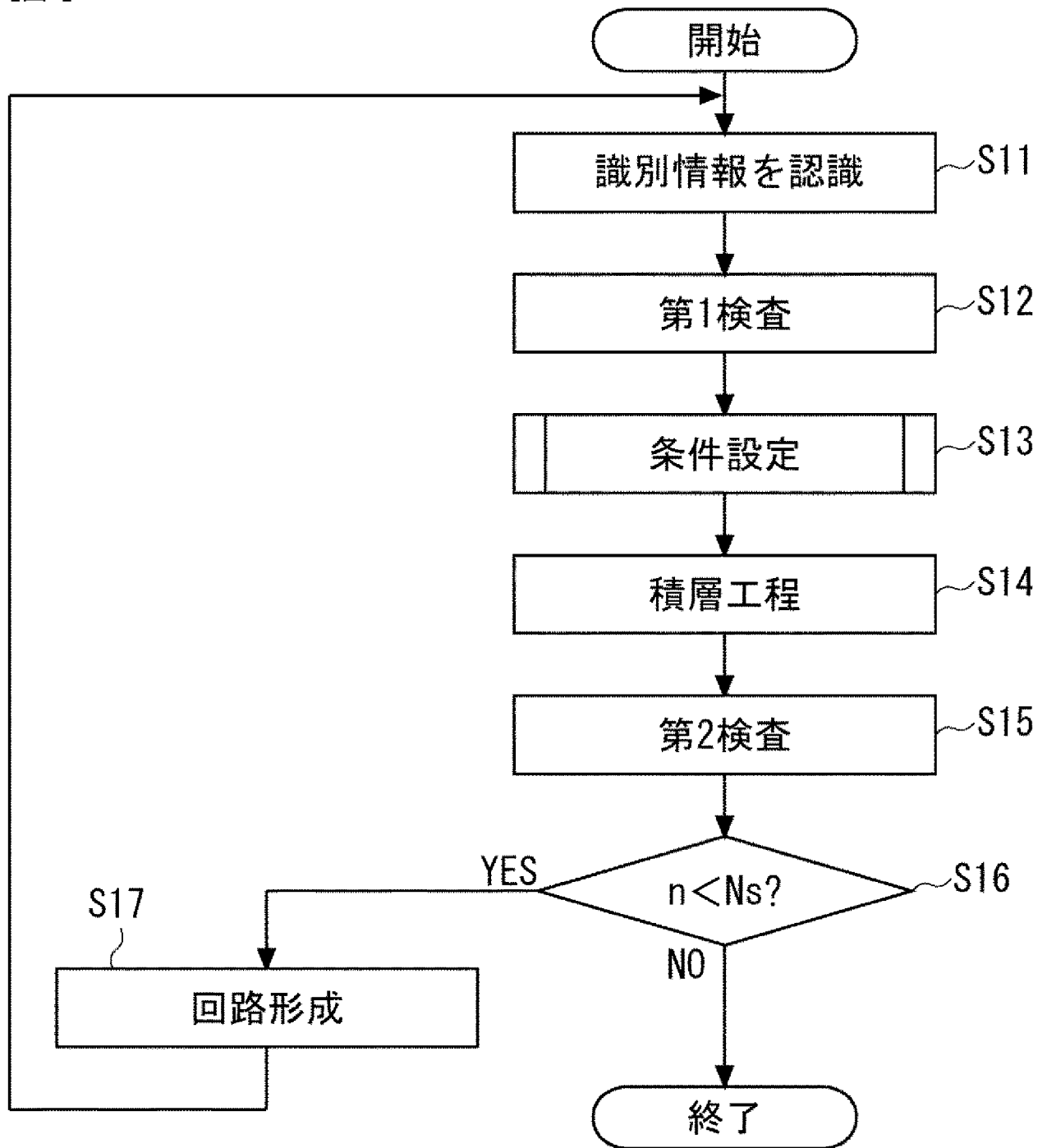


Fig. 8

[図9]

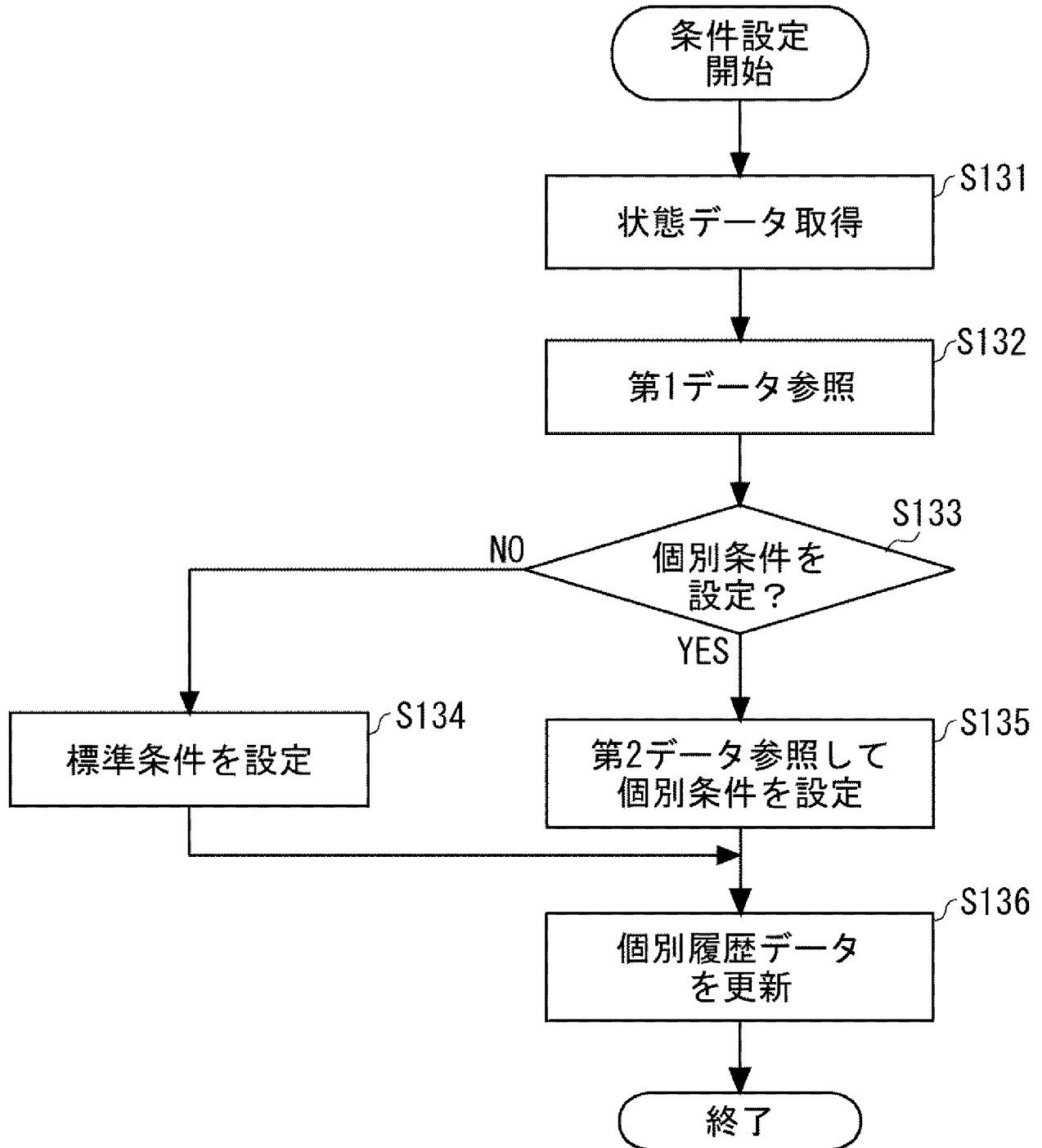


Fig. 9

[図10]

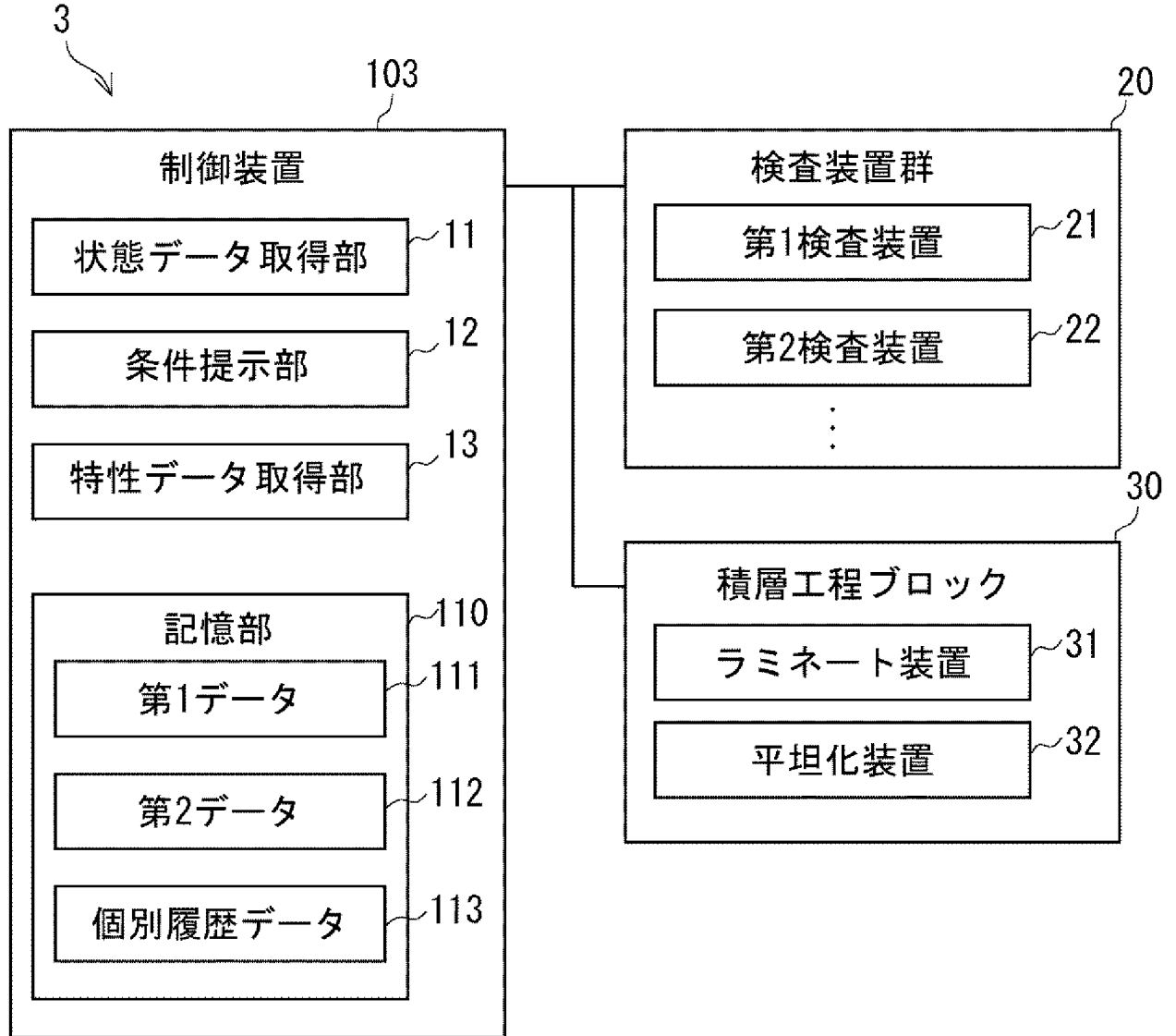


Fig. 10

[図11]

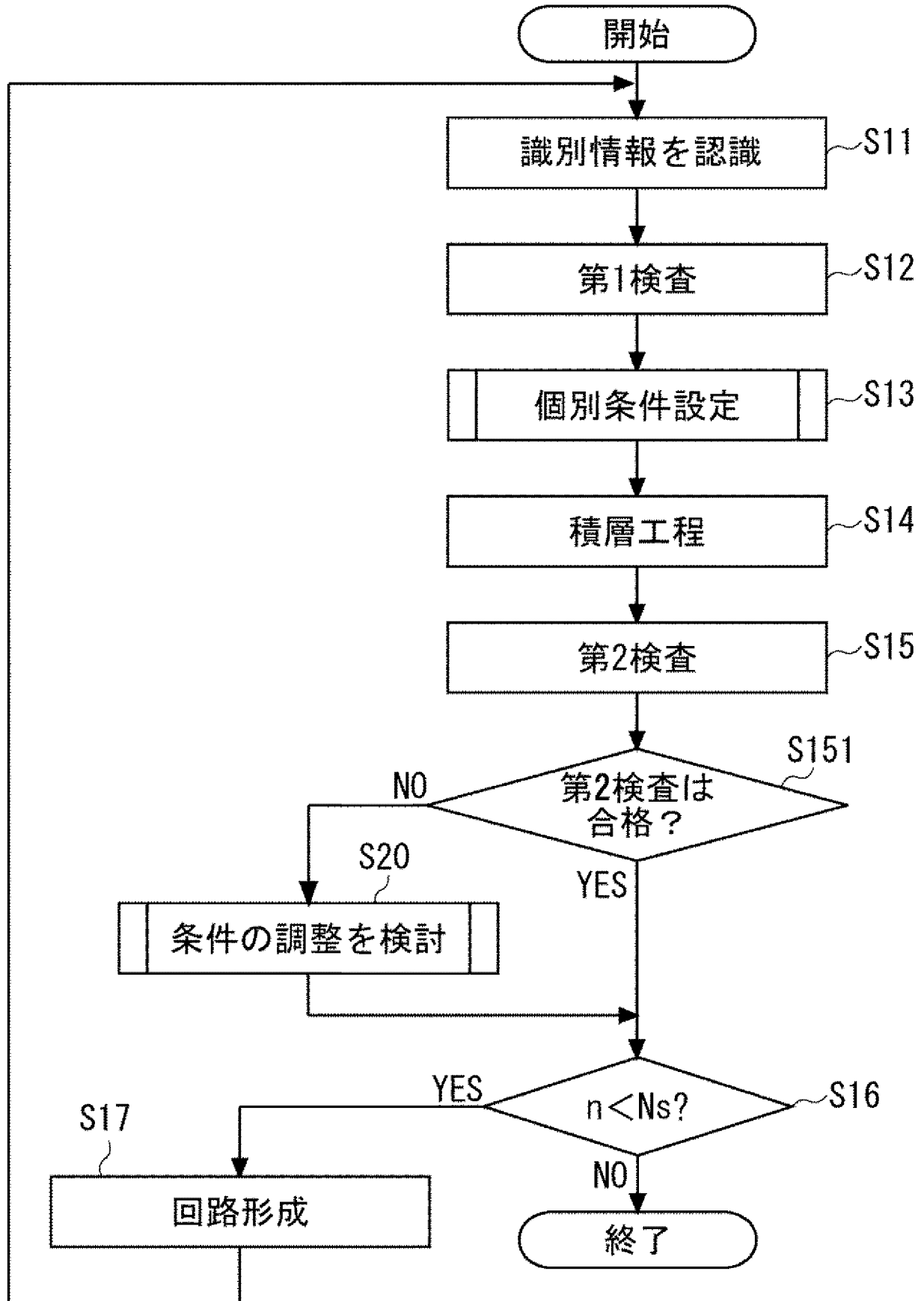


Fig. 11

[図12]

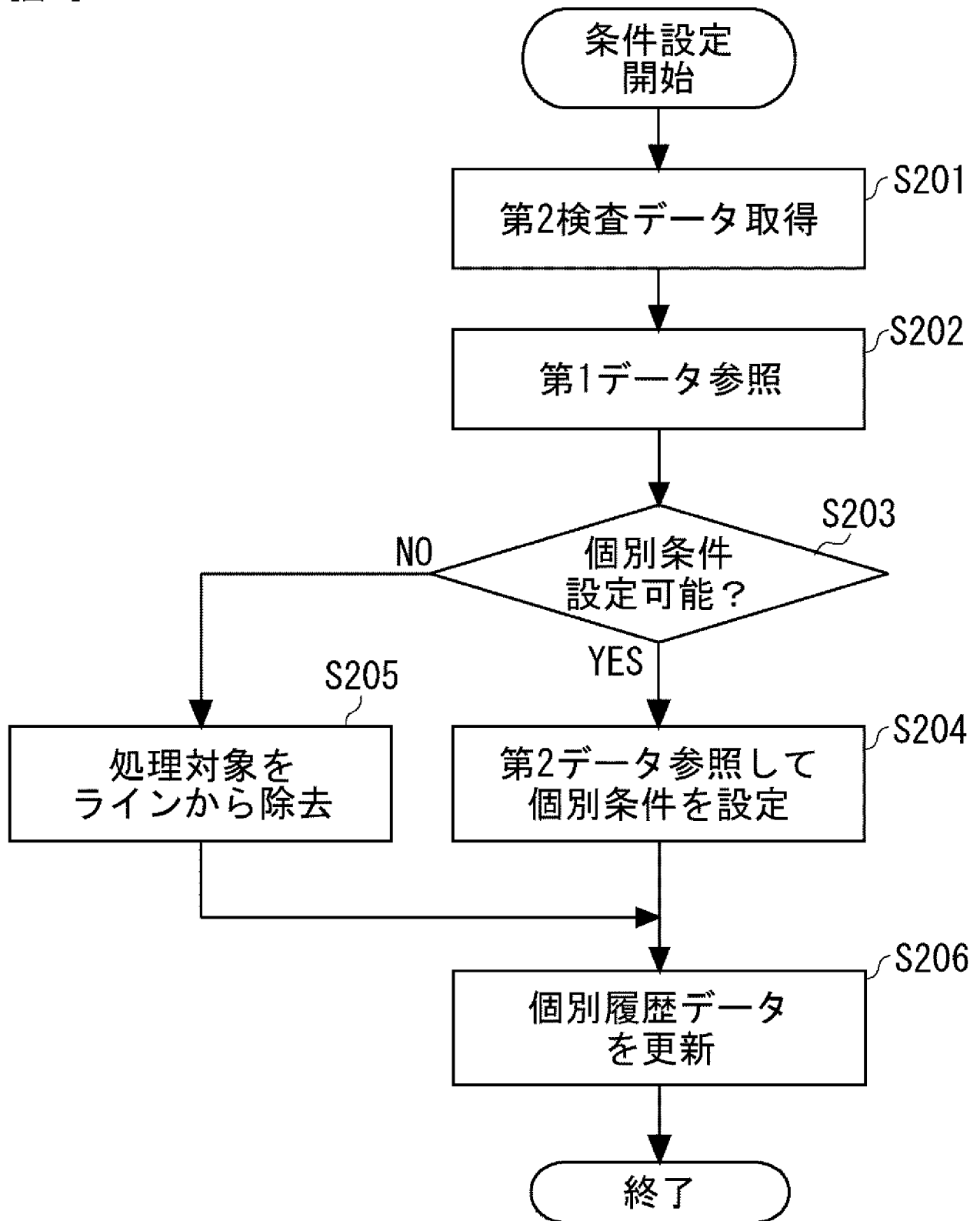


Fig. 12

[図13]

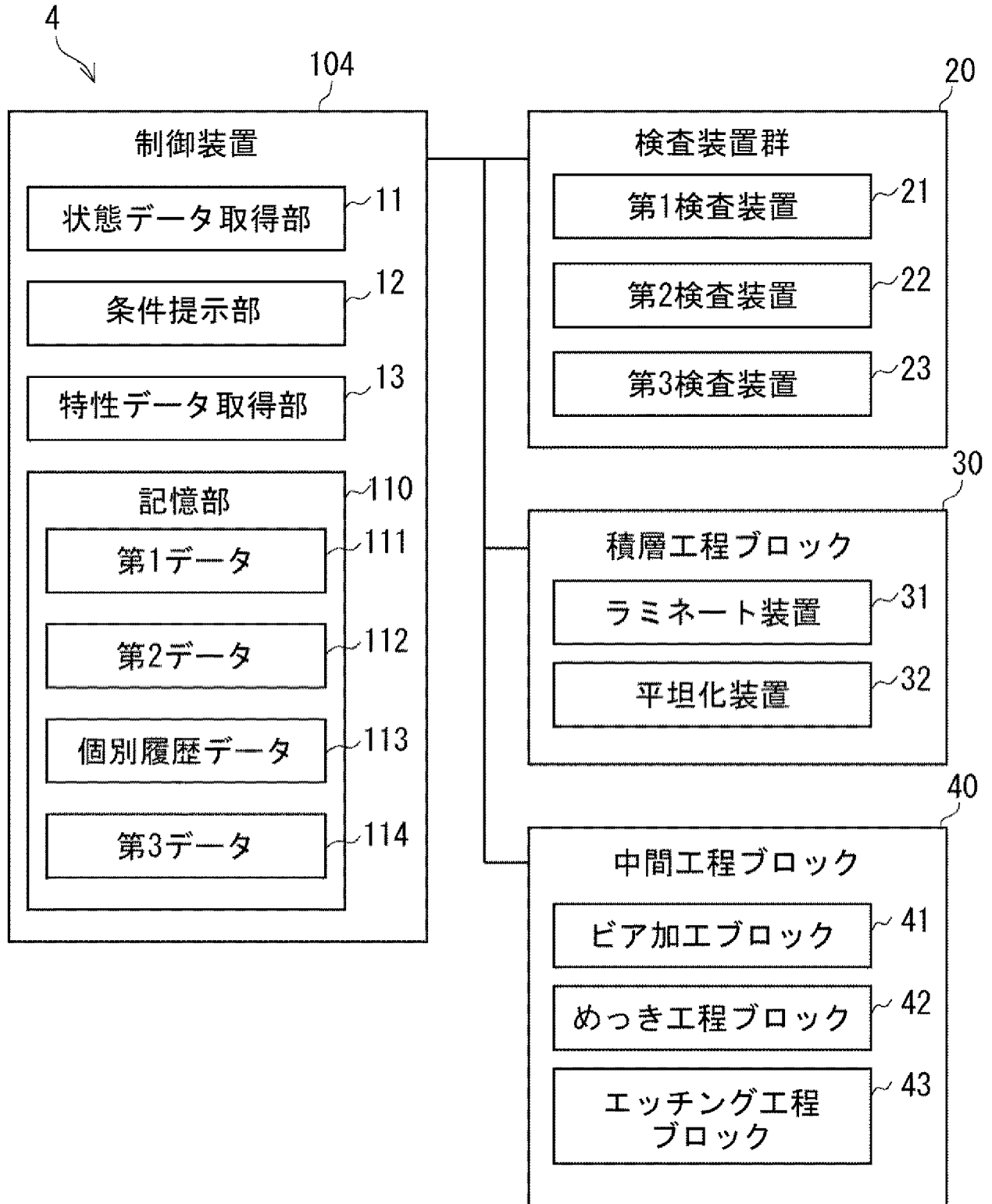
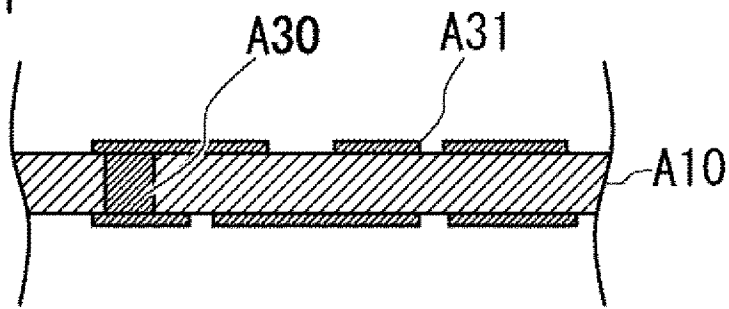


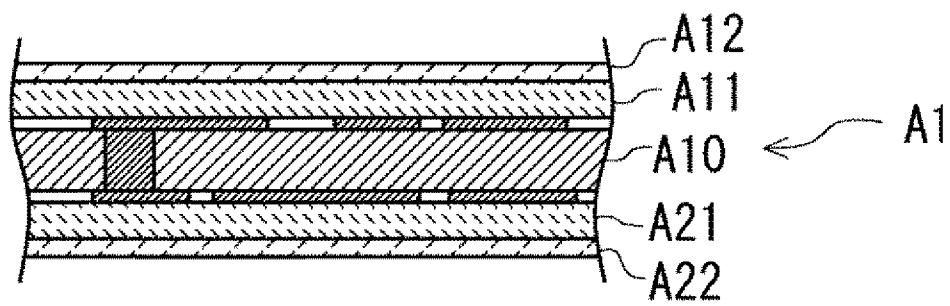
Fig. 13

[図14]

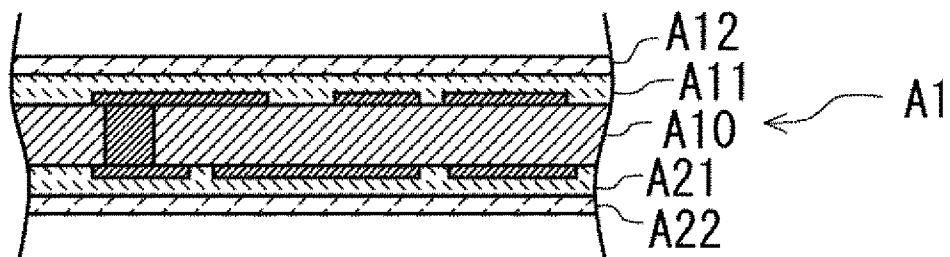
P11



P12



P13



P14

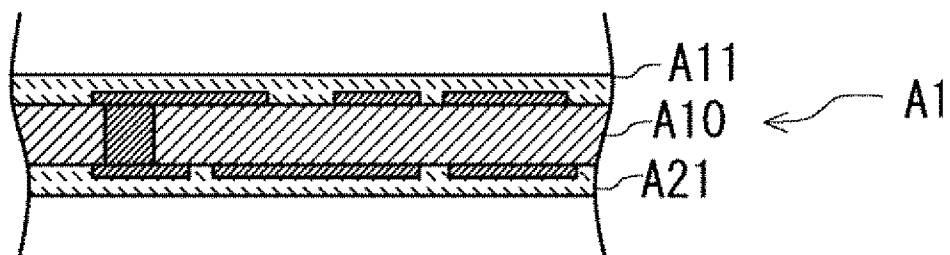


Fig. 14

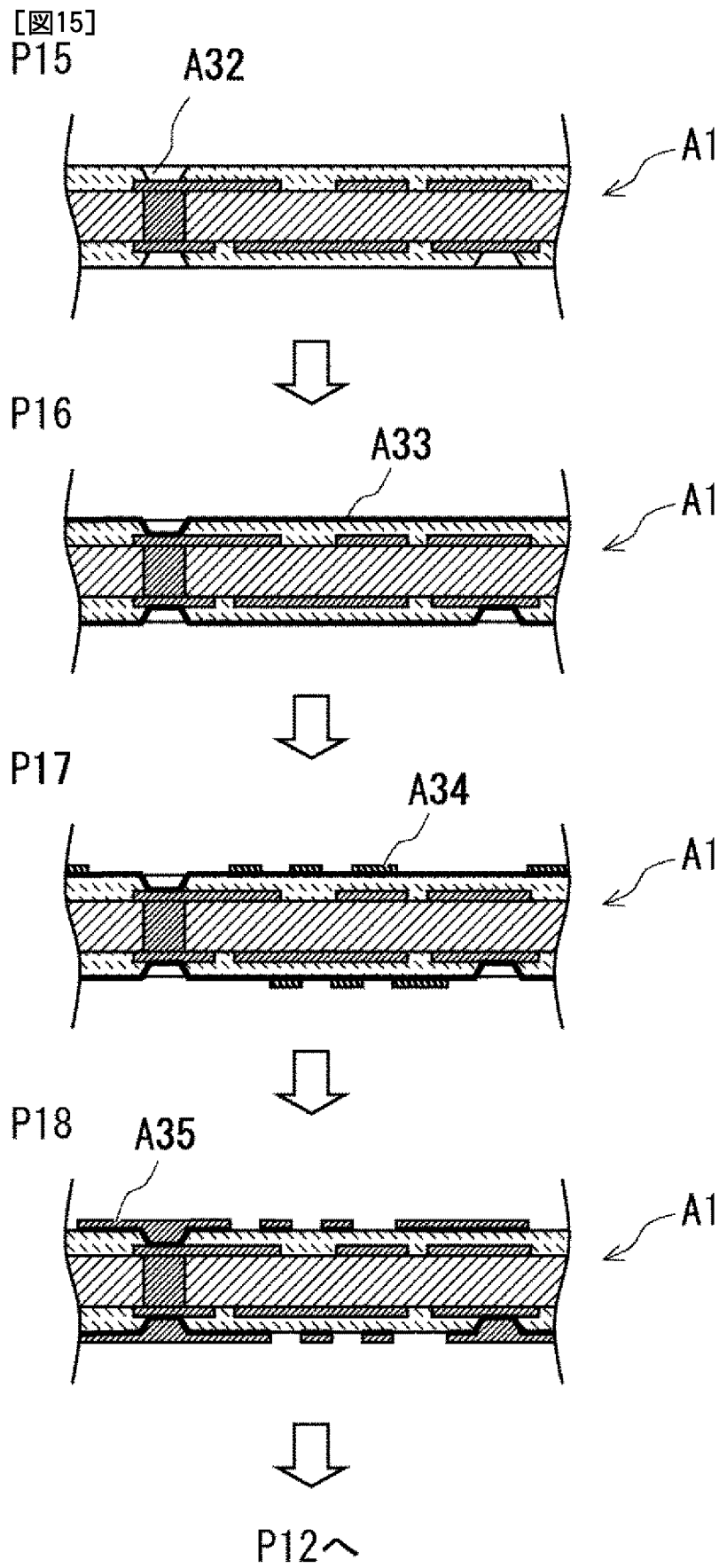


Fig. 15

[図16]

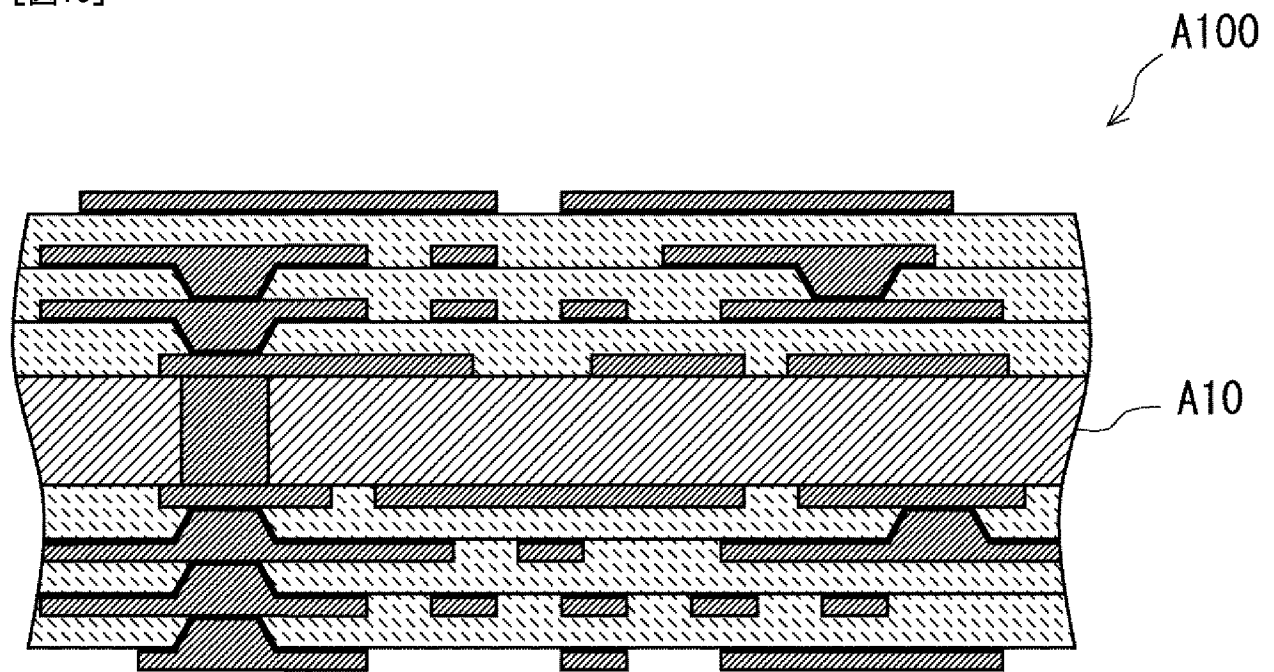


Fig. 16

[図17]

114

指標値

中間工程製造パラメータ				
特性データ	設定項目1	設定項目2	設定項目3	...
ボイド	***	***	***	...
材料流出	***	***	***	...
しわ	***	***	***	...
位置ずれ	***	***	***	...
・ ・ ・	・ ・ ・			

Fig. 17

[図18]

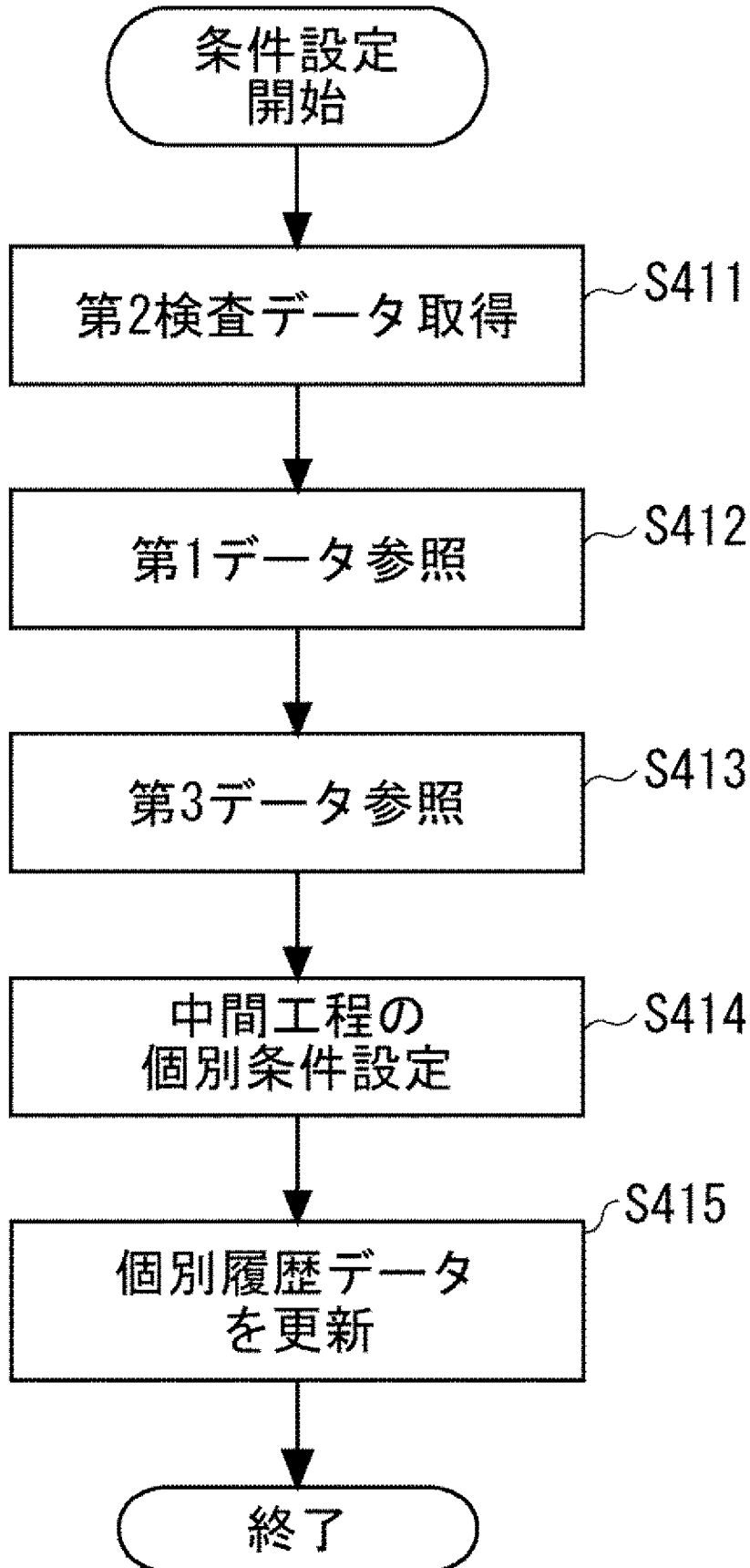


Fig. 18

[図19]

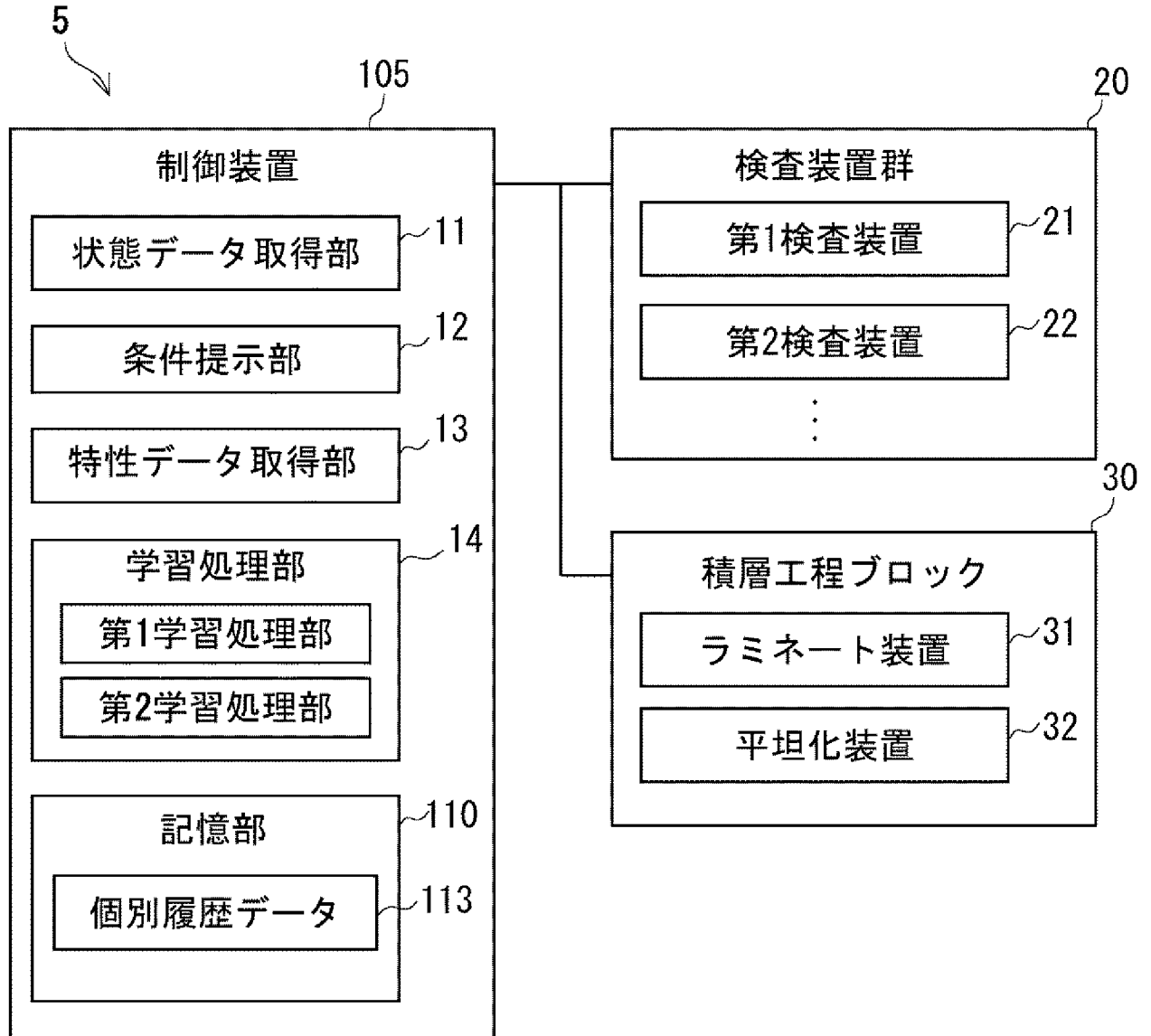


Fig. 19

[図20]
121

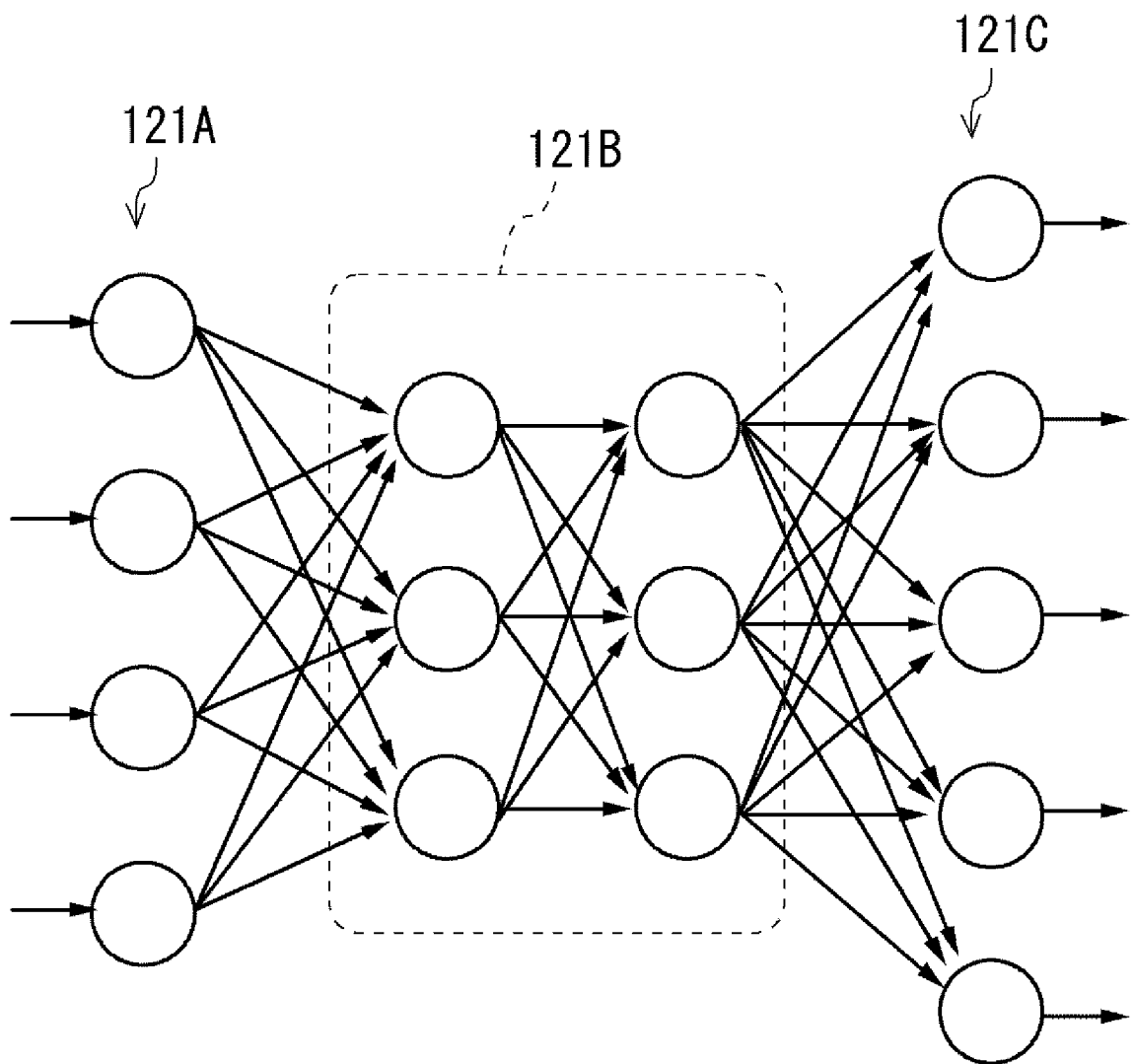


Fig. 20

[図21]

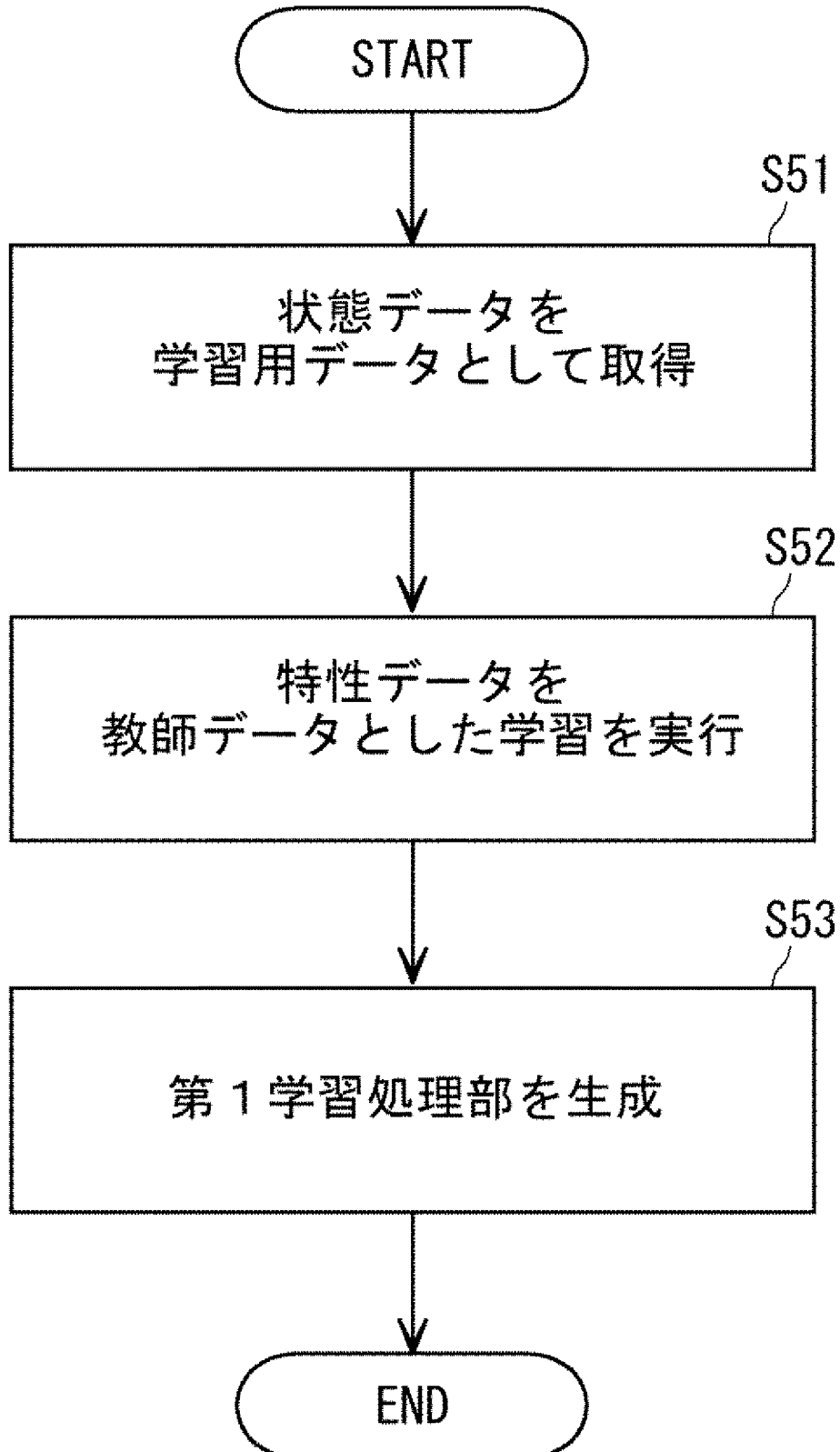


Fig. 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/001192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B29C 63/02**(2006.01)i; **B32B 37/00**(2006.01)i; **H05K 3/46**(2006.01)i

FI: B29C63/02; B32B37/00; H05K3/46 B

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)

B29C63/00-63/48; B29C43/00-43/58; B29C64/147; B32B1/00-43/00; H05K3/00-3/46

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2018-36317 A (NIKON CORP) 08 March 2018 (2018-03-08) claims, paragraphs [0037]-[0061], fig. 8-9	1-15
A	JP 2021-88072 A (JAPAN STEEL WORKS LTD) 10 June 2021 (2021-06-10) claims, paragraphs [0039]-[0045], fig. 5	1-15
A	JP 2021-191619 A (JTEKT CORP) 16 December 2021 (2021-12-16) claims, paragraphs [0036]-[0052], fig. 4	1-15



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

15 February 2023

Date of mailing of the international search report

28 February 2023

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/JP2023/001192

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-36317	A	08 March 2018	JP	2021-51320 A
JP	2021-88072	A	10 June 2021	(Family: none)	
JP	2021-191619	A	16 December 2021	US	2021/0379807 A1
				claims, paragraphs [0093]- [0109], fig. 4	
				CN	113752505 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B29C 63/02(2006.01)i; B32B 37/00(2006.01)i; H05K 3/46(2006.01)i FI: B29C63/02; B32B37/00; H05K3/46 B										
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）） B29C63/00-63/48; B29C43/00-43/58; B29C64/147; B32B1/00-43/00; H05K3/00-3/46 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 border="0"> <tr> <td>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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
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								
A	JP 2018-36317 A（株式会社ニコン）08.03.2018（2018 - 03 - 08） 特許請求の範囲, 段落0037-0061, 図8-9	1-15								
A	JP 2021-88072 A（株式会社日本製鋼所）10.06.2021（2021 - 06 - 10） 特許請求の範囲, 段落0039-0045, 図5	1-15								
A	JP 2021-191619 A（株式会社ジェイテクト）16.12.2021（2021 - 12 - 16） 特許請求の範囲, 段落0036-0052, 図4	1-15								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 15.02.2023		国際調査報告の発送日 28.02.2023								
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） ▲高▼村 憲司 4R 4798 電話番号 03-3581-1101 内線 3471								

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/JP2023/001192

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-36317	A	08.03.2018	JP	2021-51320	A	
JP	2021-88072	A	10.06.2021	(ファミリーなし)			
JP	2021-191619	A	16.12.2021	US	2021/0379807	A1	
				特許請求の範囲,段落 0093-0109, 図4			
				CN	113752505	A	