

(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
2016 年 9 月 1 日(01.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/136583 A1

- (51) 国際特許分類:
B26D 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054707
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 18 日(18.02.2016)
- (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 2015-036652 2015 年 2 月 26 日(26.02.2015) JP
- (71) 出願人: ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋瑞穂区苗代町 15 番 1 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 山本 里実 (YAMAMOTO Satomi); 〒4678561 愛知県名古屋瑞穂区苗代町 15 番 1 号 ブラザー工業株式会社内 Aichi (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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).

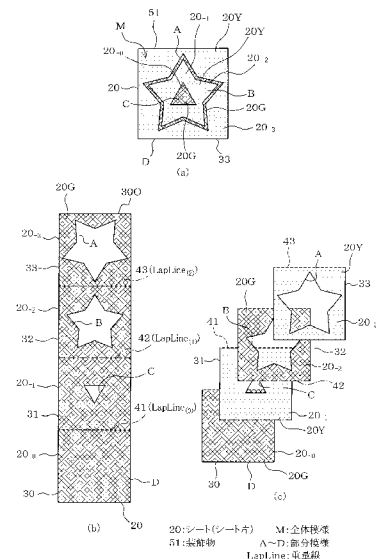
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CUTTING DATA CREATING METHOD, CUTTING DATA CREATING DEVICE, AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 切断データ作成方法、切断データ作成装置、及びコンピュータ読取り可能な記録媒体

【図3】



20 Sheet (sheet piece)
51 Decorative object
M Overall pattern
A~D Partial pattern
LapLine Superimposition line

(57) Abstract: Provided are a cutting data creating method, a cutting data creating device and a computer-readable recording medium with which it is possible to fabricate easily a desired decorative object in which partial patterns are combined to depict an overall pattern, by folding a sheet which serves as an object to be cut. The cutting data creating device is provided with a superimposition line setting means, a connecting means, and a cutting data creating means. The superimposition line setting means sets superimposition lines for overlaying part of a border of one partial pattern onto part of the border of another partial pattern, for each partial pattern. The connecting means connects the border of one partial pattern to the border of another partial pattern in a shape linked by the superimposition lines set by the superimposition line setting means. The cutting data creating means creates cutting data for cutting the borders linked by the connecting means, excluding the superimposition lines.

(57) 要約: 被切断物としてのシートを折り重ねることで、部分模様が組み合わさった全体模様を表す所望の装飾物を容易に作製することができる切断データ作成方法、切断データ作成装置、及びコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供する。切断データ作成装置は、重畳線設定手段、接続手段、及び切断データ作成手段を備える。重畳線設定手段は、一の部分模様の枠線の一部と他の部分模様の枠線の一部とを重ねるための重畳線を、夫々の部分模様について設定する。接続手段は、一の部分模様の枠線と他の部分模様の枠線とを、重畳線設定手段で設定された重畳線で繋げた形状に接続する。切断データ作成手段は、接続手段で繋げた枠線のうち重畳線を除く枠線を切断する切断データを作成する。

明 細 書

発明の名称：

切断データ作成方法、切断データ作成装置、及びコンピュータ読取り可能な記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、シートを折り重ねてなる装飾物について、その切断対象としてのシートを切断する切断データに係る切断データ作成方法、切断データ作成装置、及びコンピュータ読取り可能な記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 従来より、被切断物である紙等のシートを、自動的に切断する切断装置が知られている。

[0003] 例えば特許文献1に記載の切断装置では、ディスプレイを備えている。ユーザは、ディスプレイに表示される複数の模様の中から、所望の模様を選択する。前記シートは、表面に粘着層を有する保持部材に貼り付けられる。そして、切断装置は、保持部材の両端部分を駆動機構の駆動ローラ及びピンチローラで上下方向から挟んで第1方向へ移動させると共に、カッタを有するキャリッジを前記第1方向と直交する第2方向へ移動させる。この動作により、前記シートは、選択した模様の輪郭に沿って切断される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-206237号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、複数のシートを重ねてなる装飾物を作製するには、まず、基台となるシート（基台シート）に、別のシートから切り抜いた部分模様を重ねて貼り付ける。そして、更に別のシートから切り抜いた異なる形状の部分模

様を、その上から重ねて貼り付ける。こうして、複数の部分模様が組み合わさった凸状又は凹状の全体模様を表す装飾物を作製することができる。

[0006] しかし、従来の切断装置では、1枚のシートから所望の模様を切断することはできたが、上記のような装飾物を作製することには対応していなかった。従って、前記装飾物を作製するには、ユーザは、例えばハサミ等を用いて手作業により部分模様をシートから切り抜くことが必要であり、切断装置を用いることはなかった。即ち、ユーザは、全体模様をイメージしながら、各シートから切り抜く部分模様のそれぞれの形状や大きさ、配置を決めつつ装飾物を作製するしかなかった。従って、こうしたシート（部分模様）の配置等に多くの手間がかかっていた。

[0007] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、被切断物としてのシートを折り重ねることで、部分模様が組み合わさった全体模様を表す所望の装飾物を容易に作製することができる切断データ作成方法、切断データ作成装置、及びコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記した目的を達成するために、本発明の請求項1の切断データ作成方法は、枠線で画された複数の部分模様を繋げた形状に切断したシートを前記枠線で画された単位で折り重ねることにより、前記部分模様が組み合わさった全体模様を表す装飾物を作製するための、切断データを作成する切断データ作成方法であって、一の部分模様の枠線の一部と他の部分模様の枠線の一部とを重ねるための重畳線を、夫々の部分模様について設定する重畳線設定工程と、前記一の部分模様の枠線と前記他の部分模様の枠線とを、前記重畳線設定工程で設定された前記重畳線で繋げた形状に接続する接続工程と、前記接続工程で繋げた前記枠線のうち前記重畳線を除く枠線を切断する切断データを作成する切断データ作成工程と、を備えることを特徴とする。

[0009] 本発明の請求項9の切断データ作成装置は、枠線で画された複数の部分模様を繋げた形状に切断したシートを前記枠線で画された単位で折り重ねるこ

とにより、前記部分模様が組み合わさった全体模様を表す装飾物を作製するための、切断データを作成する切断データ作成装置であって、一の部分模様の枠線の一部と他の部分模様の枠線の一部とを重ねるための重畳線を、夫々の部分模様について設定する重畳線設定手段と、前記一の部分模様の枠線と前記他の部分模様の枠線とを、前記重畳線設定手段で設定された前記重畳線で繋げた形状に接続する接続手段と、前記接続手段で繋げた前記枠線のうち前記重畳線を除く枠線を切断する切断データを作成する切断データ作成手段と、を備えることを特徴とする。

[0010] 本発明の請求項 17 のコンピュータ読取り可能な記録媒体は、請求項 9 ～ 16 の何れか一項記載の切断データ作成装置の各種処理手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したものである。

発明の効果

[0011] 請求項 1 の切断データ作成方法によれば、重畳線設定工程で、一の部分模様の枠線の一部と他の部分模様の枠線の一部との重畳線が設定され、接続工程で、一の部分模様の枠線と他の部分模様の枠線とを重畳線で繋げた形状に接続する。これにより、被切断物としてのシートについて、複数の部分模様に係る枠線のうち前記重畳線を除く枠線を切断する切断データを作成することができる。このため、作成した切断データに基づきシートを切断し、枠線で画された単位でシートを折り重ねれば、複数の部分模様が組み合わさった全体模様を表す装飾物を作製することができる。また、装飾物の作製に必要なシート枚数を抑制することができ、製作の手間を減らすことができる。

[0012] 請求項 9 の切断データ作成装置によれば、重畳線設定手段で、一の部分模様の枠線の一部と他の部分模様の枠線の一部との重畳線が設定され、接続手段で、一の部分模様の枠線と他の部分模様の枠線とを重畳線で繋げた形状に接続する。これにより、被切断物としてのシートについて、複数の部分模様に係る枠線のうち前記重畳線を除く枠線を切断する切断データを作成することができる。このため、作成した切断データに基づきシートを切断し、枠線で画された単位でシートを折り重ねれば、複数の部分模様が組み合わさった

全体模様を表す装飾物を作製することができる。また、装飾物の作製に必要なシート枚数を抑制することができ、製作の手間を減らすことができる。

[0013] 請求項 17 のコンピュータ読取り可能な記録媒体は、請求項 9 ～ 16 の何れか一項記載の切断データ作成装置の各種処理手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したものである。よって、前記プログラムを読み取って実行するコンピュータは、上記した請求項 9 ～ 16 の何れか一項に記載の発明と同様の効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第 1 実施形態について切断データ作成装置と切断装置を相互に接続して示す全体の斜視図

[図2]電氣的構成を示すブロック図

[図3] (a) は全体模様を表す装飾物の正面図、(b) は折り重ねる前のシートの平面図、(c) はシートの折り重なりを枠線で画された単位で、ずらして示す説明図

[図4] (a) ～ (d) は、各部分模様の切断線の説明図

[図5]切断データの構造の説明図

[図6]切断データの生成過程 (その 1) とレイヤを表す図

[図7]切断データの生成過程 (その 2) と重畳線を表す図

[図8]切断データ作成プログラムの全体の処理の流れを示すフローチャート

[図9]重なり順決定処理のフローチャート

[図10]部分模様の包含情報取得処理のフローチャート

[図11]部分模様の重なり順の並び替え処理のフローチャート

[図12]折り重ね用切断データ作成処理のフローチャート

[図13]折り線の切断データ作成処理のフローチャート

[図14]第 2 実施形態について他の全体模様の例で示すものであり、(a) は装飾物の正面図、(b)、(c)、(d) 及び (e) は、枠線の連接方向を Y 軸負方向、Y 軸正方向、X 軸正方向、及び X 軸負方向とする 4 種類のシートの平面図

[図15]第3実施形態について保持部を設けた構成で示す図14(c)相当図
[図16]第4実施形態について基台シート部を省略したシートの例で示すものであり、(a)は装飾物の正面図、(b)は折り重ねる前のシートの平面図

発明を実施するための形態

[0015] <第1実施形態>

以下、本開示の第1実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、切断データ作成装置1と、切断装置11と、を示している。切断データ作成装置1と切断装置11は、通信ケーブル111で相互に接続されている。

切断データ作成装置1は、例えば汎用のパーソナルコンピュータ（パソコン）で構成されている。即ち、切断データ作成装置1は、パソコン本体からなる作成装置本体部2と、例えばカラー液晶ディスプレイからなる表示部（以下、ディスプレイ3とする）と、キーボード4a及びマウス4bからなる入力部4と、を備えている。また、切断データ作成装置1は、カラー画像の読取り可能なイメージスキャナ10（図2にのみ図示）を備えている。

[0016] 図2に示すように、作成装置本体部2の制御回路5は、コンピュータ（CPU）を主体に構成されており、ROM6、RAM7、EEPROM8が接続されている。また、制御回路5には、前記キーボード4a及びマウス4bからなる入力部4、ディスプレイ3、イメージスキャナ10、作成装置本体部2に着脱可能な外部記憶装置9が夫々接続される。EEPROM8又は外部記憶装置9には、後述する切断データ作成プログラムが記憶されている。切断データ作成プログラムの実行時には、ディスプレイ3に、種々の模様や必要な情報が表示される。このとき、ユーザが、キーボード4a及びマウス4bを操作して必要な入力や指示を行なうことで、切断データ作成装置1は、切断データを作成する。

[0017] また、切断データ作成装置1は、通信部111aを備えている。通信部111aは、前記通信ケーブル111を介して、切断装置11の通信部111bに接続されている。これにより、切断データ作成装置1と切断装置11と

の間で、切断データを含むデータの送受信が可能である。なお、切断データ作成装置 1 の通信部 111a と、切断装置 11 の通信部 111b は、有線ではなく無線で接続される構成であってもよい。

[0018] 切断装置 11 は、切断データに基づいて切断対象となるシート材 200 を切断するものである。切断装置 11 は、図 1 に示すように、筐体としての本体カバー 12 と、本体カバー 12 内に配設されたプラテン 13 と、カッタカートリッジ 14 が搭載されるキャリッジ 15 と、シート材 200 を保持するための保持部材 100 とを備えている。保持部材 100 は矩形平板状に形成されており、その表面に粘着層 101（図 1 の破線参照）を有する。また、保持部材 100 は、粘着層 101 に貼り付けられたシート材 200 を保持し、略水平なプラテン 13 上に載置されるようにセットされる。

[0019] 本体カバー 12 は横長な矩形箱状をなしており、当該本体カバー 12 における正面の開口部 12a 側を切断装置 11 の前側とする。以下の説明では、プラテン 13 上において保持部材 100 が移送される前後方向を Y 方向とし、Y 方向と直交する左右方向を X 方向とする。また、プラテン 13 と直交する上下方向を Z 方向とする。

[0020] 本体カバー 12 の右側上部には、ディスプレイ 16a と、各種操作スイッチ 16b とが設けられている。ディスプレイ 16a は、例えばカラー液晶ディスプレイからなり、ユーザに対して必要なメッセージ等の表示を行う。各種操作スイッチ 16b は、後述する切断データに係る各種の選択や、指示等の操作を行う。

[0021] 本体カバー 12 内の機枠（図示略）には、左右方向に延びる駆動ローラ 17 及びピンチローラ 18 が設けられている。駆動ローラ 17 及びピンチローラ 18 は、プラテン 13 上にセットされた保持部材 100 の両端部分を上下方向から挟む。本体カバー 12 内には、Y 軸モータ 22（図 2 参照）と Y 軸移動機構（図示略）が設けられている。Y 軸移動機構は、Y 軸モータ 22 の回転運動を駆動ローラ 17 に伝達することで、保持部材 100 をシート材 200 と共に Y 方向へ移動させる。

[0022] また、本体カバー 12 内の機枠には、キャリッジ 15 を X 方向へガイドする X 軸ガイドレール 19 が設けられている。本体カバー 12 内には、X 軸モータ 21（図 2 参照）と X 軸移動機構（図示略）が設けられている。X 軸移動機構は、X 軸モータ 21 の回転により、キャリッジ 15 を X 軸ガイドレール 19 に沿って X 方向へ移動させる。

[0023] キャリッジ 15 の前側には、カートリッジホルダ 15 a が設けられている。カートリッジホルダ 15 a には、カッタカートリッジ 14 が着脱可能に装着される。また、キャリッジ 15 内には、Z 軸モータ 23（図 2 参照）と Z 軸移動機構（図示略）が設けられている。Z 軸移動機構は、Z 軸モータ 23 の回転により、カートリッジホルダ 15 a をカッタカートリッジ 14 と共に Z 方向へ移動させる。

[0024] 詳しい図示は省略するが、Z 軸移動機構によりカートリッジホルダ 15 a が下方へ移動されると、カッタカートリッジ 14 下端に設けられたカッタの刃先は、保持部材 100 に保持されたシート材 200 に貫通する。この状態で、切断装置 11 は、Y 軸モータ 22 の駆動により Y 軸移動機構を介して保持部材 100 を Y 方向へ移動させると共に、X 軸モータ 21 の駆動により X 軸移動機構を介してキャリッジ 15 を X 方向へ移動させることで、シート材 200 に対する切断動作を実行する。こうして、X 軸移動機構、Y 軸移動機構、及び Z 軸移動機構、並びに対応するモータ 21, 22, 23 は、カッタカートリッジ 14 のカッタと保持部材 100 に保持されたシート材 200 とを相対的に移動させる相対移動手段として機能する。また、相対移動手段は、カッタカートリッジ 14 と共に切断手段を構成する。

[0025] なお、切断装置 11 では、例えば図 1 に示す保持部材 100 における粘着層 101 の左角部を原点 O とした X Y 座標系が設定され、その X Y 座標系に基づいて上記した保持部材 100 とカッタカートリッジ 14 との相対移動が行われる。また、切断装置 11 では、カッタカートリッジ 14 の他、印刷手段としてのペンカートリッジ（図示略）が用意されている。それ故、これらカートリッジをカートリッジホルダ 15 a に対して択一的に装着することで

、シート材２００に対する切断動作又は印刷動作の実行が可能である。なお、切断装置１１の詳細な構成については、本願出願人が出願した特開２０１４－１２４７４８号公報と同様の構成を採用することができ、その説明を省略する。

[0026] 図２に示すように、切断装置１１の制御回路２５は、コンピュータ（ＣＰＵ）を主体に構成されており、ＲＯＭ２６、ＲＡＭ２７、通信部１１１ｂが夫々接続されている。ＲＯＭ２６には、切断動作（或いは印刷動作）を制御するための制御プログラム等が記憶されている。制御回路２５は、通信部１１１ｂ（通信ケーブル１１１）を介して、切断データ作成装置１で作成された切断データを取得する。

また、制御回路２５には、ディスプレイ１６ａ、各種操作スイッチ１６ｂが接続されると共に、Ｘ軸モータ２１、Ｙ軸モータ２２、Ｚ軸モータ２３を夫々駆動する駆動回路２１ａ、２２ａ、２３ａが接続されている。制御回路２５は、切断データに基づいて、Ｘ軸モータ２１、Ｙ軸モータ２２、Ｚ軸モータ２３等を制御し、保持部材１００に保持されたシート材２００に対する切断動作を自動で実行させる。

[0027] さて、図３（ａ）に示す装飾物５１は、上記の切断装置１１によりシート材２００から切り抜いた１枚のシート片（シート）２０を、ジグザグ状（蛇腹状）に折り重ねることで作製されたものである。装飾物５１は、「星形」の図柄と、その中心部の「三角形」の図柄を表す。ここで、図３（ｂ）は、装飾物５１が１枚のシート片２０をジグザグ状に折り重ねた構成にあることを示す為に、シート片２０を折り重ねていない状態、即ちシート片２０を展開した状態を示している。図３（ｃ）は、図柄が凹状になっていることを示す為に、便宜上、シート片２０を折り線４１～４３の位置で分けてずらした状態で示している。

[0028] 図３（ａ）の装飾物５１が表す図柄において、「星形」を第１部分模様Ａとし、その第１部分模様Ａの内側の小さい「星形」を第２部分模様Ｂとする。第２部分模様Ｂの内側の「三角形」を第３部分模様Ｃとする。また、装飾

物51の枠模様つまり「周囲（背景）」を構成する正方形のパーツを第4部分模様Dとする。装飾物51を構成するシート片20は、図3（b）に示すように展開した状態で、その展開方向に延びる帯形状をなしている。この状態における、シート片20全体の外形線は、シート片20の折り重ねる単位を画する4つの枠線30～33（図4参照）を展開方向に繋げた枠線300である。

[0029] 即ち、枠線300は、シート片20を4つのシート部20₋₀、20₋₁、20₋₂、20₋₃に画する4つの枠線30、31、32、33を展開方向に接続してなる。このうち、枠線30は、第4部分模様Dの輪郭線を表す基台シート部20₋₀の領域を画し、枠線31、32、33は、第1、第2、第3部分模様A、B、Cの夫々の外方の周囲領域を画する（図3（c）参照）。本実施形態の枠線30～33は、例えば何れも同じ寸法形状の正方形である。枠線30は、第4部分模様Dの輪郭線に対応する。このように、シート片20は、4つの部分模様A～Dを「周囲」の枠線30～33を介して繋げた形状となっている。

[0030] 部分模様A～Cの輪郭線と全体の枠線300とを切断したシート片20を、シート部20₋₀～20₋₃単位でジグザグ状に折り重ねる。これにより、図3（a）に示す部分模様A、B、Cのなす「星形」と「三角形」の模様と、「周囲」の部分模様Dが組み合わさった全体模様Mが表される。

[0031] このときの装飾物51は、図3（c）の分解図で示すように、基台シート部20₋₀の前側に、第3部分模様Cを切り欠いたシート部20₋₁、第2部分模様Bを切り欠いたシート部20₋₂、第1部分模様Aを切り欠いたシート部20₋₃の順に折り重なって、「星形」と「三角形」とが凹状に表わされる。この場合、シート片20が、例えば表面20Gが緑色で、裏面20Yが黄色の両面色紙であるとする、装飾物51は、シート部20₋₀、20₋₂表面20Gの緑色と、折り重ねることで表裏反転したシート部20₋₁、20₋₃裏面20Yの黄色との2色で表わされる。また、シート片20には、上記したジグザグ折りの折り線位置を示す切断線である谷折り線41と、山折り線42と、谷

折り線43とが交互に形成される。谷折り線41, 43は、シート片20を谷折りすることを示し、山折り線42は、シート片20を山折りすることを示す。各折り線41~43はミシン目状の切断線であって、例えば、谷折り線41, 43が破線の切断線、山折り線42が一点鎖線の切断線として形成されている。なお、谷折り線と山折り線の種類（線種）は、上記に限定されない。

[0032] 以下では、装飾物51を作製する為に、シート材200を切断する切断データを「折り重ね用切断データ」とする。なお、シート片20の折り重ねにより、基台シート部20₋₀の前側に重なるシート部20₋₁~20₋₃を、基台シート部20₋₀側から順番に第1、第2、第3シート部と称する。また、図3等における符号20の末尾の数字「₋₀」、「₋₁」、「₋₂」、「₋₃」は、基台シート部、第1シート部、第2シート部、第3シート部であることを示す。図3におけるシート片20等の末尾の符号「G」及び「Y」は、シート片20の表裏の色に対応しており、「G」は緑色、「Y」は黄色であることを示す。更に、説明の便宜上、第1部分模様A~第4部分模様Dを、以後、単に「部分模様A」~「部分模様D」と称する。

[0033] 前記折り重ね用切断データは、図5に示すように各部分模様A~Cや、枠線300、折り重ねの目印（折り線）を順次切断する為のフィードデータ、座標データ、及び終了コードと、図示しない表示用のデータとを含む。

[0034] 前記座標データは、切断装置11のXY座標系で規定されており、図5で上側に示す2組の「第1座標データ（x₁, y₁）…第10座標データ（x₁₀, y₁₀）」は、部分模様A、Bの切断線を切断する為の座標値を表す。

[0035] 図4（a）の部分模様Aの切断線は、図4（b）の部分模様Bと相似形をなすが、部分模様Bとは180度反転させた向き（後述する「対称形状」となる向き）に設定されている。部分模様Aの切断線は、10個の線分A₁, A₂, …, A₁₀を輪郭線とする「星形」である。部分模様Aの切断線データは、切断開始点P₀、点P₁、…切断終了点P₁₀の夫々に対応するフィードデータ（

$F1x0$, $F1y0$)、第1座標データ($x1$, $y1$)、…第10座標データ($x10$, $y10$)を有する。フィードデータは、切断開始に際して切断装置11の前記カッタを切断開始点 P_0 へ移動させるデータである。つまり、フィードデータに基づいて、切断を伴わないフィード時におけるキャリッジ15の切断開始点 P_0 への移動と、カッタの上下動とが行われる。

[0036] 図4(b)の部分模様Bの切断線は、10個の線分 B_1 , B_2 , … B_{10} を輪郭線とする「星形」であり、部分模様Bの切断線データは、切断開始点 P_0 、点 P_1 、…切断終了点 P_{10} の夫々に対応するフィードデータ($F2x0$, $F2y0$)、第1座標データ($x1$, $y1$)、…第10座標データ($x10$, $y10$)を有する。

[0037] 図4(c)の部分模様Cの切断線は、3個の線分 C_1 , C_2 , C_3 を輪郭線とする「三角形」である。部分模様Cの切断線の向きは、部分模様Aと同様、「対称形状」となる向きに設定されている。部分模様Cの切断線データは、切断開始点 P_0 、点 P_1 、点 P_2 、切断終了点 P_3 の夫々に対応するフィードデータ($F3x0$, $F3y0$)、第1座標データ($x1$, $y1$)、第2座標データ($x2$, $y2$)、第3座標データ($x3$, $y3$)を有する。

[0038] 図4(d)の部分模様Dは、「周囲」を構成する正方形の輪郭線を有する。部分模様Dは、前述したように複数の部分模様Dを繋げた形状、つまり全体の枠線300として切り抜かれるため、基台シート部200の枠線30のうち、線分30b, 30c, 30d(図4(d)、図7(c)参照)が切断線となる。枠線300の切断線データは、切断開始点 P_0 、点 P_1 、…切断終了点 P_4 の夫々に対応するフィードデータ($F4x0$, $F4y0$)、第1座標データ($x1$, $y1$)、…第4座標データ($x4$, $y4$)を有する(図5、図7(c)参照)。

[0039] 図5の下側に示す第1、第2、第3折り線の切断線データは、谷折り線41、山折り線42、谷折り線43に夫々対応する。各折り線41~43の切断線データは、フィードデータ($F4x0$, $F4y0$)~や、座標データ($x1$, $y1$)、ミシン目状の切断線の属性フラグ(図示略)を含む。属性フ

ラグは、部分模様A～Cや枠線300を切断するときの通常の切断線と、各折り線41～43となるミシン目状の切断線とを区別するために付されるデータである。なお、ミシン目状の切断線は、制御回路25が、切断動作中に、線分41～43の種類に応じてカッタを間欠的に上下動させる制御を行うことで形成される。なお、図5に示すように、第3折り線43の座標データの末尾は「終了コード」とされている。

[0040] 切断装置11の制御回路25は、折り重ね用切断データに基づいて、上記した部分模様A、B、C、枠線300、第1、第2、第3折り線41、42、43の順に、シート材200の切断を行うように切断手段を制御する。即ち、先ずX軸移動機構及びY軸移動機構により、カッタカートリッジ14即ちカッタを、切断開始点P₀のXY座標位置へ相対的に移動させる。次いで、Z軸移動機構により、前記カッタの刃先をシート材200における部分模様Aの切断開始点P₀に貫通させる。この状態で、X軸移動機構及びY軸移動機構により、当該刃先を、各点P₀、P₁、…を順次繋ぐようにして、夫々の座標へ向けて相対的に移動させ、線分A₁、A₂、…に沿ってシート材200を切断する。こうして、切断終了点P₁₀までカッタを相対移動させることで、部分模様A、つまり「星形」の輪郭線に沿って切断を行う。同様に、部分模様B、Cの各輪郭線、枠線300、及び各折り線41～43についても、夫々の切断線データに基づきカッタを相対移動させて順次切断する。

[0041] 制御回路25は、第3折り線43の切断を終えると、前記終了コードに基づき、カッタの刃先をシート材200から離間させて、キャリッジ15の待機位置である原点Oへ移動させる。上記の切断動作により、部分模様A～Cの輪郭線、枠線300、各折り線41～43について夫々の切断線を切断して、シート材200からシート片20を切り抜くことができる。

[0042] 次に、上記構成の作用について、図6～図13を参照しながら説明する。ここで、図8～図13のフローチャートは、切断データ作成装置1の制御回路5が実行する切断データ作成プログラムの流れを示している。

[0043] 切断データ作成装置1において、制御回路5は、切断データ作成のプログ

ラムを起動すると、図8に示す処理を実行する。まず、制御回路5は、折り重ね用切断データの元とする図柄画像データを受け付ける（ステップS1）。具体的には例えば、「星形」と「三角形」の図柄が描かれた原画を、ユーザの入力操作に基づきイメージスキャナ10により読み取らせることで、制御回路5は、図柄画像データを取得する（ステップS2にてYES）。前記原画に描画された図柄は、図3（a）の装飾物51を作製する為の図柄であって、後述するように、「周囲」、「縁取部」、「星形」、「三角形」と称す4つのパーツから構成される図柄とする（図6（a）参照）。図柄の色としては、「周囲」は黄色、「縁取部」は緑色、「星形」は黄色、「三角形」は緑色である。詳しく説明すると、第1部分模様A（「星形」）の外側領域が黄色、第1部分模様Aの内側且つ第2部分模様B（小さい「星形」）の外側領域が緑色、第2部分模様Bの内側且つ第3部分模様C（「三角形」）の外側領域が黄色、第3部分模様Cの内側領域が緑色である。

[0044] 制御回路5は、装飾物51の枠模様となる「周囲」の枠線30～33を設定する為の処理を行う（ステップS3）。ここで、本実施形態の枠線30～33は、何れも同じ形状に設定されるものとし、その具体的形状について、次のステップS4で図柄画像データに基づき特定する設定を行うものとする。

[0045] 図9は、ステップS4の重なり順決定処理を示している。重なり順決定処理において、制御回路5は、図柄画像データを周知の画像処理の手法で処理して、各輪郭線を色毎に抽出する（ステップS11）。このとき例えば、図6（a）で左から順に示すように、前記の「周囲」、「縁取部」、「星形」、「三角形」の輪郭線が順次抽出されるものとする。図6（a）の丸で囲った「0」～「3」の番号は抽出の順番であり、抽出される輪郭線の総数nは4つである。各輪郭線は、座標データを含むベクトルデータとして抽出され、前記抽出の順番に対応する「0」～「3」の模様番号が付与される。

[0046] また、この場合、制御回路5は、図柄画像データに基づいて、「周囲」と「星形」における夫々の画素の集合を黄色の単色領域、「縁取部」と「三角

形」における夫々の画素の集合を緑色の単色領域として識別する。制御回路 5 は、識別した各単色領域の色を、後述するレイヤ 5 0G~5 0Y (図 6 (b) 参照) の色として RAM 7 に記憶する。こうして、制御回路 5 は、図 6 (a) の模様番号が 0 の「周囲」について、黄色の単色領域が枠模様を切断するための輪郭線で画された (囲われた) パーツ、つまり部分模様 D として識別する。模様番号が 1 の「縁取部」について、緑色の単色領域を画する輪郭線を有する部分模様 A として識別し、模様番号が 2 の「星形」について、黄色の単色領域を画する輪郭線を有する部分模様 B として識別する。更に、模様番号が 3 の「三角形」について、緑色の単色領域を画する輪郭線を有する部分模様 C として識別する。

[0047] これにより、制御回路 5 は、各輪郭線と、夫々の単色領域を表す各レイヤ 5 0G~5 0Y との対応付けが可能となる。また、制御回路 5 は、各レイヤ 5 0G~5 0Y の枠線 3 0~3 3 の設定処理を行う。本実施形態では、最も外側の「周囲」の輪郭線が、前述した正方形の枠線 3 0~3 3 (図 6 (b) 参照) として設定されるものとする。そして、制御回路 5 は、部分模様 A~D 間の包含に関する情報を取得する包含情報取得処理に移行する (ステップ S 1 2)。

[0048] 図 1 0 に示すように、包含情報取得処理では、先ず初期設定が行われる (ステップ S 2 1)。ここで、制御回路 5 は、複数の部分模様 A~D のうちの部分模様と他の部分模様との包含関係を判別すべく、夫々の模様番号に対応する一のカウンタ i と他のカウンタ (対象カウンタ j) を 0 にリセットして初期化する ($i = j = 0$)。また、制御回路 5 は、各部分模様の階層の深さを表す $h_{(i)}$ を 0 にリセットする。階層の深さ $h_{(i)}$ とは、部分模様相互間で包含される数を階層の深さとして表すものであり、「周囲」の部分模様 D の階層を最上位階層 (深さ 0) とした時の、各部分模様 A~D の階層の深さ $h_{(0)} \sim h_{(n-1)}$ である。

[0049] 制御回路 5 は、カウンタ i と対象カウンタ j の値が夫々輪郭線の総数 n より小さく (ステップ S 2 2, S 2 3 で YES) 且つそれらカウンタ i, j の

値が相互に一致しないこと（ステップS 2 4にてNO）を条件に、部分模様の包含関係を判別する。現時点では、カウンタ i , j の値が何れも0であるため（ステップS 2 4にてYES）、模様番号が0の部分模様D、D同士で包含関係が判別されることはない。そこで、制御回路5は、部分模様Dとの判別対象を変更すべく、ステップS 2 7で対象カウンタ j を1だけインクリメントした1として（ $j = 1$ ）、ステップS 2 3にリターンする。

[0050] この場合、対象カウンタ j の値は、輪郭線の総数 n より小さく且つカウンタ i の値と一致しないことから、ステップS 2 3, S 2 4に係る条件を満たす。このとき、制御回路5は、一のOutline_(i)として模様番号 i が0の部分模様Dの輪郭線が、他のOutline_(j)として模様番号 j が1の部分模様Aの輪郭線に包含されているか否かを判別する（ステップS 2 5）。Outline_(i) 或いはOutline_(j) は、模様番号を i 或いは j とする部分模様の輪郭線のベクトルデータの集合を表す情報である。このとき、制御回路5は、各輪郭線の座標データに基づいて、部分模様DのOutline₍₀₎ が部分模様AのOutline₍₁₎ に包含されていないと判別する（ステップS 2 5にてNO、図6（a）参照）。

[0051] この後、制御回路5は、ステップS 2 7で対象カウンタ j を1だけインクリメントした2として（ $j = 2$ ）、ステップS 2 3にリターンする。制御回路5は、対象カウンタ j の値が2の場合も、前記ステップS 2 3, S 2 4に係る条件を満たすと判断し、模様番号 i が0の部分模様DのOutline₍₀₎ について、模様番号 j が2の部分模様BのOutline₍₂₎ に包含されていないと判別する（ステップS 2 5にてNO、図6（a）参照）。

[0052] このように、部分模様DのOutline₍₀₎ は、他の部分模様A, B, Cを囲う形状であることから、当該他の部分模様A, B, CのOutline_(j) に包含されると判別されない。このため、制御回路5は、部分模様DのOutline₍₀₎ について、ステップS 2 3～S

25、S27を繰り返し実行し、模様番号jが3の部分模様CのOutline₍₃₎との包含

関係まで判別しても、ステップS26が実行されず、部分模様Dの階層の深さh₍₀₎は0のままである。それ故、制御回路5は、対象カウンタjの値が輪郭線の総数nである4に達したと判断すると（ステップS23にてNO）、部分模様Dの階層の深さh₍₀₎を0としてRAM7に記憶させる（ステップS28）。

[0053] 続いて、制御回路5は、対象カウンタjを0にリセットすると共にカウンタiを1だけインクリメントすることで（ステップS29）、模様番号iが1の部分模様Aについて、前記ステップS22～S27を実行する。

この場合、制御回路5は、カウンタiが1、対象カウンタjが0であることから（ステップS22、S23で夫々YES、且つステップS24にてNO）、部分模様AのOutline₍₁₎と部分模様DのOutline₍₀₎との包含関係を判別する（ステップS25）。制御回路5は、部分模様AのOutline₍₁₎が部分模様DのOutline₍₀₎に包含されていると判断すると（ステップS25にてYES）、部分模様Aの階層の深さh₍₁₎を1だけインクリメントして1とする（ステップS26）。

[0054] この後、制御回路5は、模様番号iが1の部分模様Aについて、対象カウンタjを1ずつインクリメントして（ステップS27）、包含関係を判別する対象を順次変更して処理を実行するが、対象カウンタjが1のときi=jとなる（ステップS24にてYES）。また、対象カウンタjが2、3のとき、部分模様AのOutline₍₁₎が他の部分模様B、CのOutline₍₂₎、₍₃₎に包含される関係にない（ステップS25にてNO、図6（a）参照）。このため、制御回路5は、部分模様AのOutline₍₁₎について、ステップS23～S25、S27を繰り返し実行し、模様番号jが3の部分模様CのOutline₍₃₎との包含関係まで判別して、対象カウンタjの値が4に達した時点で（ステップS23にてNO）、部分模様Aの階層の深さ（h₍₁₎=1）をR

AM 7 に記憶させる（ステップ S 2 8）。

[0055] 続いて、制御回路 5 は、対象カウンタ j を 0 にリセットすると共にカウンタ i を 1 だけインクリメントすることで（ステップ S 2 9）、模様番号 i が 2 の部分模様 B について、前記ステップ S 2 2 ～ S 2 7 を実行する。

[0056] この場合、制御回路 5 は、カウンタ i が 2、対象カウンタ j が 0 であることから（ステップ S 2 2、S 2 3 で夫々 YES、且つステップ S 2 4 にて NO）、部分模様 B の $Outline_{(2)}$ と部分模様 D の $Outline_{(0)}$ との包含関係を判別する（ステップ S 2 5）。制御回路 5 は、部分模様 B の $Outline_{(2)}$ が部分模様 D の $Outline_{(0)}$ に包含されていると判断すると（ステップ S 2 5 にて YES）、部分模様 B の階層の深さ $h_{(2)}$ を 1 だけインクリメントして 1 とする（ステップ S 2 6）。

[0057] また、制御回路 5 は、対象カウンタ j の値を 1 だけインクリメントした 1 とし（ステップ S 2 7）、部分模様 B の $Outline_{(2)}$ と部分模様 A の $Outline_{(1)}$ との包含関係を判別する（ステップ S 2 3 ～ S 2 5）。制御回路 5 は、部分模様 B の $Outline_{(2)}$ が部分模様 A の $Outline_{(1)}$ に包含されていると判断すると（ステップ S 2 5 にて YES）、部分模様 B の階層の深さ $h_{(2)}$ を 1 だけインクリメントして 2 とする（ステップ S 2 6）。

[0058] この後、制御回路 5 は、模様番号 i が 2 の部分模様 B について、対象カウンタ j を 1 ずつインクリメントして（ステップ S 2 7）、包含関係を判別する対象を順次変更して処理を実行するが、対象カウンタ j が 2 のとき $i = j$ となる（ステップ S 2 4 にて YES）。また、対象カウンタ j が 3 のとき、部分模様 B の $Outline_{(2)}$ が他の部分模様 C の $Outline_{(3)}$ に包含される関係がない（ステップ S 2 5 にて NO）。このため、制御回路 5 は、部分模様 B の $Outline_{(2)}$ について、ステップ S 2 3 ～ S 2 5、S 2 7 を繰り返し実行し、対象カウンタ j の値が 4 に達した時点で（ステップ S 2 3 にて NO）、部分模様 B の階層の深さ（ $h_{(2)} = 2$ ）を RAM 7 に記憶させる（ステップ S 2 8）。

[0059] また、制御回路 5 は、対象カウンタ j を 0 にリセットすると共にカウンタ

i を 1 インクリメントして（ステップ S 2 9）、模様番号 i が 3 の部分模様 C についても、上記した部分模様 D, A, B と同様に、他の部分模様との包含関係を判別して階層の深さ $h_{(3)}$ を求める処理（ステップ S 2 2 ~ S 2 7）を実行する。この場合、模様番号 i が 3 の部分模様 C の $Outline_{(3)}$ は部分模様 D, A, B の 3 つの $Outline_{(0)} \sim (2)$ に包含される関係にあることから、部分模様 C の階層の深さ $h_{(3)}$ は 3 となる（ステップ S 2 6）。こうして、制御回路 5 は、全ての部分模様 D, A ~ C について、夫々の階層の深さを対応付けて記憶させ（ステップ S 2 8）、カウンタ i の値が 4 に達すると（ステップ S 2 9、ステップ S 2 2 にて NO）、ステップ S 1 3 にリターンする。

[0060] 図 1 1 は、ステップ S 1 3 における重なり順の並び替え処理を示している。この並び替え処理では、前記ステップ S 1 1 で抽出した各部分模様 A ~ D について、前述した凹状の全体模様 M となるように部分模様の順番を入れ替える。部分模様の順番の入れ替えは、図 6 (a) の丸で囲った模様番号と各 $Outline_{(0)} \sim (3)$ との対応付けを、部分模様の階層の深さに基づき変更することにより行う。

[0061] 具体的には、図 1 1 のステップ S 3 1 において、制御回路 5 は、一の部分模様のカウンタ i を 0 にリセットする。次に、ステップ S 3 2 で、制御回路 5 は、カウンタ i の値が輪郭線の総数 $n - 1$ よりも小さいか否かを判断する。最初は、カウンタ i の値が輪郭線の総数 $n - 1$ よりも小さい 0 であるため、ステップ S 3 3 に移行する。これに対し、カウンタ i の値が輪郭線の総数 $n - 1$ と等しいか又は大きい場合、ステップ S 4 0 に移行する。

[0062] 制御回路 5 はステップ S 3 3 において、他の部分模様の対象カウンタ j を、カウンタ i に 1 だけインクリメントして ($j = i + 1$)、1 に設定する。次に、ステップ S 3 4 で、制御回路 5 は、対象カウンタ j の値が輪郭線の総数 n よりも小さいか否かを判断する。対象カウンタ j の値が輪郭線の総数 n よりも小さい場合は、ステップ S 3 5 に移行する。これに対し、対象カウンタ j の値が輪郭線の総数 n に等しいか又は大きい場合、ステップ S 3 9 に移行する。ステップ S 3 5 では、制御回路 5 は、カウンタ i が対象カウンタ j

と等しいか否かを判断する。カウンタ i の値が対象カウンタ j の値と等しい場合、ステップ S 3 8 に移行する。カウンタ i の値が対象カウンタ j の値と等しくない場合、ステップ S 3 6 に移行する。

[0063] ステップ S 3 6 において、制御回路 5 は、対象カウンタ j の値に対応する模様番号 1 の部分模様 A ($\text{Outline}_{(1)}$) が、カウンタ i の値に対応する模様番号 0 の部分模様 D ($\text{Outline}_{(0)}$) よりも階層が深いかなかを判別する。この場合、部分模様 A の階層の深さ (図 6 (a) の $h_{(1)}$ 参照) について、部分模様 D の階層の深さ ($h_{(0)} = 0$) よりも大きい 1 であると判別する (ステップ S 3 6 にて YES)。このため、制御回路 5 は、部分模様 A の模様番号が部分模様 D の模様番号よりも小さくなるよう (部分模様 A が部分模様 D に対して後方へ凹となるよう)、順番を入れ替える (ステップ S 3 7)。こうして、階層が深い部分模様 A の模様番号を「0」とし、部分模様 D の模様番号を「1」とするように部分模様 D, A の順番を変更する。なお、ステップ S 3 6 で NO の場合、制御回路 5 は、部分模様の順番を変更することなくステップ S 3 8 に移行する。

[0064] 次に、制御回路 5 は、ステップ S 3 8 で対象カウンタ j の値を 1 だけインクリメントした 2 とする。その後、ステップ S 3 4 に戻り、同様の処理を繰り返す。即ち、制御回路 5 は、判別対象を模様番号 2 の部分模様 B として、カウンタ i の値に対応する模様番号 0 の部分模様 A との階層の深さの関係を判別する (ステップ S 3 6)。この場合、部分模様 B は、部分模様 A よりも階層が深いため (ステップ S 3 6 にて YES)、部分模様 B の模様番号を「0」とし、部分模様 A の模様番号を「2」とするように部分模様 A, B の順番を変更する。

[0065] また、制御回路 5 は、ステップ S 3 8 で対象カウンタ j の値を 1 だけインクリメントした 3 とした後、ステップ S 3 4 に戻り、同様の処理を繰り返す。即ち、判別対象を模様番号 3 の部分模様 C として、模様番号 0 の部分模様 B との階層の深さの関係を判別する (ステップ S 3 6)。この場合、部分模様 C は、部分模様 B よりも階層が深いため (ステップ S 3 6 にて YES)、

制御回路 5 は、部分模様 C の模様番号を「0」、部分模様 B の模様番号を「3」とするように部分模様 B、C の順番を変更する。

[0066] こうして、カウンタ i の値が 0 のまま、対象カウンタ j の値が 1 ずつインクリメントして（ステップ S 3 8）輪郭線の総数 n の値である「4」に達した時点で（ステップ S 3 4 にて NO）、模様番号 0 の部分模様 C、模様番号 1 の部分模様 D、模様番号 2 の部分模様 A、模様番号 3 の部分模様 B の順番となる。

[0067] また、制御回路 5 は、カウンタ i の値を 1 だけインクリメントした 1 とし（ステップ S 3 9）、対象カウンタ j の値をカウンタ i に 1 だけインクリメントした 2 とする（ステップ S 3 3）。これにより、カウンタ i の値に対応する模様番号 1 の部分模様 D と、対象カウンタ j の値に対応する模様番号 2 以降の部分模様 A、B との間で、階層の深さの関係を順次判別して部分模様 D、A、B の順番を入れ替える（ステップ S 3 4～S 3 8）。この結果、対象カウンタ j の値が 4 に達した時点で（ステップ S 3 4 にて NO）、模様番号 0 の部分模様 C、模様番号 1 の部分模様 B、模様番号 2 の部分模様 D、模様番号 3 の部分模様 A の順番となる。

[0068] 更に、制御回路 5 は、上記のようにカウンタ i と対象カウンタ j の値を夫々インクリメントし（ $i = 2$ 、 $j = 3$ 、ステップ S 3 9、S 3 3）、模様番号 2、3 の部分模様 D、A について、ステップ S 3 4～S 3 8 を実行することで、夫々の階層の深さに基づき順番を入れ替える。この結果、対象カウンタ j の値が 4 に達し（ステップ S 3 8）、カウンタ i の値が $n - 1$ （つまり 3）に達すると（ステップ S 3 9、ステップ S 3 2 にて NO）、模様番号 0 の部分模様 C、模様番号 1 の部分模様 B、模様番号 2 の部分模様 A、模様番号 3 の部分模様 D の順番となる（図 6（b）上段参照）。こうして、制御回路 5 は、全体模様 M を凹状に表す部分模様 C、B、A、D の順番として、図 6（b）の四角で囲った「0」～「3」の番号で示すように、最下位階層から順に小さい模様番号が付されるように変更する。

[0069] また、制御回路 5 は、ステップ S 4 0 において、レイヤ 5 0 G～5 0 Y に対

し、部分模様の輪郭線を変更後の前記順番に基づきレイヤ50G~50Y毎に設定する処理を行う。このレイヤの設定処理について、図6(b)~(d)を参照しながら説明する。ここで、図6(b)の下段に示すレイヤ50G、50Y、50G、50Yは、前述したように上段の部分模様C、B、A、Dの単色領域を表すものとして関連付けてある。従って、レイヤ50G~50Yの順番は、模様番号つまりシート片20を折り重ねたときに基台シート部の前側に重なるシート部の順番に対応する。よって、制御回路5は、基台シート部に相当する基台レイヤ50には順番「0」を、第1シート部に相当する第1レイヤ50には順番「1」を、第2シート部に相当する第2レイヤ50には順番「2」を、第3シート部に相当する第3レイヤ50には順番「3」を付与する。以下では、図6(b)の左側から順に基台レイヤ50G₀、第1レイヤ50Y₁、第2レイヤ50G₂、第3レイヤ50Y₃とする。

- [0070] 図3(c)、図6(d)に示すように、全体模様Mを凹状に表す場合、最も前側のシート部20₃(第3レイヤ50Y₃)に対して、部分模様A~Cの内方を、後側のシート部20₀~20₂(基台レイヤ50G₀~第2レイヤ50G₂)で表す。そこで、制御回路5は、当該レイヤの設定処理において、部分模様A~Cの輪郭線を、夫々1つ上位の階層のレイヤ50Y₁~50Y₃に対して設定する。これにより、レイヤと部分模様の輪郭線との対応付けは、図6(c)に示すように順番が「1」のレイヤ50Y₁と部分模様C、順番が「2」のレイヤ50G₂と部分模様B、順番が「3」のレイヤ50Y₃と部分模様Aとして入れ替える。また、順番が「0」の基台レイヤ50G₀には、部分模様Dの輪郭線が枠線30として対応付けられ、他のレイヤ50G₁~50Y₃にも、共通する形状の枠線31~33が夫々対応付けられている(前記ステップS3, S11参照)。こうして、制御回路5は、レイヤ50G₀~50Y₃毎に対応付けられた枠線及び部分模様の輪郭線のベクトルデータの集合を「LayeredLine」としてRAM7に記憶させる。

[0071] この後、制御回路5は、図9のステップS14にリターンして、ディスプレイ3に、「基台シート部有り」と「基台シート部無し」との何れかを選択するシート部設定画面（図示略）を表示させる。ユーザは、シート部設定画面を見ながらマウス4b等の入力部4を操作して係る選択を行う。制御回路5は、その入力部4からの選択指令に基づいて、基台シートの有無を決定すると、ステップS5にリターンして、折り重ね用切断データ作成処理に移行する（図12参照）。なお、以下では「基台シート部有り」に決定したものと説明する。

[0072] 折り重ね用切断データ作成処理において、制御回路5は、先ずレイヤ5OG₀～5OY₃相互間で枠線30～33を繋げて接続する接続方向を設定する（ステップS41）。詳しくは後述するように、レイヤ5OG₀～5OY₃の接続方向は、その枠線30～33の形状に応じた4つの方向（図14の矢印400～403参照）のうちの何れかとなる。本実施形態では、図7の紙面右方向をX軸正方向とし、下方向をY軸正方向とした前記XY座標系において、当該接続方向を、デフォルトでY軸負方向に指定する（図7の矢印400参照）。このようなデフォルト方向は、制御回路5により、枠線30～33の形状（座標データ）に応じて求められ、基台レイヤ5OG₀に対して、他のレイヤ5OY₁～5OY₃を順次Y軸負方向400に並べて繋げる方向を特定する。

[0073] そして、制御回路5は、ステップS42において、レイヤ5OG₀～5OY₃の順番に対応するカウンタkを1に設定し、基台レイヤ5OG₀に対して、順番が「1」の第

1レイヤ5OY₁から接続するときの初期設定を行う。この場合、制御回路5は、前記

折り線位置を特定するTmpLapLine_(k)をNullに設定する。TmpLapLine_(k)は、レイヤ毎に設定されたLayeredLine_(k)の枠線30～33上における、折り線位置を示す線の

ベクトルデータの集合を表す情報である。

[0074] また、制御回路5は、初期設定として、CutOutlineを、LayeredLine₍₀₎のベクトル

データ、つまり基台レイヤ50G₀の枠線30のベクトルデータに設定する（ステップS43）。CutOutlineは、切断線データを作成するための、枠線や輪郭線のベクトルデータの集合を表す情報である。更に、制御回路5は、LayeredLine₍₀₎の枠線30上にCutLapLineを設定する。CutLapLineは、切断線データを作成するための、折り線位置を示す線のベクトルデータの集合を表す情報である。具体的には、CutLapLineは、前記ステップS41で指定された接続方向に応じて、枠線30上におけるY軸負方向400側の線分30aに設定される（図7（a）の左側の太線参照）。

[0075] 制御回路5は、ステップS44において、カウンタkがレイヤ数Nよりも小さいか否かを判断する。最初は、カウンタkの値がレイヤ数Nよりも小さい1であるため、ステップS45に移行する。これに対し、カウンタkの値が、レイヤ数Nと等しい4か又はレイヤ数Nより大きい場合、ステップS52に移行する。制御回路5は、ステップS45において、カウンタkの値が奇数か否かを判断する。カウンタkの値が奇数の場合（YES）、ステップS46に移行する一方、カウンタkの値が偶数の場合（NO）、ステップS47に移行する。このとき、kの値は1であることから（ステップS45にてYES）、ステップS46へ移行する。

[0076] ステップS46において、制御回路5は、現時点のカウントkの値（＝1）に対応する第1レイヤ50Y₁について、そのLayeredLine₍₁₎の枠線31上にTmpLapLine₍₁₎を設定する。この場合、図7（a）の太線で示すように、TmpLapLine₍₁₎は、前記ステップS41で指定された接続方向に基づき、当該枠線31上におけるY軸負方向400側の線分31aに設定される。TmpLapLine₍₁₎として設定される線分31a或は前記CutLapLineとして設定される線分30aは、注目する一のレイヤ50Y₁（部分模様C）の枠線31の一部と他のレイヤ50G₀（部分模様D）の枠線30の一部とを重ねるための重畳線である。これらの線分30a、31aは、自身の線で折り返す折返し方向（或

はY軸負方向400)に直交する線であるが、折返し方向に略直交する線分で構成してもよい。

[0077] そして、制御回路5は、第1レイヤ50Y₋₁について、TmpLapLine₍₁₎の線分31aを基準に、部分模様C及び枠線31が対称形状となるようにLayeredLine₍₁₎を変換する(ステップS48)。これにより、LayeredLine₍₁₎は、線分31aを対称軸として、部分模様C及び枠線31を線対称の形状としたデータに変換される(図4(c)、図7(a)参照)。

[0078] 続いて、制御回路5は、CutOutlineに設定されている基台レイヤ50G₋₀のLayeredLine₍₀₎と、第1レイヤ50Y₋₁のLayeredLine₍₁₎とを合成する(ステップS49)。この合成において、制御回路5は、LayeredLine₍₀₎の枠線30とLayeredLine₍₁₎の枠線31とを、夫々のCutLapLine, TmpLapLine₍₁₎たる線分30a, 31aで重畳させて繋げた長方形状に接続する(図7(a)参照)。これにより、制御回路5は、CutOutlineを、2つの枠線30, 31を繋げた線分31c, 31d, 30b, 30c, 30d, 31bからなる枠線298と、部分模様Cの輪郭線とのベクトルデータに設定(更新)する。また、制御回路5は、重畳させた2つの線分30a, 31aを、1つのLapLine₍₀₎として更新する。

[0079] なお、制御回路5は、前記ステップS48, S49の実行に伴い、第1レイヤ50Y₋₁の黄色の単色領域を、緑色の単色領域を表す第1レイヤ50G₋₁に変更する(図7(a)参照)。即ち、カウンタkの値が奇数の場合(前記ステップS45にてYES)、対応するシート部20₋₁が折り返しに伴い表裏反転するため、シート片20の表裏の色に対応させて黄色から緑色のレイヤ50G₋₁に変更する。

[0080] 次に、制御回路5は、CutLapLineを、CutOutlineの枠線298上におけるY軸負方向400側の線分31cに設定する(ステップS50)。また、制御回路5は、ステップS51でカウンタkの値を1だけインクリメントすることで、順番が「2」の第2レイヤ50G₋₂を対象として、ステップS44～S50を実行する。

- [0081] この場合、カウンタ k の値は2であり（ステップS44にてYES）、制御回路5により、奇数でないと判断される（ステップS45にてNO）。また、制御回路5は、第2レイヤ5OG₂について、そのLayeredLine₍₂₎の枠線32上にTmpLapLine₍₂₎を設定する。このとき、図7（b）の太線で示すように、TmpLapLine₍₂₎は、前記接続方向に基づき、枠線32上における当該接続方向とは反対側（Y軸正方向401側）の線分32cに設定される。
- [0082] 続いて、制御回路5は、CutOutlineと、第2レイヤ5OG₂のLayeredLine₍₂₎とを合成する（ステップS49）。この合成において、制御回路5は、CutOutlineの枠線298と第2レイヤ5OG₂の枠線32とを、夫々のCutLapLine、TmpLapLine₍₂₎たる線分31c、32cで重畳させて接続する（図7（b）参照）。これにより、制御回路5は、CutOutlineを、枠線30～32を繋げた線分32a、32b、31d、30b、30c、30d、31b、32dからなる枠線299と、部分模様C、Bの輪郭線とのベクトルデータに更新する。また、制御回路5は、重畳させた2つの線分31c、32cを、1つのLapLine₍₁₎として更新する。
- [0083] 更に、制御回路5は、CutLapLineを、CutOutlineの枠線299上におけるY軸負方向400側の線分32aに設定する（ステップS50）。また、制御回路5は、ステップS51でカウンタ k の値を1だけインクリメントすることで、順番が「3」の第3レイヤ5OY₃を対象として、ステップS44～S50を実行する。
- [0084] この場合、カウンタ k の値は3であり（ステップS44にてYES）、制御回路5により、奇数と判断される（ステップS45にてYES）。また、制御回路5は、第3レイヤ5OY₃について、そのLayeredLine₍₃₎の枠線33上にTmpLapLine₍₃₎を設定する（ステップS46）。このとき、図7（c）の太線で示すように、TmpLapLine₍₃₎は、前記接続方向に基づき枠線33上におけるY軸負方向400側の線分33aに設定される。
- [0085] そして、制御回路5は、第3レイヤ5OY₃について、TmpLapLine₍₃₎の線分33

aを基準に、部分模様A及び枠線33が対称形状となるようにLayeredLine₍₃₎を変換する(ステップS48)。これにより、LayeredLine₍₃₎は、線分33aを対称軸として、部分模様A及び枠線33を線対称の形状としたデータに変換される(図4(a)、図7(c)参照)。

[0086] 続いて、制御回路5は、CutOutlineと、第3レイヤ50Y₋₃のLayeredLine₍₃₎とを合成する(ステップS49)。この合成において、制御回路5は、CutOutlineの枠線299とLayeredLine₍₃₎の枠線33とを、夫々のCutLapLine、TmpLapLine₍₃₎たる線分32a、33aで重畳させて接続する(図7(c)参照)。これにより、制御回路5は、CutOutlineを、枠線30~33を繋げた線分33c、33d、32b、31d、30b、30c、30d、31b、32d、33bからなる枠線300と、部分模様A~Cの輪郭線とのベクトルデータに設定する。また、制御回路5は、重畳させた2つの線分32a、33aを、1つのLapLine₍₂₎として更新する。なお、制御回路5は、第1レイヤ50G₋₁と同様、第3レイヤ50Y₋₃の黄色の単色領域を、緑色の単色領域に変更した第3レイヤ50G₋₃に変更する(図7(c)参照)。

[0087] この後、制御回路5は、CutLapLineを、CutOutlineの枠線300上におけるY軸負方向400側の線分33cに設定する(ステップS50)。また、制御回路5は、カウンタkの値を1だけインクリメントすると(ステップS51)、ステップS44にて、カウンタkの値「4」がレイヤ数Nに達したと判断する(NO)。

[0088] そこで、制御回路5は、CutOutlineとして設定された、LapLine_{(0)~(2)}を除く枠線300と部分模様A~Cとの切断線データを作成する(ステップS52)。このとき、全体の枠線300の各点P₀~P₄の座標データに基づいて、点P₀を切断開始点及び切断終了点とする切断線データを作成する(図5、図7(c)参照)。また、部分模様Aの点P₀~P₁₀、部分模様Bの点P₀~P₁₀、部分模様Cの点P₀~P₃の各座標データに基づいて、夫々の点P₀を

切断開始点及び切断終了点とする3つの輪郭線の切断線データが作成される（図5、図4（a）～（c）参照）。

[0089] 更に、制御回路5は、ステップS53において、 $LapLine_{(0) \sim (2)}$ に係る折り線の切断線データの作成処理を実行する（図13参照）。この場合、制御回路5は、 $LapLine$ で繋げた順番に対応するカウンタ m を0にリセットし（ステップS61）、そのカウンタ m の値がレイヤ数 $N-1$ よりも小さいか否かを判断する（ステップS62）。最初は、カウンタ m の値がレイヤ数 $N-1$ よりも小さい0であるため、ステップS63に移行する。これに対し、カウンタ m の値がレイヤ数 $N-1$ と等しいか又は大きい場合、ステップS54へリターンする。

[0090] 制御回路5は、ステップS63において、カウンタ k の値が奇数か否かを判断する。カウンタ m の値が奇数の場合（YES）、ステップS65に移行する一方、カウンタ m の値が偶数の場合（NO）、ステップS64に移行する。

[0091] ステップS64において、制御回路5は、現時点のカウンタ m の値（=0）に対応する $LapLine_{(0)}$ について、谷折り線41の切断線データを作成する。このとき、 $LapLine_{(0)}$ の両端の点 P_s 、 P_e の座標データに基づいて（図7（c）、図5参照）、その点 P_s を切断開始点、点 P_e を切断終了点として、谷折り線41の破線を特定する属性フラグを含む切断線データを作成する。

[0092] 次いで、制御回路5は、ステップS66でカウンタ m の値を1だけインクリメントした1として（ $m=1$ ）、ステップS62にリターンする。制御回路5は、カウンタ m の値「1」について、レイヤ数 $N-1$ よりも小さく且つ奇数と判断する（ステップS62、S63で夫々YES）。この場合、制御回路5は、カウンタ m の値に対応する $LapLine_{(1)}$ について、山折り線42の切断線データを作成する（ステップS65）。このとき、 $LapLine_{(1)}$ の両端の点 P_s 、 P_e の座標データに基づいて（図7（c）、図5参照）、その点 P_s 、 P_e を切断開始点及び切断終了点とし、山折り線42の一点鎖線を特

定する属性フラグを含む切断線データを作成する。

[0093] また、制御回路5は、ステップS66でカウンタmの値を1だけインクリメントした2とし、そのカウンタmの値「2」について、レイヤ数N-1よりも小さく且つ奇数でないと判断する（ステップS62でYES且つステップS63でNO）。この場合、制御回路5は、カウンタmの値に対応するLapLine₍₂₎について、谷折り線43の切断線データを作成する（ステップS64）。このとき、LapLine₍₂₎の両端の点P_s、P_eの座標データに基づいて（図7（c）、図5参照）、それらの点P_s、P_eを切断開始点及び切断終了点とし、谷折り線43の破線を特定する属性フラグを含む切断線データを作成する。

[0094] この後、制御回路5は、カウンタmの値を1だけインクリメントすると（ステップS66）、ステップS62にて、カウンタmの値「3」がレイヤ数N-1に達したと判断し（NO）、ステップS54へリターンする。こうして、制御回路5は、作成した各部分模様A～Cの輪郭線、枠線300、及び各折り線41～43の切断線データを、RAM7に記憶する（ステップS54）。また、制御回路5は、当該切断線データに、前述した終了コードや、表示用のデータ等を付加して、折り重ね用切断データの作成処理を終了する（エンド）。

[0095] なお、前記表示用のデータは、前記ステップS40で記憶したレイヤ50G₋₀～50Y₋₃を利用して、全体模様Mを凹状に表すことができる。即ち、図6（d）に示すように、第1レイヤ50Y₋₁について部分模様Cの輪郭内を切り欠いた黄色の画像レイヤ50Y₋₁と、第2レイヤ50G₋₂について部分模様Bの輪郭内を切り欠いた緑色の画像レイヤ50G₋₂と、第3レイヤ50Y₋₃について部分模様Aの輪郭内を切り欠いた黄色の画像レイヤ50Y₋₃とを生成する。そして、基台レイヤ50G₋₀となる緑色の画像レイヤ50G₋₀の前側に黄色の画像レイヤ50Y₋₁を重ね、その画像レイヤ50Y₋₁の前側に緑色の画像レイヤ50G₋₂を重ね、その画像レイヤ50G₋₂の前側に黄色の画像レイヤ50Y₋₃を重ねる（図3（c）参照）。これにより、最も前側となる黄色の画像レ

イヤ5 OY₋₃に対して、部分模様Aの内方を、後側の画像レイヤ5 OG₋₀～5 OG₋₂により緑色と黄色の2色で表して全体模様Mが凹状となる。

[0096] 更に、切断データ作成装置1側で作成した折り重ね用切断データを、切断装置11側で受信して、折り重ね用切断データに基づき切断動作を実行させることができる。この場合、切断装置11において、1枚のシート材200から各部分模様A～Cの輪郭線及び枠線300が切断されると共に各折り線41～43が形成された1枚のシート片20を切り抜くことができる（図3（b）参照）。

[0097] ユーザは、各折り線41～43を折り重ねの指標となる目印として、シート片20の谷折り線41での谷折りと山折り線42での山折りと谷折り線43での谷折りとを交互に行い、ジグザグ折り（蛇腹折り）にする。これにより、シート片20を、枠線30～33で画されたシート部20₋₀～20₋₃単位で折り重ねれば、複数の部分模様A～Dが組み合わさった「星形」と「三角形」の全体模様Mを凹状に表す装飾物51を作製することができる。装飾物51は、シート部20₋₀、20₋₂の緑色と、折り重ねに伴い表裏反転したシート部20₋₁、20₋₃の黄色との2色で表わされる（図3（a）参照）。

[0098] 上記したように、折り重ねに伴い表裏反転するシート部20₋₁、20₋₃の部分模様A、Cは、図3（c）に示すように基台シート部20₋₁側からの重なり順の順番が偶数番目（前記ステップS45では「1」から順番を数えるため奇数番目）となる。本実施形態にあつては、当該部分模様A、Cを、その枠線31、33の重畳線31a、33aを基準に対称形状となる部分模様に変換する、ステップS48の対称変換工程を実行する。このため、シート片20を蛇腹折りにしても、当該部分模様A、Cを所期の向きに合わせることができる折り重ね用切断データを自動的に作成することができる。

[0099] この点、本実施形態と異なり、複数のシート材から夫々切断された個々の部分模様（シート）を積層することにより装飾物を作製することが考えられる。しかしながら、複数のシート材が必要となり、作製の手間がかかる上に、個々のシートを重ねるときの位置や向きの調整が必要となる。これに対し

、本実施形態のシート部20₀～20₃は、1枚のシート片20として繋がった構成であるため、装飾物51の作製の手間或は作製時間を大幅に減らすことが可能となる。また、折り線41～43を折り重ねの指標としてシート部20₀～20₃単位で折り重ねるだけで、部分模様A～D相互間の正確な位置合せを行うことができる。

[0100] 以上説明したように、本実施形態の切断データ作成方法は、一の部分模様の枠線の一部と他の部分模様の枠線の一部とを重ねるための重畳線（線分30a, 31a, 31c, 32c, 32a, 33a）を、夫々の部分模様について設定する重畳線設定工程（ステップS43～S47, S49, S50）と、一の部分模様の枠線と他の部分模様の枠線とを、重畳線設定工程で設定された重畳線で繋がった形状に接続する接続工程（ステップS49）と、この接続工程で繋がった枠線30～33のうち重畳線を除く枠線300を切断する切断データを作成する切断データ作成工程（ステップS52）と、を備える。

[0101] これによれば、重畳線設定工程で、一の部分模様の枠線の一部と他の部分模様の枠線の一部との重畳線が設定され、接続工程で、一の部分模様の枠線と他の部分模様の枠線とを重畳線で繋がった形状に接続する。これにより、被切断物としてのシート（シート片20）について、複数の部分模様A～Dに係る枠線30～33のうち重畳線を除く枠線300を切断する切断データを作成することができる。このため、作成した切断データに基づきシート片20を切断し、枠線30～33で画された単位でシート片20を折り重ねれば、複数の部分模様A～Dが組み合わさった全体模様Mを表す装飾物51を作製することができる。よって、装飾物51の作製に必要なシート枚数を抑制することができ、製作の手間を減らすことができる。

[0102] また、切断データ作成装置1の制御回路5は、前記重畳線を、夫々の部分模様について設定する重畳線設定手段、一の部分模様の枠線と他の部分模様の枠線とを、重畳線で繋がった形状に接続する接続手段、この接続手段で繋がった枠線30～33のうち前記重畳線を除く枠線300を切断する切断データ

を作成する切断データ作成手段として構成されている。

[0103] これによれば、重畳線設定手段で、一の部分模様の枠線の一部と他の部分模様の枠線の一部との重畳線が設定され、接続手段で、一の部分模様の枠線と他の部分模様の枠線とを重畳線で繋げた形状に接続する。これにより、被切断物としてのシート片20について、複数の部分模様A～Dに係る枠線30～33のうち重畳線を除く枠線300を切断する切断データを作成することができる。このため、作成した切断データに基づきシート片20を切断し、枠線30～33で画された単位でシート片20を折り重ねれば、複数の部分模様A～Dが組み合わさった全体模様Mを表す装飾物51を作製することができる。また、装飾物51の作製に必要なシート枚数を抑制することができる、製作の手間を減らすことができる。

[0104] 前記切断データ作成方法は、シート片20を折り重ねたときの複数の部分模様A～Dの重なり順の順番を決定する順番決定工程（ステップS4、順番決定手段としての制御回路5）を備え、重畳線設定工程（重畳線設定手段）は、順番決定手段で決定された前記順番に応じて、各部分模様A～Dの枠線30～33の重畳線を設定する。

[0105] これによれば、シート片20を折り重ねたときの部分模様A～Dの重なり順の順番に応じて、枠線30～33の重畳線が設定される。これにより、シート片20について、前記順番に応じて設定された重畳線で枠線30～33を接続することができる。

[0106] 前記複数の部分模様A～Dのうちシート片20を折り重ねたときの重なり順の順番が偶数番目となる部分模様A、Cを、その枠線31、33の重畳線31a、33aを基準に対称形状となる部分模様A、Cに変換する対称変換工程（ステップS48、対称変換手段としての制御回路5）を備える。これによれば、シート片20の折り重ねに伴い表裏反転する部分模様A、Cを対称形状に変換することで、当該折り重ねにより、その余の部分模様B、Dと即した組み合わせが得られる折り重ね用切断データを作成することができる。

- [0107] 前記枠線 30～33 は、その内方に部分模様 A～C を包含し、又は、部分模様 D の輪郭線の少なくとも一部を構成する。これによれば、枠線 30～33 によって、部分模様 A～D を画すると共に、その画する単位でシート片 20 を折り重ねることで、部分模様 A～D の重なり合いを得ることができる。
- [0108] 前記切断データ作成工程（切断データ作成手段）は、前記重畳線を折り線位置として折り重ねの指標となる目印の切断データを更に作成する。これによれば、シート片 20 における目印が、重畳線を折返し位置とする指標となるため、シート片 20 の折り重ねの簡単化を図ることができる。
- [0109] 前記目印は、折り線位置を示す線であって、シート片 20 を山折りすることを示す山折り線 42 と、シート片 20 を谷折りすることを示す谷折り線 41, 43 とを含み、山折り線 42 と谷折り線 41, 43 は線の種類が異なる。これによれば、山折り線 42 と谷折り線 41, 43 を目印として、シート片 20 の山折りと谷折りを容易に行うことができる。
- [0110] なお、折り線位置は、上記した破線や一点鎖線以外の線で特定してもよく、前記目印は、折り重ねの指標となるものであればよい。
- [0111] 前記枠線 30～33 を繋げる方向を指定する方向指定工程（ステップ S41、方向指定手段としての制御回路 5）を備え、重畳線設定工程は、方向指定工程で指定された方向に応じて重畳線を設定する。これによれば、一の部分模様の枠線と他の部分模様の枠線とを、方向指定工程で指定された方向に応じて接続した枠線 300 が得られる折り重ね用切断データを作成することができる。
- [0112] <その他の実施形態>
- 図 14～図 16 は、本開示の第 2～第 4 実施形態を示すものであり、既述の部分と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、以下異なる点につき説明する。
- [0113] 図 14（a）は、第 2 実施形態の装飾物 52 を示しており、その全体模様 M1 は、「葉付きのリンゴ」の図柄を凹状に表す。図 14（b）～（e）に示す 4 種類のシート片 61～64 は、ジグザグ状に折り重ねることにより、

3つの部分模様Q, R, Sが組み合わさった全体模様M1を表す。なお、各シート片61～64は、夫々3つのシート部で構成され、表裏が共に緑色であるとする。また、「葉付きのリンゴ」を部分模様Q、「リンゴの実」を部分模様Rとし、枠線70, 71, 72は、正方形の四隅を円弧で繋げた（丸くした）形状の部分模様Sの輪郭線を表すものとする。

[0114] 本第2実施形態のシート片61～64は、夫々の枠線70～72の連接方向が相違する。即ち、図14（b）のシート片61は、枠線70～72の連接方向を、第1実施形態と同様、Y軸負方向400とする。一方、枠線70～72の連接方向について、図14（c）のシート片62はY軸正方向401、図14（d）のシート片63はX軸正方向402、図14（e）のシート片64はX軸負方向403とする。

[0115] このような枠線70～72の連接方向は、制御回路5により、枠線70～72における直線部分の線分（4つの辺）の何れかと直交する方向に指定される（ステップS41）。このため、制御回路5による連接方向の指定に応じて、何れかの態様のシート片61～64が得られる折り重ね用切断データが作成される。

[0116] 各シート片61～64を夫々折り重ねたときの部分模様Q, R, Sの重なり順の順番は、第1実施形態と同様、一の部分模様が他の部分模様に包含されているか否かを判別するステップS12を経て決定される。また、各シート片61～64において、決定した前記順番に応じて、部分模様Q, R, Sの枠線70～72のTmpLapLineが設定される（ステップS45～S47）。そして、各シート片61～64を夫々折り重ねたときの重なり順の順番が偶数番目となる部分模様Rは、その枠線71のTmpLapLineを基準に対称形状となる部分模様に変換される（ステップS48）。従って、何れのシート片61～64も、谷折り線41で谷折りすると共に山折り線42で山折りして、ジグザグ状に折り重ねることにより、同じ全体模様M1を表す装飾物52を作製することができる。

[0117] 図15に示す第3実施形態のシート片65は、図14（c）のシート片6

2と以下の点で相違する。即ち、シート片65には、枠線70～72の近傍に位置させて、当該シート片65を折り重ねた状態で保持するための保持部80が設けられている。

[0118] 保持部80は、スリット81と張出部82とからなる。具体的には、図15に示すように、スリット81は、谷折り線41及び山折り線42に夫々沿って形成された第1スリット81a及び第2スリット81bからなり、張出部82は、シート片65の長手方向両端部に形成された第1張出部82a及び第2張出部82bからなる。

[0119] 第1スリット81aは、谷折り線41の両端側を除いた途中部を、通常の切断線とした直線状の切込みである。同様に、第2スリット81bは、山折り線42の両端側を除いた途中部を、通常の切断線とした直線状の切込みである。

[0120] 第1張出部82aは、シート片65をジグザグ状に折り重ねた状態での第1スリット81aの位置に合わせて、枠線72の外側に張り出すよう形成されている。同様に、第2張出部82bは、シート片65をジグザグ状に折り重ねた状態での第2スリット81bの位置に合わせて、枠線70の外側に張り出すよう形成されている。

[0121] 即ち、第1張出部82aは第1スリット81aに差込み可能であり、第2張出部82bは第2スリット81bに差込み可能である。それ故、シート片65をジグザグ状に折り重ねた状態で、第1張出部82aを第1スリット81a内に差込むと共に、第2張出部82bを第2スリット81b内に差込むことで、シート片65は折り重ねた状態が保持される（図14（a）参照）。このように、装飾物52は、保持部80によって、完成した状態が保持される。このとき、第1、第2張出部82a、82bは、第1、第2スリット81a、81b内に夫々収まるため、外側には露出しない。従って、保持部80を設けたとしても、装飾物52の外観には影響しない。

[0122] 上記した切断データ作成プログラムにおいて、ステップS4で重なり順を決定した後、ステップS5で折り重ね用切断データを作成する前に、スリッ

ト 8 1 及び張出部 8 2 の有無を決定するための保持設定工程を実行する。これにより、スリット 8 1 及び張出部 8 2 の切断線データを含む、シート片 6 5 についての折り重ね用切断データが作成される（ステップ S 5）。なお、張出部 8 2 の切断線データについては、全体の枠線の切断線データを張出部 8 2 の形状に合わせて適宜補正すればよいので、詳しい説明は省略する。

[0123] 以上説明したように、本第 3 実施形態の制御回路 5 は、前記保持部 8 0 を枠線 7 0 ～ 7 2 の近傍に配置する保持設定工程を実行する保持設定手段として構成されている。これによれば、シート片 6 5 の折り重ねた状態を枠線 7 0 ～ 7 2 近傍の保持部 8 0 で保持する装飾物 5 2 が得られる折り重ね用切断データを作成することができる。なお、保持部は、例えばスリット 8 1 を省略し、張出部 8 2 に接着剤又は粘着剤を付けて、シート部相互間を固着させて保持するようにしてもよい。また、スリット 8 1 及び張出部 8 2 を設ける位置、それらの形状、大きさ、個数については、図 1 5 に示すものに限定することなく、折り重ねるシート片に応じて適宜変更すればよい。

[0124] 図 1 6 (a) は、第 4 実施形態の装飾物 5 3 を示しており、その全体模様 M 2 は、「満月」を凹状に表す部分模様 T、「山」を凸状に表す部分模様 U、及び「周囲」の部分模様 V の組み合わせからなる。

図 1 6 (b) のシート片 6 6 は、谷折り線 4 1 を挟む 2 つのシート部 6 6₋₁、6 6₋₂ で構成され、表面 6 6B が青色、裏面 6 6Y が黄色（図 1 6 (a) 参照）である両面色紙である。第 1 シート部 6 6₋₁ の枠線 9 0 は、その内方に部分模様 T を包含し、第 2 シート部 6 6₋₂ の枠線 9 1 は、部分模様 U の輪郭線の全部を構成し、基台シート部は省略されている（前記ステップ S 1 4 参照）。

[0125] 前述した切断データ作成プログラムにおいて、シート片 6 6 を折り重ねたときの部分模様 T、U、V の重なり順の順番の決定、枠線 9 0、9 1 の TmpLapLine の設定、並び前記順番が偶数番目となる部分模様 U の形状の対称変換が行われる。従って、上記構成のシート片 6 6 についても、谷折り線 4 1 で谷折りして折り重ねることにより、所期の「満月」と「山」の位置関係（部分

模様 T, U, V 相互間の相対的位置関係)を得ることができる等、第 1 実施形態と同様の効果を奏する。

[0126] 本発明は、上記した実施形態にのみ限定されるものではなく、次のように変形または拡張できる。切断データ作成装置は、所謂専用機や切断装置 11 に切断データ作成機能を持たせた構成としてもよい。

前記切断データ作成プログラムを記録した記録媒体は、前記外部記憶装置 9 に限定されるものではなく、USB メモリ、CD-ROM、フレキシブルディスク、DVD、メモリカード等の各種の記録媒体であってもよい。この場合、当該記録媒体に記録されたプログラムを、種々のデータ処理装置のコンピュータに読み込んで実行させることにより、上記実施形態と同様の作用及び効果を奏する。

符号の説明

[0127] 1 切断データ作成装置
5 制御手段（重畳線設定手段、接続手段、切断データ作成手段、順番決定手段、対称変換手段、方向指定手段、保持設定手段）
20, 61～66 シート（シート片）
30～33、70～72、90, 91 枠線
41～43 目印（山折り線、谷折り線）
51～53 装飾物
80 保持部
A～D, Q～V 部分模様
M, M1, M2 全体模様
LapLine 重畳線

請求の範囲

- [請求項1] 枠線で画された複数の部分模様を繋げた形状に切断したシートを前記枠線で画された単位で折り重ねることにより、前記部分模様が組み合わさった全体模様を表す装飾物を作製するための、切断データを作成する切断データ作成方法であって、
- 一の部分模様の枠線の一部と他の部分模様の枠線の一部とを重ねるための重畳線を、夫々の部分模様について設定する重畳線設定工程と、
- 前記一の部分模様の枠線と前記他の部分模様の枠線とを、前記重畳線設定工程で設定された前記重畳線で繋げた形状に接続する接続工程と、
- 前記接続工程で繋げた前記枠線のうち前記重畳線を除く枠線を切断する切断データを作成する切断データ作成工程と、
- を備えることを特徴とする切断データ作成方法。
- [請求項2] 前記シートを折り重ねたときの前記複数の部分模様の重なり順の順番を決定する順番決定工程を備え、
- 前記重畳線設定工程は、前記順番決定工程で決定された前記順番に応じて、各部分模様の枠線の重畳線を設定することを特徴とする請求項1記載の切断データ作成方法。
- [請求項3] 前記複数の部分模様のうち前記シートを折り重ねたときの重なり順の順番が偶数番目となる部分模様を、その部分模様の枠線の前記重畳線を基準に対称形状となる部分模様に変換する対称変換工程を備えることを特徴とする請求項1又は2記載の切断データ作成方法。
- [請求項4] 前記枠線は、その内方に前記部分模様を包含し、又は、前記部分模様の輪郭線の少なくとも一部を構成することを特徴とする請求項1～3の何れか一項記載の切断データ作成方法。
- [請求項5] 前記切断データ作成工程は、前記重畳線を折り線位置として前記折り重ねの指標となる目印の切断データを更に作成することを特徴とす

る請求項 1 ～ 4 の何れか一項記載の切断データ作成方法。

[請求項6] 前記目印は、前記折り線位置を示す線であって、前記シートを山折りすることを示す山折り線と、前記シートを谷折りすることを示す谷折り線とを含み、前記山折り線と前記谷折り線は線の種類が異なることを特徴とする請求項 5 の記載の切断データ作成方法。

[請求項7] 前記枠線を繋げる方向を指定する方向指定工程を備え、
前記重畳線設定工程は、前記方向指定工程で指定された方向に応じて前記重畳線を設定することを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れか一項記載の切断データ作成方法。

[請求項8] 前記シートを折り重ねた状態で保持するための保持部を、前記枠線の近傍に配置する保持設定工程を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 7 の何れか一項記載の切断データ作成方法。

[請求項9] 枠線で画された複数の部分模様を繋げた形状に切断したシートを前記枠線で画された単位で折り重ねることにより、前記部分模様が組み合わさった全体模様を表す装飾物を作製するための、切断データを作成する切断データ作成装置であって、

一の部分模様の枠線の一部と他の部分模様の枠線の一部とを重ねるための重畳線を、夫々の部分模様について設定する重畳線設定手段と、

前記一の部分模様の枠線と前記他の部分模様の枠線とを、前記重畳線設定手段で設定された前記重畳線で繋げた形状に接続する接続手段と、

前記接続手段で繋げた前記枠線のうち前記重畳線を除く枠線を切断する切断データを作成する切断データ作成手段と、

を備えることを特徴とする切断データ作成装置。

[請求項10] 前記シートを折り重ねたときの前記複数の部分模様の重なり順の順番を決定する順番決定手段を備え、

前記重畳線設定手段は、前記順番決定手段で決定された前記順番に

応じて、各部分模様の枠線の重畳線を設定することを特徴とすることを特徴とする請求項 9 記載の切断データ作成装置。

[請求項11] 前記複数の部分模様のうち前記シートを折り重ねたときの重なり順の順番が偶数番目となる部分模様を、その部分模様の枠線の前記重畳線を基準に対称形状となる部分模様に変換する対称変換手段を備えることを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の切断データ作成装置。

[請求項12] 前記枠線は、その内方に前記部分模様を包含し、又は、前記部分模様の輪郭線の少なくとも一部を構成することを特徴とする請求項 9 ～ 11 の何れか一項記載の切断データ作成装置。

[請求項13] 前記切断データ作成手段は、前記重畳線を折り線位置として前記折り重ねの指標となる目印の切断データを更に作成することを特徴とする請求項 9 ～ 12 の何れか一項記載の切断データ作成装置。

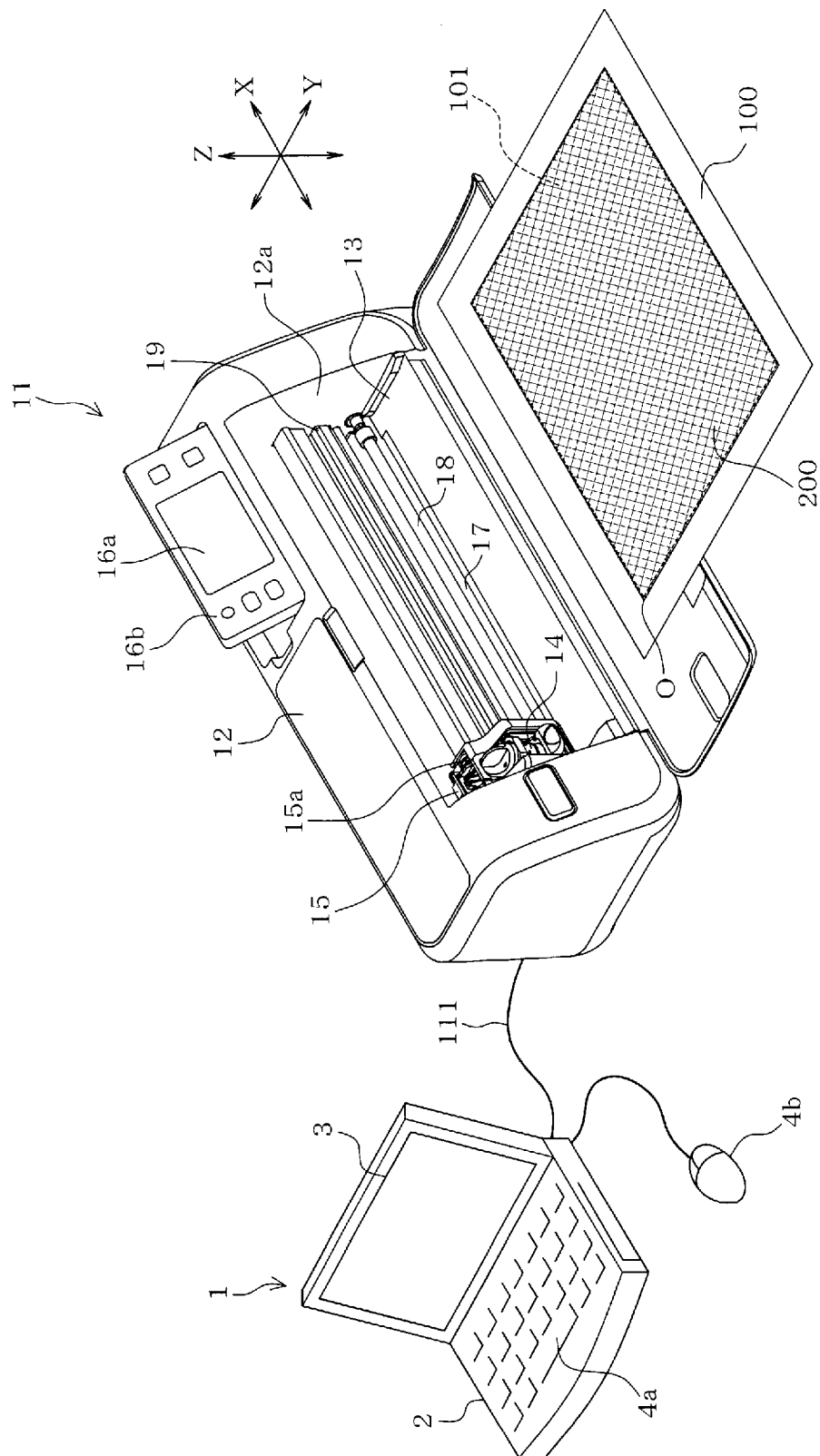
[請求項14] 前記目印は、前記折り線位置を示す線であって、前記シートを山折りすることを示す山折り線と、前記シートを谷折りすることを示す谷折り線とを含み、前記山折り線と前記谷折り線は線の種類が異なることを特徴とする請求項 13 の記載の切断データ作成装置。

[請求項15] 前記枠線を繋げる方向を指定する方向指定手段を備え、
前記重畳線設定手段は、前記方向指定手段で指定された方向に応じて前記重畳線を設定することを特徴とする請求項 9 ～ 14 の何れか一項記載の切断データ作成装置。

[請求項16] 前記シートを折り重ねた状態で保持するための保持部を、前記枠線の近傍に配置する保持設定手段を備えることを特徴とする請求項 9 ～ 15 の何れか一項記載の切断データ作成装置。

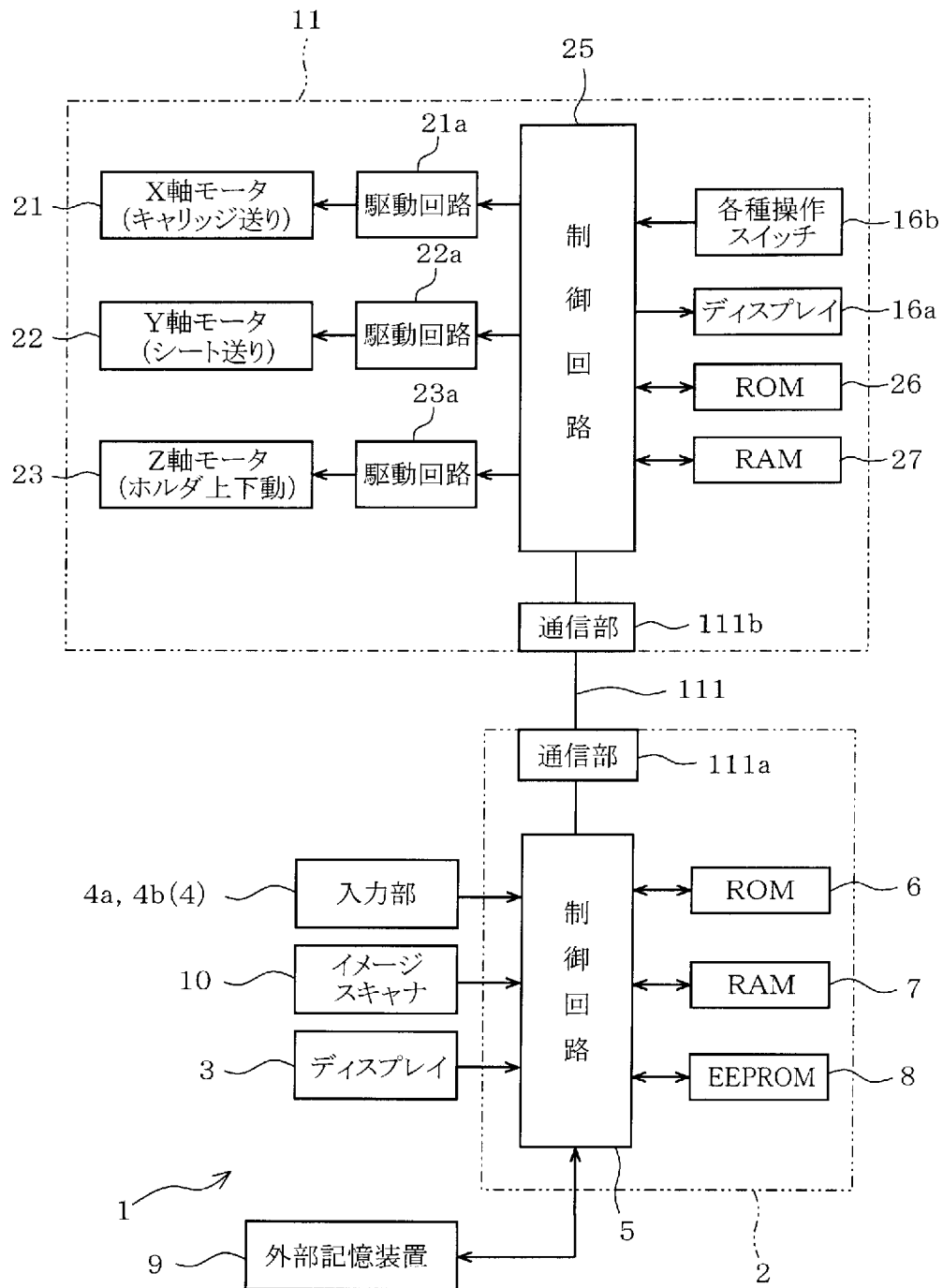
[請求項17] 請求項 9 ～ 16 の何れか一項記載の切断データ作成装置の各種処理手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

[図1]



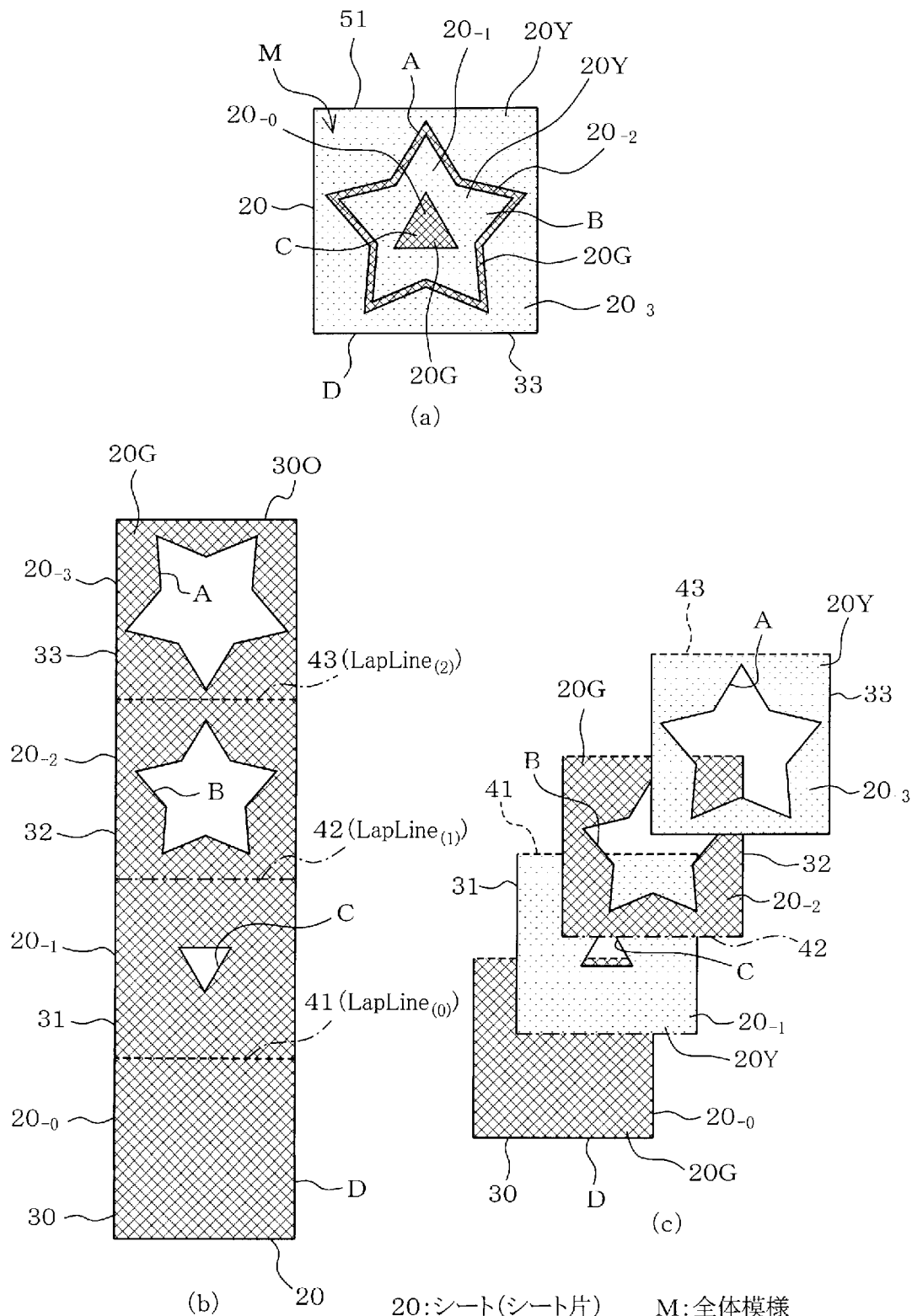
1: 切断データ作成装置

[図2]

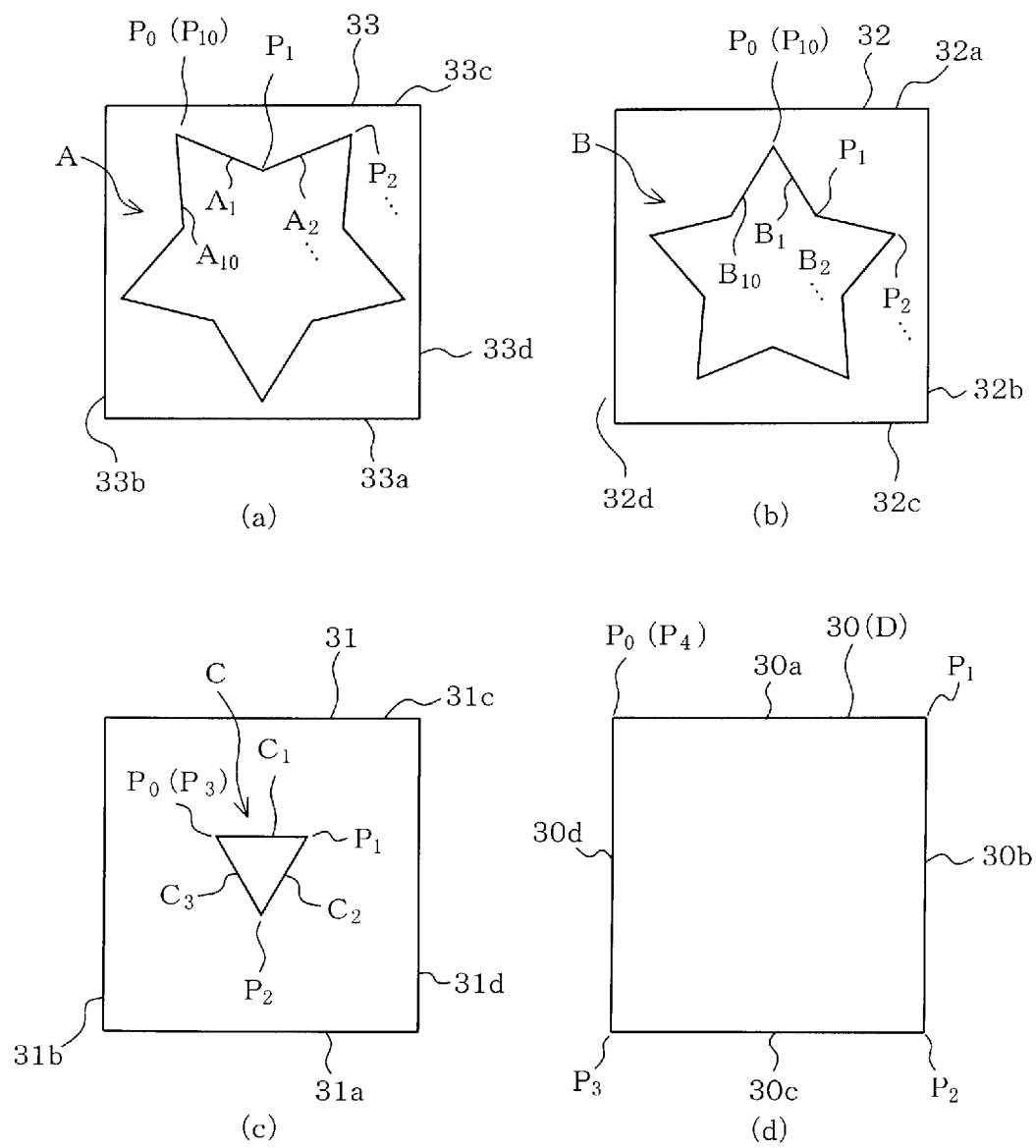


5: 制御手段 (重量線結滞手段、連接手段、切断データ作成手段、
 順番決定手段、対称変換手段、方向指定手段、保持設定手段)

[図3]



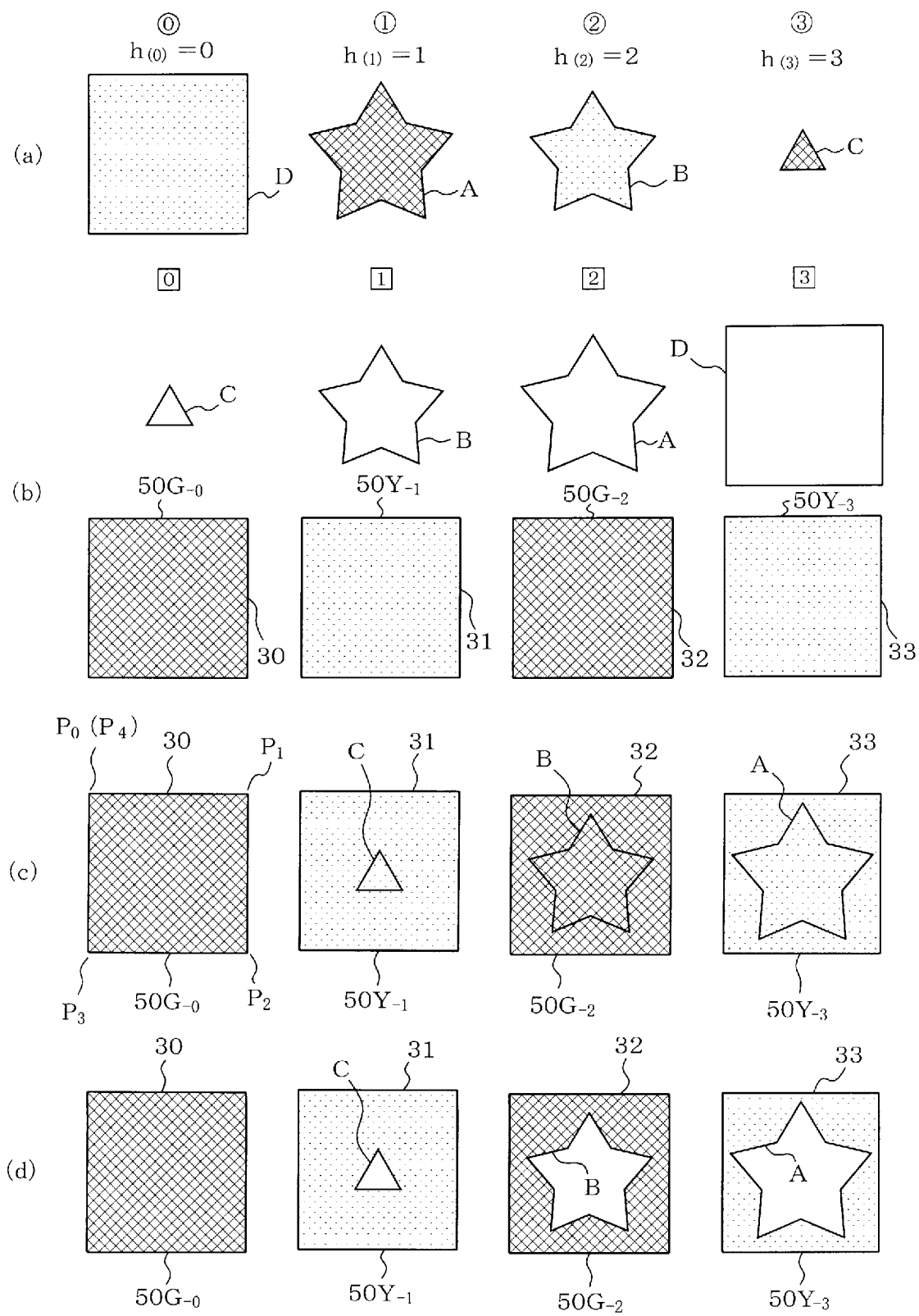
[図4]



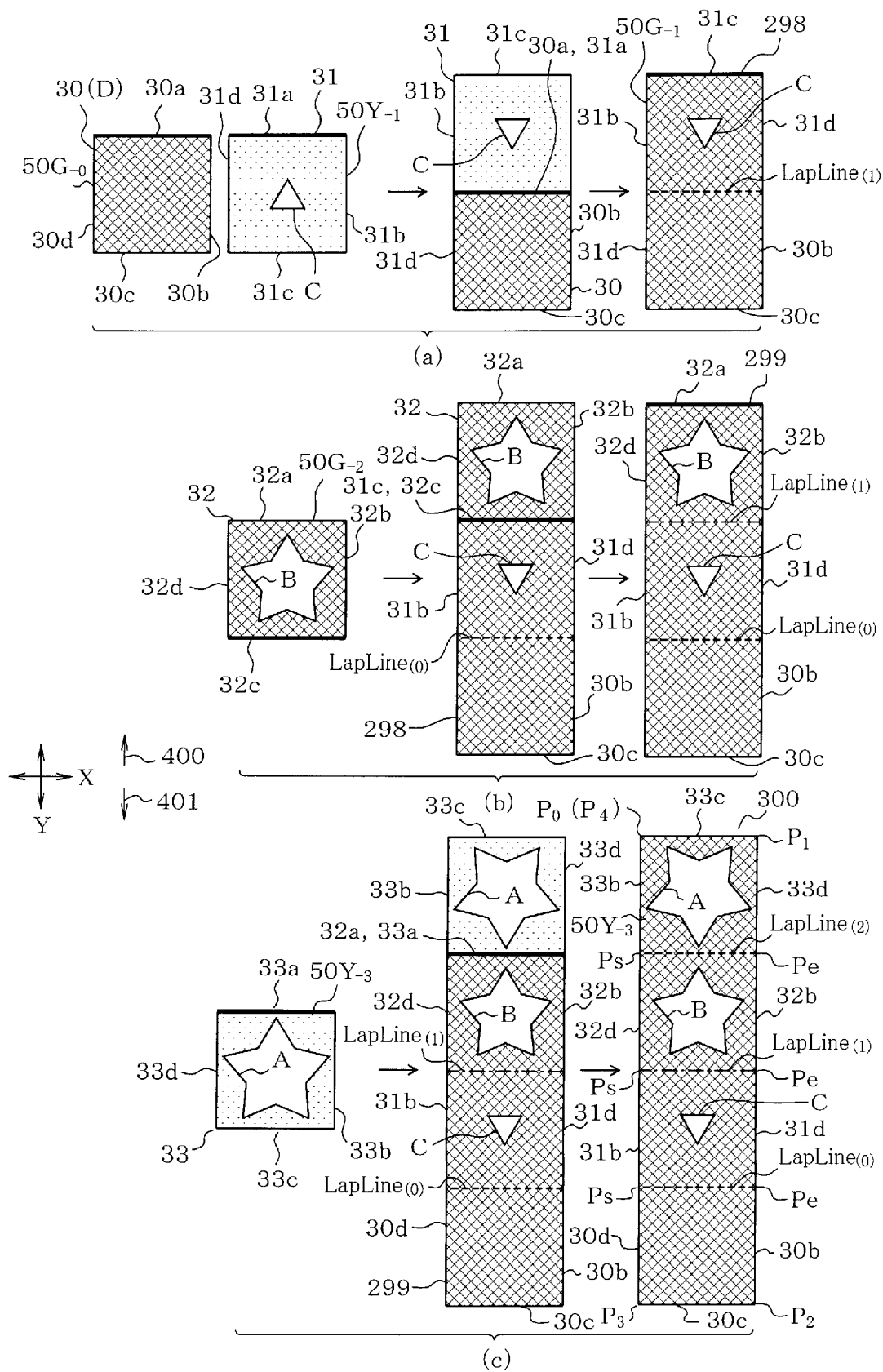
[図5]

フィードデータ(F1x0、F1y0)	}	部分模様Aの 切断線データ
第1座標データ(x1、y1)		
⋮		
第10座標データ(x10、y10)	}	部分模様Bの 切断線データ
フィードデータ(F2x0、F2y0)		
第1座標データ(x1、y1)		
⋮	}	部分模様Cの 切断線データ
第10座標データ(x10、y10)		
フィードデータ(F3x0、F3y0)		
第1座標データ(x1、y1)	}	全体の枠線の 切断線データ
⋮		
第3座標データ(x3、y3)		
フィードデータ(F4x0、F4y0)	}	第1折り線の 切断線データ
第1座標データ(x1、y1)		
⋮		
第4座標データ(x4、y4)	}	第2折り線の 切断線データ
フィードデータ(F5x0、F5y0)		
第1座標データ(x1、y1)		
フィードデータ(F6x0、F6y0)	}	第3折り線の 切断線データ
第1座標データ(x1、y1)		
フィードデータ(F7x0、F7y0)		
第1座標データ(x1、y1)		
終了コード		

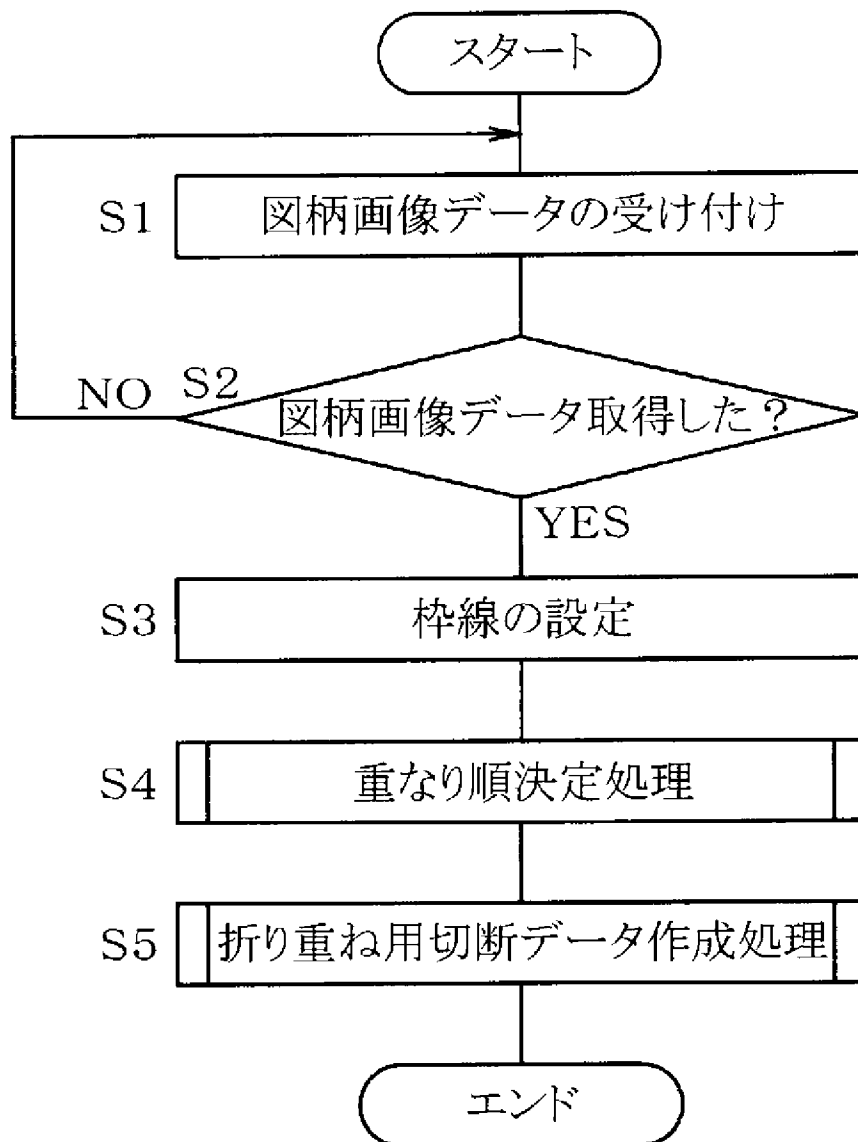
[図6]



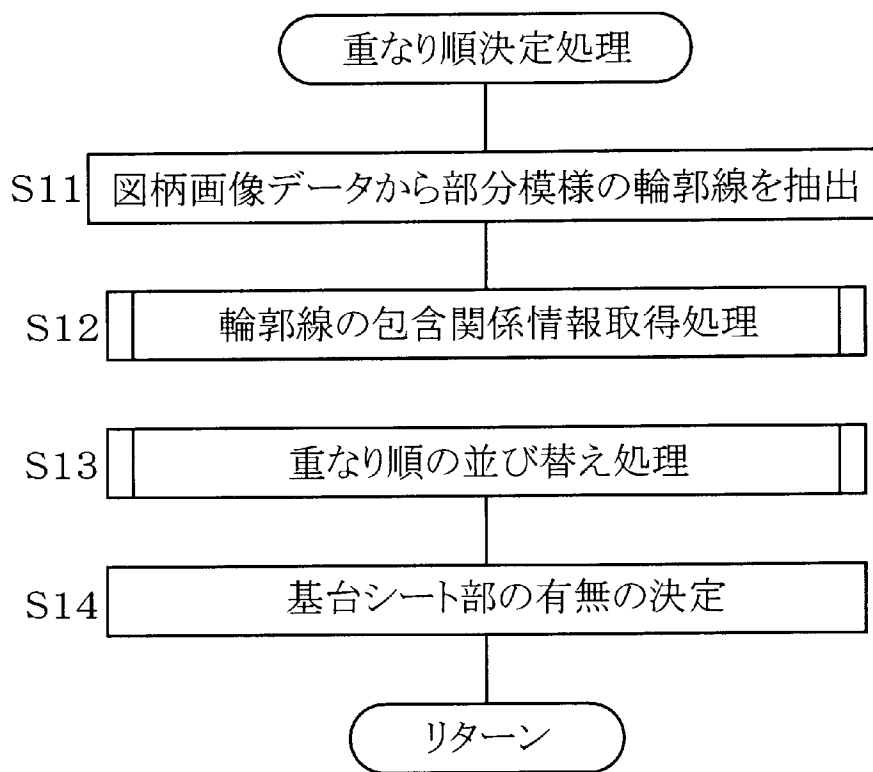
[図7]



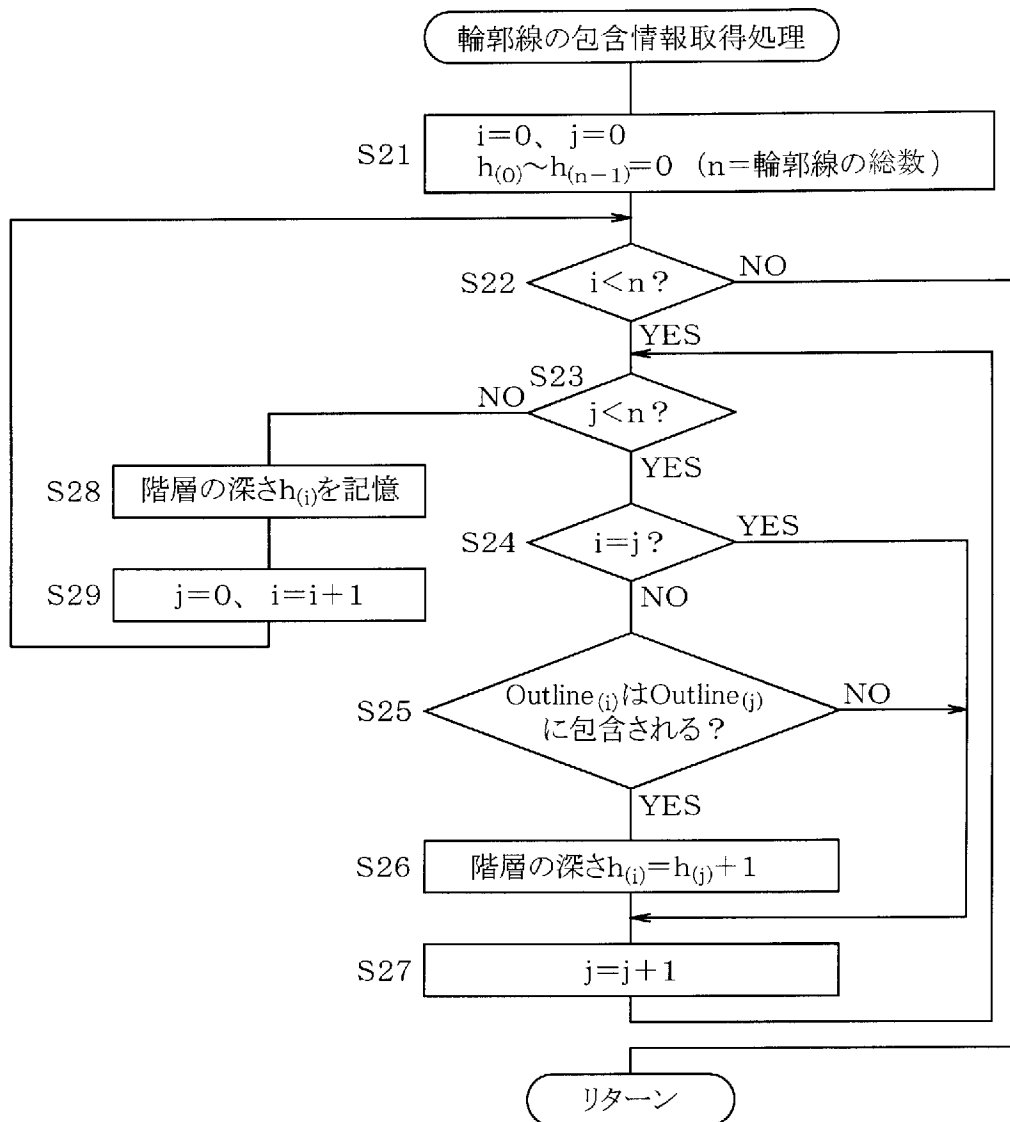
[図8]



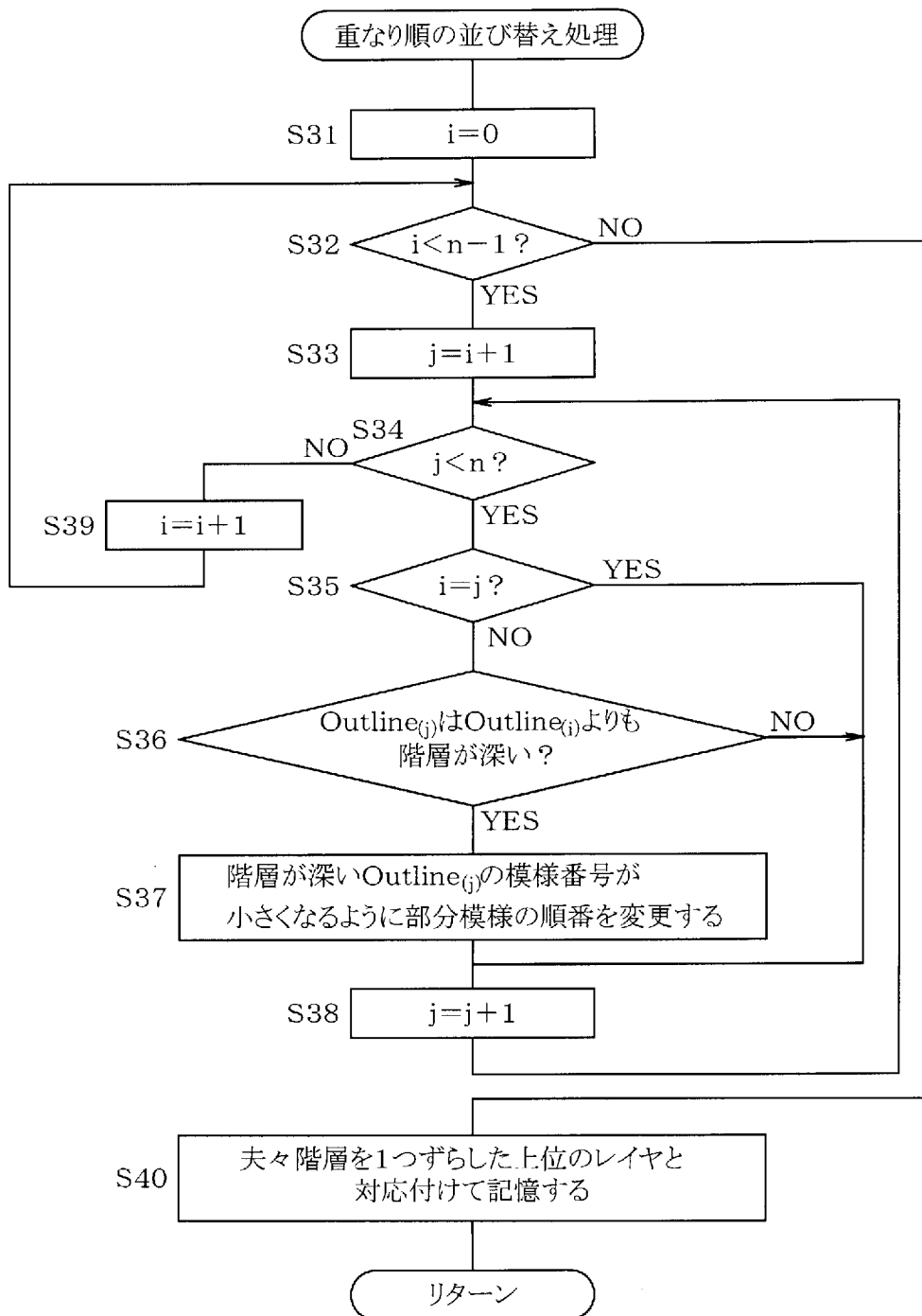
[図9]



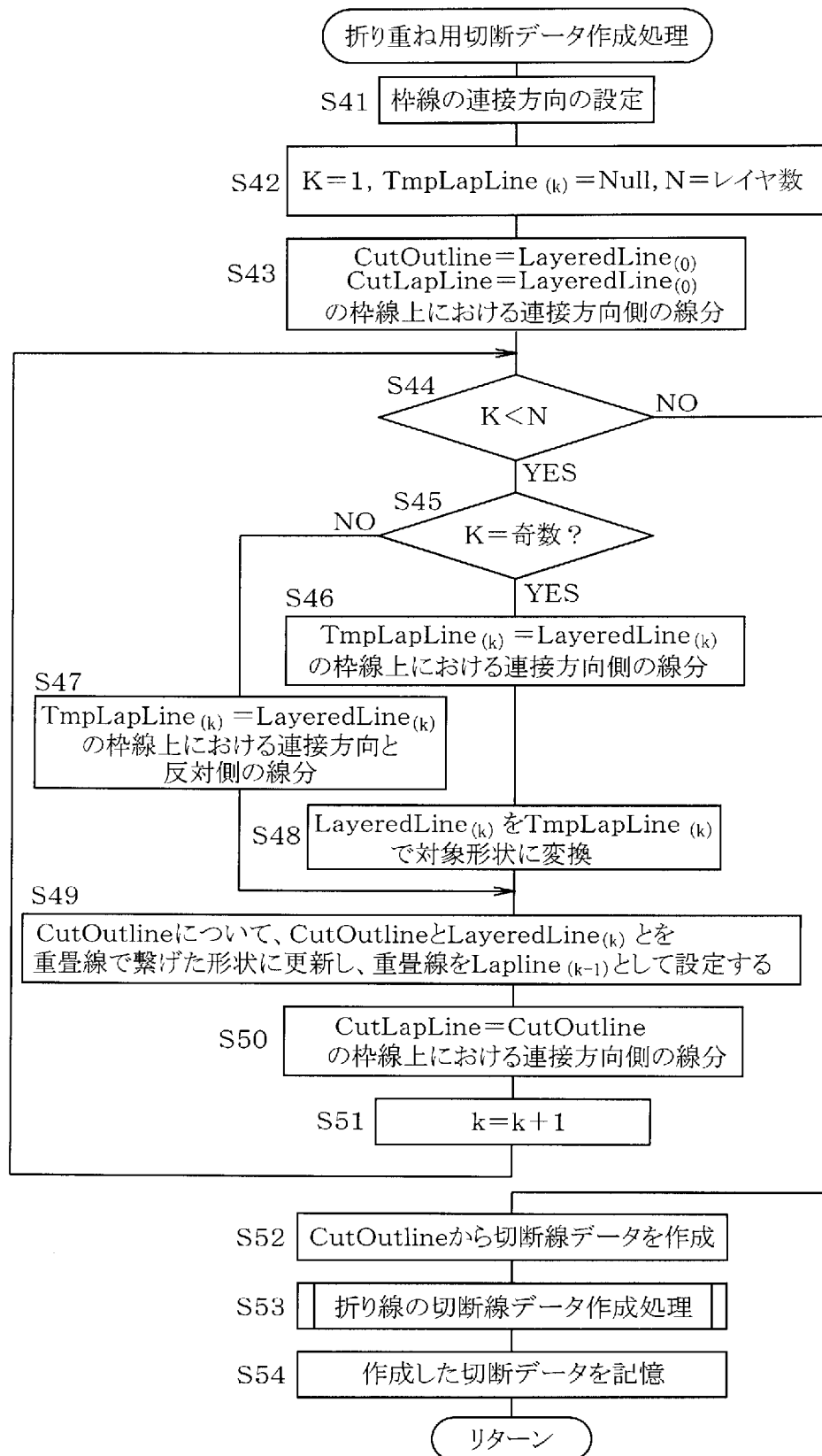
[図10]



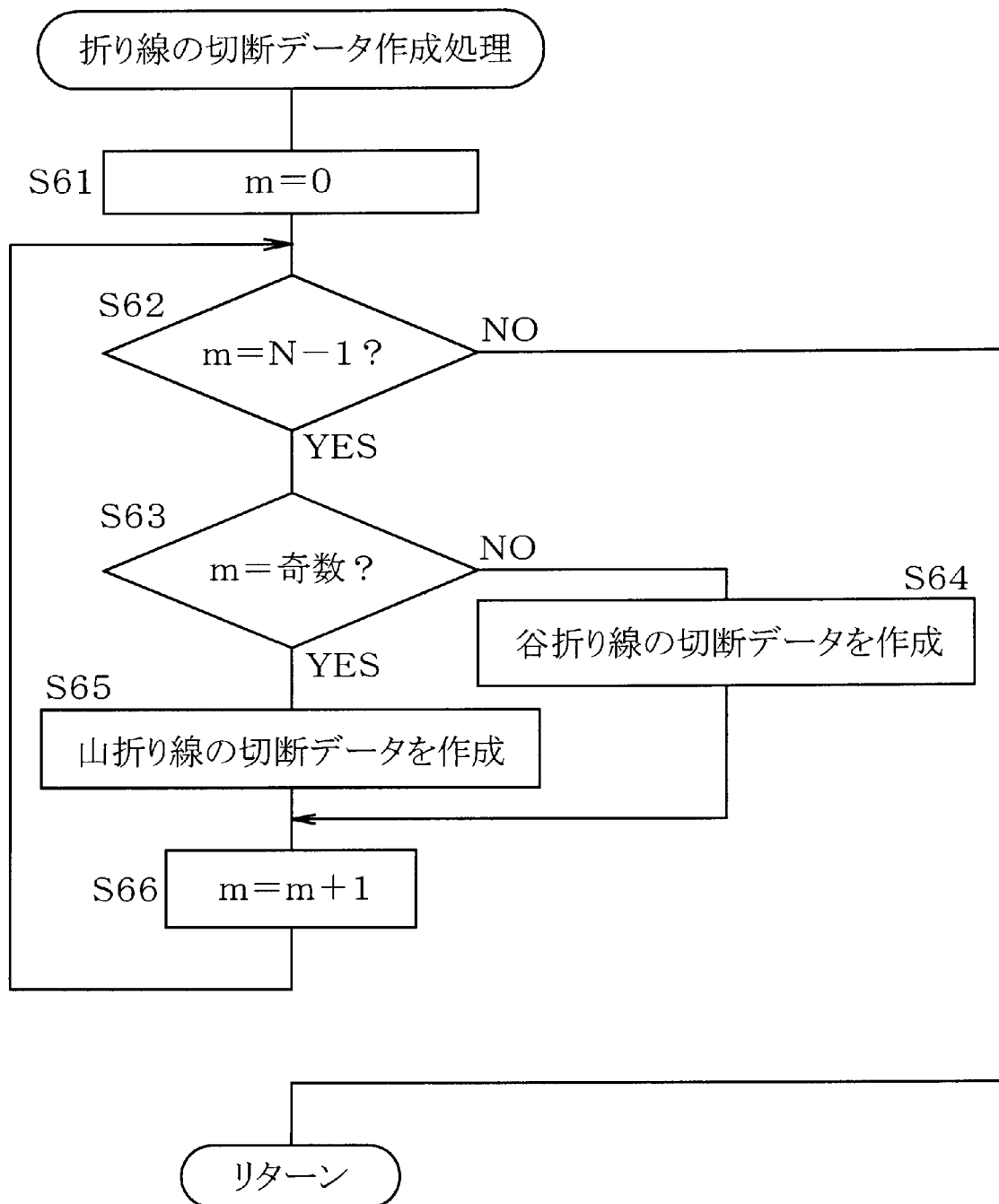
[図11]



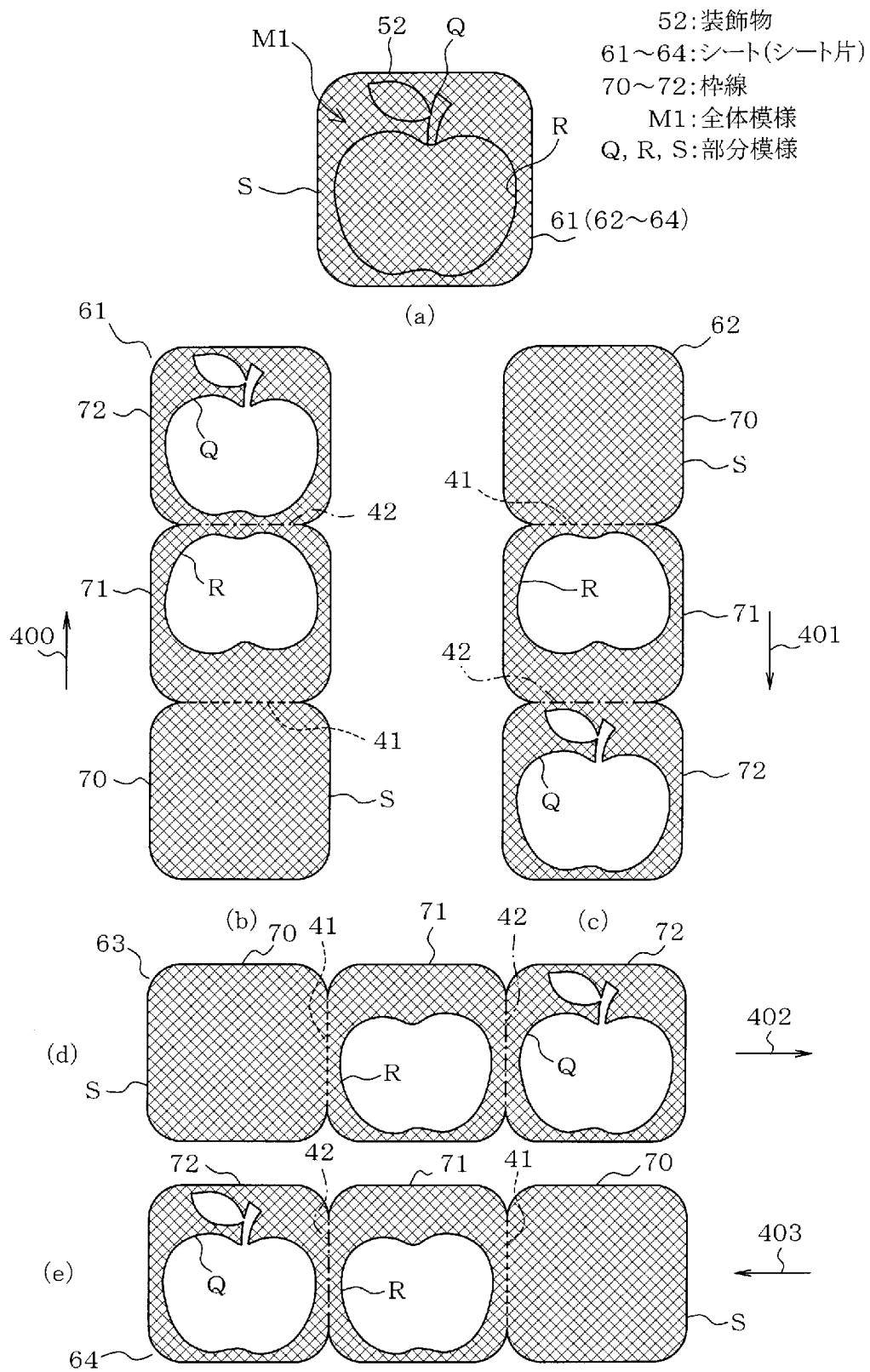
[図12]



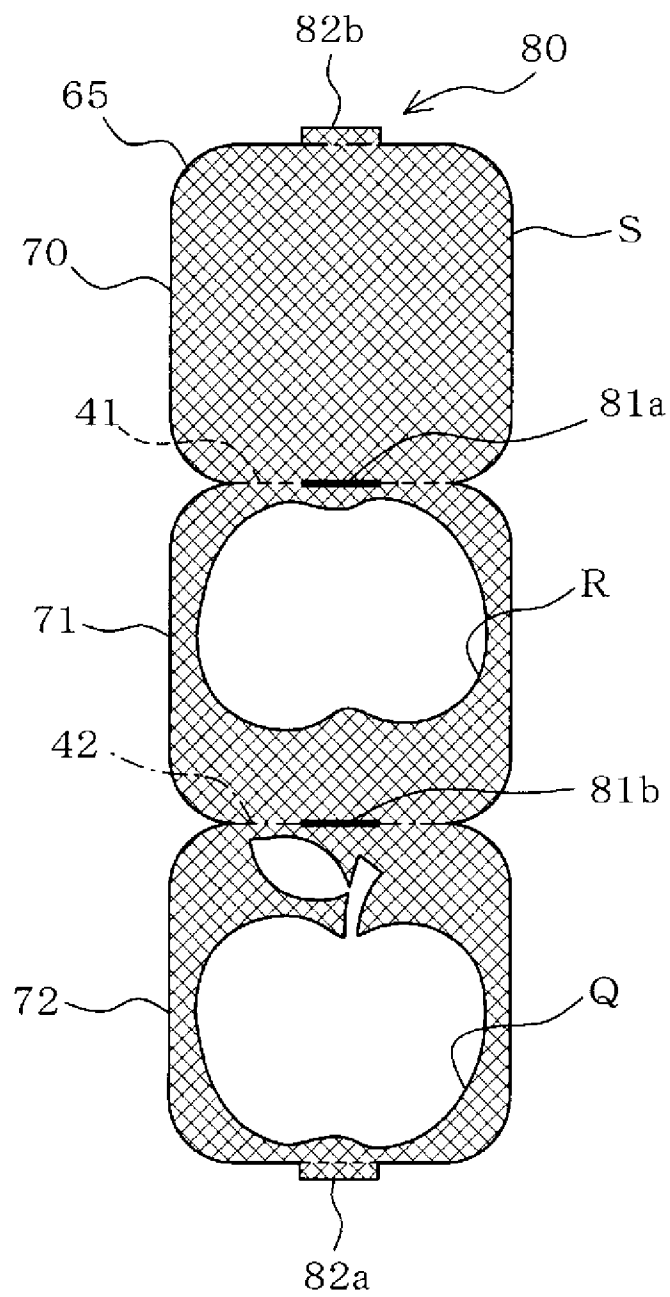
[図13]



[図14]



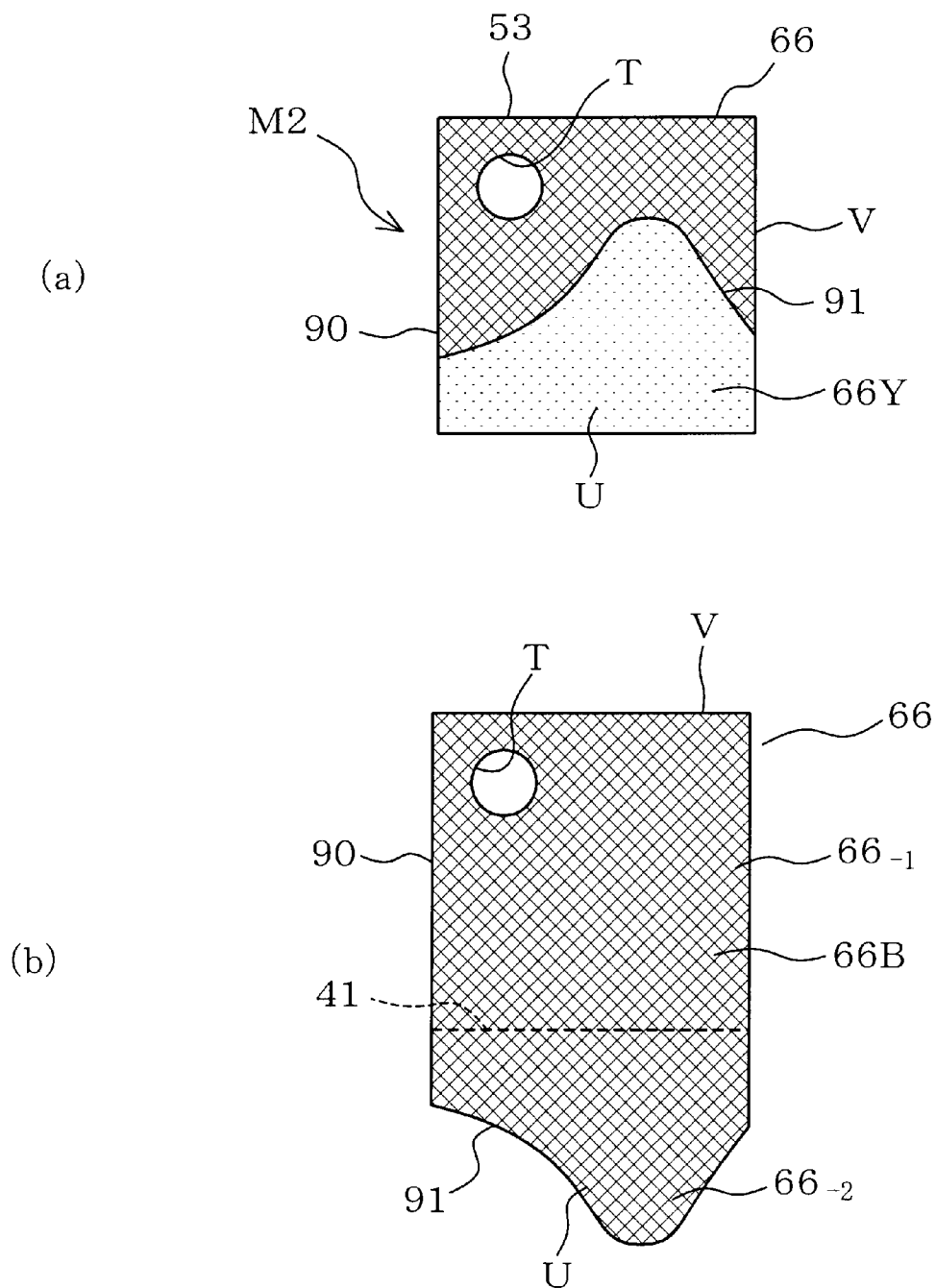
[図15]



65:シート(シート片)

80:保持部

[図16]



53:装飾物
 66:シート(シート片)
 90, 91:枠線
 M2:全体模様
 T, U, V:部分模様

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054707

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B26D5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B26D5/00, B42D1/00, G06F17/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 2003-29634 A (Kabushiki Kaisha Attack), 31 January 2003 (31.01.2003), paragraphs [0016] to [0020]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1, 4, 9, 12, 17 2-3, 5-8, 10-11, 13-16
Y A	JP 2014-124747 A (Brother Industries, Ltd.), 07 July 2014 (07.07.2014), paragraph [0028] & US 2014/0188268 A1 paragraph [0040]	1, 4, 9, 12, 17 2-3, 5-8, 10-11, 13-16

☒ 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
24 March 2016 (24.03.16)

Date of mailing of the international search report
05 April 2016 (05.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054707

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-139348 A (Shima Seiki Mfg., Ltd.), 01 June 2006 (01.06.2006), paragraph [0015]; fig. 1 to 2 & US 2007/0293975 A1 paragraph [0026]; fig. 1 to 2 & WO 2006/051764 A1 & EP 1821229 A1 & KR 10-2007-0083833 A & CN 101057242 A	1, 4, 9, 12, 17 2-3, 5-8, 10-11, 13-16
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 115954/1980 (Laid-open No. 39774/1982) (Dainippon Printing Co., Ltd.), 03 March 1982 (03.03.1982), entire text (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B26D5/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B26D5/00, B42D1/00, G06F17/50

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2003-29634 A（株式会社アタック）2003.01.31, [0016]-[0020], [図1]-[図13]（ファミリーなし）	1, 4, 9, 12, 17 2-3, 5-8, 10-11, 13-16
Y A	JP 2014-124747 A（ブラザー工業株式会社）2014.07.07, [0028] & US 2014/0188268 A1, [0040]	1, 4, 9, 12, 17 2-3, 5-8, 10-11, 13-16

☒ 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
「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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

24.03.2016

国際調査報告の発送日

05.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

細川 翔多

3 P

5271

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2006-139348 A (株式会社島精機製作所) 2006.06.01, [図1]-[図2] & US 2007/0293975 A1, [0026], [図1]-[図2] & WO 2006/051764 A1 & EP 1821229 A1 & KR 10-2007-0083833 A & CN 101057242 A	1, 4, 9, 12, 17 2-3, 5-8, 10-1 1, 13-16
A	日本国実用新案登録出願55-115954号(日本国実用新案登録出願公開57-39774号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(大日本印刷株式会社) 1982.03.03, 全文(ファミリーなし)	1-17