

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-3102

(P2010-3102A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 F 17/50 (2006.01)	G O 6 F 17/50 6 6 6 A	5 B O 4 6
H 0 5 K 3/00 (2006.01)	H O 5 K 3/00 D	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 65 頁)

(21) 出願番号	特願2008-161170 (P2008-161170)	(71) 出願人	390015587
(22) 出願日	平成20年6月20日 (2008. 6. 20)		株式会社図研
			神奈川県横浜市都筑区荏田東2丁目25番1号
		(74) 代理人	100087000
			弁理士 上島 淳一
		(72) 発明者	山本 晃司
			横浜市都筑区荏田東2丁目25番1号 株式会社図研内
		(72) 発明者	渡辺 康之
			横浜市都筑区荏田東2丁目25番1号 株式会社図研内
		(72) 発明者	岡田 実
			横浜市都筑区荏田東2丁目25番1号 株式会社図研内

最終頁に続く

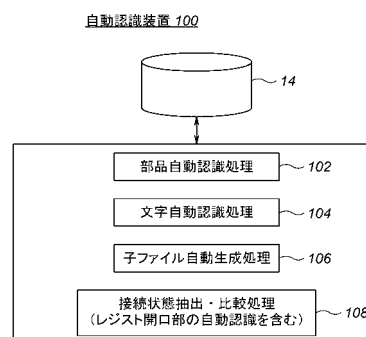
(54) 【発明の名称】 自動認識装置、自動認識方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57) 【要約】

【課題】CAMデータなどの図形データから設計要素を自動的に認識することができるようにし、また、認識した設計要素に置き換えることができるようにする。

【解決手段】図形データを読み込む読込手段と、上記読込手段により読み込まれた図形データから、設計要素に基づいて図形を検出する要素図形検出手段と、上記要素図形検出手段により検出された図形を、上記設計要素に置き換える置換手段とを有するようにしたものであり、設計要素とは、電子基板を設計する際に必要な各種の要素を意味する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

図形データを読み込む読込手段と、
前記読込手段により読み込まれた図形データから、設計要素に基づいて図形を検出する要素図形検出手段と
を有する自動認識装置。

【請求項 2】

図形データを読み込む読込手段と、
前記読込手段により読み込まれた図形データから、設計要素に基づいて図形を検出する要素図形検出手段と、
前記要素図形検出手段により検出された図形を、前記設計要素に置き換える置換手段と
を有する自動認識装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の自動認識装置において、
前記設計要素に含まれる予め定められた部品であって、該部品の形状を含む部品ライブラリを格納する格納手段を有し、
前記要素図形検出手段は、前記図形データから、前記格納手段により格納された部品ライブラリの部品の形状と所定の範囲で一致する図形を検出する
自動認識装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の自動認識装置において、
前記設計要素に含まれる予め定められた文字であって、該文字の形状を含む文字コード表を格納する格納手段を有し、
前記要素図形検出手段は、前記図形データから、前記格納手段により格納された文字コード表に含まれる文字の形状と所定の範囲で一致する図形を検出する
自動認識装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の自動認識装置において、
前記図形データから、基準図形を特定する特定手段と、
前記特定手段により特定された前記基準図形を、設計要素として格納する格納手段とを有し、
前記要素図形検出手段は、前記図形データから、前記格納手段により格納された基準図形の形状と所定の範囲で一致する図形を検出する
自動認識装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 に記載の自動認識装置において、
前記要素図形検出手段により前記図形データから検出された複数のレジスト開口部の図形に基づいて、電氣的接続情報を検出する電氣的接続情報検出手段
を有する自動認識装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の自動認識装置において、
前記電氣的接続情報検出手段は、
電氣的な接続情報を含まない第 1 の図形データから、第 1 の電氣的接続情報を検出する第 1 の電氣的接続情報検出手段と、
電氣的な接続情報を含まない第 2 の図形データから、第 2 の電氣的接続情報を検出する第 2 の電氣的接続情報検出手段と
を有する自動認識装置。

40

【請求項 8】

請求項 7 に記載の自動認識装置において、さらに、
前記第 1 の電氣的接続情報検出手段により検出された第 1 の電氣的接続情報と前記第 2

50

の電氣的接続情報検出手段により検出された第２の電氣的接続情報とを比較し、前記第１の電氣的接続情報と前記第２の電氣的接続情報との差分を抽出する差分抽出手段を有する自動認識装置。

【請求項 ９】

図形データを読み込む第１のステップと、
前記第１のステップにより読み込まれた図形データから、設計要素に基づいて図形を検出する第２のステップと
を有する自動認識方法。

【請求項 １０】

図形データを読み込む第１のステップと、
前記第１のステップにより読み込まれた図形データから、設計要素に基づいて図形を検出する第２のステップと、
前記第２のステップにより検出された図形を、前記設計要素に置き換える第３のステップと
を有する自動認識方法。

【請求項 １１】

請求項 ９または １０のいずれか １項に記載の自動認識方法において、
前記第２のステップは、前記設計要素に含まれる予め定められた部品であって、該部品の形状と所定の範囲で一致する図形を、前記図形データから検出する
自動認識方法。

【請求項 １２】

請求項 ９または １０のいずれか １項に記載の自動認識方法において、
前記第２のステップは、前記設計要素に含まれる予め定められた文字であって、該文字の形状と所定の範囲で一致する図形を、前記図形データから検出する
自動認識方法。

【請求項 １３】

請求項 ９または １０のいずれか １項に記載の自動認識方法において、
前記設計要素に含まれる基準図形であって、前記図形データから、基準図形を特定する特定ステップと、
前記特定ステップにより特定された前記基準図形を格納するステップとを有し、
前記第２のステップは、前記特定ステップにより特定された基準図形の形状と所定の範囲で一致する図形を、前記図形データから検出する
自動認識方法。

【請求項 １４】

請求項 ９に記載の自動認識方法において、
前記第２のステップにより前記図形データから検出された複数のレジスト開口部の図形に基づいて、電氣的接続情報を検出する電氣的接続情報検出ステップ
を有する自動認識方法。

【請求項 １５】

請求項 １４に記載の自動認識方法において、
前記電氣的接続情報検出ステップは、
電氣的な接続情報を含まない第１の図形データから、第１の電氣的接続情報を検出する第１の電氣的接続情報検出ステップと、
電氣的な接続情報を含まない第２の図形データから、第２の電氣的接続情報を検出する第２の電氣的接続情報検出ステップと
を有する自動認識方法。

【請求項 １６】

請求項 １５に記載の自動認識方法において、さらに、
前記第１の電氣的接続情報検出ステップにより検出された第１の電氣的接続情報と前記第２の電氣的接続情報検出ステップにより検出された第２の電氣的接続情報とを比較し、

10

20

30

40

50

前記第 1 の電氣的接続情報と前記第 2 の電氣的接続情報との差分を抽出する差分抽出ステップ

を有する自動認識方法。

【請求項 17】

請求項 1、2、3、4、5、6、7 または 8 のいずれか 1 項に記載の自動認識装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【請求項 18】

請求項 9、10、11、12、13、14、15 または 16 のいずれか 1 項に記載の自動認識方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 19】

請求項 17 または 18 のいずれか 1 項に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動認識装置、自動認識方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関し、さらに詳細には、電子基板の製造設計における設計要素を自動認識する自動認識装置、自動認識方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関し、特に、電子機器の製造設計分野において用いて好適な自動認識装置、自動認識方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

ここで、本明細書において、「設計要素」とは、「部品」、「端子」、「配線パターン」、「シルク」、「文字」、「シルク文字」、「子ファイル」、「ビア（スルーホール）」、「ランド」、「レジスト」、「レジスト開口部」、「電氣的な接続情報」、「ホール」、「回路記号」、「回路ブロック」、「合わせマーク」、「基板外形」あるいは「ミシン目」などのような、電子基板を設計する際に必要な各種の要素を意味する。

【0003】

そして、設計要素の自動認識とは、上記したような各種の設計要素を自動的に認識することと、当該認識した設計要素に置き換えることとを意味する。

【0004】

なお、本明細書において、「子ファイル」とは、単基板の単位にグループ化された個々のデータのそれぞれを意味する。

【背景技術】

【0005】

従来より、電子機器の製造設計分野においては、コンピュータ支援製造（CAM：Computer Aided Manufacturing）システムで用いるデータたる CAM データなどのように、電氣的な接続関係を示すことなく単に直線、円あるいは円弧などの図形のみを示すデータ（以下、「電氣的な接続関係を示すことなく単に直線、円あるいは円弧などの図形のみを示すデータ」を「図形データ」と適宜に称する）を元にして、電子基板の製造設計を行うことがある。

【0006】

ところで、こうした CAM データなどの図形データを元にして電子基板の設計を行う際には、当該図形データを加工して部品、文字、子ファイルなどの設計要素を識別できるデータを一旦生成し、こうして生成したデータを用いて設計を行う必要があった。

【0007】

即ち、図形データを加工して部品、文字、子ファイルなどの設計要素を識別できるデータを生成をしなければ、以下に説明するように、電子基板の設計時における部品間のクリアランスのチェック、部品配置の検討あるいはシルク情報（部品の形状や回路記号、製品番号あるいは会社名などの情報）をシルク印刷する領域を制限するためのシルクカットな

10

20

30

40

50

どの設計ができなかったり、あるいは、それらができたとしても人手による作業であるため、設計時間が大幅に膨れ上がることからである。

【 0 0 0 8 】

まず、図形データを「部品」や「端子」あるいは「配線パターン」という設計要素が識別できるデータに加工する必要性ならびに従来の技術について説明する。

【 0 0 0 9 】

電子基板の設計において、部品の配置を検討をする場合には、近接する部品と部品とが互いに接触することがないように、当該近接する部品と部品との間に所定のクリアランスが保持されるようにしながら、当該近接する部品と部品との配置を検討する必要がある。

10

【 0 0 1 0 】

例えば、図 1 (a) に示すように、部品 1 と部品 2 とが定義された設計データであるならば、設計データ上において部品 1 と部品 2 とが「部品」という設計要素として識別されているため、部品 1 と部品 2 とが接触しないようにして配置を検討することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、図 1 (a) に示す設計データにおいては、部品の配置を検討する際における部品の移動についても、設計データ上において部品 1 と部品 2 とが「部品」という設計要素として識別されているため、部品単位で容易に移動することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

20

しかしながら、例えば、図 1 (b) に示す C A M データなどの図形データの場合には、図形データ上においては、部品 1 と部品 2 とにそれぞれ対応する図形が「部品」という設計要素としては識別されていないため、部品間のクリアランス、即ち、部品 1 と部品 2 との間の間隔を保持しながら配置を検討することができないものであった。

【 0 0 1 3 】

また、図 1 (b) に示す図形データにおいては、部品の配置を検討するために部品を移動する際には、図形データ上における部品の要素となる直線（例えば、図 1 (b) において、直線 1 乃至直線 1 1 など示す直線である）などを、人手により 1 つずつ選択して移動する必要があるため、その作業に長時間を要するものであった。

【 0 0 1 4 】

30

一方、接続関係の導通チェックによって配線ミスなどを検出しようとする場合には、部品の端子の接続状態をチェックする必要があるが、図 1 (a) に示す設計データであれば、部品 1、部品 1 の端子、部品 2、部品 2 の端子および導体パターンが「部品」、「端子」あるいは「配線パターン」という設計要素として識別されているため、部品 1 の端子と部品 2 との端子とが導体パターンで接続されているという接続状態を認識することができ、配線ミスなどの接続状態をチェックすることが可能となる。

【 0 0 1 5 】

しかしながら、図 1 (b) に示す C A M データなどの図形データの場合には、部品 1、部品 1 の端子、部品 2、部品 2 の端子および導体パターンが「部品」、「端子」あるいは「配線パターン」という設計要素としては識別されていないため、どの部品が接続されているのかを認識することができず、配線ミスなどの接続状態をチェックすることができないものであった。

40

【 0 0 1 6 】

次に、図形データをシルク印刷する対象の文字である「シルク文字」という設計要素が識別できるデータに加工する必要性ならびに従来の技術について説明する。

【 0 0 1 7 】

即ち、図 2 (a) に示すように、電子基板を製造する際に、設計データにおいて部品の端子にシルク文字が重なっていると、はんだ不良となり不良基板となってしまう。

【 0 0 1 8 】

50

設計データではこうしたはんだ不良を防ぐために、図 2 (b) に示すように、部品の端子と重なっているシルク文字の領域をカットするシルクカットの処理を施こして、設計データを編集することになる。

【 0 0 1 9 】

また、設計データにおいては、図 2 (a) に示すように、シルクが「 I C 1 」という文字、即ち、「 I C 1 」というシルク文字になっている場合には、電子基板上に配置された、例えば、数千個の部品の中からでも「 I C 1 」という部品を検索して、「 I C 1 」という部品を瞬時に探し出すことが可能である。

【 0 0 2 0 】

しかしながら、図 2 (c) に示す C A M データなどの図形データの場合には、単に直線や円という図形を認識することができるに過ぎず、シルク文字や部品の端子という設計要素としては識別されていないため、シルク文字と部品の端子とが重なっている箇所を認識することができず、シルクカットの処理を行うことができないものであった。

【 0 0 2 1 】

また、C A M データなどの図形データにおいては、電子基板上に配置された、例えば、数千個の部品の中から「 I C 1 」という部品を探すためには、人手による作業となるので長時間を要するものであった。

【 0 0 2 2 】

次に、図形データを「子ファイル」という設計要素が識別できるデータに加工する必要性ならびに従来の技術について説明する。

【 0 0 2 3 】

単基板を多面付けした基板データを加工する際に、図 3 (a) に示すように、当該多面付けされた基板データ内で子ファイルという設計要素を把握することができるよう加工されている設計データであれば、1つの子ファイルに対してのみ修正などの編集を行うことにより、図 3 (b) に示すように、他の子ファイルへもその修正内容を自動的に反映するように設計データを編集することができる。

【 0 0 2 4 】

しかしながら、図 3 (c) に示す C A M データなどの図形データの場合には、子ファイルという設計要素としての識別ができないため、設計データにおける子ファイル数分 (図 3 (c) に示す例では 1 2 箇所である) の人手による修正作業が必要となり、その作業に長時間を要するものであった。

【 0 0 2 5 】

以上においては、部品、端子、配線パターン、シルク文字あるいは子ファイルを設計要素として識別する必要性について説明したが、こうした必要性のため、C A M データなどの図形データを用いて電子基板の設計を行う際には、従来は人手により C A M データなどの図形データを加工して、当該図形データを部品、端子、配線パターン、シルク文字あるいは子ファイルなどの設計要素が識別できるデータに修正して、部品、端子、配線パターン、シルク文字あるいは子ファイルなどの設計要素を識別できるデータを生成する必要があり、その作業が繁雑であるとともに極めて膨大な時間を費やすこととなっていたという問題点があった。

【 0 0 2 6 】

次に、データの編集の前後での電気的な接続状態を比較するための従来の技術について説明すると、従来の技術では、データの編集の前後で電気的な接続状態がどの様に変化したかを検出するために、図 4 に示すように、当該編集の前後における接続情報を比較して差分の抽出を行っていた。

【 0 0 2 7 】

しかしながら、こうした接続情報を比較して差分を抽出するという手法は、編集対象の

10

20

30

40

50

データが部品、部品内の端子および配線パターンという設計要素を識別することができる設計データであることを前提としており、CAMデータなどの図形データでは、電氣的な接続状態の差分を検知してショートや断線などの設計ミスなどを確認することはできなかった。

【0028】

このため、CAMデータなどの図形データを用いて電子基板の設計を行う際においても、電氣的な接続状態を自動的に認識する手法の案出が強く望まれていた。

【0029】

なお、本願出願人が特許出願時に知っている先行技術は、上記において説明したようなものであって文献公知発明に係る発明ではないため、記載すべき先行技術情報はない。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0030】

本発明は、上記したような従来の技術の有する種々の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、CAMデータなどの図形データから設計要素を自動的に認識することができるようにした自動認識装置、自動認識方法、プログラムおよびコンピューター読み取り可能な記録媒体を提供しようとするものである。

【0031】

また、本発明の目的とするところは、CAMデータなどの図形データから設計要素を自動的に認識し、認識した設計要素に置き換えることができるようにした自動認識装置、自動認識方法、プログラムおよびコンピューター読み取り可能な記録媒体を提供しようとするものである。

20

【0032】

また、本発明の目的とするところは、CAMデータなどの図形データを用いて電子基板の設計を行う際に電氣的な接続状態を自動的に認識することができるようにした自動認識装置、自動認識方法、プログラムおよびコンピューター読み取り可能な記録媒体を提供しようとするものである。

【0033】

また、本発明の目的とするところは、CAMデータなどの図形データを用いて電子基板の設計を行う際に電氣的な接続状態を自動的に認識し、認識した電氣的な接続状態の差分を検知することができるようにした自動認識装置、自動認識方法、プログラムおよびコンピューター読み取り可能な記録媒体を提供しようとするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0034】

上記目的を達成するために、本発明は、CAMデータなどの図形データについて、従来は人手により部品、文字あるいは子ファイルなどの設計要素を識別することができるように修正していたものを、その修正作業を自動化して人手によらず自動的に行うことができるようにしたものである。

【0035】

従って、本発明によれば、CAMデータなどの図形データを元にして電子基板の設計を行う際に、その設計効率を大幅に向上させることができるようになる。

40

【0036】

また、上記目的を達成するために、本発明は、CAMデータなどの図形データについて、人手により接続状態を検出する、または、部品、端子あるいは配線パターンなどの設計要素を識別することができるように修正することなく、編集の前後における電氣的な接続状態の差分を検出することができるようにしたものである。

【0037】

従って、本発明によれば、CAMデータなどの図形データについても編集の前後における電氣的な接続状態の差分を検出することができるので、設計ミスなどのチェックを容易

50

に行うことができるようになる。

【 0 0 3 8 】

即ち、本発明のうち請求項 1 に記載の自動認識装置は、図形データを読み込む読込手段と、上記読込手段により読み込まれた図形データから、設計要素に基づいて図形を検出する要素図形検出手段とを有するようにしたものである。

【 0 0 3 9 】

また、本発明のうち請求項 2 に記載の自動認識装置は、図形データを読み込む読込手段と、上記読込手段により読み込まれた図形データから、設計要素に基づいて図形を検出する要素図形検出手段と、上記要素図形検出手段により検出された図形を、上記設計要素に置き換える置換手段とを有するようにしたものである。

10

【 0 0 4 0 】

また、本発明のうち請求項 3 に記載の自動認識装置は、本発明のうち請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の自動認識装置において、上記設計要素に含まれる予め定められた部品であって、該部品の形状を含む部品ライブラリを格納する格納手段を有し、上記要素図形検出手段は、上記図形データから、上記格納手段により格納された部品ライブラリの部品の形状と所定の範囲で一致する図形を検出するようにしたものである。

【 0 0 4 1 】

また、本発明のうち請求項 4 に記載の自動認識装置は、本発明のうち請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の自動認識装置において、上記設計要素に含まれる予め定められた文字であって、該文字の形状を含む文字コード表を格納する格納手段を有し、上記要素図形検出手段は、上記図形データから、上記格納手段により格納された文字コード表に含まれる文字の形状と所定の範囲で一致する図形を検出するようにしたものである。

20

【 0 0 4 2 】

また、本発明のうち請求項 5 に記載の自動認識装置は、本発明のうち請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の自動認識装置において、上記図形データから、基準図形を特定する特定手段と、上記特定手段により特定された上記基準図形を、設計要素として格納する格納手段とを有し、上記要素図形検出手段は、上記図形データから、上記格納手段により格納された基準図形の形状と所定の範囲で一致する図形を検出するようにしたものである。

30

【 0 0 4 3 】

また、本発明のうち請求項 6 に記載の自動認識装置は、本発明のうち請求項 1 に記載の自動認識装置において、上記要素図形検出手段により上記図形データから検出された複数のレジスト開口部の図形に基づいて、電気的接続情報を検出する電気的接続情報検出手段を有するようにしたものである。

【 0 0 4 4 】

また、本発明のうち請求項 7 に記載の自動認識装置は、本発明のうち請求項 6 に記載の自動認識装置において、上記電気的接続情報検出手段は、電気的な接続情報を含まない第 1 の図形データから、第 1 の電気的接続情報を検出する第 1 の電気的接続情報検出手段と、電気的な接続情報を含まない第 2 の図形データから、第 2 の電気的接続情報を検出する第 2 の電気的接続情報検出手段とを有するようにしたものである。

40

【 0 0 4 5 】

また、本発明のうち請求項 8 に記載の自動認識装置は、本発明のうち請求項 7 に記載の自動認識装置において、さらに、上記第 1 の電気的接続情報検出手段により検出された第 1 の電気的接続情報と上記第 2 の電気的接続情報検出手段により検出された第 2 の電気的接続情報とを比較し、上記第 1 の電気的接続情報と上記第 2 の電気的接続情報との差分を抽出する差分抽出手段を有するようにしたものである。

【 0 0 4 6 】

また、本発明のうち請求項 9 に記載の自動認識方法は、図形データを読み込む第 1 のステップと、上記第 1 のステップにより読み込まれた図形データから、設計要素に基づいて

50

図形を検出する第 2 のステップとを有するようにしたものである。

【 0 0 4 7 】

また、本発明のうち請求項 1 0 に記載の自動認識方法は、図形データを読み込む第 1 のステップと、上記第 1 のステップにより読み込まれた図形データから、設計要素に基づいて図形を検出する第 2 のステップと、上記第 2 のステップにより検出された図形を、上記設計要素に置き換える第 3 のステップとを有するようにしたものである。

【 0 0 4 8 】

また、本発明のうち請求項 1 1 に記載の自動認識方法は、本発明のうち請求項 9 または 1 0 のいずれか 1 項に記載の自動認識方法において、上記第 2 のステップは、上記設計要素に含まれる予め定められた部品であって、該部品の形状と所定の範囲で一致する図形を、上記図形データから検出するようにしたものである。

10

【 0 0 4 9 】

また、本発明のうち請求項 1 2 に記載の自動認識方法は、本発明のうち請求項 9 または 1 0 のいずれか 1 項に記載の自動認識方法において、上記第 2 のステップは、上記設計要素に含まれる予め定められた文字であって、該文字の形状と所定の範囲で一致する図形を、上記図形データから検出するようにしたものである。

【 0 0 5 0 】

また、本発明のうち請求項 1 3 に記載の自動認識方法は、本発明のうち請求項 9 または 1 0 のいずれか 1 項に記載の自動認識方法において、上記設計要素に含まれる基準図形であって、上記図形データから、基準図形を特定する特定ステップと、上記特定ステップにより特定された上記基準図形を格納するステップとを有し、上記第 2 のステップは、上記特定ステップにより特定された基準図形の形状と所定の範囲で一致する図形を、上記図形データから検出するようにしたものである。

20

【 0 0 5 1 】

また、本発明のうち請求項 1 4 に記載の自動認識方法は、本発明のうち請求項 9 に記載の自動認識方法において、上記第 2 のステップにより上記図形データから検出された複数のレジスト開口部の図形に基づいて、電氣的接続情報を検出する電氣的接続情報検出ステップを有するようにしたものである。

【 0 0 5 2 】

また、本発明のうち請求項 1 5 に記載の自動認識方法は、本発明のうち請求項 1 4 に記載の自動認識方法において、上記電氣的接続情報検出ステップは、電氣的な接続情報を含まない第 1 の図形データから、第 1 の電氣的接続情報を検出する第 1 の電氣的接続情報検出ステップと、電氣的な接続情報を含まない第 2 の図形データから、第 2 の電氣的接続情報を検出する第 2 の電氣的接続情報検出ステップとを有するようにしたものである。

30

【 0 0 5 3 】

また、本発明のうち請求項 1 6 に記載の自動認識方法は、本発明のうち請求項 1 5 に記載の自動認識方法において、さらに、上記第 1 の電氣的接続情報検出ステップにより検出された第 1 の電氣的接続情報と上記第 2 の電氣的接続情報検出ステップにより検出された第 2 の電氣的接続情報とを比較し、上記第 1 の電氣的接続情報と上記第 2 の電氣的接続情報との差分を抽出する差分抽出ステップを有するようにしたものである。

40

【 0 0 5 4 】

また、本発明のうち請求項 1 7 に記載の発明は、本発明のうち請求項 1 、 2 、 3 、 4 、 5 、 6 、 7 または 8 のいずれか 1 項に記載の自動認識装置としてコンピューターを機能させるためのプログラムである。

【 0 0 5 5 】

また、本発明のうち請求項 1 8 に記載の発明は、本発明のうち請求項 9 、 1 0 、 1 1 、 1 2 、 1 3 、 1 4 、 1 5 または 1 6 のいずれか 1 項に記載の自動認識方法をコンピューターに実行させるためのプログラムである。

【 0 0 5 6 】

また、本発明のうち請求項 1 9 に記載の発明は、本発明のうち請求項 1 7 または 1 8 の

50

いずれか 1 項に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【発明の効果】

【0057】

本発明は、以上説明したように構成されているので、CAMデータなどの図形データから設計要素を自動的に認識することができるようになるという優れた効果を奏する。

【0058】

また、本発明は、以上説明したように構成されているので、CAMデータなどの図形データから設計要素を自動的に認識し、認識した設計要素に置き換えることができるようになるという優れた効果を奏する。

10

【0059】

また、本発明は、以上説明したように構成されているので、CAMデータなどの図形データを用いて電子基板の設計を行う際に電氣的な接続状態を自動的に認識することができるようになるという優れた効果を奏する。

【0060】

また、本発明は、以上説明したように構成されているので、CAMデータなどの図形データを用いて電子基板の設計を行う際に電氣的な接続状態を自動的に認識し、認識した電氣的な接続状態の差分を検知することができるようになるという優れた効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0061】

20

以下、添付の図面を参照しながら、本発明による自動認識装置、自動認識方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体の実施形態の一例を詳細に説明するものとする。

【0062】

図5には、設計要素ならびに電氣的な接続状態を自動的に認識する自動認識を行う本発明による自動認識装置の実施の形態の一例のハードウェア構成を表すブロック構成図が示されている。

【0063】

30

本発明における自動認識装置（以下、単に「自動認識装置」と適宜に称する）100のハードウェア構成は、公知のパーソナルコンピュータシステムや汎用コンピュータシステムなどで実現されており、その全体の動作を中央処理装置（CPU）10を用いて制御するように構成されている。

【0064】

そして、このCPU10には、バス12を介して、後述するCPU10の制御のためのプログラムや各種のデータなどを記憶するリードオンリメモリー（ROM）やCPU10のワーキングエリアとして用いられる記憶領域などを備えたランダムアクセスメモリー（RAM）などから構成される記憶装置（メモリー）14と、CPU10の制御に基づいて各種の表示を行うCRTや液晶パネルなどの画面を備えた表示装置16と、CPU10の制御により生成された各種データを出力するプリンターなどの出力装置18と、表示装置16の画面上における任意の位置を指定する入力装置たるマウスなどのポインティングデバイス20と、任意の文字を入力するための入力装置たるキーボードなどの文字入力デバイス22と、外部に接続される各種機器の入出力インターフェース回路（I/O）24とが接続されている。

40

【0065】

また、自動認識装置100においては、ハードディスクなどの外部記憶装置26がI/O24を介して接続されているとともに、コンパクトディスク（CD）やフレキシブルディスク（FD）などのようなコンピュータ読み取り可能な記録媒体（以下、単に「記録媒体」と適宜に称する）30へCPU10の制御に基づき生成された各種データを書き込んで記憶させたり記録媒体30に記憶された各種データをメモリー14へ読み込むための

50

リードライト装置 28 が I / O 24 を介して接続されている。

【0066】

ここで、後述する自動認識装置 100 による処理を実行するためのプログラムや当該処理に用いる各種データは、メモリー 14 のリードオンリメモリやランダムアクセスメモリへ予め記憶するようにしておいてもよいし、外部記憶装置 26 や記録媒体 30 からメモリー 14 のランダムアクセスメモリへ読み込むようにしてもよい。

【0067】

また、自動認識装置 100 に通信機能を設けるようにして、自動認識装置 100 による処理を実行するためのプログラムや当該処理に用いる各種データを、通信により外部から自動認識装置 100 のメモリー 14 のランダムアクセスメモリへ読み込むようにしてもよい。

10

【0068】

なお、以下の説明においては、自動認識装置 100 の理解を容易にするために、メモリー 14 に後述する自動認識装置 100 による処理を実行するためのプログラムや当該処理に用いる各種データが予め記憶されているものとする。

【0069】

また、LAN や WAN などのネットワークにより自動認識装置 100 を複数接続して、複数の自動認識装置 100 の間で各種のデータの送受信を可能とし、複数の自動認識装置 100 の間で各種のデータを共有化して各種の処理を行うようにしてもよい。

【0070】

20

以上の構成において、以下に自動認識装置 100 により実行される設計要素ならびに電氣的な接続状態を自動的に認識する自動認識の処理について詳細に説明するが、以下の説明においては、設計要素として部品を自動認識し部品に置き換える部品自動認識処理と、設計要素として文字を自動認識し文字に置き換える文字自動認識処理と、設計要素として子ファイルを自動認識することにより自動認識した子ファイルを自動的に生成する子ファイル自動生成処理と、設計要素としてレジスト開口部を自動認識することにより自動認識したレジスト開口部に基づいて電氣的な接続状態を抽出して比較することによって電氣的な接続状態を自動認識する接続状態抽出・比較処理についてのみ説明するものとし、他の設計要素については上記した各処理と同様であるため、その説明を援用することにより詳細な説明を省略する。

30

【0071】

ここで、図 6 には、上記した自動認識装置 100 の機能的特徴をブロック化した機能ブロック図が示されており、自動認識装置 100 においては、CPU 10 の制御により、部品自動認識処理 102 と、文字自動認識処理 104 と、子ファイル自動生成処理 106 と、レジスト開口部の自動認識を含む接続状態抽出・比較処理（CAM ネット自動抽出・比較処理）108 とが実行されるものであり、それにより CAM データなどの図形データから設計要素を自動的に認識し、認識した設計要素に置き換えることができ、また、CAM データなどの図形データを用いて電子基板の設計を行う際に電氣的な接続状態を自動的に認識することができる。

40

【0072】

以下、自動認識装置 100 により実行される部品自動認識処理 102、文字自動認識処理 104、子ファイル自動生成処理 106 および接続状態抽出・比較処理 108 の処理内容について詳細に説明する。

【0073】

(1) 部品自動認識処理 102 について

図 7 には、部品自動認識処理 102 の処理ルーチンのフローチャートが示されており、また、図 8 乃至図 16 には、部品自動認識処理 102 の動作例の説明図が示されている。

50

【 0 0 7 4 】

この部品自動認識処理 1 0 2 を実行することにより、図形データから部品が自動的に認識され部品に置き換えられることにより、当該図形データから部品を識別することができるようになり、部品間のクリアランスチェックや部品配置の検討などの設計チェックを行うことが可能になる。

【 0 0 7 5 】

なお、図形データを部品化しなければ、部品間のクリアランスチェックや部品配置の検討などの設計チェックを行うことができず、正常に動作する電子基板を設計することができないものである。

【 0 0 7 6 】

また、部品自動認識処理 1 0 2 によれば、図形データから自動的に部品を認識し、部品に置き換えることができるので、設計効率が著しく向上する。

【 0 0 7 7 】

自動認識装置 1 0 0 を使用するユーザーが、表示装置 1 6 の画面上において、ポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により部品自動認識処理 1 0 2 の実行の開始を指示する部品自動認識コマンドを入力すると、図 7 のフローチャートに示す部品自動認識処理 1 0 2 の処理ルーチンが起動される。

【 0 0 7 8 】

なお、この部品自動認識コマンドは、図 8 (a) に示す表示装置 1 6 の画面上における表示例の説明図に示すように、自動認識装置 1 0 0 の部品自動認識処理モードにおける選択モードで、ユーザーが「端子の認識」をポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により指定することにより入力されることになるものである。

【 0 0 7 9 】

この部品自動認識処理 1 0 2 の処理ルーチンが起動されると、はじめに、ユーザーによるポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により入力された各種のパラメータの設定が行われる（ステップ S 7 0 2 ）。

【 0 0 8 0 】

ここで、上記したユーザーにより入力されるパラメータとは、この実施の形態においては、図 8 (a) に示す表示装置 1 6 の画面上における表示例の説明図に示すように、「部品形状参照ファイル名」として入力される処理対象の図形データから部品として認識すべき形状を指定する情報と、「許容値」として入力される処理対象の図形データから部品として認識すべき形状と図形データが示す部品の形状との許容誤差を示す情報と、「同形状自動選択」として入力される部品を単独指示した場合に部品に置き換えるか否かを示す情報である。

【 0 0 8 1 】

上記した部品形状参照ファイル名として入力される情報とは、具体的には、電子基板の設計にかかる基板ファイルに設定された部品ライブラリを指定する情報であり、例えば、部品ライブラリ名を入力することにより当該部品ライブラリを指定するようにすればよい。

【 0 0 8 2 】

なお、各部品ライブラリには、電子基板の設計に用いる各部品の形状や端子番号などが予め記憶されているものとする。

【 0 0 8 3 】

また、許容値とは、具体的には、部品形状参照ファイル名として入力された部品ライブラリに記憶された形状と処理対象の図形データが示す図形の形状との許容誤差を示すものとなり、mm 単位で設定することができる。

【 0 0 8 4 】

なお、デフォルトでは許容値は 0 . 1 mm に設定されており、従って、自動認識装置 1

10

20

30

40

50

00はデフォルト状態では、0.1mm以内の誤差で部品ライブラリの形状と近似する図形データが示す図形を部品として認識する。

【0085】

ここで、部品形状参照ファイル名として、処理対象の電子基板の設計にかかる基板ファイルに設定された部品ライブラリとは異なる部品ライブラリ名を入力する場合には、参照ボタン8-1をポインティングデバイス20によりクリックして、図8(b)に示す表示装置16の画面上における表示例の説明図に示す部品ライブラリの選択画面を開き、所望の部品ライブラリの部品ライブラリ名を指定すると、その指定した部品ライブラリ名が部品形状参照ファイル名として入力されることになる。

【0086】

そして、部品ライブラリの選択画面で部品ライブラリ名を選択した場合には、図8(c)に示す表示装置16の画面上における表示例の説明図に示す層マッピングのダイアログが表示されるので、処理対象の電子基板の設計にかかる基板ファイルと部品ライブラリの層構成とが異なる場合などは、部品ライブラリの層番号と基板ファイルの層番号とを指定して対応付けを行う。

【0087】

また、デフォルトでは、部品ライブラリ形状のランド径、レジスト径などに対応するアパチャー番号を自動的に割り付けることになる。

【0088】

ステップS702の処理を終了すると、ステップS704の処理へ進み、部品自動認識処理の対象となる領域、即ち、部品自動認識する領域の指定があるか否かを判断する。

【0089】

具体的には、ユーザーによるポインティングデバイス20や文字入力デバイス22の操作によって部品自動認識する領域が指定されたか否かを判断することになる。

【0090】

上記したステップS704の判断処理において、部品自動認識する領域の指定がないと判断された場合には、ステップS706の処理へ進み、編集集中の基板データ内(即ち、部品自動認識処理102の処理対象のデータである)の導体層に存在する全ての図形データを読み出して、読み出した図形データをメモリー14に記憶する。

【0091】

一方、上記したステップS704の判断処理において、部品自動認識する領域の指定があると判断された場合には、当該指定された領域内の導体層に存在する全ての図形データを読み出して、読み出した図形データをメモリー14に記憶する。

【0092】

即ち、自動認識装置100においては、デフォルトでは、編集集中の基板ファイル内のデータの導体層に存在する全図形データが部品自動認識の対象となるものであり、領域を指示した場合には、指示した領域内の導体層に存在する全ての図形データが部品自動認識の対象となる。

【0093】

なお、一般に、部品は、図9(a)に示すように複数層にまたがる多数の図形によって構成されている。

【0094】

この実施の形態においては、図9(a)に示すように基板上に展開された複数層にまたがる図形の中から、部品に必要な全ての図形を検知して、図9(b)に示すような該当する部品に置き換える場合について説明することとする。

【0095】

上記したステップS706またはステップS708の処理を終了すると、ステップS710の処理へ進み、ステップS706またはステップS708の処理によりメモリー14に記憶された図形の中で、ステップS702の処理で設定されたパラメータの中の指定された許容値以内の誤差でステップS702の処理で設定されたパラメータの中の指定され

10

20

30

40

50

た部品ライブラリの端子の形状（端子形状）に近似する図形（以下、「端子図形」と適宜に称する）を検出し、当該端子図形と、当該端子図形に近似する部品ライブラリ番号と、回転角 0° とをメモリー14に記憶する。

【0096】

具体的には、まず、基板上に展開された図形（図10（a）を参照する）と各部品ライブラリに記憶されている部品たる端子の形状（端子形状）（図10（b）を参照する）とを比較し、図10（a）に示す基板上に展開された図形の中から、図10（b）に示す各部品ライブラリにおける端子形状に許容値以内の誤差で近似する図形たる端子図形を検出することになる。なお、この段階では、各部品ライブラリにおける端子形状以外の形状、例えば、シルクの形状などは検出対象とはしない。

10

【0097】

ここで、図11（b）に示すように各部品ライブラリが複数の端子を持つ場合には（図11（b）に示す例においては、2つの端子が 0.5mm の端子間距離を開けて隣接して配置されている）、基板上に展開された図形において、図11（a）に示すように端子図形間の相対位置が許容値以内の誤差で部品ライブラリの端子形状に近似する端子図形、即ち、端子図形間の距離が許容値以内の誤差で部品ライブラリの端子形状に近似する端子図形同士をグループ化する。

【0098】

また、その際には、部品ライブラリの端子数と同じ数の端子図形をグループ化するものである。

20

【0099】

従って、図11（a）（b）に示す例においては、部品ライブラリの端子数が2であるので、基板上に展開された図形において2つの端子図形をグループ化することになる。

【0100】

さらに、端子図形と、端子図形に近似する部品ライブラリ番号と、回転角 0° とをメモリー14に記憶することになる。

【0101】

上記したステップS710の処理を終了すると、ステップS712の処理へ進み、ステップS710の処理において部品ライブラリにおける端子形状に近似する図形として検出されなかったメモリー14に記憶された導体層の図形の中から、部品ライブラリの端子形状を任意の角度（例えば、 45° 、 90° 、 135° 、 180° 、 225° 、 270° 、 315° など）で回転した際に許容値以内の誤差で近似する図形（端子図形）を検出し、当該検出した端子図形と、当該検出した端子図形に近似する部品ライブラリ番号と、当該検出した端子図形が端子形状と近似する際の回転角度とをメモリー14に記憶する。

30

【0102】

即ち、端子として検出されなかった基板上に展開された図形から、部品ライブラリの端子形状を回転させた時の形状と一致している図形を検出する。

【0103】

検出の際の処理の詳細は、上記したステップS710の処理の場合と同様であるが、部品ライブラリの端子形状を任意の角度で回転させながら図形と比較し（図12（a）を参照する）、許容値以内の誤差で近似する端子図形を検出する（図12（b）を参照する）点においてのみ異なる。

40

【0104】

上記したステップS712の処理を終了すると、ステップS714の処理へ進み、部品自動認識処理の対象となる領域、即ち、部品自動認識する領域の指定があるか否かを判断する。

【0105】

具体的には、ユーザーによるポインティングデバイス20や文字入力デバイス22の操作により、部品自動認識する領域が指定されているか否かを判断することになる。

【0106】

50

上記したステップ S 7 1 4 の判断処理において、部品自動認識する領域の指定がないと判断された場合には、ステップ S 7 1 6 の処理へ進み、編集集中の基板データ内の導体層以外の全ての図形データを読み出して、読み出した図形データをメモリー 1 4 に記憶する。

【 0 1 0 7 】

一方、上記したステップ S 7 1 4 の判断処理において、部品自動認識する領域の指定があると判断された場合には、当該指定された領域内の導体層以外の全ての図形データを読み出して、読み出した図形データをメモリー 1 4 に記憶する。

【 0 1 0 8 】

即ち、自動認識装置 1 0 0 においては、デフォルトでは、基板ファイル内の全図形データが部品自動認識の対象となるものであり、領域を指示した場合には、指示した領域内の全ての図形データが部品自動認識の対象となる。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 7 1 6 またはステップ S 7 1 8 の処理を終了すると、ステップ S 7 2 0 の処理へ進み、ステップ S 7 1 6 またはステップ S 7 1 8 の処理によりメモリー 1 4 に記憶された導体層以外の図形の中で、ステップ S 7 0 2 の処理で設定されたパラメータの中の指定された許容値以内の誤差でステップ S 7 0 2 の処理で設定されたパラメータの中の指定された部品ライブラリの形状（端子以外の形状）に近似する図形、即ち、端子以外の図形（以下、「端子外図形」と適宜に称する）を検出し、当該端子外図形をメモリー 1 4 に記憶された端子図形とともに部品に置き換え、部品として認識することができるように表示装置 1 6 の画面に表示し、この部品自動認識処理 1 0 2 の処理ルーチン終了する。

【 0 1 1 0 】

即ち、ステップ S 7 1 2 の処理により端子形状を回転させて当該端子形状に近似する図形を検出した後に、端子以外のシルク形状などに近似している図形があれば端子図形とともに部品として認識し、それらの図形を部品として識別できるようにデータの生成を行って、生成したデータをメモリー 1 4 に記憶するという処理を行うとともに表示装置 1 6 の画面に表示し、ユーザーがそれらの図形を実質的に部品に置き換えて把握することができるようにするものである。

【 0 1 1 1 】

具体的には、基板上に展開された図形を参照して、上記のようにしてグループ化された端子図形に相当する形状以外の各部品ライブラリにおける形状（例えば、シルクなどである）（図 1 3（b）を参照する）を、基板上に展開された図形の中から検出するというものである（図 1 3（a）を参照する）。

【 0 1 1 2 】

そして、部品に必要な全ての図形が近似する場合には、メモリー 1 4 に記憶された基板上に展開された図形を部品に置き換えるものである。

【 0 1 1 3 】

ここで、このステップ S 7 1 8 における図形の部品への置き換えならびに表示装置 1 6 の画面への表示は、自動認識装置 1 0 0 のユーザーが、表示装置 1 6 のメニュー画面上において、ポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により部品自動認識処理 1 0 2 の実行の終了を指示する「コマンド終了」を入力すると（図 1 4（a）を参照する）、それに応じて基板上に展開された図形の部品への置き換えが行われ、ユーザーがそれらの図形を部品として識別できるようにして表示装置 1 6 の画面への表示が行われることになる（図 1 4（b）を参照する）。

【 0 1 1 4 】

なお、自動認識装置 1 0 0 においては、上記のようにして部品自動認識処理 1 0 2 を実行した後に、自動認識装置 1 0 0 のユーザーによるポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により、以下に説明するような編集の処理を行うことができるようになされている。

【 0 1 1 5 】

10

20

30

40

50

最初に、その編集の処理として、部品への形状の追加の処理について説明する。

【0116】

まず、部品内の図形として、基板上に展開された図形を追加する場合には、表示装置 16 の選択モード画面上において、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「追加」を指定する（図 15（a）を参照する）。

【0117】

次に、追加先の部品を指示した後に基板上に展開された追加する図形を指示すると（図 15（b）を参照する）、当該追加する図形を部品内データとして追加する処理が行われ、当該追加する図形も部品内の図形として認識するようにデータの更新が行われ、ユーザーが当該追加する図形も含めて部品として識別できるように表示装置 16 の画面への表示が行われることになる（図 15（c）を参照する）。

10

【0118】

続いて、上記した編集の処理として、部品から形状を除外する処理について説明する。

【0119】

まず、部品内の図形から一部の図形を除外する場合には、表示装置 16 の選択モード画面上において、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「除外」を指定する（図 16（a）を参照する）。

【0120】

次に、形状を除外する対象の部品を指示した後に部品内における除外する図形を指示すると（図 16（b）を参照する）、当該除外する図形を部品内データから除く処理が行われ、当該除外する図形を除いた図形を部品内の図形として認識するようにデータの更新が行われ、ユーザーが当該除外する図形を除いて部品として識別できるように表示装置 16 の画面への表示が行われることになる（図 16（c）を参照する）。

20

【0121】

なお、上記のようにして部品内の図形を除外した場合には、当該除外された図形は、基板上に展開された図形として認識されるようになる。

【0122】

（2）文字自動認識処理 104 について

図 17 には、文字自動認識処理 104 の処理ルーチンのフローチャートが示されており、また、図 18 乃至図 25 には、文字自動認識処理 104 の動作例の説明図が示されており、これら図 17 乃至図 25 を参照しながら、文字自動認識処理 104 について説明する。

30

【0123】

この文字自動認識処理 104 においては、文字や図形の固まり、即ち、複数の文字や図形の集合体を選択することが可能であり、文字自動認識処理 104 を実行することにより、図形データをシルク化することができ、これにより導体とシルクとのクリアランスチェックやシルクカットなどを行うことが可能になる。

【0124】

なお、図形データをシルク化しなければ、導体とシルクとのクリアランスチェックやシルクカットなどに関する設計を行うことができず、こうした設計が行えないため半田不良などを招来する原因となるものである。

40

【0125】

そして、文字自動認識処理 104 により図形データから自動的にシルク化できれば、設計効率が著しく向上する。

【0126】

自動認識装置 100 を使用するユーザーが、表示装置 16 の画面上において、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により文字自動認識処理 104 の実行の開始を指示する文字自動認識コマンドを入力すると、図 17 のフローチャートに示す文

50

字自動認識処理 104 の処理ルーチンが起動される。

【0127】

なお、この文字自動認識コマンドは、図 18 (a) に示す表示装置 16 の画面上における表示例の説明図に示すように、自動認識装置 100 の文字自動認識処理モードにおける編集モードで、ユーザーが「認識」をポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により指定することにより入力されることになるものである。

【0128】

この文字自動認識処理 104 の処理ルーチンが起動されると、はじめに、ユーザーによるポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により入力された各種のパラメータの設定が行われる (ステップ S 1702)。

10

【0129】

ここで、パラメータを個別に指定する場合には、図 18 (b) に示す表示装置 16 の画面上における表示例の説明図に示すように、編集モードのアシスト画面上において、ユーザーはポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「個別指定」を指定して、個別指定モードを選択する。

【0130】

一方、文字テーブルでパラメータを指定する場合には、編集モードのアシスト画面上において、ユーザーはポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「テーブル指定」を指定して、テーブル指定モードを選択する。

【0131】

なお、上記のようにしてテーブル指定モードを選択すると、図 18 (c) に示す表示装置 16 の画面上における表示例の説明図に示すように、文字テーブル指定ダイアログが起動されるので、ユーザーはポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により、検出する文字の文字テーブル番号を指定して、OK ボタン 17 - 1 をクリックすることにより所望の文字テーブルを選択する。

20

【0132】

また、一文字として認識される文字列を無視する場合には、図 18 (d) に示す表示装置 16 の画面上における表示例の説明図に示すように、編集モードのアシスト画面上において、ユーザーはポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「一文字を認識しない」を指定して、一文字で認識される文字列を無視するよう設定する。

30

【0133】

さらに、ユーザーは、図 18 (e) に示す表示装置 16 の画面上における表示例の説明図に示すように、編集モードのアシスト画面上において、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「文字」あるいは「図形グループ」のいずれかを一方を指定して、パラメータとして基板上に展開された図形を「文字」あるいは「図形グループ」のいずれとして認識して置き換えるかを選択する。

【0134】

ここで、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「文字」を指定した場合には、基板上に展開された図形は、文字コード表に記載された文字として認識されて置き換えられることになる。

40

【0135】

また、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「図形グループ」を指定した場合には、基板上に展開された図形は、「図形グループ」として認識して置き換えられることになる。

【0136】

なお、「図形グループ」とは、複数の図形を 1 つの固まり、即ち、複数の図形を単一の図形として扱えるようにしたデータを意味する。

【0137】

従って、シルクの「図形グループ」として置き換えることにより、部品の端子とシルクとが重なっている箇所をシルクカットすることができるようになる。

50

【 0 1 3 8 】

ステップ S 1 7 0 2 の処理を終了すると、ステップ S 1 7 0 4 の処理へ進み、文字自動認識処理の対象となる領域、即ち、文字自動認識する領域の指定があるか否かを判断する。

【 0 1 3 9 】

具体的には、ユーザーによるポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により、文字自動認識する領域が指定されているか否かを判断することになる。

【 0 1 4 0 】

上記したステップ S 1 7 0 4 の判断処理において、文字自動認識する領域の指定がないと判断された場合には、ステップ S 1 7 0 6 の処理へ進み、編集集中の基板内データの全ての図形データを読み出して、読み出した図形データをメモリー 1 4 に記憶する。

10

【 0 1 4 1 】

一方、上記したステップ S 1 7 0 4 の判断処理において、文字自動認識する領域の指定があると判断された場合には、当該指定された領域内の全ての図形データを読み出して、読み出した図形データをメモリー 1 4 に記憶する。

【 0 1 4 2 】

即ち、自動認識装置 1 0 0 においては、デフォルトでは基板上に展開された全図形が文字列（ 1 文字を含む）を認識する処理の対象となるものであるが、領域を指示した場合には、指示した領域内の全図形が文字列（ 1 文字を含む）の認識の対象となり、文字列（ 1 文字を含む）として認識された図形を文字列（ 1 文字を含む）として識別できるようにデータの生成を行って、図形の文字列（ 1 文字を含む）への置き換えが行われる。

20

【 0 1 4 3 】

上記したステップ S 1 7 0 6 またはステップ S 1 7 0 8 の処理を終了すると、ステップ S 1 7 1 0 の処理へ進み、 1 つのグループとする図形の許容値の指定があるか否かを判断する。

【 0 1 4 4 】

なお、この許容値は、ステップ S 1 7 0 2 の処理においてパラメータの 1 つとして mm 単位で設定されるものであり、デフォルトとしては 0 . 1 mm が設定されている。

【 0 1 4 5 】

上記したステップ S 1 7 1 0 の判断処理において、 1 つのグループとする図形の許容値の指定がないと判断された場合には、ステップ S 1 7 1 2 の処理へ進み、ステップ S 1 7 0 6 またはステップ S 1 7 0 8 の処理によりメモリー 1 4 に記憶された図形の中で、 0 . 1 mm 以内の誤差で近接する図形群を 1 文字の図形グループとしてメモリー 1 4 に記憶する。

30

【 0 1 4 6 】

一方、上記したステップ S 1 7 1 0 の判断処理において、 1 つのグループとする図形の許容値の指定があると判断された場合には、ステップ S 1 7 1 4 の処理へ進み、ステップ S 1 7 0 6 またはステップ S 1 7 0 8 の処理によりメモリー 1 4 に記憶された図形の中で、ステップ S 1 7 0 2 の処理で設定されたパラメータの中の指定された許容値以内の誤差で近接する図形群を 1 文字の図形グループとしてメモリー 1 4 に記憶する。

40

【 0 1 4 7 】

即ち、ステップ S 1 7 1 2 ならびにステップ S 1 7 1 4 の処理においては、具体的には、図 1 9 に示すように、シルク層の図形で、接触あるいは許容値として指定する指定誤差範囲内に近接する図形データを 1 つの図形グループとして認識するものである。

【 0 1 4 8 】

そして、ステップ S 1 7 1 2 あるいはステップ S 1 7 1 4 の処理を終了すると、ステップ S 1 7 1 6 の処理へ進み、図形グループではなく、文字に置き換える指定があるか否かを判断する（図 1 8（ e ）を参照する）。

【 0 1 4 9 】

上記したステップ S 1 7 1 6 の判断処理において、図形グループではなく、文字に置き

50

換える指定があると判断された場合には、ステップ S 1 7 1 8 の処理へ進み、メモリー 1 4 に記憶された全ての図形グループを、文字コード表の中の近似する文字に置き換えてメモリー 1 4 に記憶する。

【 0 1 5 0 】

即ち、メモリー 1 4 に記憶された全ての図形グループの形状と文字コード表の中の文字の形状とを比較し、図形グループの形状と近似する形状の文字コード表の文字を認識し、当該認識した文字を当該図形グループ文字として識別できるようにデータの生成を行って、生成したデータをメモリー 1 4 に記憶するという処理を行うものである。

【 0 1 5 1 】

つまり、ステップ S 1 7 1 8 の処理においては、文字に置き換える指定があった場合に、図 2 0 (a) に示すように、ステップ S 7 1 2 あるいはステップ S 1 7 1 4 の処理で認識した図形グループの固まりと、数字、英字、ひらがな、カタカナあるいは漢字のコード表とを比較して、図形グループの固まりを近似する形状の文字として認識して当該文字に置き換えることになる。

【 0 1 5 2 】

また、このステップ S 1 7 1 8 の処理においては、線幅に該当するアパチャー番号を付与し、フォトリソを可能にする処理も行われる。

【 0 1 5 3 】

上記したステップ S 1 7 1 8 の処理を終了すると、ステップ S 1 7 2 0 の処理へ進み、ステップ S 1 7 1 2、ステップ S 1 7 1 4 あるいはステップ S 1 7 1 8 の処理で図形グループあるいは文字に置き換えられなかったメモリー 1 4 に記憶された図形グループの中から、文字を任意の角度（例えば、45°、90°、135°、180°、225°、270°、315°など）で回転した際に許容値以内の誤差で近似する図形グループを検出し、当該検出した図形グループと、当該検出した図形グループに近似する文字と、当該検出した図形グループが文字と近似する際の回転角度とをメモリー 1 4 に記憶する。

【 0 1 5 4 】

即ち、文字として認識された図形グループを文字として識別できるようにデータの生成を行って、図形グループを近似する文字に置き換えて、文字を回転した際の回転角度（以下、「文字角度」と適宜に称する）とともにメモリー 1 4 に記憶する。

【 0 1 5 5 】

つまり、ステップ S 1 7 2 0 の処理においては、ステップ S 7 1 2、ステップ S 1 7 1 4 あるいはステップ S 1 7 1 8 の処理で図形グループあるいは文字として認識されなかった図形について、任意の角度で仮想的に回転した際に（図 2 0 (b) を参照する）、それと近似する形状の文字に置き換えることになる。

【 0 1 5 6 】

ステップ S 1 7 2 0 の処理を終了すると、ステップ S 1 7 2 2 の処理へ進み、複数の文字を 1 つの文字列とする文字間隔の許容値の指定があるか否かを判断する。

【 0 1 5 7 】

なお、この許容値は、ステップ S 1 7 0 2 の処理においてパラメータの 1 つとして mm 単位で設定されるものであり、デフォルトとしては 0 . 2 mm が設定されている。

【 0 1 5 8 】

上記したステップ S 1 7 2 2 の判断処理において、複数の文字を 1 つの文字列とする文字間隔の許容値の指定がないと判断された場合には、ステップ S 1 7 2 4 の処理へ進み、ステップ S 1 7 1 2、ステップ S 1 7 1 4、ステップ S 1 7 1 8 またはステップ S 1 7 2 0 の処理によりメモリー 1 4 に記憶された図形グループあるいは文字の中で、0 . 2 mm 以内に近接し、かつ、文字角度が一致する文字を、1 つの文字列としてメモリー 1 4 に記憶する。

【 0 1 5 9 】

一方、上記したステップ S 1 7 2 2 の判断処理において、複数の文字を 1 つの文字列とする文字間隔の許容値の指定があると判断された場合には、ステップ S 1 7 2 6 の処理へ

10

20

30

40

50

進み、ステップ S 1 7 1 2、ステップ S 1 7 1 4、ステップ S 1 7 1 8 またはステップ S 1 7 2 0 の処理によりメモリー 1 4 に記憶された図形グループあるいは文字の中で、ステップ S 1 7 0 2 の処理で設定されたパラメータの中の指定された文字間隔の許容値以内に近接し、かつ、文字角度が一致する文字を、1 つの文字列としてメモリー 1 4 に記憶する。

【 0 1 6 0 】

即ち、ステップ S 1 7 2 4 ならびにステップ S 1 7 2 6 の処理においては、具体的には、図 2 0 (c) に示すように、上記した処理で置き換えられた複数の文字が、指定の文字間隔内で近接している場合に文字列に置き換える処理を行う。

【 0 1 6 1 】

ステップ S 1 7 2 4 あるいはステップ S 1 7 2 6 の処理を終了すると、ステップ S 1 7 2 8 の処理へ進み、「1 文字を認識しない」の指定があるか否かを判断する (図 1 8 (d) を参照する) 。

【 0 1 6 2 】

なお、この「1 文字を認識しない」の指定は、上記したように、ステップ S 1 7 0 2 の処理においてパラメータの 1 つとして設定されるものである。

【 0 1 6 3 】

上記したステップ S 1 7 2 8 の判断処理において、「1 文字を認識しない」の指定がないと判断された場合には、後述するステップ S 1 7 3 4 の処理へ進む。

【 0 1 6 4 】

一方、上記したステップ S 1 7 2 8 の判断処理において、「1 文字を認識しない」の指定があると判断された場合には、ステップ S 1 7 3 0 の処理へ進み、図形グループではなく文字に置き換える指定があるか否かを判断する (図 1 8 (e) を参照する) 。

【 0 1 6 5 】

上記したステップ S 1 7 3 0 の判断処理において、図形グループではなく文字に置き換える指定がないと判断された場合には、後述するステップ S 1 7 3 4 の処理へ進む。

【 0 1 6 6 】

一方、上記したステップ S 1 7 3 0 の判断処理において、図形グループではなく文字に置き換える指定があると判断された場合には、ステップ S 1 7 3 2 の処理へ進み、メモリー 1 4 に記憶された文字列の中で、1 文字よりなる文字列をメモリー 1 4 から削除する。

【 0 1 6 7 】

そして、ステップ S 1 7 3 2 の処理を終了した場合、ステップ S 1 7 2 8 の判断処理において「1 文字を認識しない」の指定がないと判断された場合あるいはステップ S 1 7 3 0 の判断処理において図形グループではなく文字に置き換えるの指定がないと判断された場合には、メモリー 1 4 に記憶された文字列に対し、文字の線幅に該当するアバチャータブル番号と、文字サイズに該当する文字テーブル番号と、文字角度の属性とを付与し、例えば、図 2 1 に示すように、文字列を画面に表示する。

【 0 1 6 8 】

即ち、ステップ S 1 7 2 4 あるいはステップ S 1 7 2 6 で置き換えられた文字列の属性として、図 2 0 (d) に示すように、文字の線幅に近似するアバチャータブル番号を付与するとともに、文字幅、文字高さおよび文字間隔が近似する文字テーブル番号を付与する。

【 0 1 6 9 】

このようにすることにより、文字テーブル番号のサイズ変更により、文字サイズの一括変更を行うことが可能になる。

【 0 1 7 0 】

なお、自動認識装置 1 0 0 においては、上記のようにして文字自動認識処理 1 0 4 を実行した後に、自動認識装置 1 0 0 のユーザーによるポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により、以下に説明するような編集の処理を行うことができるようになされている。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 1 】

最初に、その編集の処理として、文字列を追加する処理について説明する。

【 0 1 7 2 】

まず、文字列として認識されている図形グループに、文字列として認識されていない他の図形を追加して新たな文字列として認識させる場合には、表示装置 16 の編集モード画面上において、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「追加」を指定する（図 22（a）を参照する）する。

【 0 1 7 3 】

次に、追加する文字列と追加先の文字列とを選択すると（図 22（b）を参照する）、追加する文字列と追加先の文字列を囲む矩形とが強調表示される（図 22（c）を参照する）。

10

【 0 1 7 4 】

また、追加先の文字列を変更する場合には、変更する追加先の文字列を指定すればよい（図 22（d）を参照する）。

【 0 1 7 5 】

続いて、上記した編集の処理として、文字列を除外する処理について説明する。

【 0 1 7 6 】

まず、文字列として認識されている図形グループから、一部の図形グループを除外する場合には、表示装置 16 の編集モード画面上において、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「除外」を指定する（図 23（a）を参照する）する。

20

【 0 1 7 7 】

次に、除外対象の文字列と当該除外対象の文字列を含む文字列とを選択すると（図 23（b）を参照する）、選択した除外対象の文字列から除外され（図 23（c）を参照する）、除外された文字列は基板上に展開された図形となる。

【 0 1 7 8 】

続いて、上記した編集の処理として、文字列をマージ（併合）する処理について説明する。

【 0 1 7 9 】

まず、複数の文字列として認識されている図形グループ同士をマージする場合には、表示装置 16 の編集モード画面上において、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「マージ」を指定する（図 24（a）を参照する）。

30

【 0 1 8 0 】

次に、マージする対象の一方の文字列を選択すると、当該選択したマージする対象の一方の文字列が強調表示される（図 24（b）を参照する）。

【 0 1 8 1 】

そして、マージする対象の他方の文字列を選択すると、当該選択したマージする対象の他方の文字列が強調表示され（図 24（c）を参照する）、上記した一方の文字列と他方の文字列とがマージされる（図 24（d）を参照する）。

【 0 1 8 2 】

なお、この文字列をマージする処理において追加先を解除する場合には、再度追加先の文字列を選択すればよい。

40

【 0 1 8 3 】

続いて、上記した編集の処理として、文字列を分割する処理について説明する。

【 0 1 8 4 】

まず、単一の文字列として認識されている図形グループを、それぞれが文字列として認識される複数の図形グループに分割する場合には、表示装置 16 の編集モード画面上において、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により「分割」を指定する（図 25（a）を参照する）。

【 0 1 8 5 】

次に、分割対象の文字列において分割位置を指定すると（図 25（b）を参照する）、

50

指定した分割位置で文字列が分割され（図 2 5（c）を参照する）、分割後のデータは、それぞれ文字列として認識される。

【0186】

なお、上記したように、除外の処理の場合には除外された文字列は基板上の図形として展開されるが、分割の場合には分割後のデータは両方とも文字列として認識される。

【0187】

（3）子ファイル自動生成処理 106 について

図 2 6 には、子ファイル自動生成処理 106 の処理ルーチンのフローチャートが示されており、また、図 2 7 乃至図 3 1 には、子ファイル自動生成処理 106 の動作例の説明図が示されており、これら図 2 6 乃至図 3 1 を参照しながら、子ファイル自動生成処理 106 について説明する。

10

【0188】

この子ファイル自動生成処理 106 によれば、図形データを子ファイル化することにより、編集作業を大幅に軽減することができるようになる。

【0189】

例えば、50 個の単基板の図形データをそれぞれ面付けしたデータを修正する場合でも、50 個の単基板の図形データをそれぞれ子ファイル化してあれば、いずれかの子ファイルを 1 個修正するのみで、その修正を残りの 49 個の子ファイルに反映させることが可能であるが、50 個の単基板の図形データをそれぞれ子ファイル化していない場合には、50 個の単基板の図形データをそれぞれ修正する必要がある。

20

【0190】

従って、図形データを自動的に子ファイル化することができれば、設計効率を著しく向上することができる。

【0191】

自動認識装置 100 を使用するユーザーが、表示装置 16 の画面上において、ポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により子ファイル自動生成処理 106 の実行の開始を指示する子ファイル自動生成コマンドを入力すると、図 2 6 のフローチャートに示す子ファイル自動生成処理 106 の処理ルーチンが起動される。

30

【0192】

なお、この子ファイル自動生成コマンドは、自動認識装置 100 の子ファイル自動生成処理モードで、ユーザーが子ファイル自動生成をポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により指定して選択することにより入力されることになるものである。

【0193】

この子ファイル自動生成処理 106 の処理ルーチンが起動されると、はじめに、ユーザーによるポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により入力された各種のパラメータの設定が行われる（ステップ S 2602）。

【0194】

40

ここで、ユーザーはポインティングデバイス 20 や文字入力デバイス 22 の操作により、図 2 7（a）に示す表示装置 16 の画面上における表示例の説明図に示すように、パラメータ画面上において「ファイル名」を入力したり、「許容値」を入力したりあるいは同形状判定を行うか否かを選択することにより、パラメータを入力する。

【0195】

それから、図 2 7（b）に示す子ファイル自動生成処理モードにおける選択モード画面において「外形 / 基準点指示」を選択し、図形データを子ファイル化する際の基準となる図形（以下、「基準図形」と適宜に称する）を選択する（図 2 7（c）を参照する）。

【0196】

なお、この動作例においては、基準図形を選択する際には、領域により指定することが

50

できるようになされているものとする。

【0197】

ここで指定した基準図形が、1つの子ファイルを検出して生成する際の単位となるものであり、基準図形を選択した後に、子ファイル自動生成処理106における後述の処理が実行されると、基準図形に類似する図形が子ファイルとして検出され、検出された図形が子ファイル単位にグループ化されることになる(図27(d))を参照する)。

【0198】

また、基準図形に類似する図形を子ファイル単位にグループ化する際には、図27(d)に示すように、図形が回転している場合でも子ファイルとして認識するようにしてもよく、この動作例においては、図形が回転している場合でも子ファイルとして認識する場合について説明した。

10

【0199】

ステップS2602の処理を終了すると、ステップS2604の処理へ進み、子ファイルの基準図形が、領域を指示することにより指定されたか否かを判断する。

【0200】

このステップS2604の判断処理において、子ファイルの基準図形が、領域を指示することにより指定されたと判断された場合には、ステップS2606の処理へ進み、指定された領域内に存在する全層の全データを読み出し、基準図形としてメモリー14に記憶する。

【0201】

20

一方、ステップS2604の判断処理において、子ファイルの基準図形が、領域を指示することにより指定されたのではないと判断された場合には、ステップS2608の処理へ進み、子ファイルの基準図形が、子ファイルの外形となる図形(以下、「外形図形」と適宜に称する)を選択して指定されたか否かを判断する。

【0202】

このステップS2608の判断処理において、子ファイルの基準図形が、子ファイルとなる図形の外形図形を選択して指定されたと判断された場合には、ステップS2610の処理へ進み、指定された外形図形内に存在する全層の全データを読み出し、基準図形としてメモリー14に記憶する。

【0203】

30

一方、ステップS2608の判断処理において、子ファイルの基準図形が、子ファイルとなる図形の外形図形を選択して指定されたのではないと判断された場合には、ステップS2612の処理へ進み、子ファイルの基準図形が、図形を構成する要素(線分や円などのように所定の図形を構成するためのものであり、以下においては「図形要素」と適宜に称する)を1つずつ指定されたものであるか否かを判断する。

【0204】

このステップS2612の判断処理において、子ファイルの基準図形が、図形要素を1つずつ指定されたものであると判断された場合には、ステップS2614の処理へ進み、指定された図形要素を全層の全データから読み出し、基準図形としてメモリー14に記憶する。

40

【0205】

一方、ステップS2612の判断処理において、子ファイルの基準図形が、図形要素を1つずつ指定されたのではないと判断された場合には、処理エラーであるとして(ステップS2616)、この子ファイル自動生成処理106の処理ルーチンを終了する。

【0206】

即ち、この子ファイル自動生成処理106においては、ステップS2606、ステップS2610あるいはステップS2614の各処理において、子ファイルの基準図形として指定された全層の図形群を全て読み込むことになる(図28(a))を参照する)。

【0207】

そして、上記したステップS2606、ステップS2610あるいはステップS261

50

4 の処理を終了すると、ステップ S 2 6 1 8 の処理へ進み、メモリー 1 4 に記憶された基準図形を子ファイルとして識別できるようにデータの生成を行って、当該基準図形を子ファイルとして置き換えて表示装置 1 6 の画面に表示する。

【0208】

そして、ステップ S 2 6 1 8 の処理を終了すると、ステップ S 2 3 2 0 の処理へ進み、基準図形以外の全データ（全層）を読み出し、対象図形としてメモリー 1 4 に記憶する。

【0209】

上記したステップ S 2 6 2 0 の処理を終了すると、ステップ S 2 6 2 2 の処理へ進み、メモリー 1 4 に記憶された基準図形と対象図形とを比較し、指定された許容値以内で近似する対象図形群を子ファイル単位に置き換えて表示装置 1 6 の画面に表示する。

10

【0210】

即ち、ステップ S 2 6 2 2 の処理においては、図形の回転は考慮せず、基準図形として指定された図形群と許容値以内で近似する図形群を子ファイルとして識別できるようにデータの生成を行って、子ファイルに置き換えるものである（図 2 8（b）を参照する）。

【0211】

上記したステップ S 2 6 2 2 の処理を終了すると、ステップ S 2 6 2 4 の処理へ進み、子ファイルに置き換えられなかった対象図形の中から、基準図形を任意の角度（例えば、 -45° 、 -90° 、 -135° 、 -180° 、 -225° 、 -270° 、 -315° など）で回転し、上記のように回転した基準図形と近似する図形群を子ファイルとして識別できるようにデータの生成を行って子ファイルに置き換え、対象図形が近似する基準図形の回転角度を子ファイルの属性として付与し、表示装置 1 6 の画面に表示して、この子ファイル自動生成処理 1 0 6 の処理ルーチンを終了する。

20

【0212】

即ち、ステップ S 2 6 2 4 の処理においては、基準図形として指定された図形群を任意の角度で回転し、許容値以内で近似する図形群を子ファイルに置き換えるものである（図 2 8（c）を参照する）。

【0213】

なお、自動認識装置 1 0 0 においては、上記のようにして子ファイル自動生成処理 1 0 6 を実行するものであるが、以下に説明するような処理（以下、「変形処理」と称する）を行うようにしてもよい。

30

【0214】

最初に、その変形処理として、基準図形の外形指示の処理について説明する。

【0215】

まず、子ファイルの基準となる基準図形を選択する際に、子ファイルの基板外形となる図形（例えば、外形ラインなどである）を選択し、その選択した図形内のデータを 1 つの子ファイルとする場合には、表示装置 1 6 の選択モード画面上において、ポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により「基準図形指示」を指定する（図 2 9（a）を参照する）する。

【0216】

40

次に、子ファイルの基板外形となる図形を指示し（図 2 9（b）を参照する）、子ファイル自動生成を実行する、子ファイルの基板外形となる図形を基準図形とした子ファイルが自動的に生成される（図 2 9（c）を参照する）。

【0217】

なお、子ファイル自動生成を実行する際には、図 2 9（c）に示すように、図形が回転している場合も子ファイルとして認識する。

【0218】

続いて、上記した変形処理として、子ファイル領域外の図形指示の処理について説明するが、この子ファイル領域外の図形指示の処理は、上記した子ファイルを領域指定、あるいは、基板外形となる図形を指示することにより、子ファイルの基準となる基準図形を選

50

択した後の操作により実行される。

【0219】

まず、子ファイルの基準となる基準図形を選択する際に、子ファイルの領域外にある図形を選択し、その図形も子ファイル内のデータとする場合には、表示装置16の選択モード画面上において、ポインティングデバイス20や文字入力デバイス22の操作により「外形外名詞選択」を指定する(図30(a)を参照する)。

【0220】

次に、子ファイルの領域外にある図形を指示し(図30(b)を参照する)、子ファイル自動生成を実行すると、子ファイルの領域外にある図形も子ファイル内のデータとして認識される(図30(c)を参照する)。

10

【0221】

なお、子ファイル自動生成を実行する際には、図30(c)に示すように、図形が回転している場合も子ファイルとして認識する。

【0222】

続いて、上記した変形処理として、子ファイルの番号付けの処理について説明するが、この子ファイルの番号付けの処理は、上記の処理により子ファイル化した後の操作により実行される。

【0223】

まず、ユーザーが子ファイル自動生成処理モードでファイル処理の子ファイル番号付けコマンドをポインティングデバイス20や文字入力デバイス22の操作により指定して選択すると、表示装置16に発生パラメータ画面が表示されるので、「発生位置」のタブで発生する番号のオフセット値などを設定し(図31(a)を参照する)、また、「番号付け」のタブで開始番号などを設定する(図31(b)を参照する)。

20

【0224】

次に、パラメータ画面で文字サイズなどを設定して実行すると(図31(c)を参照する)、子ファイルへの番号付けが行われる(図31(d)を参照する)。

【0225】

(4)CAMネット自動抽出・比較処理108について

CAMネット自動抽出・比較処理108について説明するが、このCAMネット自動抽出・比較処理108によれば、編集後のショートや断線といった設計ミスを検出することができるようになる。

30

【0226】

即ち、従来の技術によれば、図形データを部品化しないと接続チェックを行うことができないが、CAMネット自動抽出・比較処理108は、部品化する手間無く図形データで設計ミスを検出することができるようになる。

【0227】

まず、CAMネット自動抽出・比較処理108においては、設計データを編集前にCAMネット(接続状態)の抽出の処理を実行し、編集前の接続情報を保存しておく(図32(a)を参照する)。

40

【0228】

次に、編集後の設計データと編集前の接続情報との差分をCAMネットの比較の処理により抽出し、編集前と編集後に差分を検出する(図32(b)を参照する)。

【0229】

この検出結果において差分があれば、ショートや断線などの接続ミス(設計ミス)の可能性があると判断することができる。

【0230】

また、上記したCAMネットの抽出の処理を行わずに、設計前の設計データと設計後の設計データとを比較し、両者の差分を検出するようにしてもよい(図32(c)を参照する)。

50

【 0 2 3 1 】

この検出結果において差分があれば、ショートや断線などの接続ミス（設計ミス）の可能性があると判断することができる。

【 0 2 3 2 】

図 3 3 には、C A M ネット自動抽出・比較処理 1 0 8 の処理ルーチンのフローチャートが示されており、また、図 3 4 乃至図 3 8 には、C A M ネット自動抽出・比較処理 1 0 8 の動作例の説明図が示されており、これら図 3 2 乃至図 3 8 を参照しながら、C A M ネット自動抽出・比較処理 1 0 8 について説明する。

【 0 2 3 3 】

10

なお、一般に、電気設計のネット抽出は、基板上に部品が存在する必要があるが、C A M ネット自動抽出・比較処理 1 0 8 においては、以下に説明するように、部品が存在しない単なる図形を読み込み、「レジスト開口部」を自動認識することによってネット抽出を行う（図 3 4 を参照する）。

【 0 2 3 4 】

また、比較対象は、「編集前の「接続情報」と設計後の「設計データ」との比較」と「編集前の「設計データ」と設計後の「設計データ」との比較（図 3 5 を参照する）」とのいずれかを選択することができる。

【 0 2 3 5 】

20

自動認識装置 1 0 0 のユーザーが、表示装置 1 6 の画面上において、ポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により C A M ネット自動抽出・比較処理 1 0 8 の実行の開始を指示する C A M ネット自動抽出・比較コマンドを入力すると、図 3 2 のフローチャートに示す C A M ネット自動抽出・比較処理 1 0 8 の処理ルーチンが起動される。

【 0 2 3 6 】

なお、この C A M ネット自動抽出・比較コマンドは、自動認識装置 1 0 0 の C A M ネット自動抽出・比較モードで、ユーザーが C A M ネット自動抽出・比較をポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により指定して選択することにより入力されることになるものである。

30

【 0 2 3 7 】

この C A M ネット自動抽出・比較処理 1 0 8 の処理ルーチンが起動されると、はじめに、ユーザーによるポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により入力された各種のパラメータの設定が行われる（ステップ S 3 2 0 2 ）。

【 0 2 3 8 】

ここで、ユーザーはポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により、図 3 6（a）に示す表示装置 1 6 の画面上における表示例の説明図に示すように、メニューバーから選択した C A M ネット抽出画面上において、「出力ファイル」を入力したり、「層属性定義ファイル」を入力したり、「端子の認識」を指定したり、「比較パッドの設定」を入力したり、「子ファイル内有効」の有無を指定したりして、パラメータを入力する。

40

【 0 2 3 9 】

また、図 3 6（a）に示す C A M ネット抽出画面上において、チェック層属性・編集ボタン 3 6 - 1 をクリックすると、図 3 6（b）に示す表示装置 1 6 の画面上における表示例の説明図に示すように、チェック層属性定義画面が表示される。

【 0 2 4 0 】

そして、このチェック層属性定義画面上において、C A M ネット抽出を実行する際に端子を検知するパターン層、あるいはレジスト開口部を検知するレジスト層などを設定する。

【 0 2 4 1 】

50

なお、図 3 6 (b) に示す表示例においては、部品面の端子を検知する部品面パターン層が 9 層、部品面のレジスト開口部を検知するレジスト層が 8 層に設定されている。

【 0 2 4 2 】

そして、図 3 6 (b) に示すチェック層属性定義画面上において OK ボタン 3 6 - 2 をクリックすると、図 3 6 (a) に示す C A M ネット抽出画面に戻り、図 3 6 (a) に示す C A M ネット抽出画面上において実行ボタン 3 6 - 3 をクリックすると、以下に説明するようにして C A M ネットの抽出の処理が実行される。

【 0 2 4 3 】

また、ユーザーはポインティングデバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により、図 3 7 (a) に示す表示装置 1 6 の画面上における表示例の説明図に示すように、メニュー 10
バーから選択した C A M ネット比較 - 対象ファイル 1 画面上において、「対象ファイル 1 (会話ファイル) 」を入力したり、「層属性定義ファイル」を入力したり、「端子の認識」を指定したり、「比較パッドの設定」を入力したりして、パラメータを入力する。

【 0 2 4 4 】

これにより、編集中の設計データが「対象ファイル 1 」として自動設定されることになるので、その確認後に次へボタン 3 7 - 1 をクリックすると、表示装置 1 6 に図 3 7 (b) に示す C A M ネット比較 - 対象ファイル 2 画面が表示され、ユーザーはポインティング 20
デバイス 2 0 や文字入力デバイス 2 2 の操作により、C A M ネット比較 - 対象ファイル 2 画面上において、「対象ファイル 2 」を入力したり、「層属性定義ファイル」を入力したり、「結果出力ファイル」を入力したり、「端子の認識」を指定したり、「比較パッドの 20
設定」を入力したりしたり、「子ファイル内有効」の有無を指定したして、パラメータを入力する。

【 0 2 4 5 】

これにより、比較する設計データもしくはネット情報を「対象ファイル 2 」の欄で指定する。

【 0 2 4 6 】

上記のようにして対象ファイル 2 を指定した後に、図 3 7 (b) に示す C A M ネット比較 - 対象ファイル 2 画面上において実行ボタン 3 7 - 2 をクリックすると、以下に説明するようにして C A M ネットの比較の処理が実行される。

【 0 2 4 7 】

ステップ S 3 3 0 2 の処理を終了すると、ステップ S 3 3 0 4 の処理へ進み、接続情報ではなく、編集前の基板データが比較対象として指定されたか否かが判断される。

【 0 2 4 8 】

このステップ S 3 3 0 4 の判断処理において、接続情報ではなく、編集前の基板データが比較対象として指定されたと判断された場合には、ステップ S 3 3 0 6 の処理へ進み、指定された編集前の基板データ (以下、C A M ネット自動抽出・比較処理 1 0 8 の処理ルーチンにおいては「基板 1 」と称する) のレジスト層に存在するレジスト開口部を、編集前の開口部として読み出して、メモリー 1 4 に記憶する。

【 0 2 4 9 】

即ち、編集前の設計データを読み込み、レジスト開口部を検出するものであり、具体的には、チェック層属性定義画面上で指定されたレジスト層の閉図形を、レジスト開口部として検出する (図 3 8 (a) を参照する) 。

【 0 2 5 0 】

上記したステップ S 3 3 0 6 の処理を終了すると、ステップ S 3 3 0 8 の処理へ進み、メモリー 1 4 に記憶した編集前の開口部に重複する図形を、基板 1 の導体層から読み出して、編集前の端子図形としてメモリー 1 4 に記憶してから、ステップ S 3 3 1 2 の処理へ進む。

【 0 2 5 1 】

即ち、ステップ S 3 3 0 6 で検出したレジスト開口部に、重複する導体層の図形 (端子図形) を検出するものであり、具体的には、チェック層属性定義画面上で指定された導体 50

層の図形から、端子図形を検出する（図 3 8（b）を参照する）。

【0 2 5 2】

また、ステップ S 3 3 0 4 の判断処理において、指定されたのは接続情報であると判断された場合には、ステップ S 3 3 1 0 の処理へ進み、指定された接続情報を読み出し、メモリー 1 4 に記憶してから、ステップ S 3 3 1 2 の処理へ進む。

そして、ステップ S 3 3 1 2 の処理においては、基板 1 の導体層の図形を導体図形として読み出し、その導体図形による編集前の端子図形の接続状態を検知し、編集前の接続状態としてメモリー 1 4 に記憶する。

【0 2 5 3】

即ち、ステップ S 3 3 0 8 で検知した端子図形の接続情報を抽出するものであり、端子図形が導体層の図形（導体パターンなど）によって接続されている場合には、接続情報として出力される（図 3 8（c）を参照する）。

【0 2 5 4】

上記したステップ S 3 3 1 2 の処理を終了すると、ステップ S 3 3 1 4 の処理へ進み、編集前の基板データ（以下、CAM ネット自動抽出・比較処理 1 0 8 の処理ルーチンにおいては「基板 2」と称する）のレジスト層に存在するレジスト開口部を、編集後の開口部として読み出して、メモリー 1 4 に記憶する。

【0 2 5 5】

上記したステップ S 3 3 1 4 の処理を終了すると、ステップ S 3 3 1 6 の処理へ進み、メモリー 1 4 に記憶した編集後の開口部に重複する図形を、基板 2 の導体層から読み出して、編集後の端子図形としてメモリー 1 4 に記憶してから、ステップ S 3 3 1 8 の処理へ進む。

【0 2 5 6】

そして、ステップ S 3 3 1 8 の処理においては、基板 2 の導体層の図形を導体図形として読み出し、その導体図形による編集後の端子図形の接続状態を検知し、編集後の接続状態としてメモリー 1 4 に記憶する。

【0 2 5 7】

即ち、編集後の設計データを読み込み、上記した編集前の処理（ステップ S 3 3 0 8 およびステップ S 3 3 1 2）と同様にして、接続情報を抽出する（図 3 8（d）を参照する）。

【0 2 5 8】

上記したステップ S 3 3 1 8 の処理を終了すると、ステップ S 3 3 2 0 の処理へ進み、メモリー 1 4 に記憶した編集前と編集後との接続情報を比較し、差分情報を基板 2 に書き込み表示装置 1 6 に表示し、この CAM ネット自動抽出・比較処理 1 0 8 の処理ルーチンを終了する。

【0 2 5 9】

具体的には、ステップ S 3 3 1 2 の処理とステップ S 3 3 1 8 の処理とで抽出した編集前後の接続情報を比較し、異なる箇所にメッセージを表示するものである（図 3 8（e）を参照する）。

【0 2 6 0】

以上において説明したように、自動認識装置 1 0 0 によれば、CAM データなどの図形データから設計要素を自動的に認識することができるようになるとともに、CAM データなどの図形データを用いて電子基板の設計を行う際に電氣的な接続状態を自動的に認識することができるようになる。

【産業上の利用可能性】

【0 2 6 1】

本発明は、電子機器を製造設計する際における電子基板の製造設計に利用すると好適である。

【図面の簡単な説明】

【 0 2 6 2 】

【図 1】図 1 (a) (b) は、図形データを「部品」や「端子」あるいは「配線パターン」という設計要素が識別できるデータに加工する必要性ならびに従来の技術についての説明図である。

【図 2】図 2 (a) (b) (c) は、図形データをシルク印刷する対象の文字である「シルク文字」という設計要素が識別できるデータに加工する必要性ならびに従来の技術についての説明図である。

【図 3】図 3 (a) (b) (c) は、図形データを「子ファイル」という設計要素が識別できるデータに加工する必要性ならびに従来の技術についての説明図である。

【図 4】図 4 は、データの編集の前後での電氣的な接続状態を比較するための従来の技術について説明図である。

10

【図 5】図 5 は、設計要素ならびに電氣的な接続状態を自動的に認識する自動認識を行う本発明による自動認識装置の実施の形態の一例のハードウェア構成を表すブロック構成図である。

【図 6】図 6 は、本発明による自動認識装置の機能的特徴をブロック化した機能ブロック図である。

【図 7】図 7 は、部品自動認識処理の処理ルーチンのフローチャートである。

【図 8】図 8 (a) (b) (c) は、部品自動認識処理の動作例に関する説明図である。

【図 9】図 9 (a) (b) は、部品自動認識処理の動作例に関する説明図である。

【図 1 0】図 1 0 (a) (b) は、部品自動認識処理の動作例に関する説明図である。

20

【図 1 1】図 1 1 (a) (b) は、部品自動認識処理の動作例に関する説明図である。

【図 1 2】図 1 2 (a) (b) は、部品自動認識処理の動作例に関する説明図である。

【図 1 3】図 1 3 (a) (b) は、部品自動認識処理の動作例に関する説明図である。

【図 1 4】図 1 4 (a) (b) は、部品自動認識処理の動作例に関する説明図である。

【図 1 5】図 1 5 (a) (b) (c) は、部品自動認識処理の動作例に関する説明図である。

【図 1 6】図 1 6 (a) (b) (c) は、部品自動認識処理の動作例に関する説明図である。

【図 1 7】図 1 7 は、文字自動認識処理の処理ルーチンのフローチャートである。

【図 1 8】図 1 8 (a) (b) (c) (d) (e) は、文字自動認識処理の動作例の説明図である。

30

【図 1 9】図 1 9 は、文字自動認識処理の動作例の説明図である。

【図 2 0】図 2 0 (a) (b) (c) (d) は、文字自動認識処理の動作例の説明図である。

【図 2 1】図 2 1 は、文字自動認識処理の動作例の説明図である。

【図 2 2】図 2 2 (a) (b) (c) (d) は、文字自動認識処理の動作例の説明図である。

【図 2 3】図 2 3 (a) (b) (c) は、文字自動認識処理の動作例の説明図である。

【図 2 4】図 2 4 (a) (b) (c) (d) は、文字自動認識処理の動作例の説明図である。

40

【図 2 5】図 2 5 (a) (b) (c) は、文字自動認識処理の動作例の説明図である。

【図 2 6】図 2 6 は、子ファイル自動生成処理の処理ルーチンのフローチャートである。

【図 2 7】図 2 7 (a) (b) (c) (d) は、子ファイル自動生成処理の動作例の説明図である。

【図 2 8】図 2 8 (a) (b) (c) は、子ファイル自動生成処理の動作例の説明図である。

【図 2 9】図 2 9 (a) (b) (c) は、子ファイル自動生成処理の動作例の説明図である。

【図 3 0】図 3 0 (a) (b) (c) は、子ファイル自動生成処理の動作例の説明図である。

50

【図 3 1】図 3 1 (a) (b) (c) (d) は、子ファイル自動生成処理の動作例の説明図である。

【図 3 2】図 3 2 (a) (b) (c) は、子ファイル自動生成処理の動作例の説明図である。

【図 3 3】図 3 3 は、C A M ネット自動抽出・比較処理の処理ルーチンのフローチャートである。

【図 3 4】図 3 4 は、C A M ネット自動抽出・比較処理の動作例の説明図である。

【図 3 5】図 3 5 は、C A M ネット自動抽出・比較処理の動作例の説明図である。

【図 3 6】図 3 6 (a) (b) は、C A M ネット自動抽出・比較処理の動作例の説明図である。

10

【図 3 7】図 3 7 (a) (b) は、C A M ネット自動抽出・比較処理の動作例の説明図である。

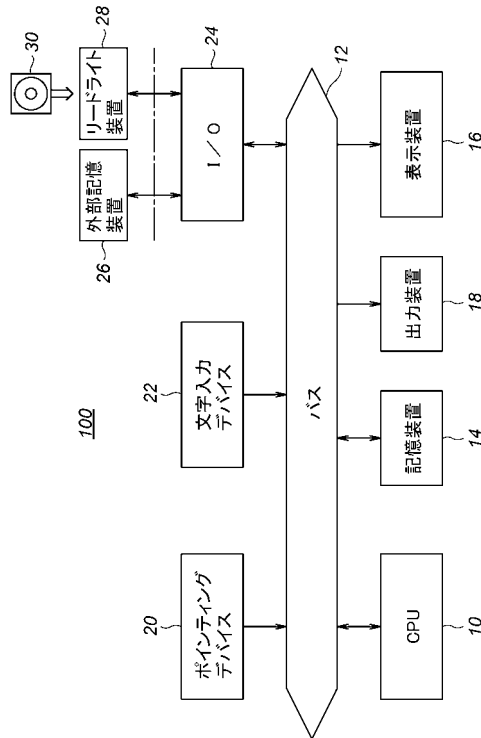
【図 3 8】図 3 7 (a) (b) (c) (d) (e) は、C A M ネット自動抽出・比較処理の動作例の説明図である。

【符号の説明】

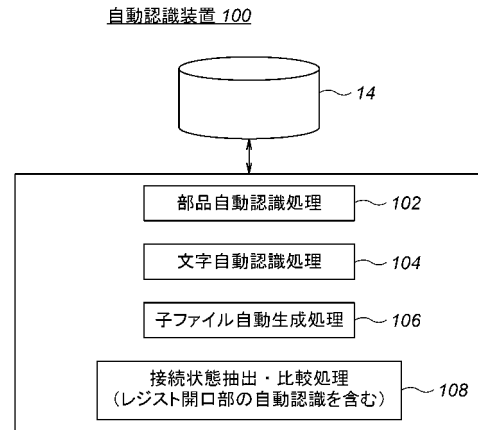
【 0 2 6 3 】

1 0	中央処理装置 (C P U)	
1 2	バス	
1 4	記憶装置	
1 6	表示装置	20
1 8	出力装置	
2 0	ポインティングデバイス	
2 2	文字入力デバイス	
2 4	入出力インターフェース回路 (I / O)	
2 6	外部記憶装置	
2 8	リードライト装置	
3 0	記録媒体	
1 0 0	自動認識装置	
1 0 2	部品自動認識処理	
1 0 4	文字自動認識処理	30
1 0 6	子ファイル自動生成処理	
1 0 8	接続状態抽出・比較処理 (C A M ネット自動抽出・比較処理)	

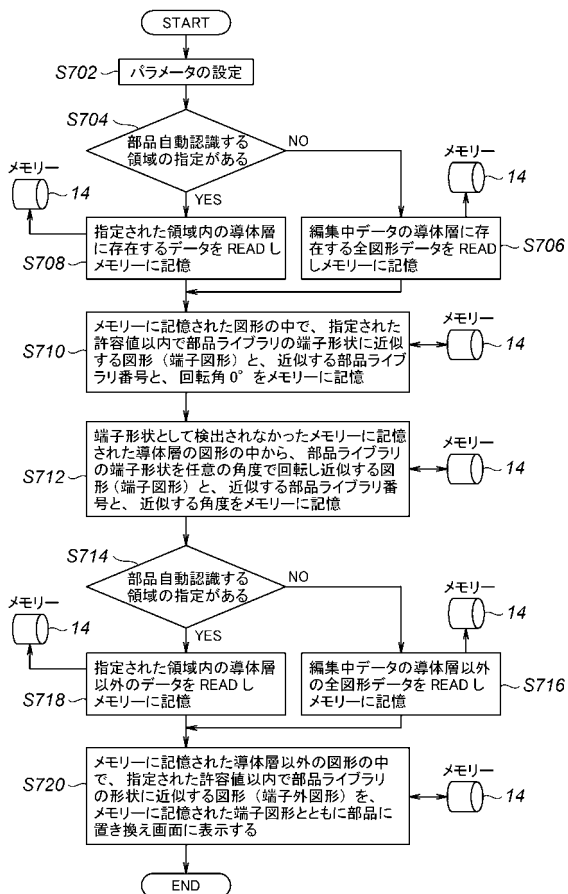
【図 5】



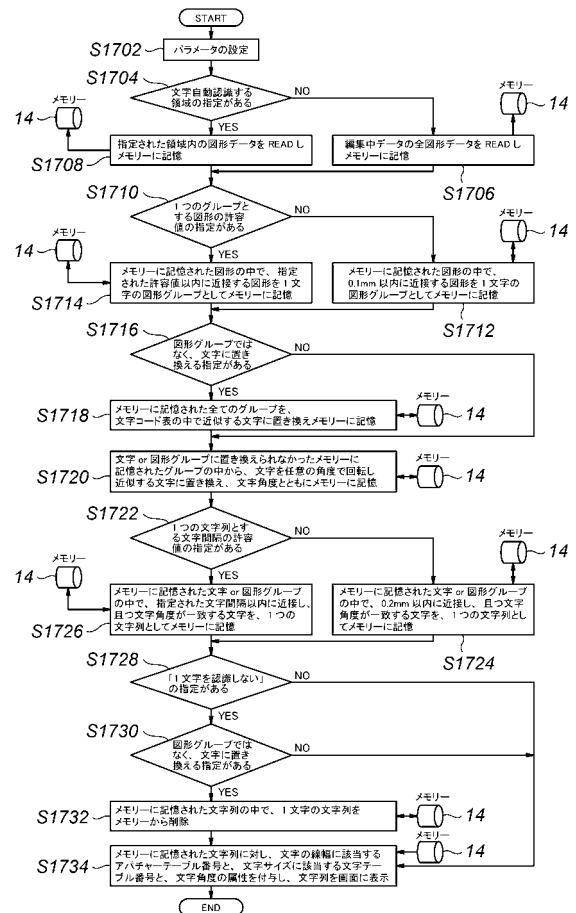
【図 6】



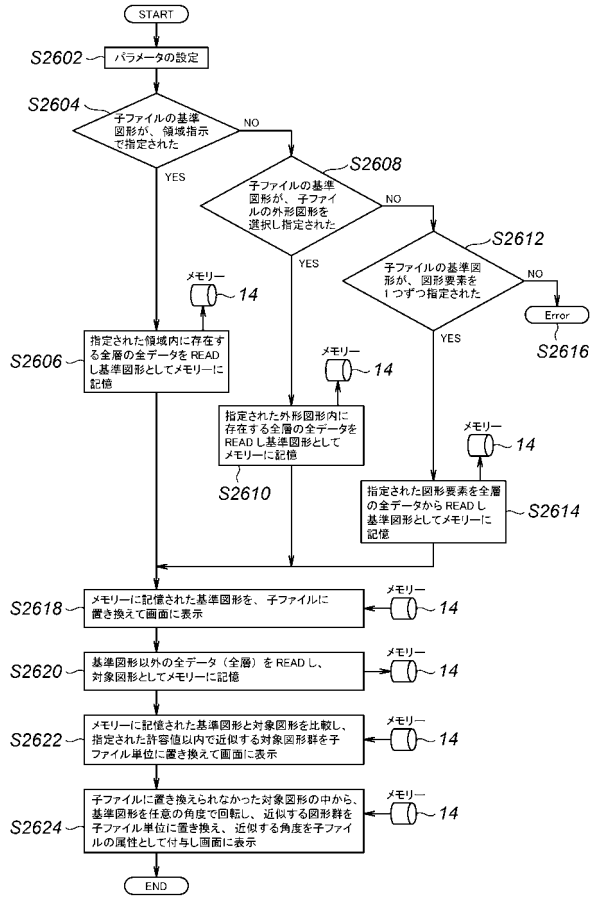
【図 7】



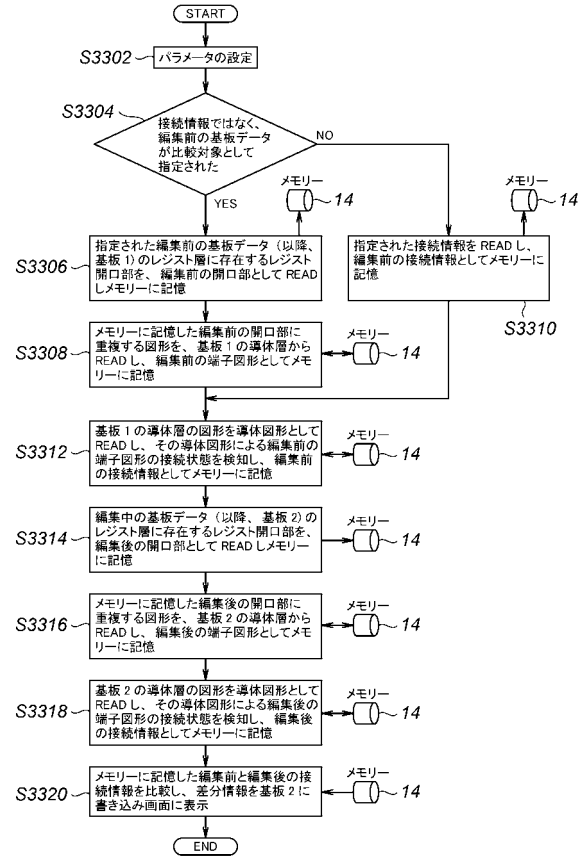
【図 17】



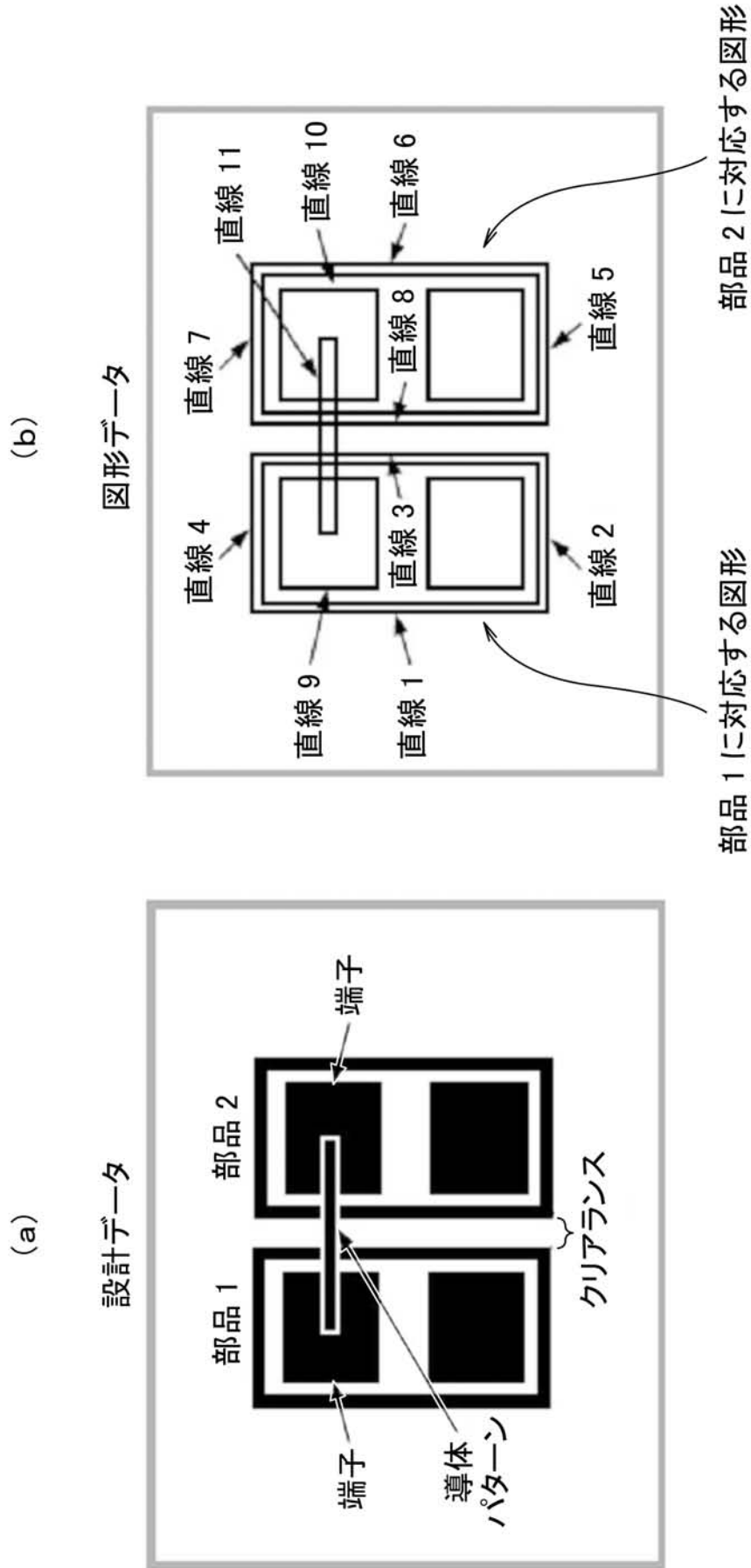
【図 26】



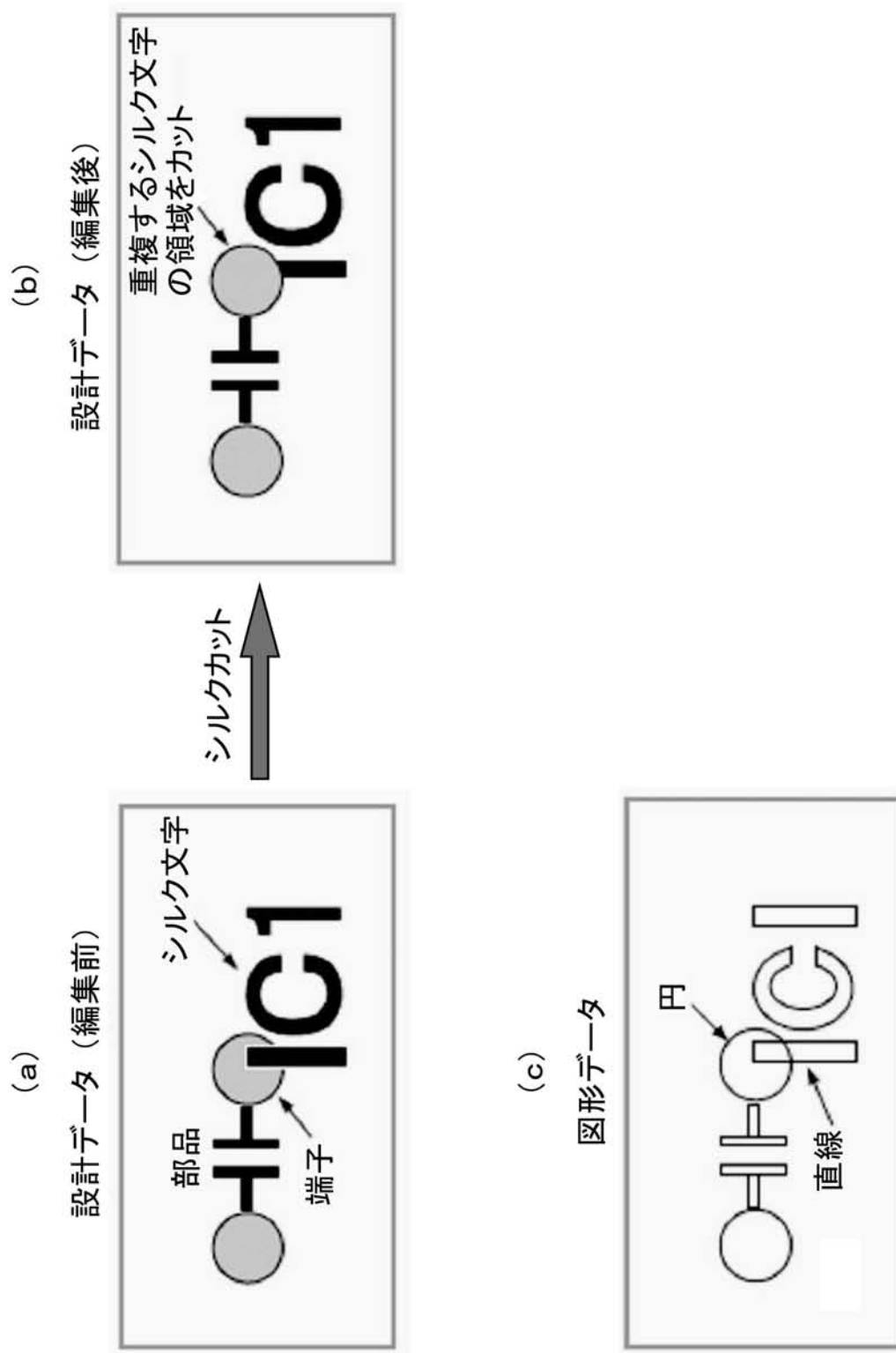
【図 33】



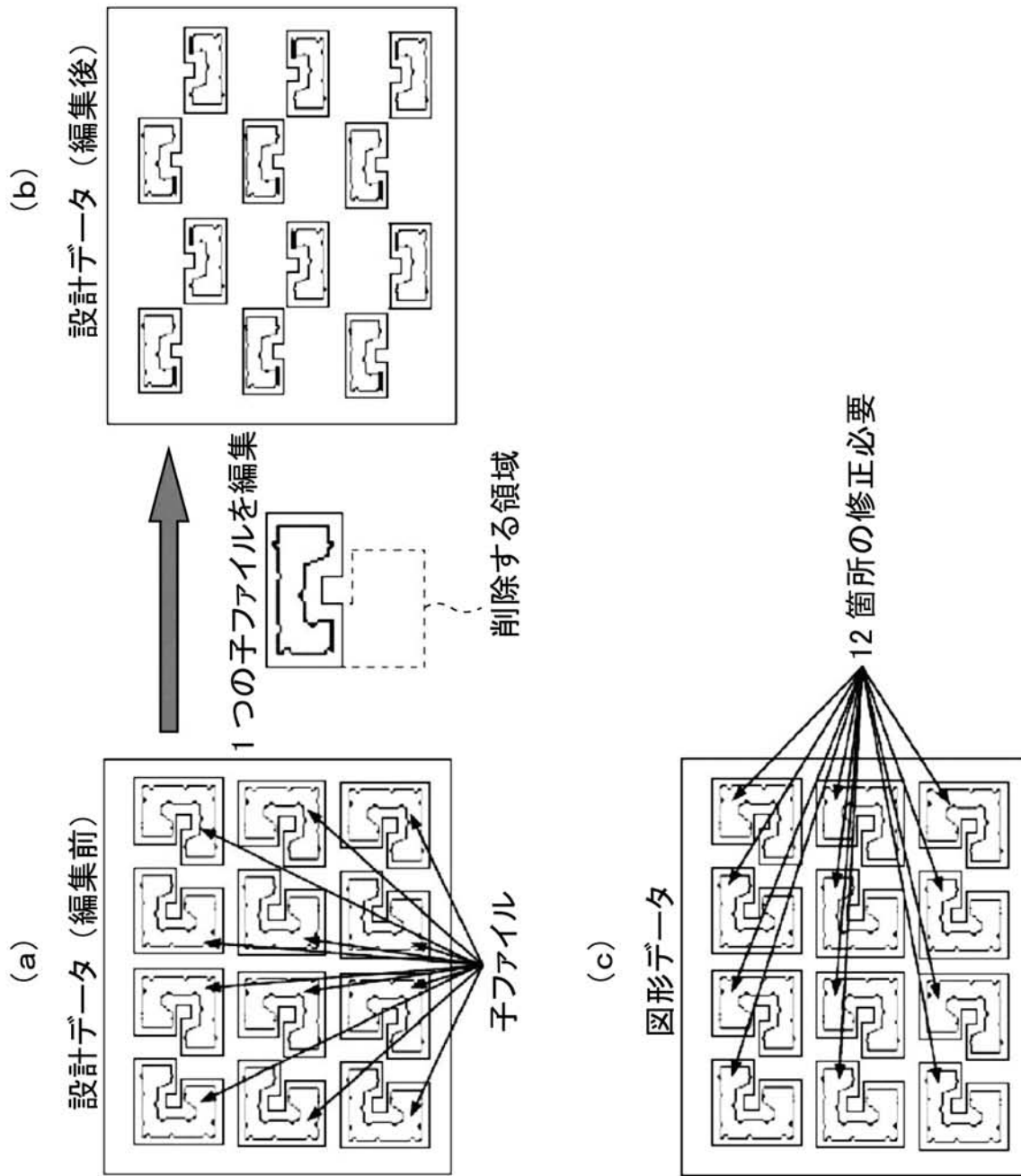
【図 1】



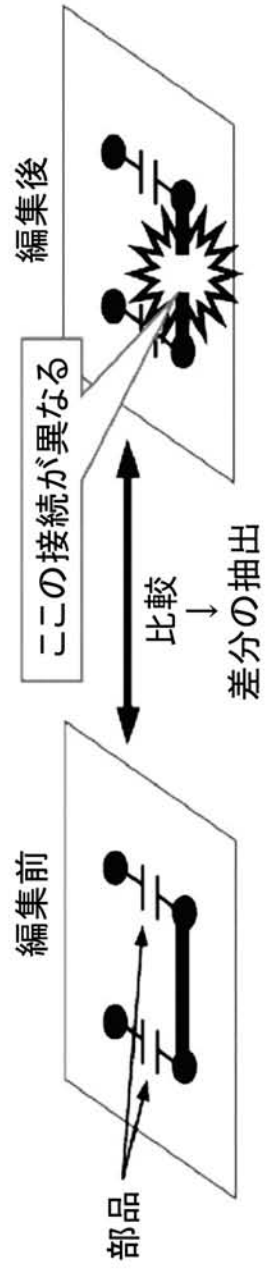
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



【 図 8 】

(a)

選択モード

☒ 端子の認識
☐ 追加
☐ 除外

パラメータ

部品形状参照ファイル名

8-1

許容値

☐ 同形状自動選択

(b)

部品ライブラリ		
選択	No	部品ライブラリ名
	1	ライブラリ A
●	2	ライブラリ B
	3	ライブラリ C

(c)

層マッピング

自動マップ

層番...	コメント	コピー	コピー元層コメント
1	基板取付穴		
2	部品取り付 ...		
3	部品面 シ...		
4	部品面 文字		
5	半田面 シ...		
6	半田面 文字		
7			
8	部品面 レシ...		
9	部品面 ハタ...		
10	電源		
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

パッドスタック展開
ホール出力層

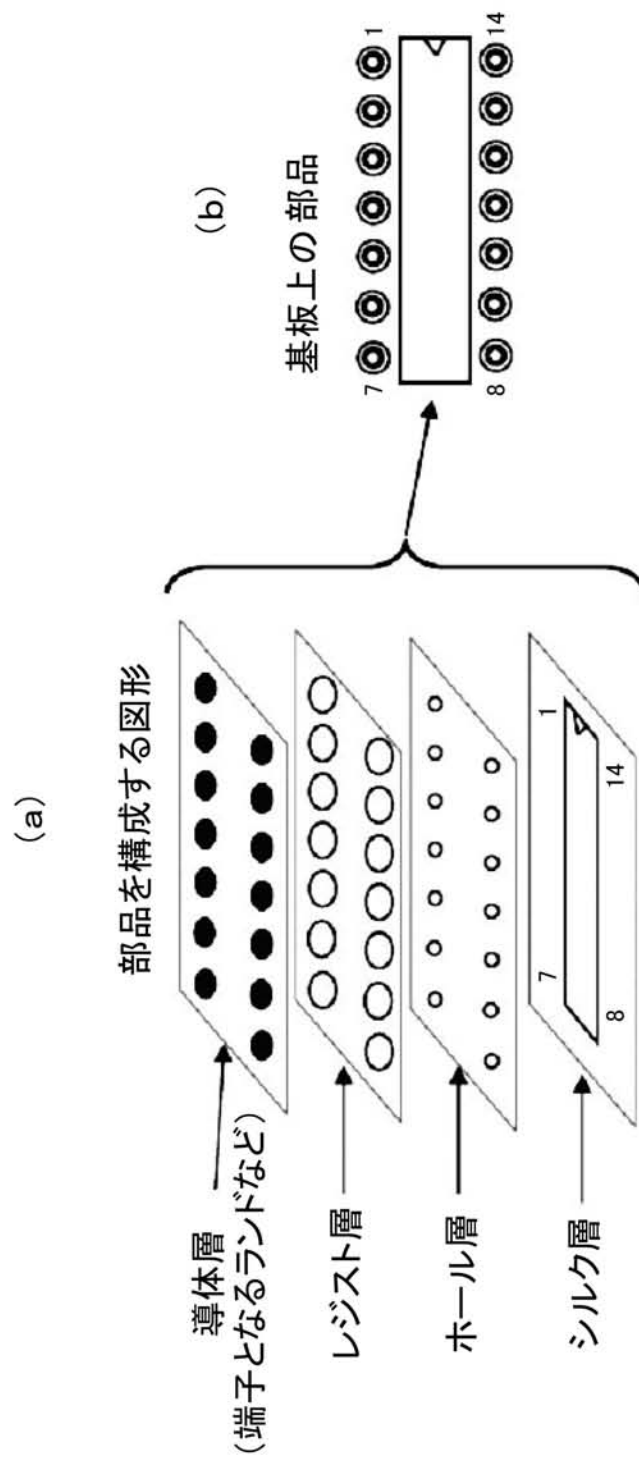
Dコード割付

☒ 自動割付
☐ コード標準と自動割付
☐ コード標準のみ
☐ 割付なし

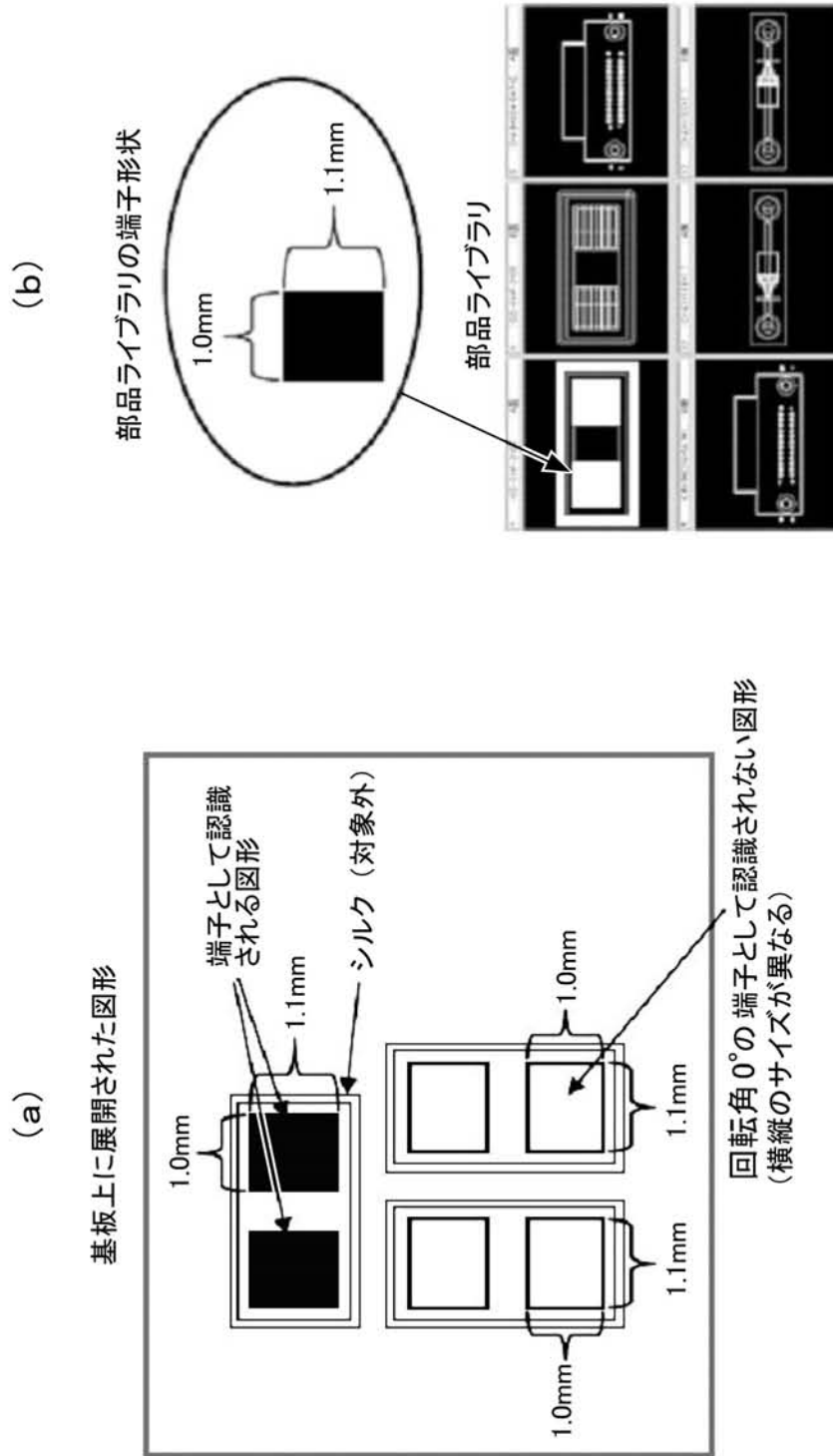
ケールコード割付

☒ 自動割付
☐ コード標準と自動割付
☐ コード標準のみ
☐ 割付なし

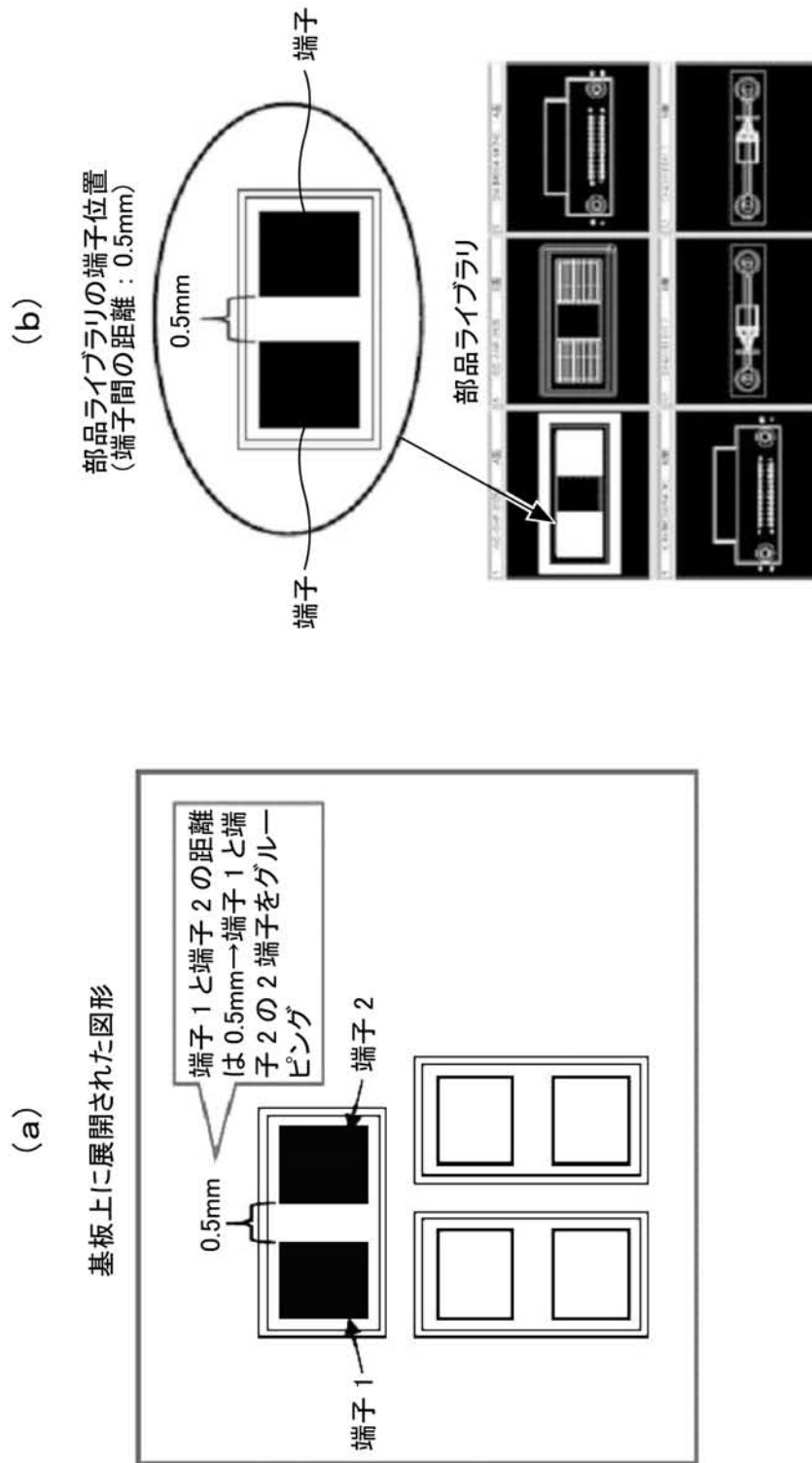
【 図 9 】



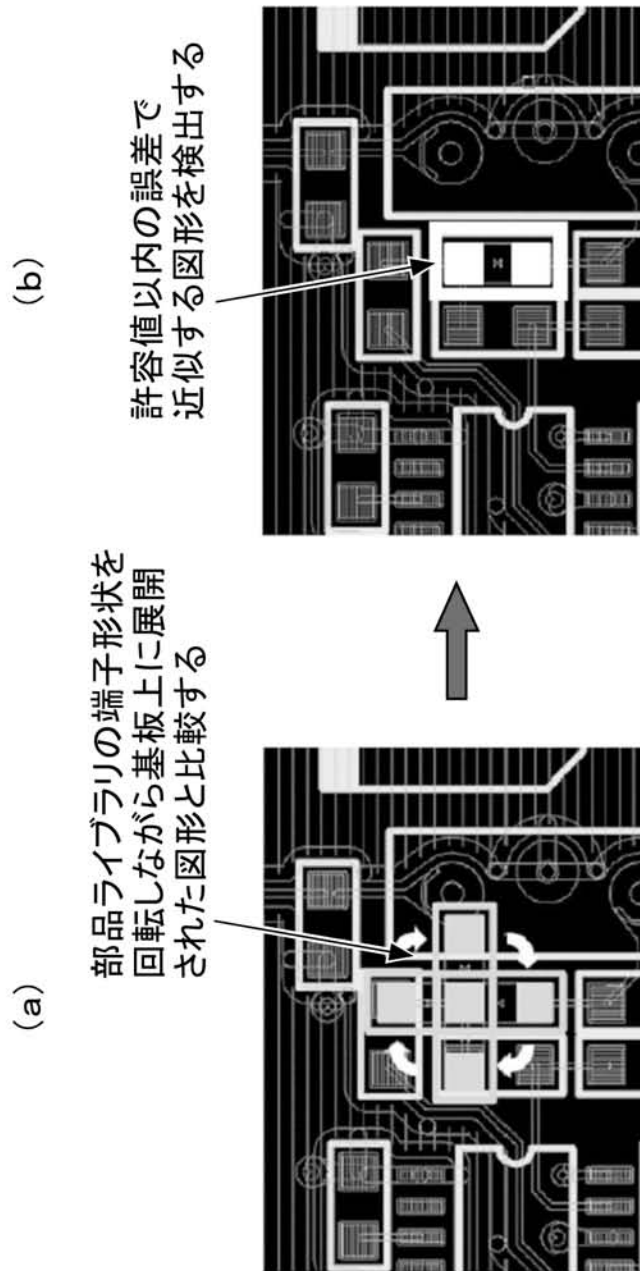
【図 10】



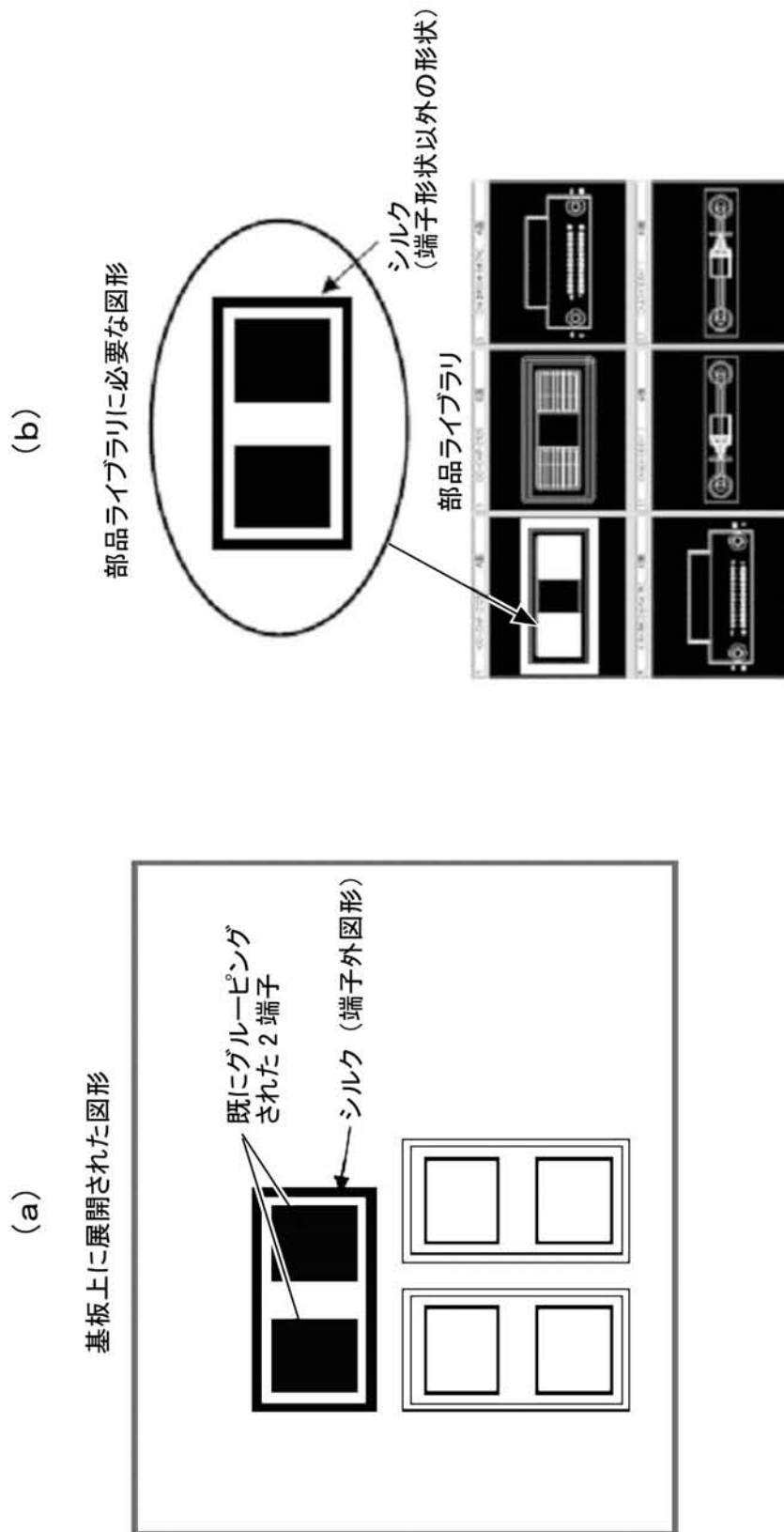
【図 11】



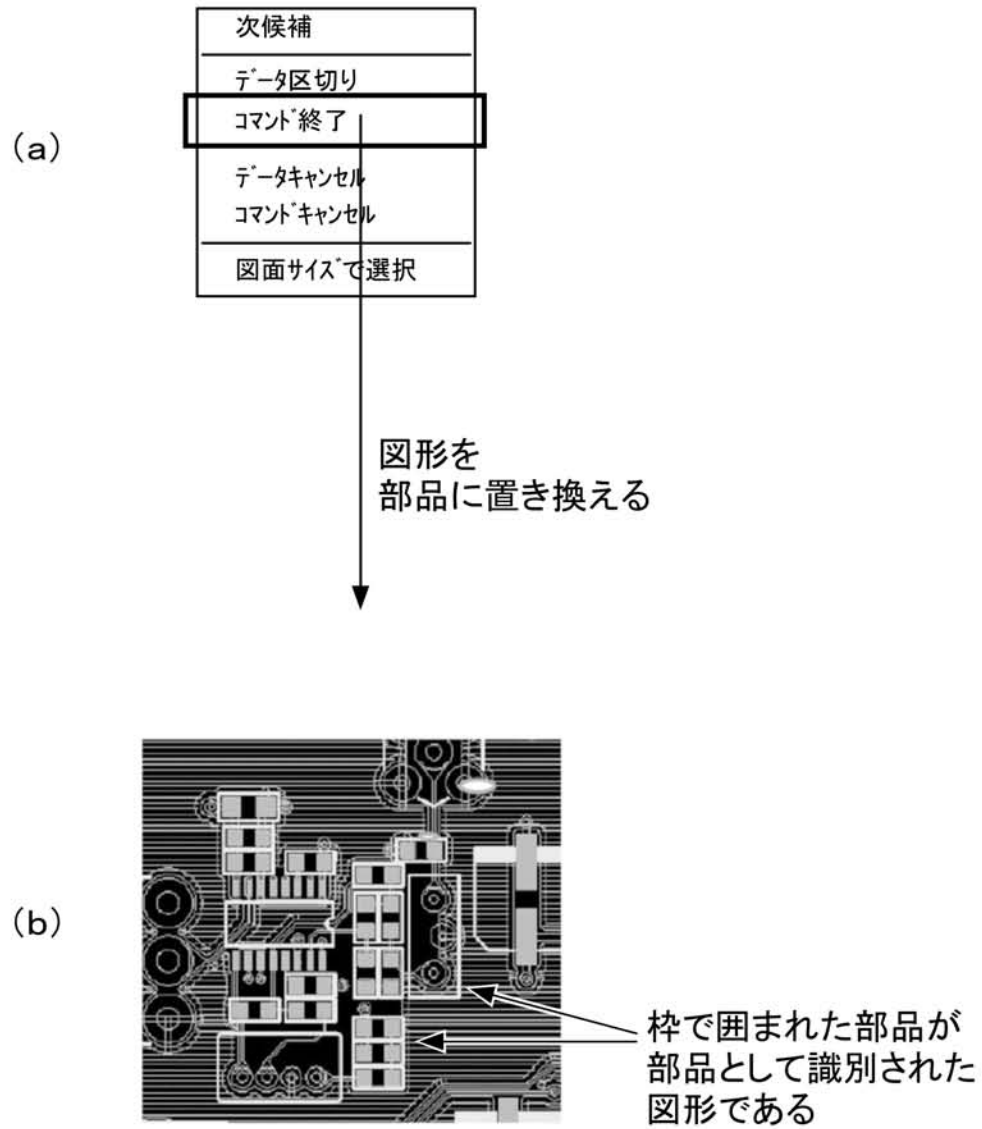
【図 12】



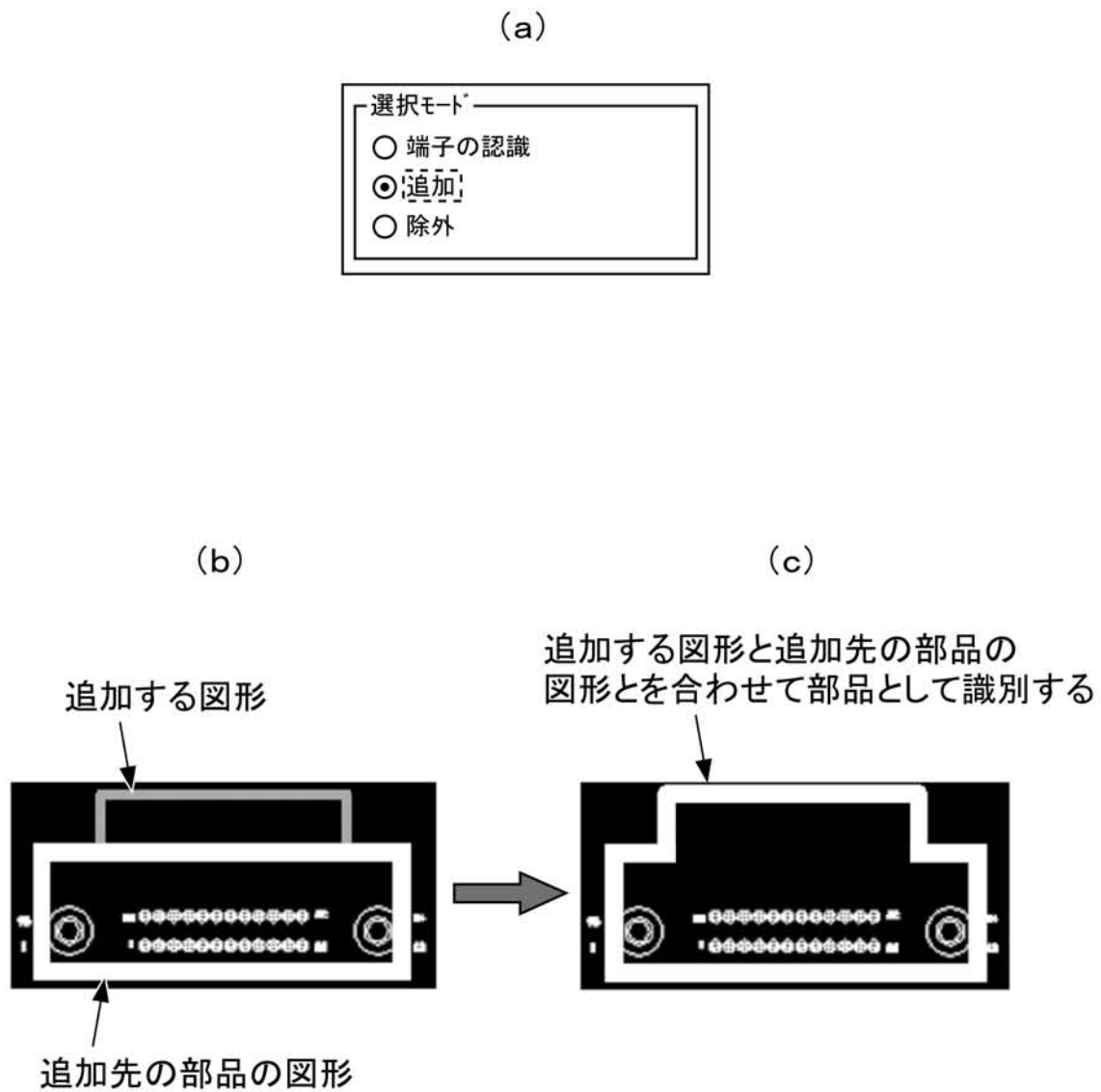
【図 13】



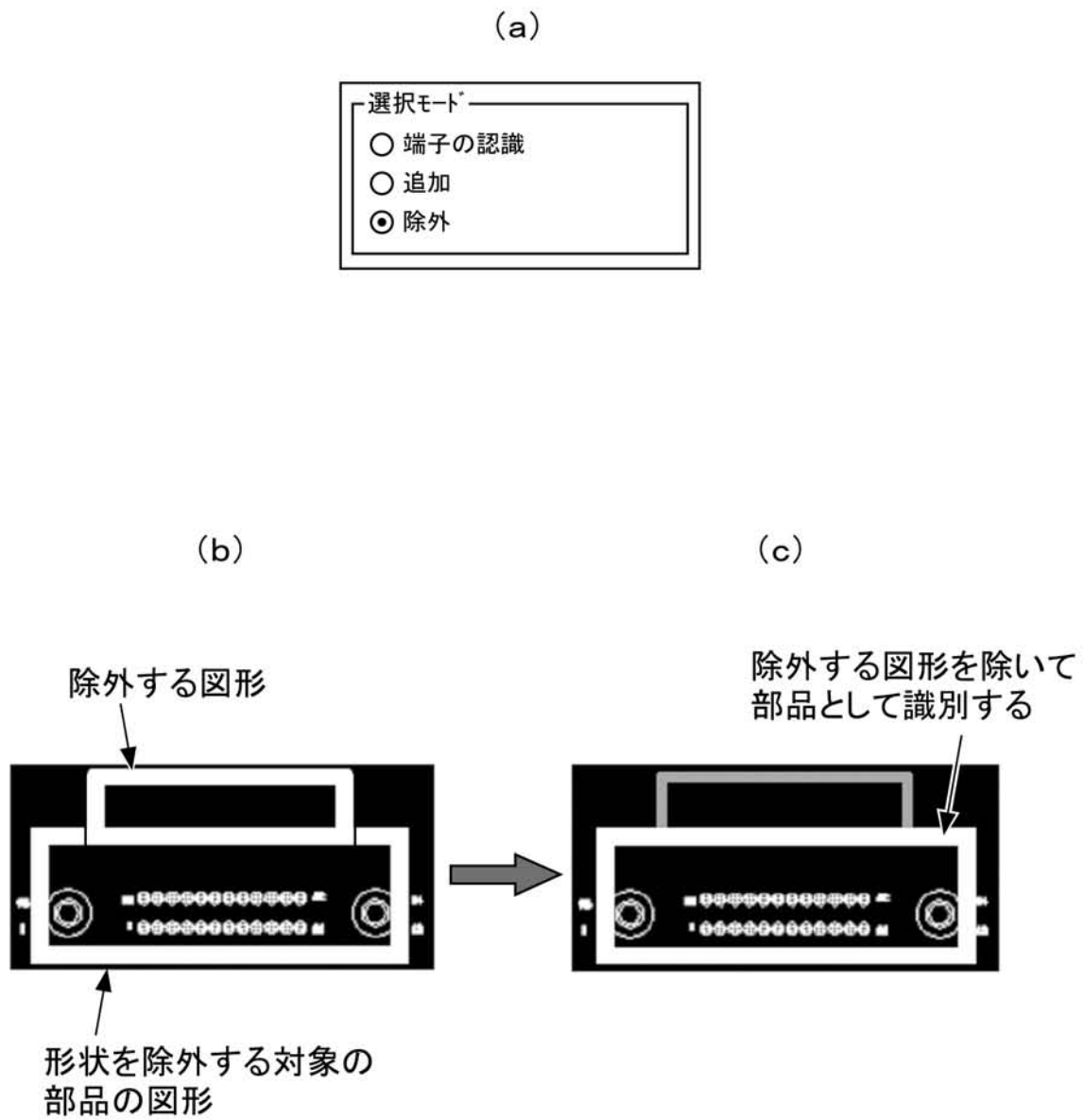
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【図 18】

(a)

編集モード

☒ 認識
☐ 追加 ☐ マージ
☐ 除外 ☐ 分割

(b)

☒ 個別指定 ☐ テーブル指定

(c)

文字テーブル

番号	文字幅	文字高さ	文字間隔	行間隔	名称
☒ 1	1.000000...	2.000000...	0.500000...	0.100000...	CHAR_1
☒ 2	2.000000...	4.000000...	1.000000...	0.100000...	CHAR_2

追加
削除

OK キャンセル 適用

17-1

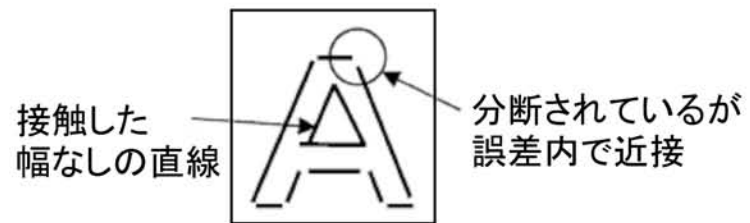
(d)

☒ 一文字を認識しない

(e)

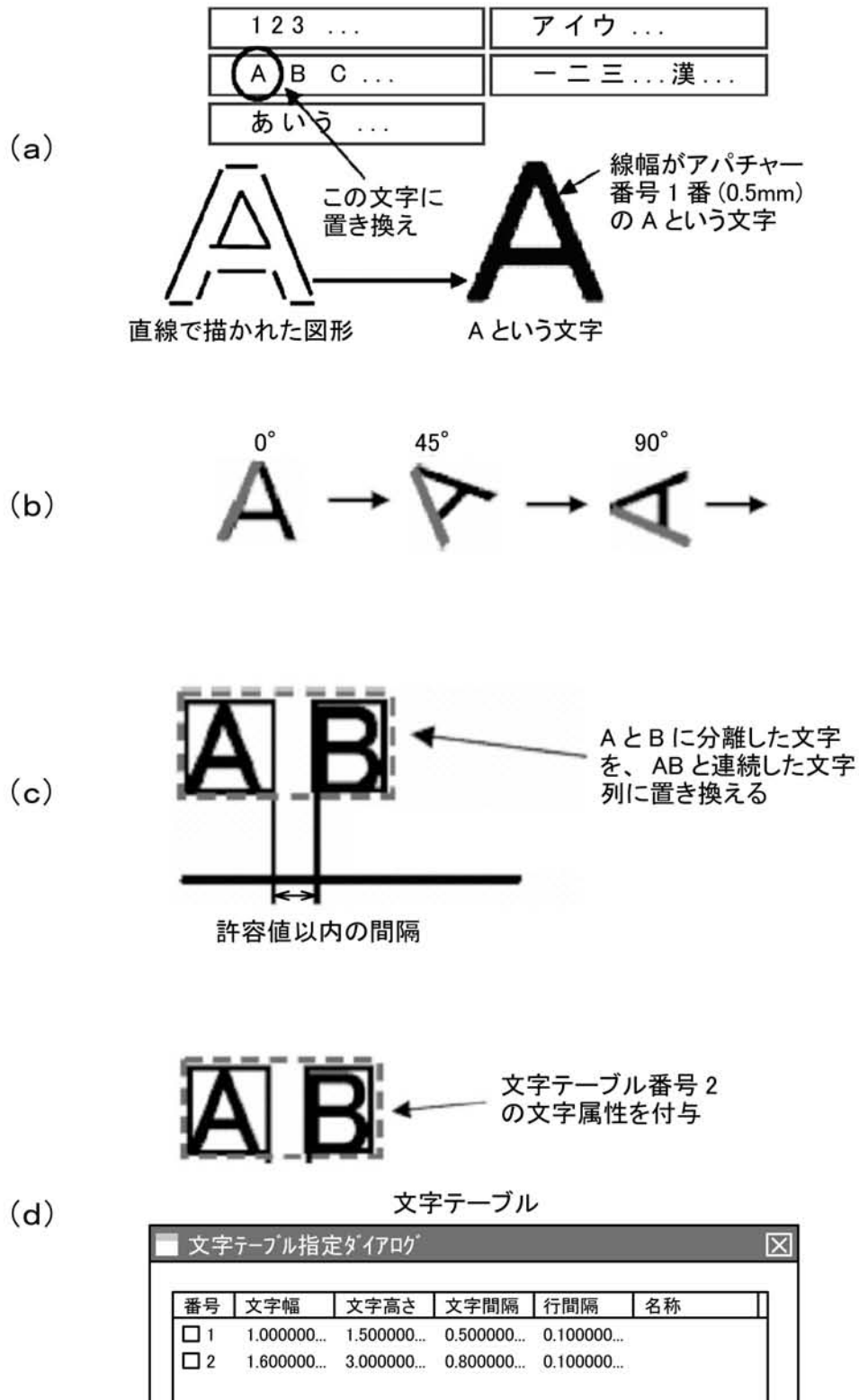
☒ 文字
☐ 図形グループ

【図 19】

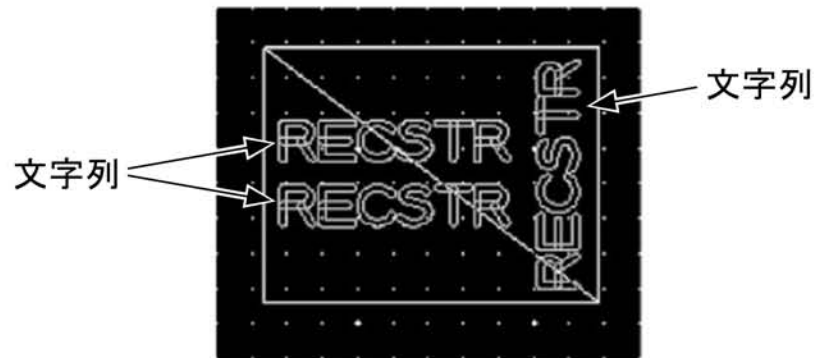


この図形を 1 つの図形グループとして認識

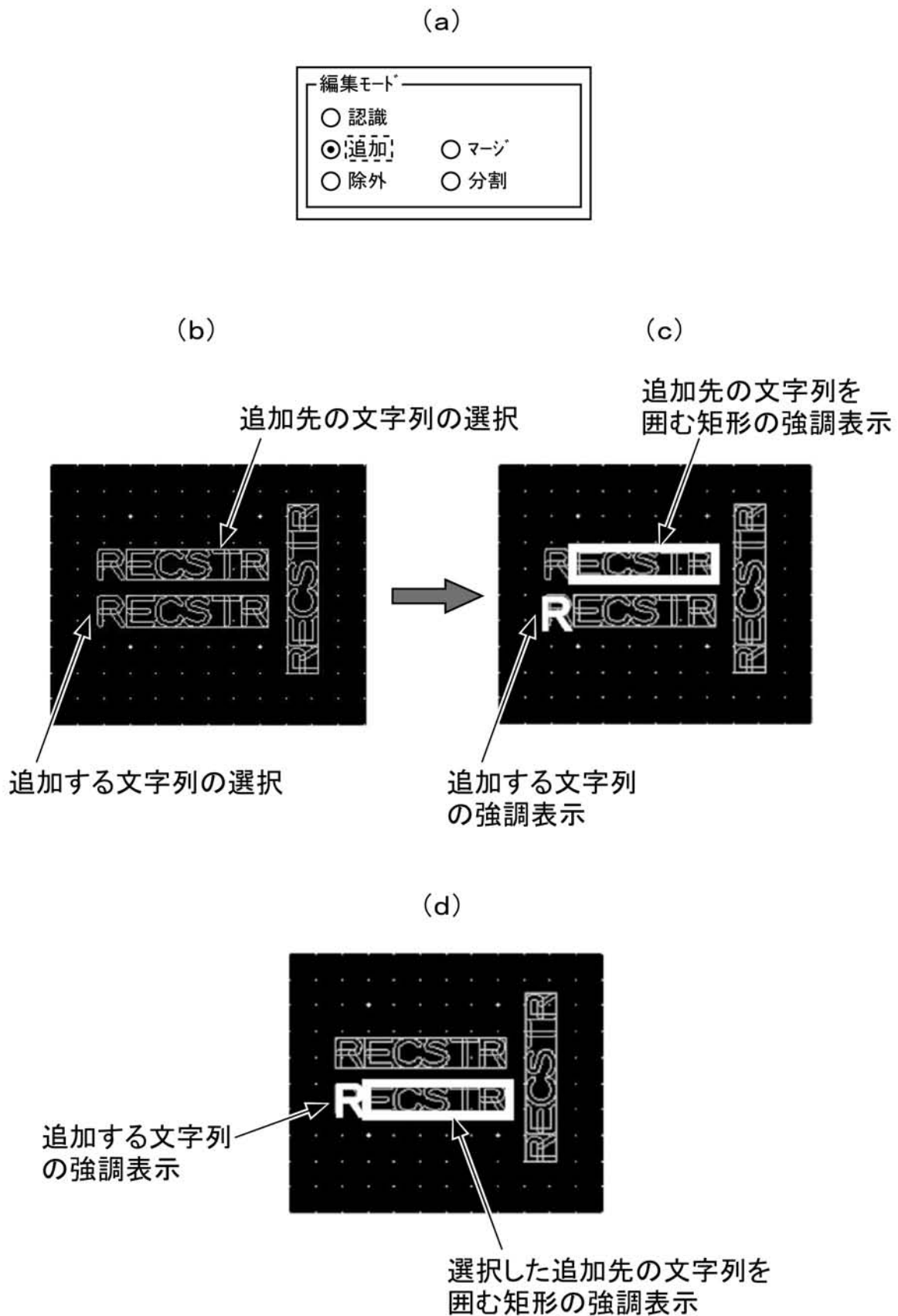
【図 20】



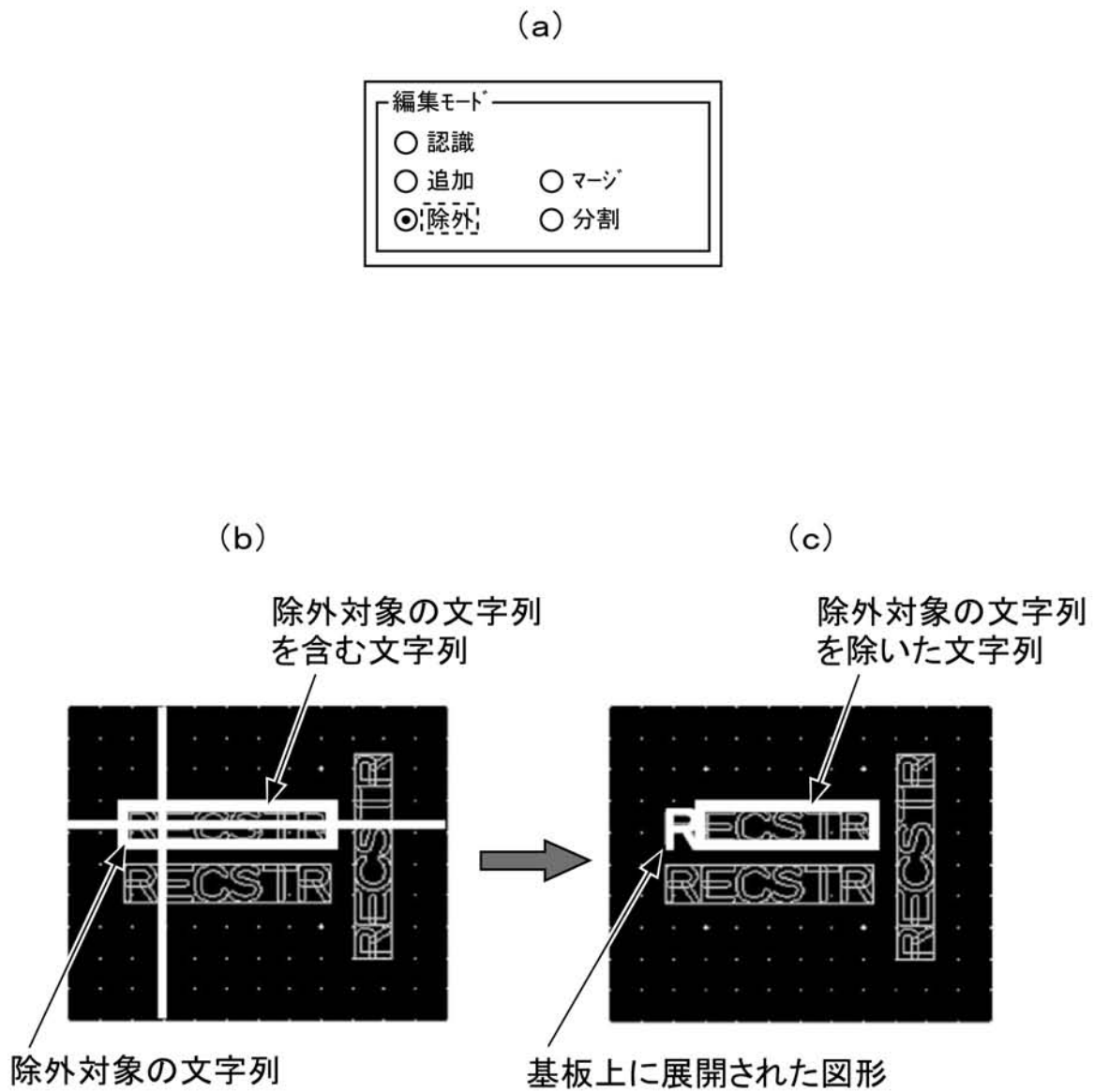
【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】

(a)

編集モード	
☐ 認識	
☐ 追加	☒ マージ
☐ 除外	☐ 分割

(b)

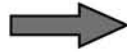
マージする対象の一方
の文字列の強調表示



(c)

マージする対象の一方
の文字列の強調表示

マージする対象の他方
の文字列の強調表示

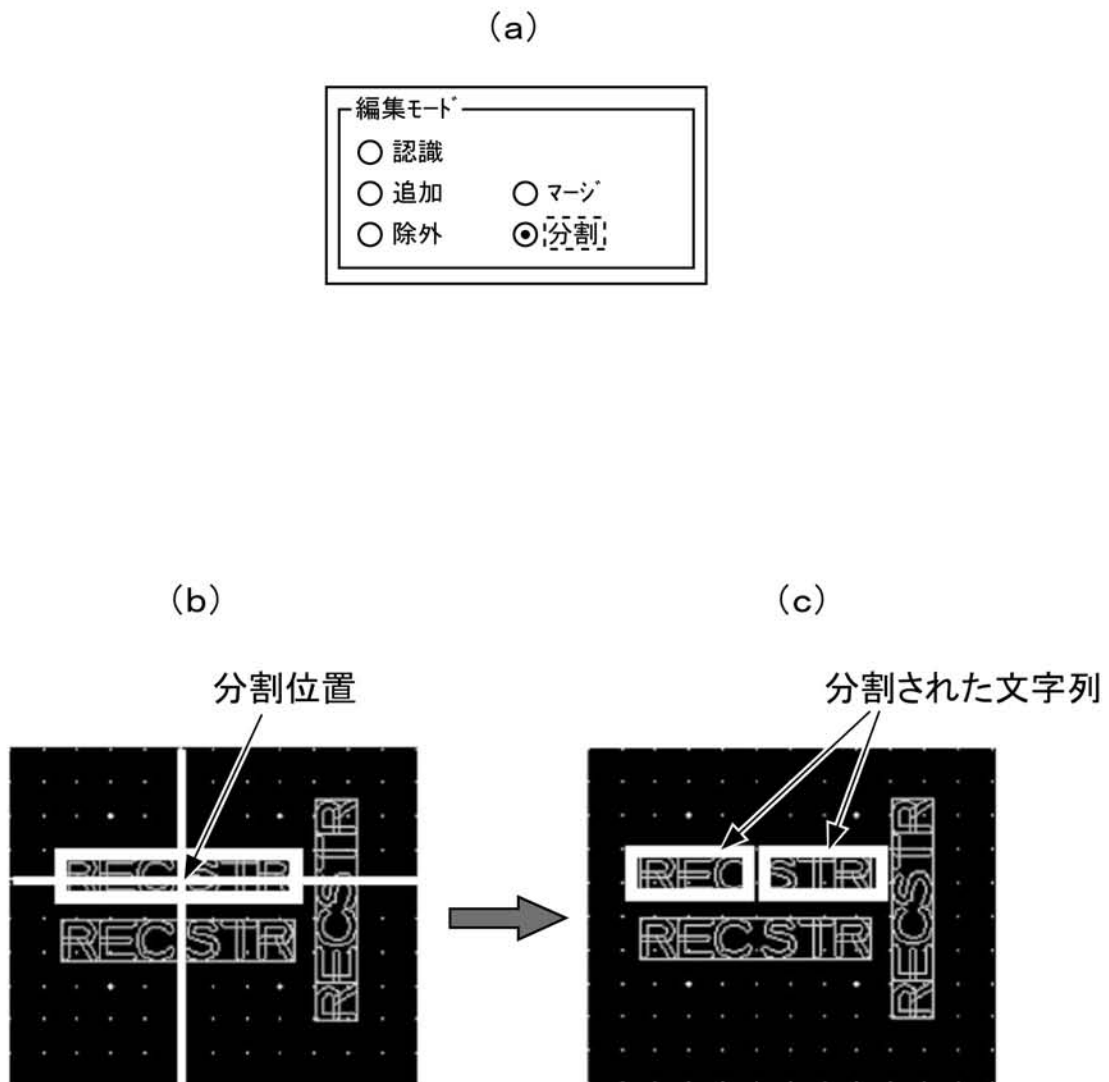


(d)

マージされた文字列



【 図 2 5 】



【 図 2 7 】

(a)

パラメータ

ファイル名
parameter001

許容値 0.1

☒ 同形状判定を行う

(b)

選択モード

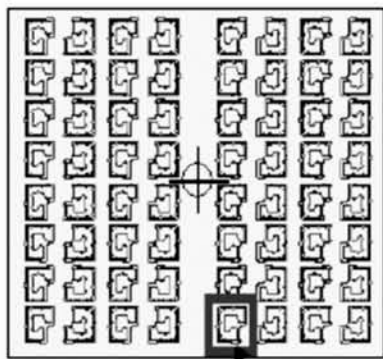
☒ 外形／基準点指示

☐ 基準図形指示

☐ 外形外名詞選択

(b)

子ファイルが
グループ化されていない図形



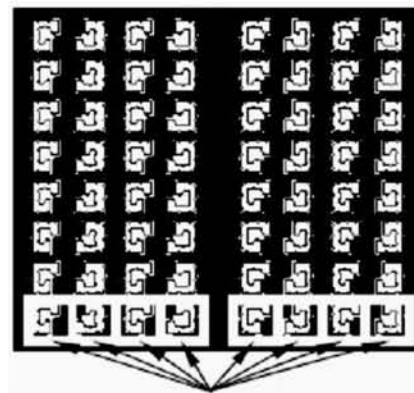
基準となる図形を選択

子ファイル自動
生成を実行



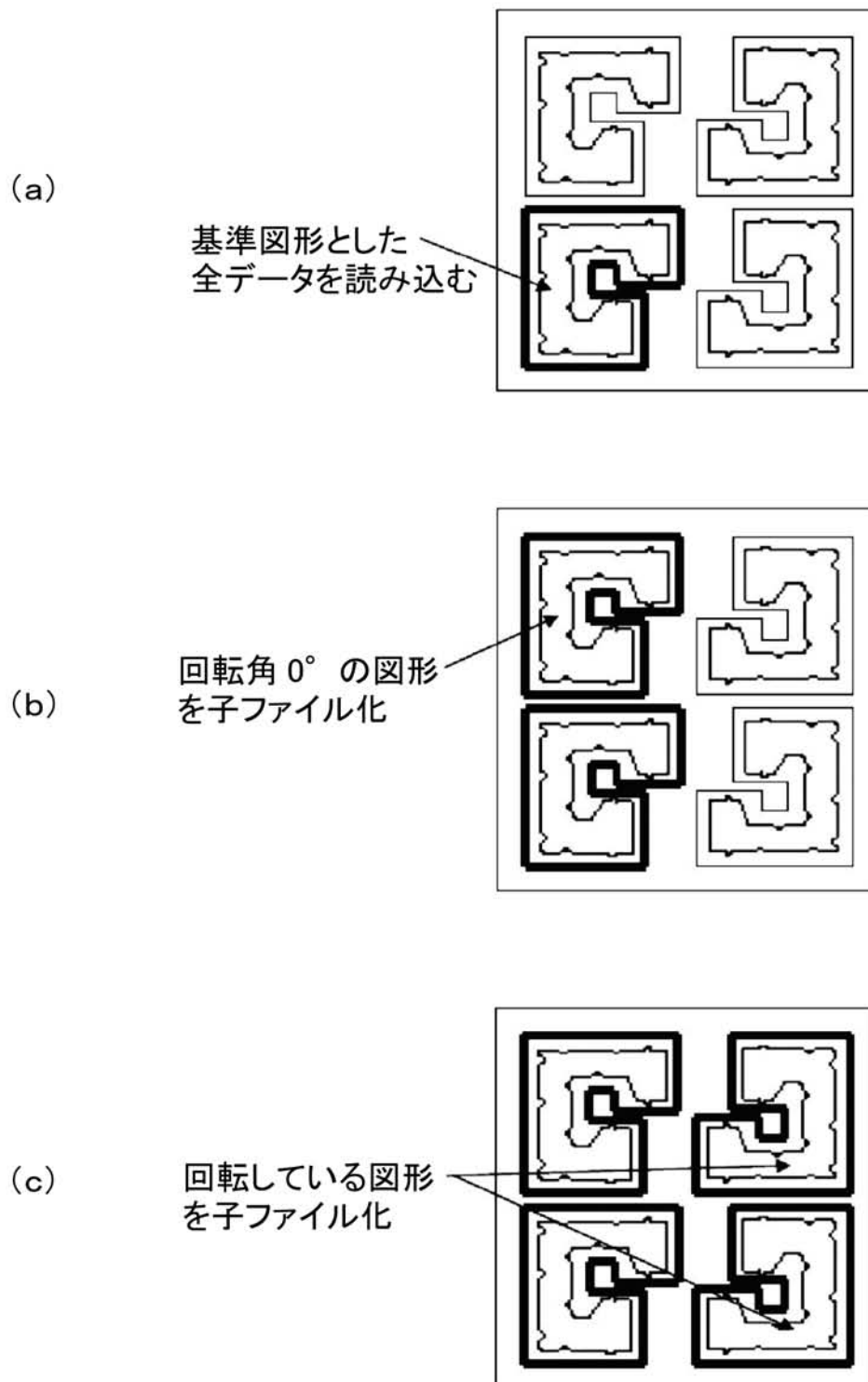
(c)

子ファイル単位に
グループ化されたデータ

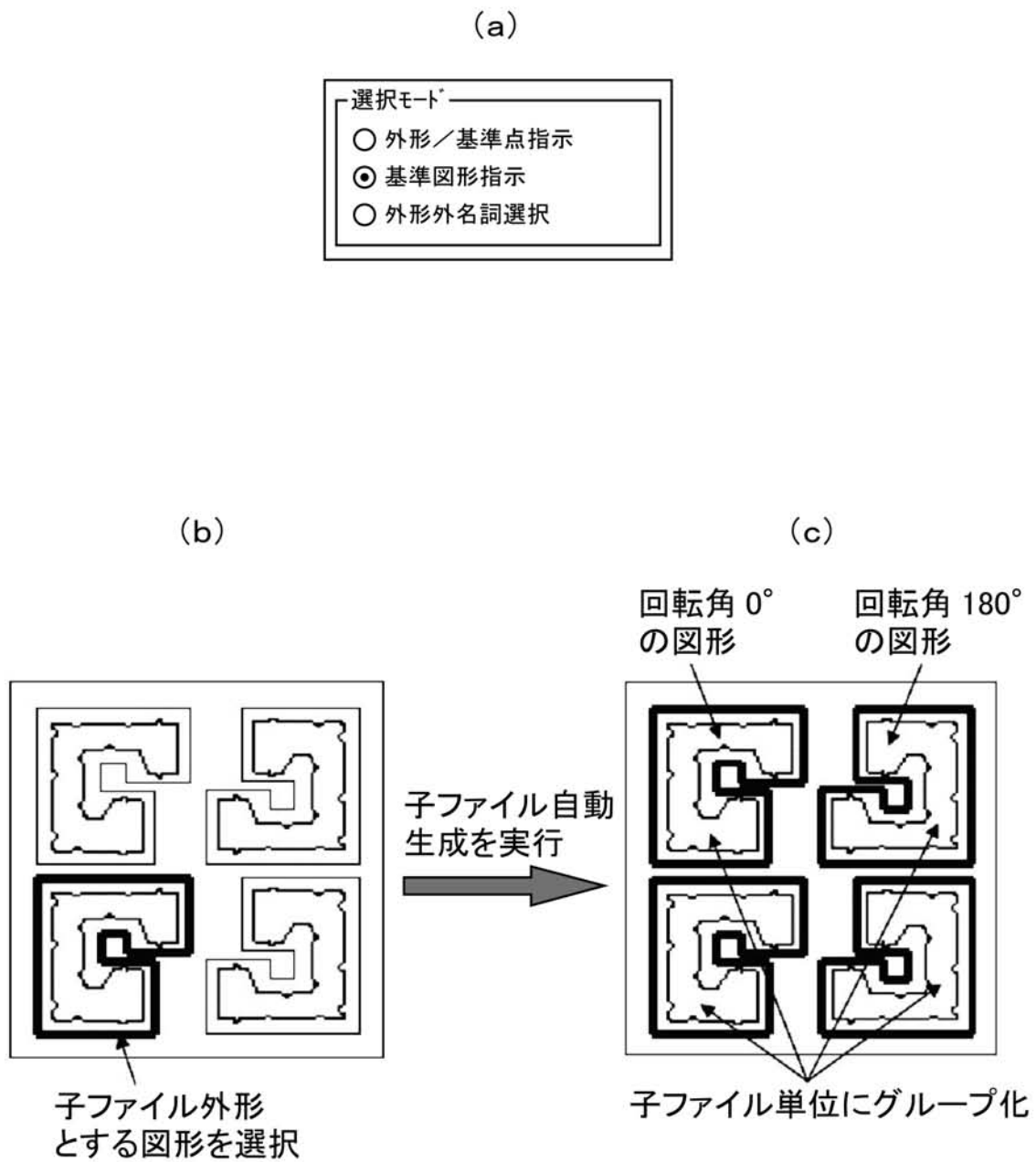


子ファイル

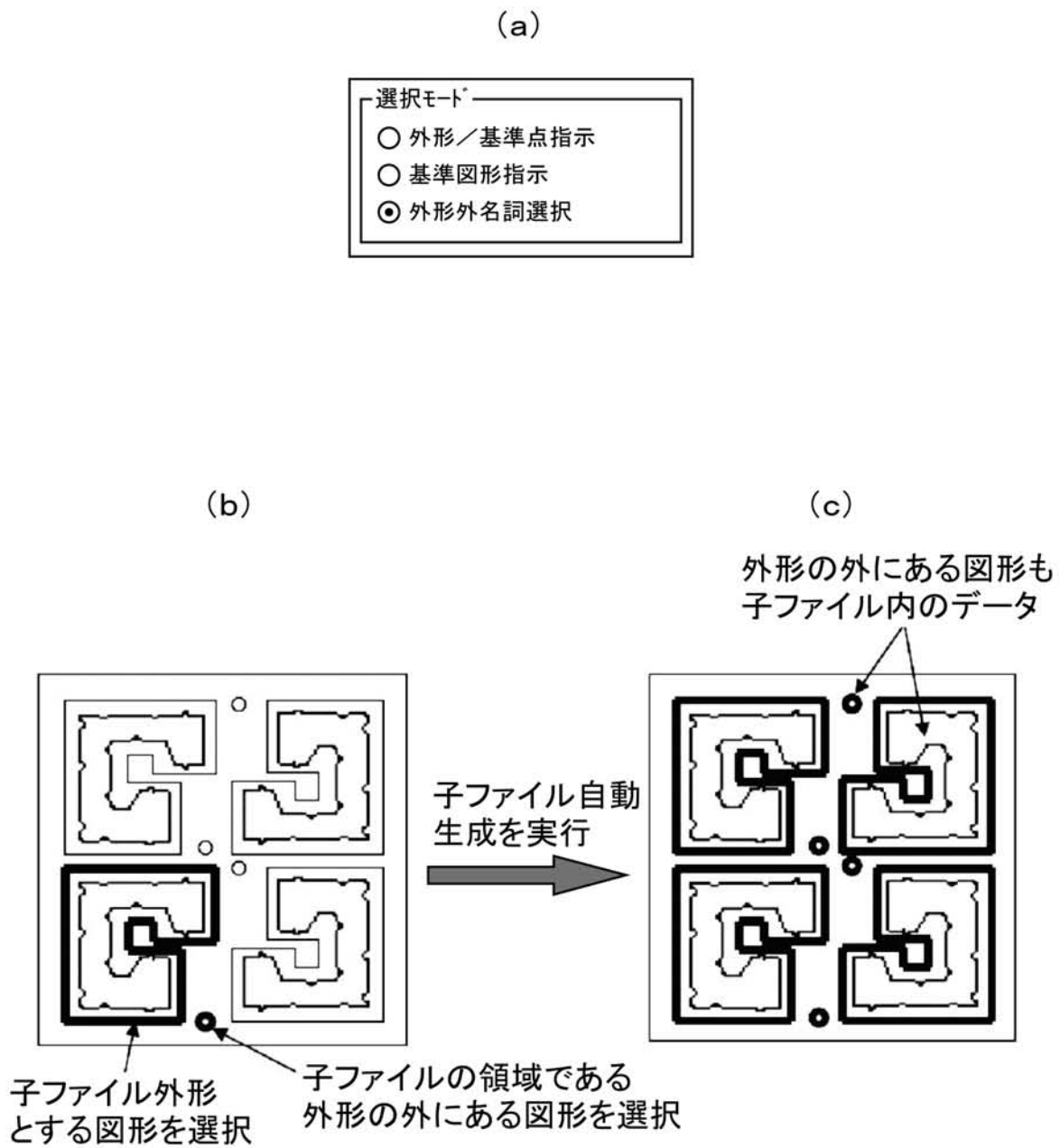
【図 28】



【図 29】



【図 30】



【図 3 1】

(a)

発生パラメータ

発生位置 番号付け

発生基準位置
配置基準点 ▼

オフセット値
X 0.0
Y 0.0

文字列方向
固定 ▼

発生層 会話層 ▼

(b)

発生パラメータ

発生位置 番号付け

開始番号 1

桁数 1

番号付けモード
☒ 垂直 ☐ 水平

順序
左下から同一方向 ▼

発生層 会話層 ▼

(c)

パラメータ

フォント番号
0 (システム用 ASCII / 日本語) ▼

文字テーブル番号
----- ▼

文字幅 1.0

文字高さ 1.0

文字間隔 0.1

行間隔 0.1

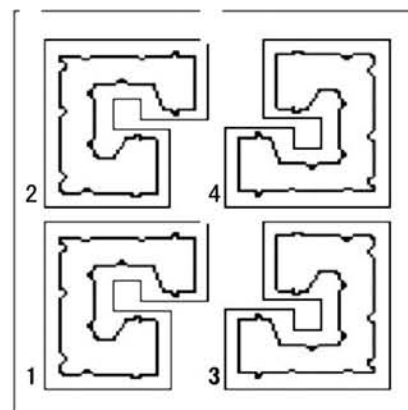
基準位置 text ▼

アパーチャ番号 ☐ サイズ
0 (0.000) ▼

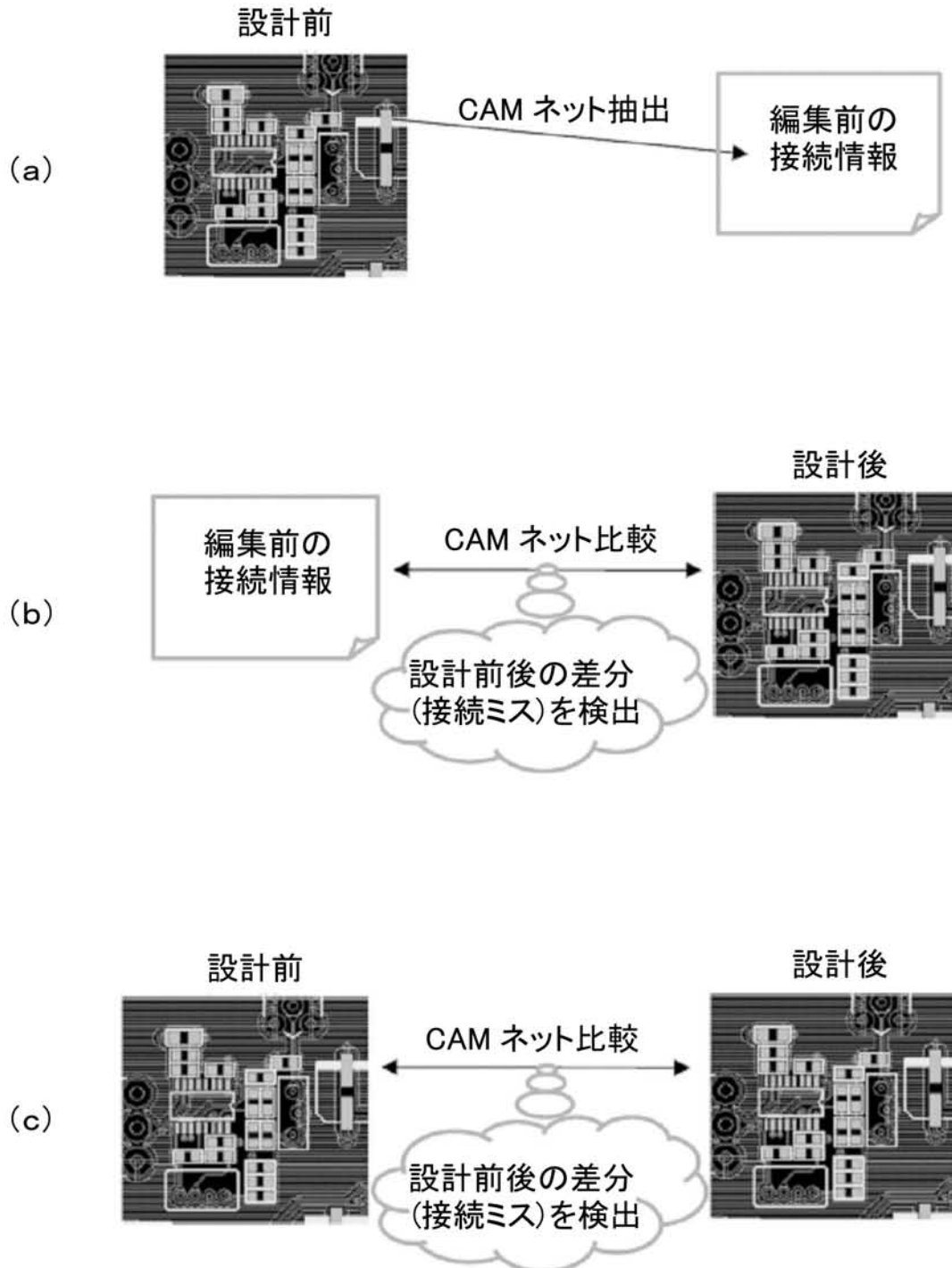
文字列 ☐ ミラーON

角度 0.0 度

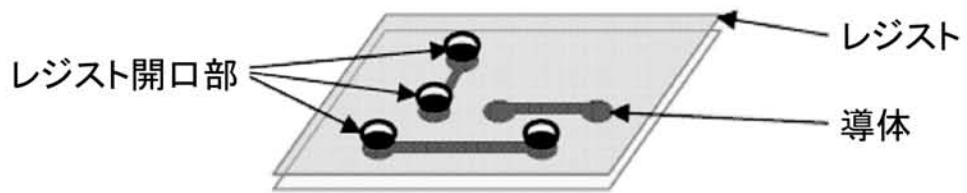
(d)



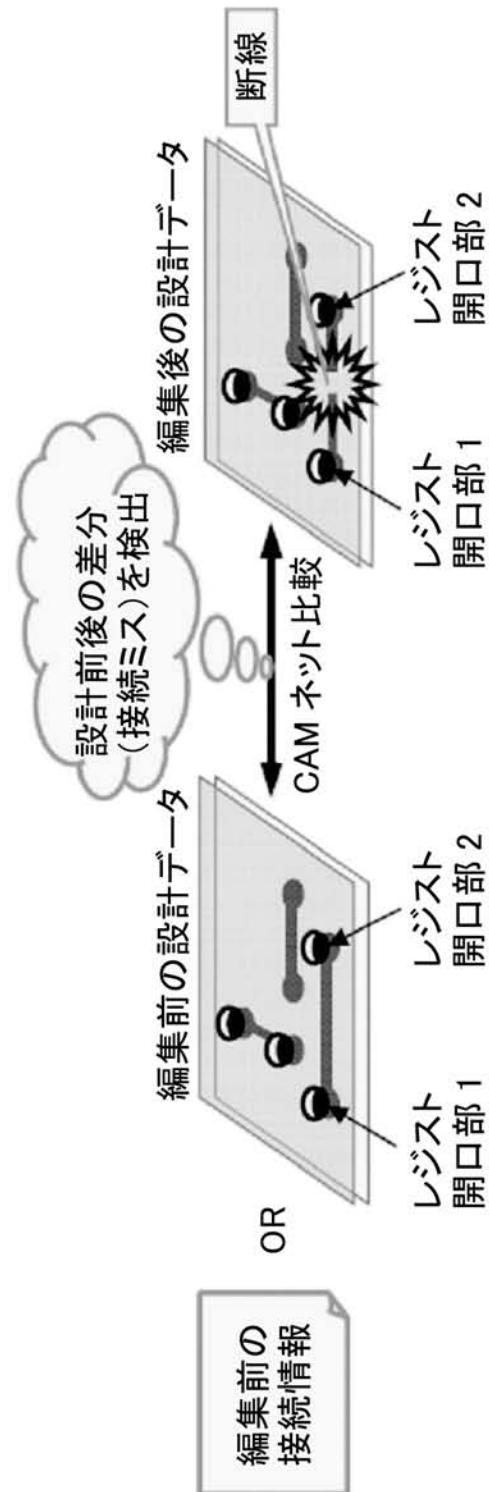
【 図 3 2 】



【図 3 4】



【図 35】



【図 36】

(a)

CAM ネット抽出

出力ファイル(.tmc)
D:/DEMO/data.tmc ...

層属性定義ファイル(.lay)
D:/DEMO/data_n.lay ...

端子の認識
☒ カバー開口箇所導体形状 (自動認識)
☐ ヘアカッパ (ヘアカッパ層のデータ)

☐ 比較パッドの設定
 比較パッド入力層
 比較パッド形状名

☐ 子ファイル内有効

36-1

36-3

(b)

チェック層属性定義

層番号	層コメント	チェック層属性
1	基板取付穴	
2	部品取付穴	
3	部品面 シルク	
4	部品面 文字	
5	半田面 シルク	
6	半田面 文字	
7		
8	部品面 ジレスト	
9	部品面 パターン	導体 [1]
10	電源	導体 [2]
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		

チェックデータ認識設定

チェック層属性	対象アハ	閉ライン	開ライン	面輪郭	ボンツネ
外形 [1]	0-121				
外形 [2]	0-121				
外形 [3]	0-121				
外形 [4]	0-121				
抜き穴 [1]	0-121				
抜き穴 [2]	0-121				
抜き穴 [3]	0-121				
抜き穴 [4]	0-121				
導体 [1]	0-121	閉ライン		外周	
導体 [2]	0-121	閉ライン		外周	
導体 [3]	0-121	閉ライン		外周	
導体 [4]	0-121	閉ライン		外周	

☐ データのある層のみ表示する

36-2

【 図 3 7 】

(a)

CAM ネット比較 - 対象ファイル1

対象ファイル1 (会話ファイル) (.fpr)
C:/DEMO/data.fpr

層属性定義ファイル(.lay)
C:/DEMO/data.check/data_n.lay

端子の認識
☒ カバー開口箇所導体形状 (自動認識)
☐ ヘアカット (ヘアカット層のデータ)

☐ 比較パットの指定
 比較パット入力層
 比較パット形状名

チェック層属性・編集 ...

次へ>>> キャンセル

37-1

(b)

CAM ネット比較 - 対象ファイル2

対象ファイル2(.fpr, .tmc)
C:/DEMO/data.fpr

層属性定義ファイル(.lay)
C:/DEMO/data.check/data_n.lay

結果出力ファイル(.rst)
C:/DEMO/data.check/data_n.rst

端子の認識
☒ カバー開口箇所導体形状 (自動認識)
☐ ヘアカット (ヘアカット層のデータ)

☐ 比較パットの指定
 比較パット入力層
 比較パット形状名

許容値 00

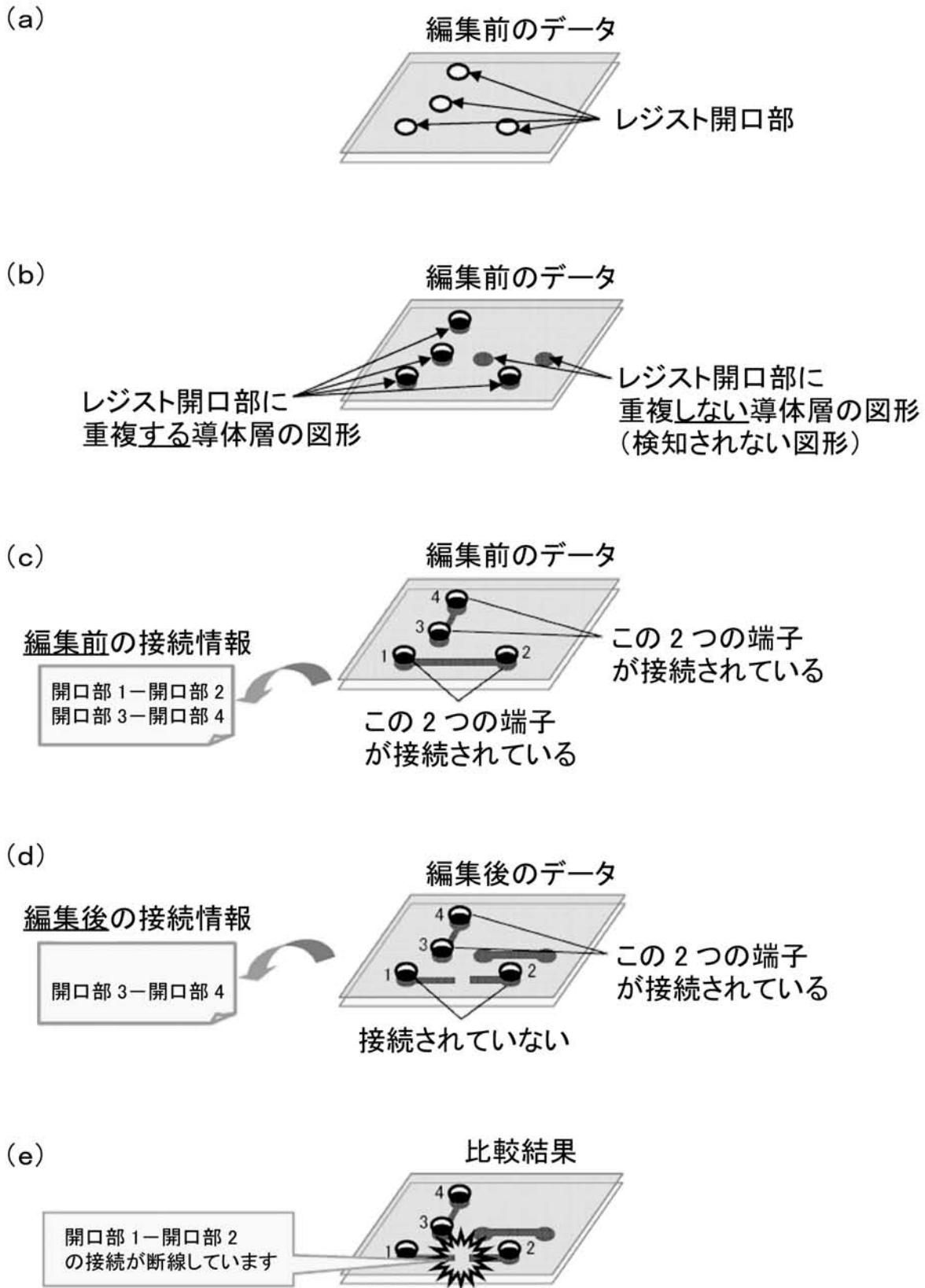
☐ 子ファイル内有効

チェック層属性・編集 ...

<< 戻る 実行 キャンセル

37-2

【図 38】



フロントページの続き

(72)発明者 鎌倉 洋介

横浜市都筑区荏田東二丁目 2 5 番 1 号 株式会社図研内

Fターム(参考) 5B046 AA08 BA04 JA01