

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2000 年 12 月 7 日 (07.12.2000)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 00/73855 A1

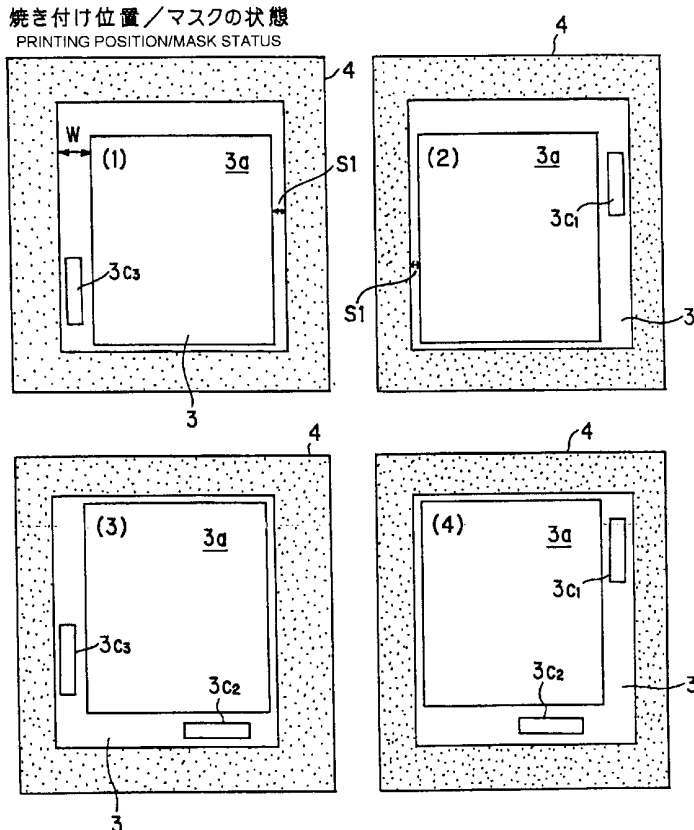
- (51) 国際特許分類⁷: **G03F 7/20, 1/08** [JP/JP]; 〒153-0063 東京都目黒区目黒二丁目10番8号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/02519
- (22) 国際出願日: 2000 年 4 月 18 日 (18.04.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平11/148579 1999 年 5 月 27 日 (27.05.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
ケムテックジャパン (KEM-TEC JAPAN CO., LTD.)
- (72) 発明者: および
- (73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柄松 濱太郎
(KARAMATSU, Hamataro) [JP/JP]; 〒631-0033 奈良県
奈良市あやめ池南7-530-13 Nara (JP).
- (74) 代理人: 弁理士 藤本英介, 外(FUJIMOTO, Eisuke
et al.); 〒100-0014 東京都千代田区永田町二丁目14番
2号 山王グランドビルディング3階317区 藤本特許法律
事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): US.

[続葉有]

(54) Title: PRODUCTION DEVICE FOR PRINTED BOARD, PRODUCTION METHOD FOR PRINTED BOARD AND PRINTED BOARD

(54) 発明の名称: プリント基板の製造装置、プリント基板の製造方法およびプリント基板

焼き付け位置/マスクの状態
PRINTING POSITION/MASK STATUS



(57) Abstract: A production device for a printed board, capable of a high-yield stepping exposure of a master photo-mask while an identification marking-dependent stepping exposure is effected, a production method for a printed board, and a printed board produced by the method. A split exposure device (A) for a printed board, which exposes multiple times, during an exposure process for a printed board (2), a master mask (3) having a wiring pattern region (3a) and identification mark regions (3c1) to (3c3) surrounding the region (3a) while its exposure position relative to the printed board (2) is moved sequentially, wherein the master mask (3) is provided on the surface to be exposed of the printed board (2), and an opaque shielding member (4) on the surface opposite to the printed board (2) of the master mask (3) so that the shielding member (4) selectively shields the identification mark regions (3c1) to (3c3) of the master mask (3).

[続葉有]



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

識別マーキングを考慮したステップ露光を行ないつつ、歩留りのよい原版フォトマスクのステップ露光を可能とするプリント基板の製造装置、プリント基板の製造方法及びその方法により製造されるプリント基板を提供することを目的とする。

そして、プリント基板(2)への露光工程において、配線パターン領域(3a)と配線パターン領域(3a)の周囲に識別マーク領域(3c1)～(3c3)とを有する原版マスク(3)を、そのプリント基板(2)への露光位置を逐次移動しながら複数回の露光を行うプリント基板の分割露光装置Aであって、原版マスク(3)をプリント基板(2)の被露光面側に設け、また、その原版マスク(3)のプリント基板(2)との反対面側には不透明の遮蔽部材(4)を設け、そして、その遮蔽部材(4)が原版マスク(3)の識別マーク領域(3c1)～(3c3)を選択的に遮蔽する。

明 細 書

プリント基板の製造装置、プリント基板の製造方法およびプリント基板

技術分野

本発明は、プリント配線基板の製造工程で分割露光を行うようにするプリント配線基板の製造装置、プリント配線基板の製造方法及びその方法にて製造したプリント配線基板に関する。

背景技術

従来、プリント配線基板（以下、「プリント基板」と略記する）の回路形成の手段としては、インクを用いた印刷法と露光による写真法が一般的に知られているが、少量生産品、高精度・高密度パターンのプリント基板の製造では写真法がよく用いられている。

写真法によるプリント基板の製造は、露光装置を用いて原版フォトマスクを介して、感光材の表面にフォトレジストパターン（以下、「配線用パターン」と略記する）を投影し、写真蝕刻技術等を利用してプリント基板の導電膜パターンを形成する。即ち、プリント基板を形成する基材は絶縁基板の表面に導電膜を一体に形成しており、この導電膜の表面に液状感光剤を塗布・乾燥するか、または感光性の薄いフィルムを張りつける等してフォトレジスト層を形成している。その上で、ガラス又はフィルム等に形成する原版フォトマスクの配線用パターンを投影露光装置を用いてプリント基板のフォトレジストの表面に投影露光し、感光したフォトレジストを現像することでフォトマスクの配線用パターンと同一（或いは拡大、縮小した）配線用パターンが形成される。以後、この配線用パターンをマスクとして使用して導電膜をエッチング等することで、目的とする導電膜パターンのプリント基板を得ることができる。

この場合、配線用パターンの投影は、生産性の見地からプリント基板を形成する基材等のワークサイズは可能な限り大きなサイズを用い、そのプリント基板サイズにあわせて原版フォトマスクも大きなものを用いて複数の配線パターン等を一括露光することが望ましい。

しかしながら、プリント基板やガラス又はフィルム等からなる原版フォトマスクは温度、湿度の影響を受けそれぞれ伸縮するために、より高精度な露光をするためには出来るだけ小さなワークサイズが望ましい。

そこで、大きなワークサイズに小さな原版フォトマスクを走査し、逐次分割露光する方法（ステップ露光）が試みられた。

大きなワークに小さな配線用パターンを順次露光する場合、その配線用パターン間隔は可能な限り狭くすること、即ち、隣接する配線用パターンと配線用パターンは狭い間隔の余白で露光することが歩留まり向上の見地から望ましい。

一方、小さく形成された原版フォトマスクには、その配線用パターンを識別するためにユーザー名、品番などの識別マーキングが配線用パターンの周囲に形成されている。

従って、大きなワークサイズに小さな原版フォトマスクを走査し、複数回にわたって逐次分割露光する方法（ステップ露光）では、その露光の都度、識別マーキングの形成スペースを含めた余白が形成されるために、結果的に隣接する配線用パターンの間隔は大きくなり、歩留まりが悪という重要な問題からこれまで実用化がなされなかった。

本発明は、前記の問題点を解消するためになされたものであって、識別マーキングを考慮したステップ露光を行いつつ、歩留りのよい原版フォトマスクの露光を可能とするプリント基板の製造装置、プリント配線基板の製造方法及びその方法にて製造したプリント配線基板を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明は、前記課題を解決するため次の構成を有する。

本発明の第1の要旨は、プリント基板への露光工程において、配線パターン領域と配線パターン領域の周囲に識別マーク領域とを有する原版マスクを、そのプリント基板への露光位置を逐次移動しながら複数回の露光を行うプリント基板の製造装置であって、原版マスクをプリント基板の被露光面側に設け、また、その原版マスクのプリント基板との反対面側には不透明の遮蔽部材を設け、そして、その遮蔽部材が原版マスクの識別マーク領域を選択的に遮蔽することを特徴とするプリント基板の製造装置である。

本発明の第2の要旨は、遮蔽部材が、プリント基板の露光位置に従って、選択的に原版マスクの識別マーク領域を遮蔽可能な遮蔽板であることを特徴とする第1の要旨に記載のプリント基板の製造装置にある。

本発明の第3の要旨は、遮蔽部材が、プリント基板の露光位置に従って、選択的に原版マスクの識別マーク領域を遮蔽可能な液晶パネルであることを特徴とする第1の要旨に記載のプリント基板の製造装置である。

本発明の第4の要旨は、プリント基板への露光工程において、配線パターン領域とその配線パターン領域の周囲に識別マーク領域とを有する原版マスクを、プリント基板への露光位置を逐次移動しながら複数回の露光を行うプリント基板の製造方法であって、隣接して露光される配線パターン領域間には識別マーク領域が露光されないように、識別マーク領域を遮蔽しながら複数回の露光を行うプリント基板の製造方法にある。

本発明の第5の要旨は、前記第4の要旨に記載されたプリント基板の製造方法により製造されたプリント基板にある。

本発明の構成によれば、以下の効果が得られる。

本発明の第1の要旨によれば、原版マスクをプリント基板の被露光面側に設けることで、プリント基板には原版マスクの配線パターン領域内の配線パターンや識別マーク領域内の識別マークを露光可能となり、また、その原版マスクのプリ

ント基板との反対面側に不透明の遮蔽部材を設けることで、不透明の遮蔽部材に照射光が遮られてその部分だけ原版マスクの露光を防ぐことができる。

そして、その遮蔽部材が原版マスクの識別マーク領域を選択的に遮蔽すること
ことで、プリント基板には配線パターンを狭い間隔で隣接して露光することが可
能となり、所定大きさ内に露光できる配線パターン数が多くなり、歩留まりの向
上、生産性の向上を図ることができる。

また、歩留りの向上にはならない配線パターンの周囲部分、例えばプリント基
板の周縁に近接する部分や、隣接する配線パターンを狭くしても歩留りの向上と
ならない隣接する配線パターン間等については識別マーク領域を選択的に露光す
ることで、生産工程管理に必要な識別マークを施すことが出来る。また、かかる
プリント基板の周辺領域等に幅広の余白を設けることができるために、プリント
基板のメッキリードスペースが確保でき、メッキ処理の効率化が図れる。

本発明の第2の要旨によれば、遮蔽板が、プリント基板の露光位置に従って、
選択的に原版マスクの識別マーク領域を遮蔽可能となるために、簡単な装置にて
遮蔽部材を構成することができる。

本発明の第3の要旨によれば、遮蔽部材が液晶パネルであることから、選択的
に原版マスクの識別マーク領域を遮蔽するのに液晶パネルの白黒領域を変更する
という電氣的な手段で行なうことができ、機械的に変動する部分がなく、また、
外形形状も液晶パネルは薄く、軽量に構成できるので、コンパクトなプリント基
板の製造装置とすることができる。

本発明の第4の要旨によれば、隣接して露光される配線パターン領域間には識
別マーク領域が露光されないように、識別マーク領域を遮蔽しながら複数回の露
光を行うので、隣接して露光される配線パターン領域間隔を調整可能となり、所
定大きさのプリント基板内に最適、最大限の配線パターンを露光することができ
る。

また、配線パターン領域が隣接して露光されない部分、すなわちプリント基板

の周辺領域には識別マーク領域を露光することとなる。

従って、所定大きさのプリント基板に対して、歩留まり、生産性の向上を図ることができ、しかも、生産工程管理に必要な識別マークを施すことが出来る。

本発明の第5の要旨によれば、プリント基板上の各配線パターンは、ステップ露光によって逐次行なわれるためにプリント基板や原版マスクの熱収縮等の影響を極力抑えて、高精度の配線パターンの形成が可能となる。

また、隣接して露光される配線パターン領域間隔を調整可能となるので、所定大きさのプリント基板内に最適、最大限の配線パターンを露光することができ、それに伴い歩留まり、生産性を向上させることができる。

また、プリント基板の周辺領域には識別マーク領域を露光でき、生産工程管理に必要な識別マークを施すことが出来る。また、かかるプリント基板の周辺領域等に幅広の余白を設けることができるために、プリント基板のメッキリードスペースが確保でき、メッキ処理の効率化が図れる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施形態に係る分割露光を行うプリント基板の製造装置を一部ブロック図で示す概略説明図であり、

第2図は、本発明の第1の実施形態に係る分割露光を行うプリント基板の製造装置の一部を拡大した作用的説明図であり、

第3図は、本発明の第1の実施形態に係るエリアマスクとパターンマスクの正面図（a、b）と、その露光時の相対的位置関係（c）の作用的説明図であり、

第4図は、本発明の第1の実施形態に係るエリアマスクを作用的に示す説明図であり、

第5図は、本発明の第1の実施形態に係る所定大きさのプリント基板に対して4箇所配線パターンを印刷する配置関係を示す説明図であり、

第6図は、第5図に記載した各位置に配線パターンを印刷する際の各エリアマ

スクとパターンマスクの相対的位置関係を示す説明図であり、

第7図は、本発明の第2の実施形態に係るエリアマスクの作用的概略正面図であり、

第8図は、本発明の第2の実施形態に係るプリント基板と配線パターンの露光位置の説明図であり、

第9図は、本発明の第2の実施形態に係るステップ露光の作用的説明図であり、

第10図は、本発明の第2の実施形態に係るステップ露光の作用的説明図であり、

第11図は、本発明の第2の実施形態に係るステップ露光の作用的説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

第1図から第6図は本発明の第1の実施形態を示しており、第1図はプリント基板の露光装置の概略正面図を、第2図(a)、(b)はプリント基板2の製造装置(露光工程)の概略側面図を示し、かつ上下動する作用的説明図である、第3図はエリアマスク4とパターンマスク3の正面図(a, b)と、その露光時の相対的位置関係(c)の作用的説明図であり、第4図はエリアマスク4を作用的に示す説明図であり、第5図は所定大きさのプリント基板2に対して4箇所配線パターンを露光印刷する配置関係を示す説明図であり、第6図は第5図に記載した各位置に配線パターン3aを露光印刷する際の各エリアマスク4とパターンマスク3の相対的位置関係を示す説明図である。

第1図に示すプリント基板の製造装置(露光工程)Aにおいて、1は2次元方向での移動が可能なテーブル1であり、2は処理対象となるプリント基板2であり、3はプリント基板2に配線パターンを形成するためのガラスマスク3であり、4はガラスマスク3をマスクするエリアマスク4で、5はガラスマスク3を支持す

る支持体であるマスクホルダー 5 で、6 は光源 6 であり、7 は位置合わせ用のカメラで、8 はテーブル 1 やマスクホルダー 5 等を制御する制御装置で、9 はデータの入出力を行なう入出力装置を示している。

第 1 図において、実線と鎖線（想像図）で示すようにガラスマスク 3、エリアマスク 4 及びマスクホルダー 5 は、プリント基板 2 上にて昇降可能に図示しない支持手段にて制御可能とされ、プリント基板 2 とガラスマスク 3 等が所定位置に位置決めされた後に、光源 6 により上方から露光されることとなる。

前記テーブル 1 は、2 次元方向（同一平面）において前進後退、左右方向、回転自在に制御可能とされ、プリント基板 2 を載置可能とする上面平坦なテーブルである。

プリント基板 2 は、絶縁基板材料の表面に導電性材料層を電解又は圧延により形成したものであり、絶縁基板材料としては紙、布、ガラス布、ガラス不織布、又は合成繊維布等が使用され、導電性材料層としては銅はく等が使用される。

尚、図示しないが導電性材料層上には液状感光剤を塗布・乾燥するか、または感光性の薄いフィルムを張りつけ等してフォトレジスト層を形成している。

ガラスマスク 3 は、第 3 図（a）に示すように所定大きさの矩形ガラス板の略中央部分にネガ（又はポジ）により配線パターン 3 a（領域で示す）を印刷し、その周囲に透明余白部分 3 b を形成している。この透明余白部分 3 b には、配線パターンについてのユーザー名、品番、ロット番号等の識別マーキング 3 c 1、3 c 2、3 c 3（領域で示す）が左右及び下側の余白に印刷されている。尚、ポジパターンのときは周囲は（黒）で白抜き of 識別マーキングを施す。

そして、第 1 図、第 2 図に示すようにガラスマスク 3 はマスクホルダー 5 により透明余白部分 3 b を支持され、プリント基板 2 の導電性材料層と対向し、かつ近接、離間自在に設けられている。

エリアマスク 4 は、第 3 図（b）に示すように中央を矩形にくり抜いた略額形状をなした不透明体な板状体であり、くり抜き形状は第 3 図（c）に示すように

前記ガラスマスク 3 の配線パターン領域 3 a よりも大きく形成している。

そして、第 2 図に示すようにエリアマスク 4 はガラスマスク 3 と所定間隙をもって前記プリント基板 2 側と逆側に対向配置され、結果的にエリアマスク 4、ガラスマスク 3、及びプリント基板 2 が層状に配置されている。

また、第 4 図に示すようにエリアマスク 4 は、ガラスマスク 3 に対してその相対位置を X-Y 方向に移動可能とするために、モータ MX、MY と支持アーム AX、AY によって支持されてる。

光源 6 は、前記エリアマスク 4 から所定間隔をもって設けられ、可視光や紫外線、又は電子ビーム等を発し、ガラスマスク 3 の配線パターン部分を透過してプリント基板 2 のフォトリソ層に配線パターンを露光する。

カメラ 7 は、プリント基板 2 に対してガラスマスク 3 の配線パターン 3 a 等を任意の位置に位置決めするために用いるカメラであり、例えば光電変換素子である CCD カメラであり、制御部 8 に接続されている。

制御部 8 は、露光装置 A 全体を制御するものであり、前記したカメラ 7 や後述する入出力装置等のデータに基づきプリント基板 2 の任意の位置へエリアマスク 4 の露光を可能とするものである。

入出力装置 9 は、キーボードや、データ記憶媒体、例えばフロッピーディスクハードディスク等の読込装置や、図示しない各種センサ、通信媒体等からなり、制御部 8 による位置合わせ制御データ源となる。

次に、プリント基板 2 に配線パターン 3 a をステップ露光する工程を説明する。本実施形態では、第 5 図に示すように所定大きさのプリント基板 2 に対して 4 箇所配線パターン 3 a を露光印刷する。

ステップ露光順序は、第 5 図の (1) から (4) の順序とし、また隣接するプリント基板 2 の間隔を各々所定幅 S とし、4 箇所の配線パターン 3 a がプリント基板 2 の略中心位置に均等に配置するようにステップ露光する。

尚、余白幅 W1、W2 は、上記ステップ露光後のプリント基板 2 の周縁から各

配線パターン 3 a 周縁までに形成される余白幅であり、また、前記所定幅 S は、外形仕上げ段階での切断等考慮し任意に決定するが、プリント基板 2 の大きさと配線パターン 3 a の大きさから自動的に決定してもよい。

まず初めに、プリント基板 2 に対して第 5 図の (1) の箇所に露光を行うために、カメラ 7 や入出力装置 9 のデータに基づき制御部 8 がテーブル 1 を制御して、光源 6 (第 1 図) とガラスマスク 3 に合わせてプリント基板 2 の位置を決定し、かつ、ガラスマスク 3 とエリアマスク 4 間の相対的位置関係をも制御する。

ガラスマスク 3 とエリアマスク 4 間での相対的位置決めは、第 6 図 (1) に示すように隣接する配線パターン 3 a 方向の余白に対しては幅 S 1 を設けるように行い、結果的に隣接する配線パターン 3 a 方向以外の部分については大きい幅 W の余白部分を形成するようになされる。

上記の位置決め終了後に、第 2 図 (a) から (b) に示すようにガラスマスク 3 がプリント基板 2 上に載置、あるいは近接するようにガラスマスク 3 とエリアマスク 4 を下降制御する。そして、光源 6 からガラスマスク 3 に光を照射して配線パターン 3 a をプリント基板 2 面に露光する。

第 5 図の (1) への露光が終了した後は、次に第 5 図の (2) に露光を行うために、ガラスマスク 3 とエリアマスク 4 を上昇し、プリント基板 2、ガラスマスク 3、及びエリアマスク 4 の位置決めを行なう。かかる場合の位置決めも、第 6 図 (2) に示すように隣接する配線パターン 3 a 方向の余白に対しては幅 S 1 を設けるように行い、隣接する配線パターン 3 a 方向以外の部分については大きい幅の余白部分を形成するようになされる。以下、第 5 図の (3) (4) についても第 6 図 (3) (4) に示すように同様に行なうため、説明を省略する。

以上の 4 回のステップ露光によりプリント基板 2 には、第 5 図に示すように隣接する配線パターン 3 a が狭い間隔 S をもって均等に露光され、周囲の余白部分 (幅 W 1, W 2) には識別マーキング 3 c 1、3 c 2、及び 3 c 3 (領域で示す) が印刷される。

以上説明した露光装置Aにより露光されたプリント基板2上の各配線パターン3aは、ステップ露光によって逐次行なわれるためにプリント基板2やエリアマスク4の熱収縮等の影響を極力抑えて、高精度の配線パターンの形成が可能となり、かつ、隣合う配線パターンが狭い間隔Sで露光されるために一枚のプリント基板に最大限の枚数の配線パターンを形成でき、歩留りの向上を図ることが可能となった。

また、配線パターンの識別に必要なユーザー名、品番、ロット番号等の識別マーキング3c1、3c2、及び3c3もプリント基板2上に形成できた。

また、余白部分（幅W1，W2）を適宜確保できるために、プリント基板2のメッキリードスペース（メッキ処理時の保持部分）が確保でき、メッキ処理の効率化が図れる。例えば、係る余白部分（幅W1，W2）が少ない、又は無い場合には、メッキ処理工程において保持部材が配線パターン3aの一部等を持つ必要があるために、配線パターン3a内にメッキのされない部分が生じることとなる。また、保持部分としてメッキ処理の必要のない部分を選択し、正確に保持部材の位置合わせをする必要が生じるなどの煩雑な処理が必要となってしまうが、本実施形態では適宜、余白部分（幅W1，W2）を適宜確保できるために上記したような煩雑な処理、作業が必要なくなる。

尚、上記第1の実施形態では、説明の便宜上、プリント基板2には4カ所の配線パターンの形成できる場合とし、エリアマスクとしてはより簡単な構成で、かつ、より多くの識別マーキングを露光可能とするために略額形状のもので説明した。しかし、一枚のプリント基板に露光できる配線パターンの数が多くなると、識別マーキングをより限定して露光可能とする必要がある。よって、第2実施の形態では、より汎用的な配線パターンの露光手段について説明する。

第2の実施形態では、第7図から第11図を参照しつつ、一枚のプリント基板に6カ所の配線パターンのステップ露光を行なう場合について説明する。尚、前記第1の実施形態とはエリアマスクの構成とプリント基板の大きさを除いて同一

構成であるので、前記実施形態と同一構成部分には同一符号を付して説明を省略し、本実施形態の特徴部分を中心に説明する。

第7図はエリアマスク10の作用的概略正面図であり、第8図はプリント基板16と配線パターンの露光位置の説明図であり、第9図から第11図はステップ露光の作用的説明図である。

第7図に示すエリアマスク10は、矩形の環状ベース11と、前記環状ベース11上の周辺部に互いに直行するように設けられた支持アーム12X、12Yと、前記支持アーム12X、12Yの端部を環状ベース11から所定高さに支持するアーム支持材13と、前記平行する支持アーム12X-12X間、及び支持アーム12Y-12Y間に両端を摺動可能に架設する幅W3を有した移動マスク14X、14Yと、前記移動マスク14X、14Yを進退自在に位置制御可能なエアシリンダー15X、15Yから概略構成されている。エアシリンダー15X、15Yは、前記制御装置8により位置制御されている。

平行に設けられた一対の支持アーム12Xは、アーム支持材13によって環状ベース11に同一高さに支持された同一径の棒状体であり、また平行な一対の支持アーム12Yも同様の構成であるが、支持アーム12Xと支持アーム12Yは直行し、かつ、環状ベース11からの支持高さが支持アーム12Yの方が支持アーム12Xよりも高い位置に支持されている。

一対の移動マスク14Xは、両端を一対の支持アーム12Yに摺動可能に係合し、また同様に一対の移動マスク14Yも、両端を一対の支持アーム12Xに摺動可能に係合しており、結果的に移動マスク14X、14Yは正面から井桁状に組まれ、各移動マスク14X、14Yをそれぞれ移動することで、それらに囲まれて形成する開口部OPの大きさ、位置共に変更可能としている。

以上の構成よりなるエリアマスク10は、移動マスク14X、14Yが所定幅W3を有することから、エリアマスク10を前記ガラスマスク3と光源6の間に設けることで、光源6からの照射光のマスク部材として作用するとともに、位置制

御の可能なエアシリンダー 15 X, 15 Y の進退制御により開口部 O P の大きさ、位置が調節可能となり、より汎用的はマスク部材となる。

尚、エアシリンダー 15 X, 15 Y は、これに限定されるものでなく、進退制御可能である駆動部材であればよく、例えばパルスモータ、サーボモータ等によってもよい。

第 8 図は、一枚のプリント基板 16 に 6 ヲ所の配線パターン 3 a (第 3 図)を露光する場合を示すものであり、各配線パターン 3 a 毎の露光におけるエリアマスク 10 (第 7 図)とプリント基板 16 の相対的な動作を第 9 図から第 11 図に概略的に示している。

本実施形態においても、各配線パターン 3 a の隣接余白は間隔 S とし、プリント基板 16 の周辺方向に幅広の余白を設ける。

第 8 図の (1)、(3)、(4)、および (6) に示す配線パターン 3 a の露光における余白の設け方は第 1 の実施形態と同様であるために、開口部 O P の大きさ、ガラスマスク 3 との相対的位置関係を第 1 の実施形態におけるエリアマスク 4 と同様の条件にエアシリンダー 15 X, 15 Y の制御を行う (図 9 (a) 参照)。

第 8 図の (2) に示す露光の場合には、3 辺が隣合う配線パターン 3 a と隣接するために、その部分に幅 S 1 を設け、他の 1 辺について大きい幅 W の余白部分を形成するように開口部 O P の大きさ、ガラスマスク 3 との相対的位置を制御する (第 9 図 (b)) 参照)。同様に第 8 図の (5) に示す露光の場合についても同様となる (第 11 図 (a)) 参照)。

ただし、第 3 図 (a) に示すように配線パターンの識別マーキングは、上部には設けていないので、第 8 図 (2) の露光では全ての余白を幅 S 1 としてもよいことは言うまでもない。

一方、第 8 図 (5) の露光により、下方の余白部分には識別マーキング 3 c 2 を表示可能となる。

以上説明したように、開口部 O P の大きさ、位置が調節可能とするエリアマス

ク 10 を用いることで、前記第 1 の実施形態の効果に加えて、配線パターンの大きさ、配線パターンの配置関係、識別マーキングの位置等の主種の条件にも対応可能な汎用的なマスクの提供が可能となる。また、プリント基板 16 の周辺方向に幅広の余白を設けることができるために、プリント基板 16 のメッキリードスペース(メッキ処理時の保持部分)が確保でき、メッキ処理の効率化が図れる。

なお、前記の実施形態では本発明の好適例を説明したが、本発明はこれに限定されないことはもちろんである。

例えば、第 1 の実施形態ではエリアマスク 4 で、第 2 実施形態では移動マスク 14 X、14 Y により、光源 6 による照射光のガラスマスク 3 への照射を任意の領域にて遮断するものであるが、その他の遮蔽手段として液晶パネルを用いて白黒領域を制御することで任意に照射光領域の制御が可能となり、上記実施形態と同様の作用効果を得ることが可能となる。

また、液晶パネルの大きさをプリント基板と同等に設けることで、ステップ露光の度に移動を行うことが必要なくなり、装置の簡略化、コストダウン等が可能となる。

また、上記実施形態では、隣り合う配線パターン間には識別マーキングを露光することを防いで、歩留りの向上を図ったが、例えばプリント基板や配線パターンの形状等による最適な配線パターン数や、配置関係から、隣り合う配線パターン間に識別マーキングを露光できるスペースがある場合等には、選択的、又は規則的に露光してもよいことはいうまでもない。

以上説明した通り、本発明の第 1 の要旨によれば、遮蔽部材が原版マスクの識別マーク領域を選択的に遮蔽することことで、プリント基板には配線パターンを狭い間隔で隣接して露光することが可能となり、所定大きさ内に露光できる配線パターン数が多くなり、歩留まりの向上、生産性の向上を図ることができた。

また、歩留りの向上にはならないプリント基板の周縁に近接する部分や、隣接する配線パターンを狭くしても歩留りの向上とならない隣接する配線パターン間

等については識別マーク領域を選択的に露光することで、生産工程管理に必要な識別マークを施すことが出来た。また、かかるプリント基板の周縁に近接する部分等に幅広の余白を設けることができるために、プリント基板のメッキリードスペースが確保でき、メッキ処理の効率化が図れる。

本発明の第2の要旨によれば、遮蔽板が、プリント基板の露光位置に従って、選択的に原版マスクの識別マーク領域を遮蔽可能となるために、簡単な装置にて遮蔽部材を構成することができた。

本発明の第3の要旨によれば、遮蔽部材が液晶パネルであることから、選択的に原版マスクの識別マーク領域を遮蔽するのに液晶パネルの白黒領域を変更するという電氣的な手段で行なうことができ、機械的に変動する部分がなく、また、外形形状も液晶パネルは薄く、軽量に構成できるので、コンパクトなプリント基板の製造装置とすることができた。

本発明の第4の要旨によれば、隣接して露光される配線パターン領域間には識別マーク領域が露光されないように、識別マーク領域を遮蔽しながら複数回の露光を行うので、隣接して露光される配線パターン領域間隔を調整可能となり、所定大きさのプリント基板内に最適、最大限の配線パターンを露光することができた。

また、配線パターン領域が隣接して、すなわちプリント基板の周辺領域には識別マーク領域を露光することとなる。

従って、所定大きさのプリント基板に対して、歩留まり、生産性の向上を図ることができ、しかも、生産工程管理に必要な識別マークを施すことが出来た。

本発明の第5の要旨によれば、プリント基板上の各配線パターンは、ステップ露光によって逐次行なわれるためにプリント基板や原版マスクの熱収縮等の影響を極力抑えて、高精度の配線パターンの形成が可能となる。

また、プリント基板の周辺領域には識別マーク領域を露光でき、生産工程管理に必要な識別マークを施すことが出来る。また、かかるプリント基板の周辺領域

等に幅広の余白を設けることができるために、プリント基板のメッキリードスペースが確保でき、メッキ処理の効率化が図れる

産業上の利用可能性

以上のように、プリント配線基板の製造工程で、大きなワークサイズに小さな原版フォトマスクを走査し、複数回にわたって逐次分割露光する分割露光（ステップ露光）を行うようにするプリント基板の製造装置、プリント基板の製造方法及びその製造方法により製造されるプリント基板に適している。

請 求 の 範 囲

1. プリント基板への露光工程において、配線パターン領域と該配線パターン領域の周囲に識別マーク領域とを有する原版マスクを、該プリント基板への露光位置を逐次移動しながら複数回の露光を行うプリント基板の製造装置であって、

前記原版マスクをプリント基板の被露光面側に設け、

前記原版マスクのプリント基板との反対面側に不透明の遮蔽部材を設け、

該遮蔽部材が該原版マスクの識別マーク領域を選択的に遮蔽することを特徴とするプリント基板の製造装置。

2. 前記遮蔽部材は、プリント基板の露光位置に従って、選択的に原版マスクの識別マーク領域を遮蔽可能な遮蔽板であることを特徴とする請求の範囲第1項記載のプリント基板の製造装置。

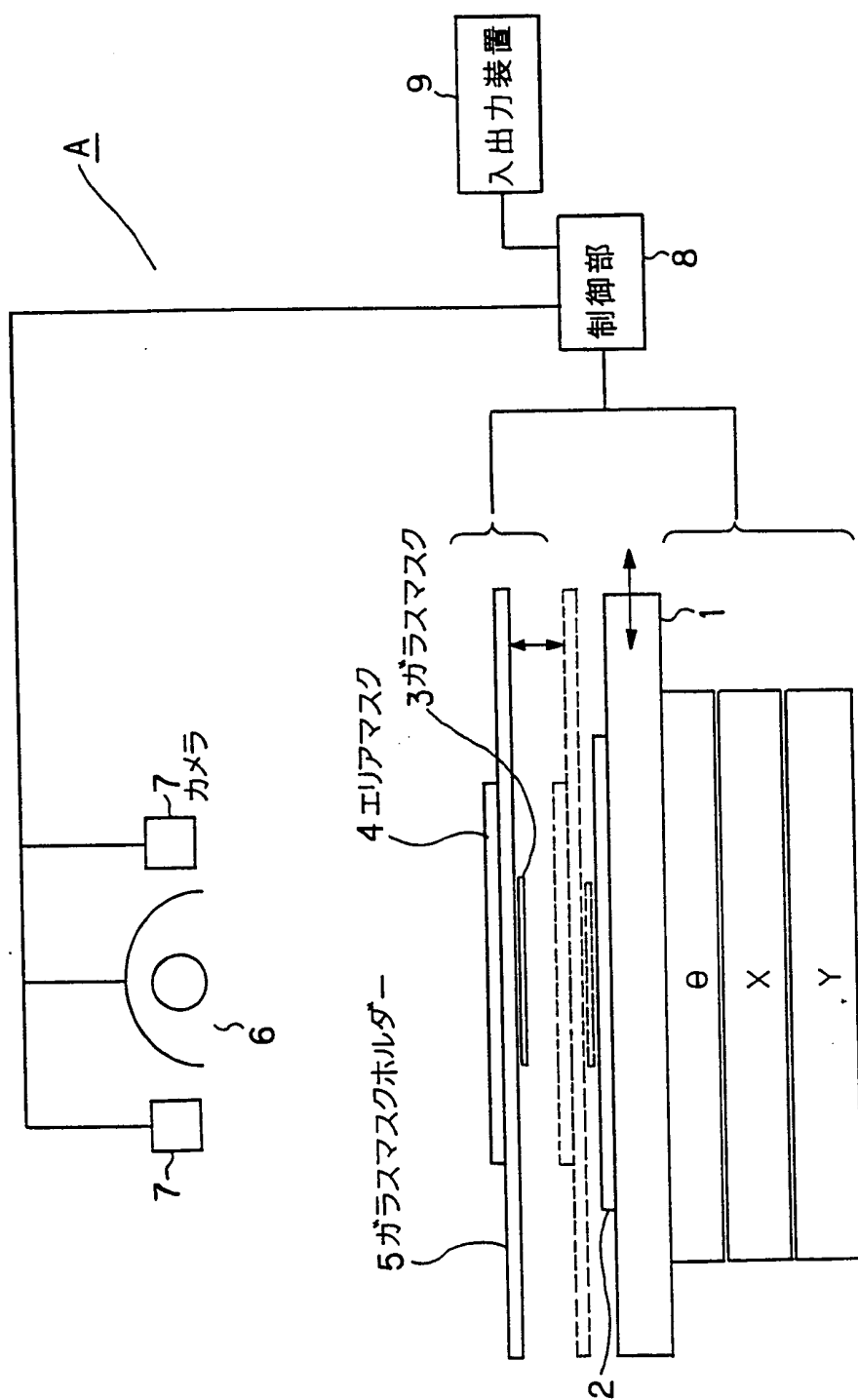
3. 前記遮蔽部材は、プリント基板の露光位置に従って、選択的に原版マスクの識別マーク領域を遮蔽可能な液晶パネルであることを特徴とする請求の範囲第1項記載のプリント基板の製造装置。

4. プリント基板への露光工程において、配線パターン領域と該配線パターン領域の周囲に識別マーク領域とを有する原版マスクを、該プリント基板への露光位置を逐次移動しながら複数回の露光を行うプリント基板の製造方法であって、

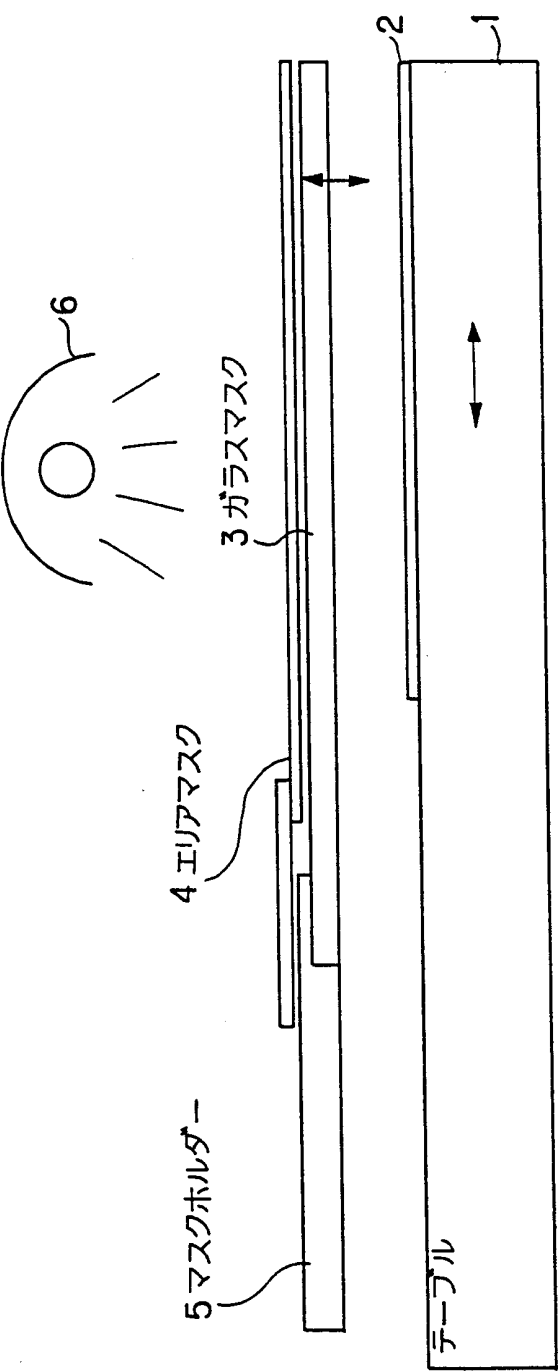
隣接して露光される配線パターン領域間には識別マーク領域が露光されないように、識別マーク領域を遮蔽しながら複数回の露光を行うプリント基板の製造方法。

5. 請求の範囲第4項に記載されたプリント基板の製造方法により製造されたプリント基板。

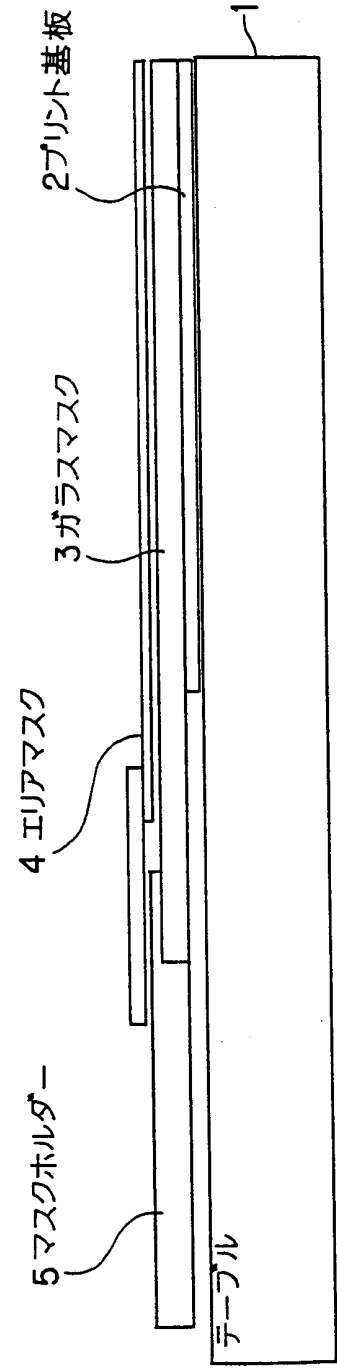
第 1 図



第 2 図

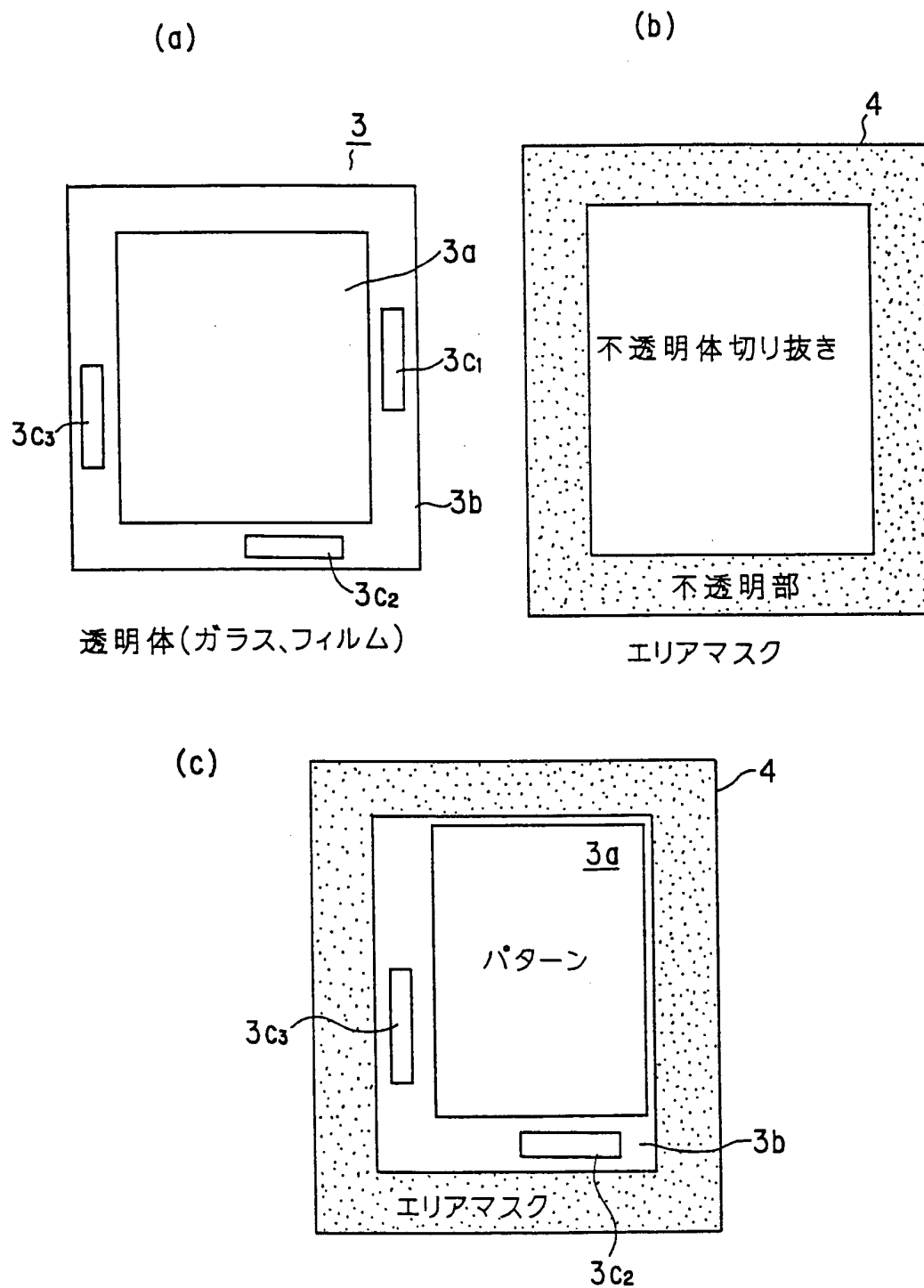


(a)

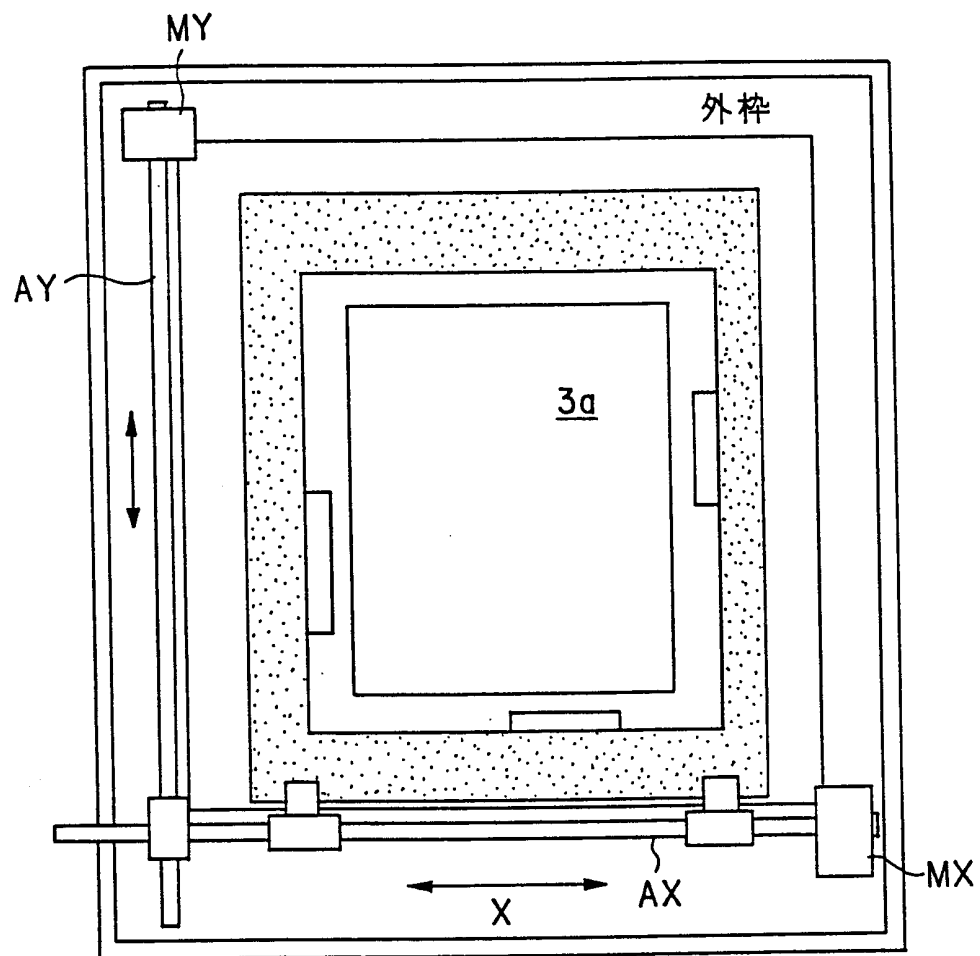


(b)

第 3 図

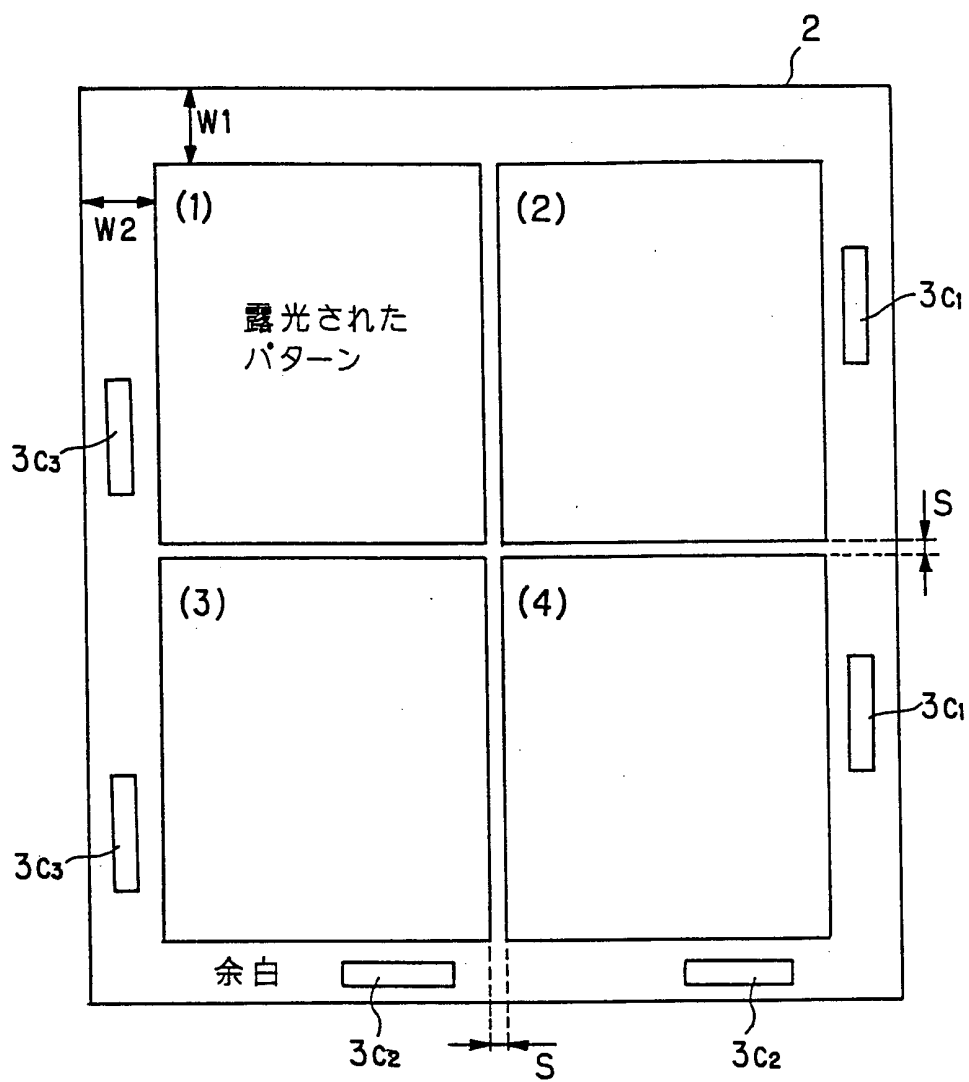


第 4 図



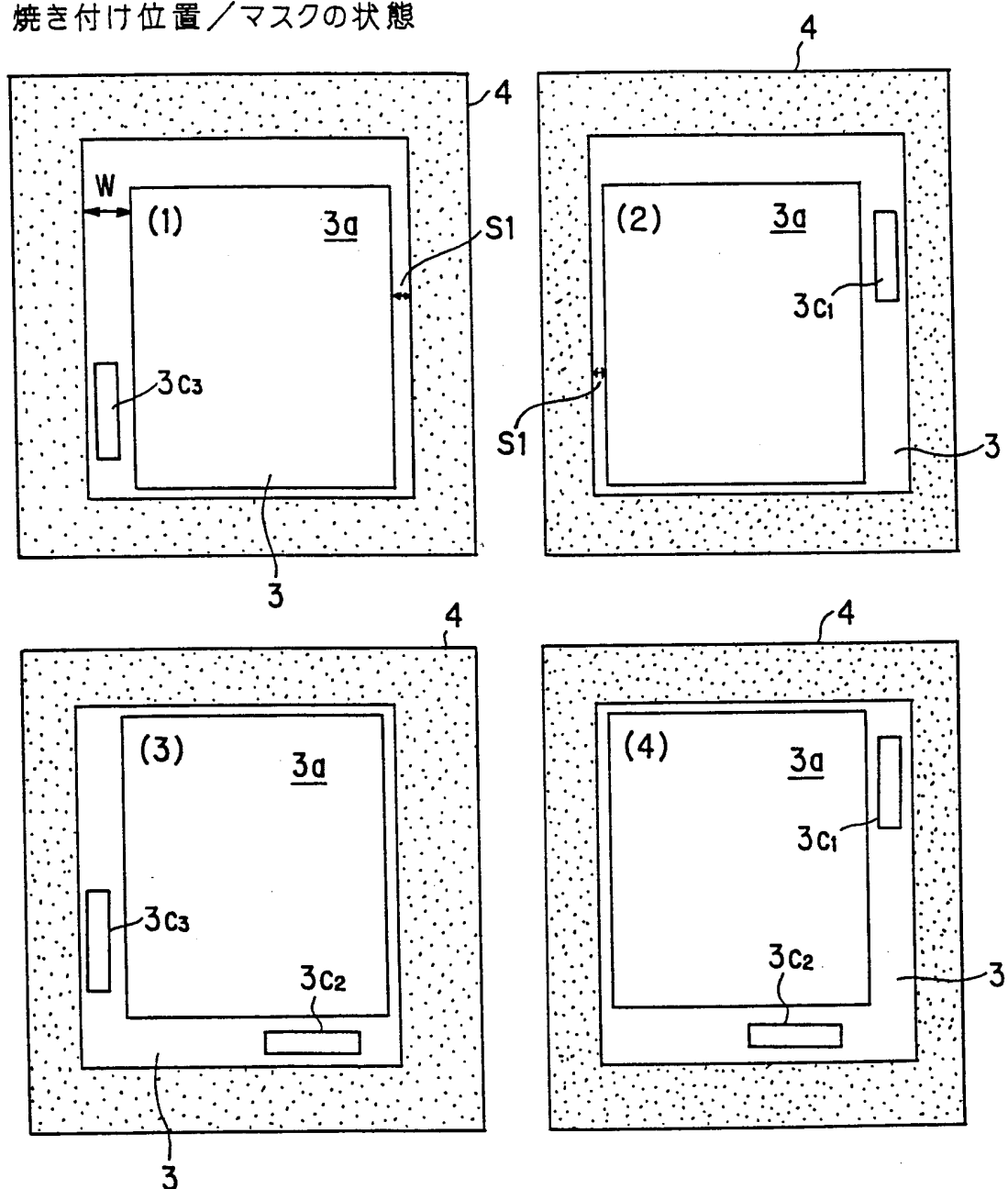
エリアマスクの移動機構

第 5 図

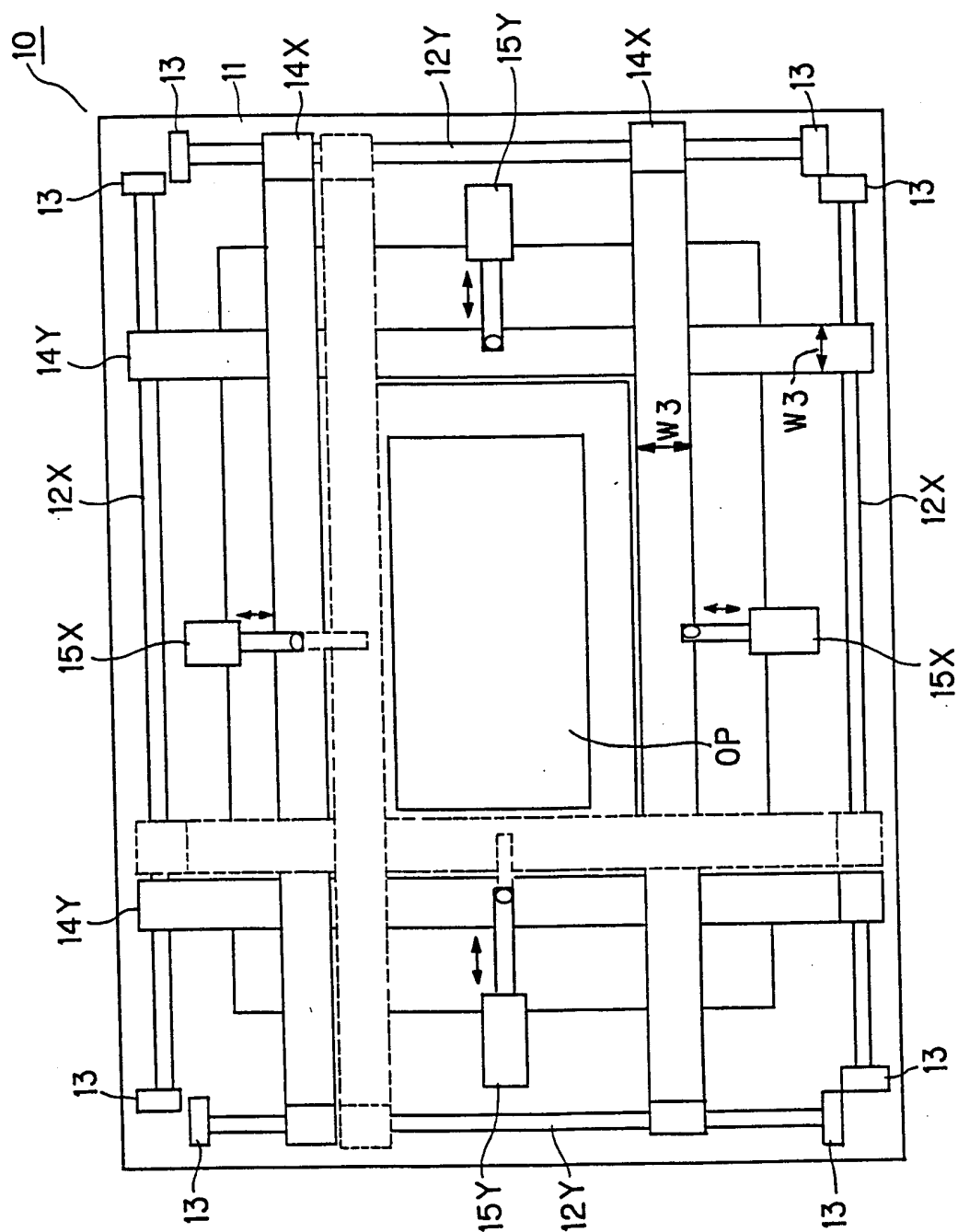


第 6 図

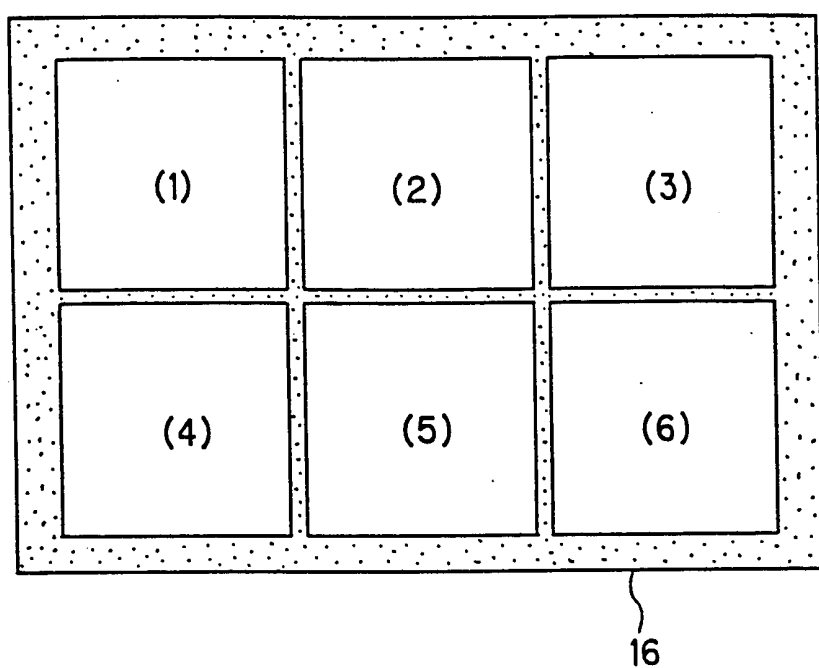
焼き付け位置／マスクの状態



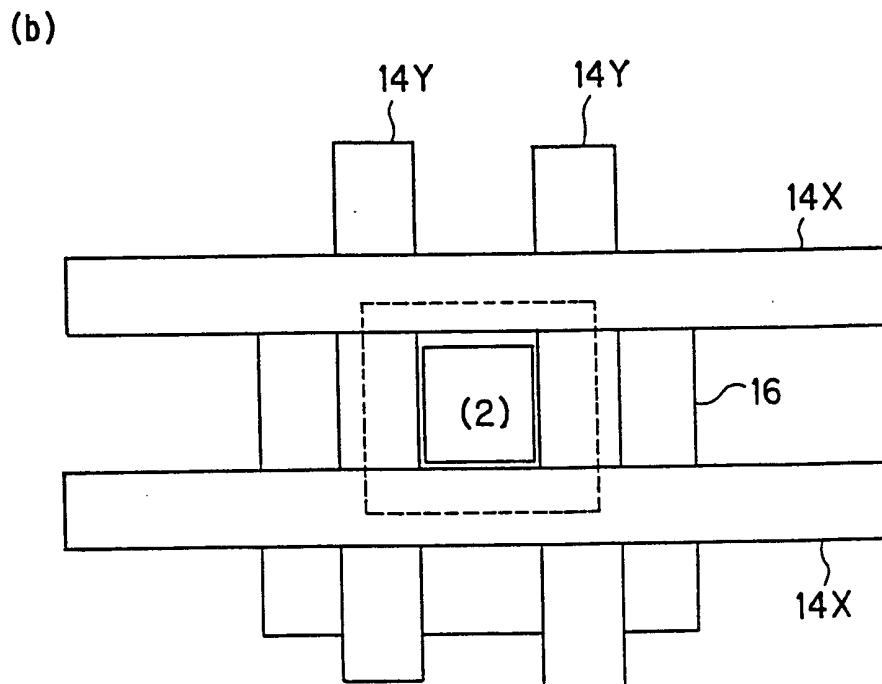
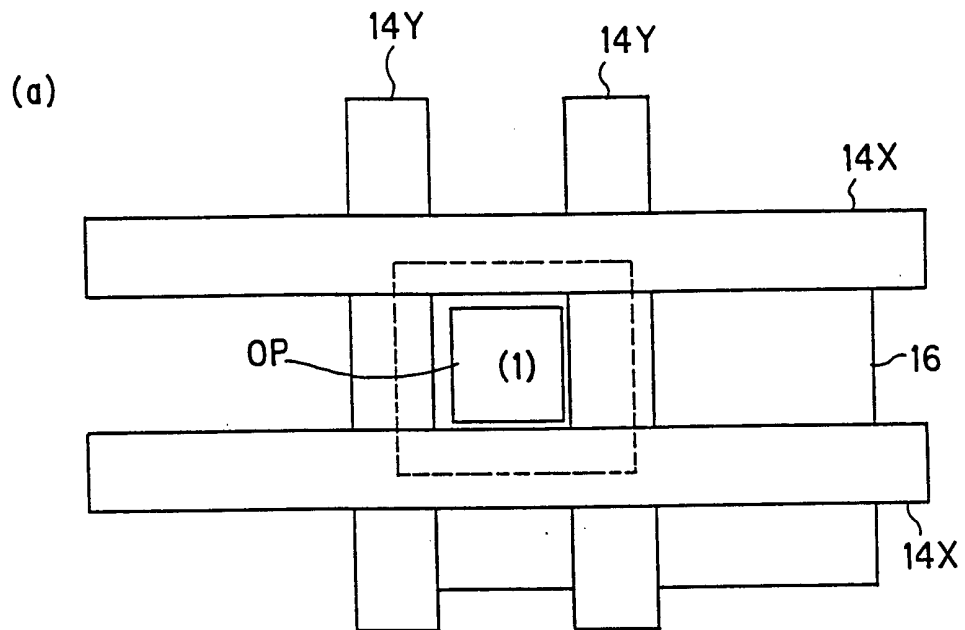
第 7 図



第 8 図

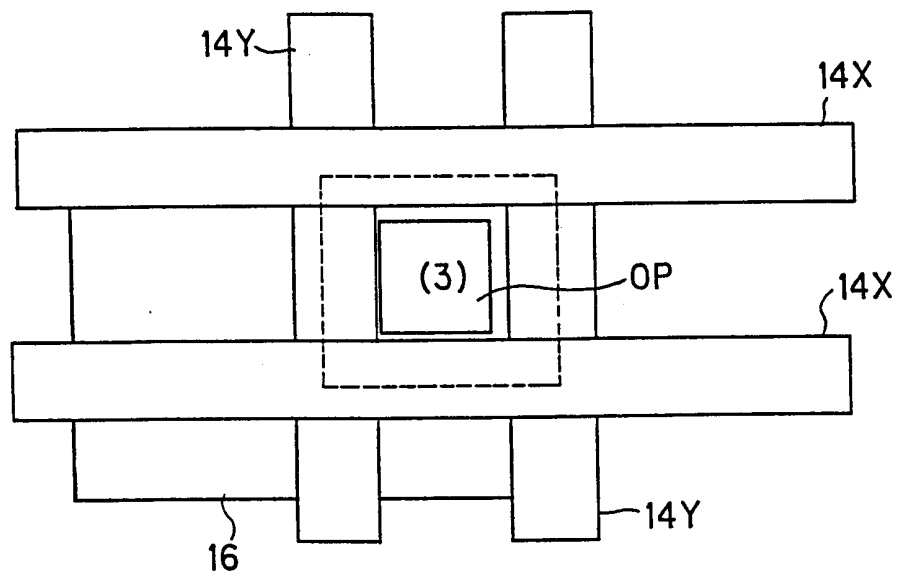


第 9 図

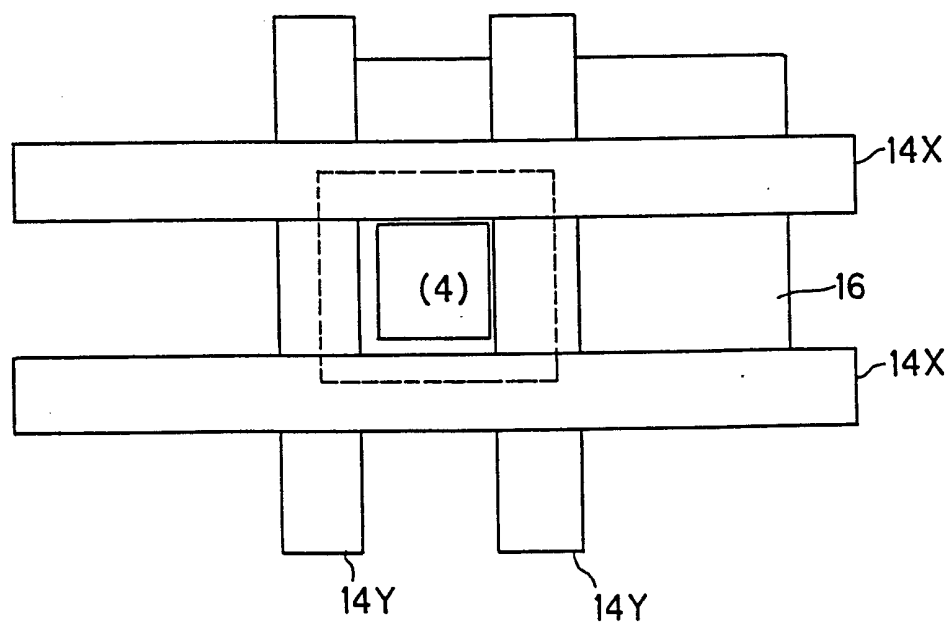


第 10 図

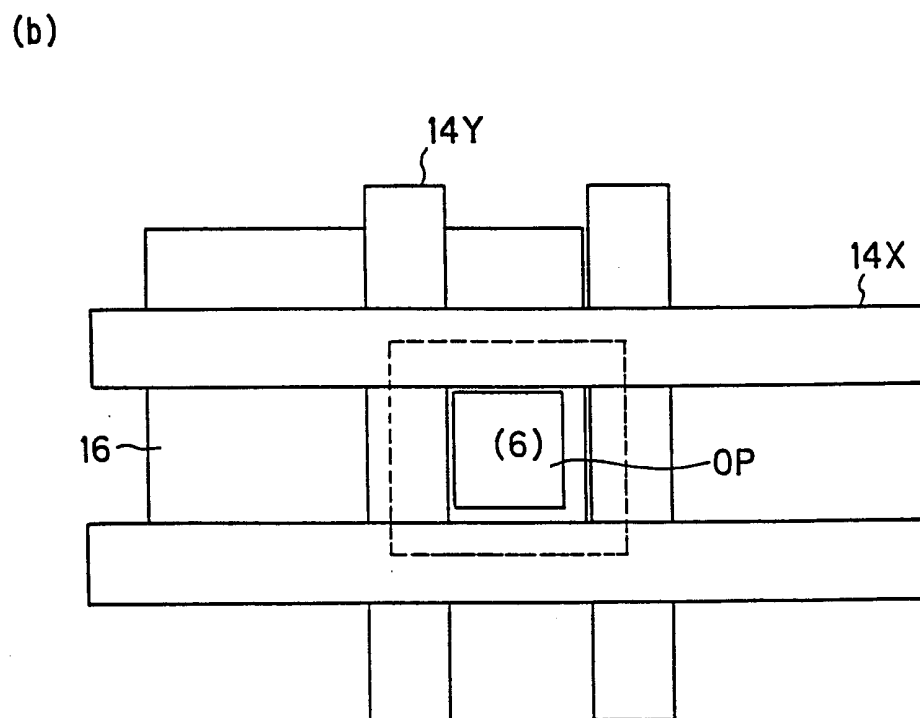
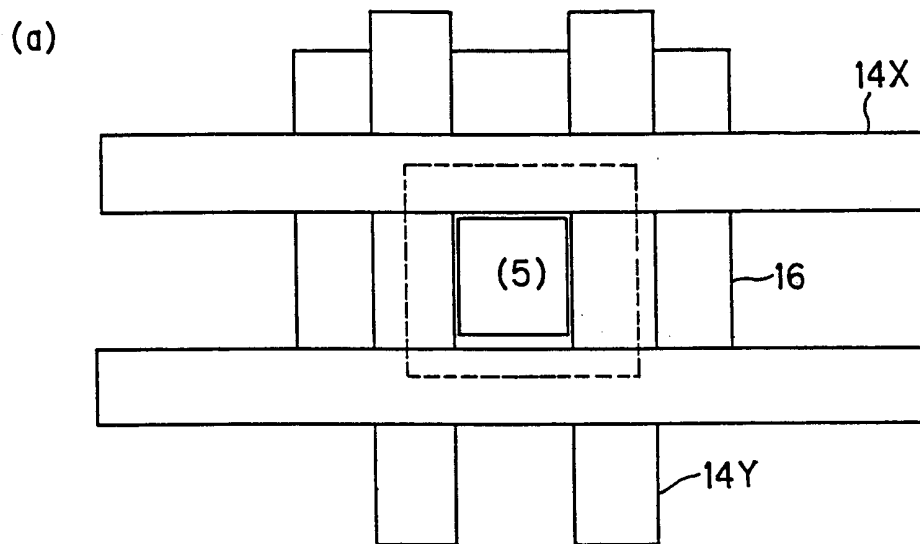
(a)



(b)



第 11 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02519

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G03F7/20, G03F1/08

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)
Int.Cl.⁷ G03F7/20, G03F1/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 3-94257, A (Yamatoya Shokai K.K.), 19 April, 1991 (19.04.91), Claims (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.20219/1988 (Laid-open No.125440/1989) (NEC Corporation), 28 August, 1989 (28.08.89), claims of Utility Model (Family: none)	1-5

☐ 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 document 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
11 July, 2000 (11.07.00)

Date of mailing of the international search report
11 July, 2000 (11.07.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03F7/20, G03F1/08

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. Cl⁷ G03F7/20, G03F1/08

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 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000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)

WPI

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 請求の範囲の番号
A	JP, 3-94257, A (株式会社ヤマトヤ商会) 19. 4月. 1991 (19. 04. 91) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願63-20219号 (日本国実用新案登録 出願公開1-125440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 (日本電気株式会社) 28. 8月. 1989 (28. 08. 89) 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	1-5

☐ 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

11. 07. 00

国際調査報告の発送日

11.07.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

町田 光 信

印

2M

9710

電話番号 03-3581-1101 内線 3274