

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4566005号
(P4566005)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010.8.13)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 23/00 (2006.01)	HO 1 L 23/00 Z
HO 1 L 21/3205 (2006.01)	HO 1 L 21/88 Z
HO 1 L 23/52 (2006.01)	

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-563151 (P2004-563151)	(73) 特許権者	390009531
(86) (22) 出願日	平成14年12月20日 (2002.12.20)		インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
(65) 公表番号	特表2006-511094 (P2006-511094A)		INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
(43) 公表日	平成18年3月30日 (2006.3.30)		アメリカ合衆国10504 ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャードロード
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/041188		
(87) 国際公開番号	W02004/059732	(74) 代理人	100108501
(87) 国際公開日	平成16年7月15日 (2004.7.15)		弁理士 上野 剛史
審査請求日	平成17年11月18日 (2005.11.18)	(74) 代理人	100112690
			弁理士 太佐 種一
		(74) 代理人	100091568
			弁理士 市位 嘉宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICタイル・パターン形成方法、形成したIC、及び分析方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第2のワイヤ・セグメント（16）に対して非直角に角度付けされた第1のワイヤ・セグメント（10、12、14）を有する少なくとも1つの層を含む集積回路（6）（IC）であって、

前記第1のワイヤ・セグメントにほぼ平行に配向された第1のタイル・パターン（32）と、

前記第2のワイヤ・セグメントにほぼ平行に配向された第2のタイル・パターン（34）と、を備え、

前記第1のタイル・パターン（32）が前記第2のワイヤ・セグメントに対するフリンジ容量を与える配向タイル領域（26）内に、前記第2のタイル・パターン（34）が充填されることを特徴とする集積回路。

【請求項2】

前記第1のワイヤ・セグメント（10、12、14）が、前記集積回路の上辺（18）に対して平行または直角に設けられ、前記第2のワイヤ・セグメント（16）が前記集積回路の上辺に対して非直角に設けられた、請求項1に記載の集積回路。

【請求項3】

前記第1及び第2のタイル・パターン（32、34）が、前記第1及び第2のワイヤ・セグメント（10、12、14、16）と組み合わせられて、前記集積回路のそれぞれの層にわたってほぼ均一な密度を与える、請求項1に記載の集積回路。

10

20

【請求項 4】

各々のタイル・パターン（32、34）の寸法及び配向が、それぞれのタイル領域内で一定である、請求項 2 に記載の集積回路。

【請求項 5】

前記非直角の角度が鋭角であり、前記第 1 のワイヤ・セグメント及び前記第 2 のワイヤ・セグメントが配線パターンである、請求項 1 に記載の集積回路。

【請求項 6】

前記第 1 のワイヤ・セグメント及び前記第 2 のワイヤ・セグメントが電氣的に影響を受けやすい集積回路部品であり、前記第 1 及び第 2 のタイル・パターンが、導電性形状であり、前記集積回路のそれぞれの層にわたってほぼ均一な導体密度を与える、請求項 1 に記載の集積回路。

10

【請求項 7】

第 2 のワイヤ・セグメント（16）に対して非直角に角度付けされた第 1 のワイヤ・セグメント（10、12、14）を含む集積回路（6）（IC）の層にほぼ均一なタイル密度を与える方法であって、前記方法が、

前記第 1 のワイヤ・セグメントにほぼ平行に配向された第 1 のタイルが、前記第 2 のワイヤ・セグメントに対するフリンジ容量を与える配向タイル領域（26）を決定するステップと、

前記配向タイル領域を、前記第 2 のワイヤ・セグメントにほぼ平行に配向された第 2 のタイル（34）で充填するステップと、

20

を含む、方法。

【請求項 8】

前記決定するステップが、

その外側では、前記第 1 のタイル（34）の存在が隣接する前記第 2 のワイヤ・セグメント（16）に対する前記フリンジ容量を最小にする有効電気シールド距離（EESD）を計算するステップと、

タイル配置を必要とする少なくとも 1 つの空き区域（20）を見つけ出すステップと、

前記 EESD と前記第 2 のワイヤ・セグメントからのタイル後退距離（TSD）との間に、前記第 2 のワイヤ・セグメントに隣接する少なくとも 1 つの配向領域（24）を定義するステップと、

30

前記配向領域が前記少なくとも 1 つの空き区域と重なる場所を決定することによって、前記配向タイル領域を決定するステップと、

を含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 のワイヤ・セグメント（10、12、14）にほぼ平行に配向された第 1 のタイル・パターン（32）を収容する少なくとも 1 つのデフォルト・タイル領域（28）を決定し、前記少なくとも 1 つのデフォルト・タイル領域を、前記第 1 のワイヤ・セグメントにほぼ平行に配向された第 1 のタイル・パターンで充填するステップをさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

40

別のタイル・パターンに隣接し、隣接するワイヤ・セグメントの鋭角（40）内にあるタイル・パターン（32、34）の少なくとも 1 つのタイルを選択的に省略するステップをさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のワイヤ・セグメント及び前記第 2 のワイヤ・セグメントが電氣的に影響を受けやすい集積回路部品であり、前記第 1 及び第 2 のタイルが、導電性形状であり、前記集積回路のそれぞれの層にわたってほぼ均一な導体密度を与える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

第 2 のワイヤ・セグメント（16）に対して非直角に角度付けされた第 1 のワイヤ・セグメント（10、12、14）を含む層を有する集積回路（6）（IC）の電氣的分析方

50

法であって、

前記第1のワイヤ・セグメントにほぼ平行に配向された第1のタイル・パターン(32)が前記第1のワイヤ・セグメントに与えるフリンジ容量を決定するステップと、

前記第2のワイヤ・セグメントにほぼ平行に配向された第2のタイル・パターン(34)が第2のワイヤ・セグメントに与えるフリンジ容量を決定するステップと、

前記決定されたフリンジ容量に基づいて電氣的分析を行うステップと、
を含み、

前記第1のタイル・パターン(32)が前記第2のワイヤ・セグメントに対するフリンジ容量を与える配向タイル領域(26)内に、前記第2のタイル・パターン(34)が充填されることを特徴とする方法。

10

【請求項13】

請求項7乃至請求項10のいずれか1項に記載のステップをコンピュータに実行させるためのコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、集積回路のための充填タイル・パターンに関する。

【背景技術】

【0002】

現在の集積回路(IC)製造技術は、層内における均一な密度の配線又は導体による利益を受ける。例えば、化学機械的研磨の際に、面全体にわたって異なる磨耗量が生じるのを防ぐために、均一な密度が必要とされる。均一な密度を与えるために、空き空間を充填するための様々な技術が開発されてきた。

20

【0003】

一平面内に均一な密度の配線を形成する際の1つの問題は、電気特性に対する充填タイル・パターンの影響、すなわち、充填タイルが隣接するワイヤに対しフリンジ容量(fringe capacitance)として働く影響に対処することである。特に、各々の形状が、ワイヤに対してキャパシタ結合された浮動導体となるので、充填タイルは、回路の電氣的分析に複雑さを付加する。その結果、充填タイルが、回路の接続されたワイヤ間の全容量を変化させ、電氣的分析結果を修正することになる。従来より、充填タイルのパターン形成は、電氣的に重要な形状の全てに対する充填タイルの電氣的影響を予測することによって対処されている。充填タイルの影響を数学的に取り除き、考慮することによって、接続された回路間に新しい容量を確立し、修正された式に適合させることができる。充填タイルの影響を予測するための1つの従来の技術は、予測される充填タイル・パターン形成プログラムの動作に基づいて、形状の周りに均一な充填タイル環境を仮定することである。この技術が用いられる理由は、實際上明確に充填タイルを回路配置に付加することに比べて、該回路配置の分析に必要な計算リソースの量を増大させることなく充填タイル・パターンを考慮するからである。

30

【0004】

この均一な充填タイル・パターンの仮定は、歴史的には、配線及び充填タイルの直交性のために、許容可能な結果をもたらしている。すなわち、大部分の配線は、直交回路配置(すなわち、ワイヤが直角に交わる)を有し、充填タイルは、配線に平行に配向される。しかしながら、今や処理技術の進歩により、非直交のものと直交のものが混合した配線パターンが可能になっている。不幸なことに、直交充填タイルを用いて直交のものと非直交のものが混合した配線を形成することは、充填タイル環境を非均一にする。したがって、充填タイル・パターンの電気特性に対する影響についての一定の仮定が、もはや可能でなくなる。これを図示すると、図1は、全体にわたって、直交配線及び非直交配線、並びに直交充填タイル・パターンを含むICを示す。この場合、配線及び充填タイルの直交性のために、ICの大部分にわたっては均一な環境を、分析のために仮定することができる。しかしながら、非直交(斜めの)ワイヤからのタイル・パターンの距離がワイヤの長さに

40

50

沿って変わるので、有効な仮定をたてるために、各々の非直交ワイヤ・セグメントについての多数の付加的なパラメータを知る必要がある。例えば、非直交ワイヤの各セグメントについて、精密な長さ、対応する周期性、充填の角度、電気特性に対する影響を確認しなければならない。これらのパラメータの全てを考察することは、隣接する非直交配線への直交充填タイルの影響を分析することを実際ではないものにする。

【0005】

前記に鑑みて、当業界には、直交のものと非直交のものが混在する電氣的構造体を有する集積回路にほぼ均一な密度を与える方法、そのようにして形成されたIC、及びこれを組み入れる電氣的分析方法に対する必要性がある。

【発明の開示】

10

【0006】

本発明は、配線パターンの充填タイル形成に関する。本発明は、任意に又は非直角に角度付けされたICの部品間にほぼ均一なタイル密度を与えることによって、IC層全体にわたってほぼ均一な導体密度を有する集積回路を与える方法を提供する。特に、本発明は、構造体の角度にかかわらず、電氣的構造体にほぼ平行に配置されたタイル・パターンを提供する。この構成に基づいた電氣的分析方法もまた、関連したプログラムとして提供される。

【0007】

本発明の前記及び他の特徴は、本発明の以下のより特定のな説明から明らかになるであろう。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明の実施形態が、同じ表示が同じ要素を示す、次の図を参照して、詳細に説明される。

【0009】

添付図面を参照すると、図2に、とりわけ、多数の電氣的に影響を受けやすい部品8を含む集積回路(IC)6の層を示す。「影響を受けやすい」という用語は、その部品が、該部品の電気特性を変え得る環境の影響を受けやすいことを意味する。以下、電氣的に影響を受けやすい部品8は、ワイヤ・セグメント10、12、14、16として記述される。しかしながら、部品8は、抵抗器、井戸(ウェル)、パワー・バス・セグメント、シールド構造体、接地面、導波管などといった、電氣的に影響を受けやすい、いずれのIC6の構造体とすることもできることを理解すべきである。1つの実施形態において、ワイヤ・セグメント10、12、14は、互いの関係及び／又はIC6の他の構造体(例えば、「上」面18)に対する関係のために、直交であると考えことができ、セグメント16は、セグメント10、12、14又はIC6の他の構造体に対する関係のために、非直交であると考えることができる。特定の構造(すなわち、配線)パターンが図示されているが、本発明は、セグメントが互いに又は他のIC構造体に対して非直角に(任意に)角度付けされた如何なる構造パターン(電気部品の回路配置)にも、実際に適用可能であることを理解すべきである。

30

【0010】

40

本発明は、部品8間にほぼ均一なタイル密度を与えることによって、IC層全体にわたってほぼ均一な導体密度を与えるものである。タイル密度は、部品の配向とほぼ一致するように回転される充填タイル形状とともに均一にされる。その結果、本発明は、IC層全体にわたってほぼ均一な導体密度を与えるものである。ここで用いられる「充填タイル」又は単に「タイル」という用語は、配線のような他の構造体を含まないICの領域に付加され、該領域に対してほぼ均一なタイル密度を与える導電性形状を指す。当該技術分野において周知のように、充填タイルにより繰り返しパターンを形成し、広い領域にわたってほぼ均一のタイル密度を与えることができる。ここで用いられる「ほぼ均一な密度」という用語は、懸案の密度が、例えば、技術によって変わり得る、何らかのユーザ定義の所定の範囲内にあるような、均一な又はほぼ均一な(タイル又は導体)密度を意味する。

50

【0011】

図3は、第1の配向を有するワイヤ・セグメント10、12、14と、少なくとも他の構造体10、12、14に対して非直角に角度付けされた第2の配向を有するワイヤ・セグメント16とを有するIC6（図2）にほぼ均一な密度を与えるためのフロー図及び方法を示す。互いの及びIC6の他の構造体に対する構造体の直交関係のために、第1の配向は、概ね直交しているものとする。この方法及び分析方法は、実際の構造のものでないことを理解すべきである。

【0012】

ステップS1乃至S4は協働して、第1の電氣的構造体（ワイヤ・セグメント10、12、14（図2））に平行に配向されたタイルが、第2の電氣的構造体（ワイヤ・セグメント16）の電気特性に非均一な影響を与える、配向タイル領域（以下に定義される）を決定するステップを表す。

10

【0013】

第1のステップで、すなわちS1において、有効電気シールド距離（EESD）が計算される。EESDは、その外側では、タイル22（図2）の存在が隣接するワイヤ・セグメント10、12、14、16の電気特性に重大な影響を与えることがないという距離である。1つの実施形態において、このステップは、例えば、SYNOPTIS, Inc. 社から入手可能なフィールド・ソルバ（field solver）のような通常の電気回路分析用ツールを用いて、配線幾何学（例えば、特定の技術）の小さなサブセットを繰り返し分析することによって与えられる。各々の分析サイクルにおいて、タイル22（図2）が、ワイヤ・セグメントから遠ざかるように延び、該ワイヤ・セグメントの方向に配向されたライン（配線）内に付加され、分析を完了して、該ワイヤ・セグメントの電気特性に対する影響（例えば、該タイルによって生成されるフリンジ容量の大きさ）を決定する。付加された新しいタイル22の各々は、隣接するタイルから次の適切な距離に配置され、それぞれのワイヤ・セグメントの方向に配向される。ある時点で、電氣的分析によって決定された付加的なタイル22は、ワイヤ・セグメントの電気特性に重大な影響を与えない。最後のタイルの最外縁部がワイヤから離れて配置される距離が、EESDと呼ばれる。EESD指定（designation）をトリガするのに必要な実際の影響しきい値は、ユーザ定義とすることができ、例えば、技術、プロセス、設計ルール、中間間隔、ライン幅などによって変えることができる。

20

30

【0014】

後での参照用に、各々のワイヤ・セグメント10、12、14、16はまた、リソグラフィのような製造上の制約のためにタイルを設けることができない「タイル後退距離」（tile setback distance:TSD）（図2）も含む。

【0015】

次に、ステップS2において、通常の手順を用いて、タイル22を必要とするIC6の少なくとも1つの空き区域20が決定される（図2）。1つの実施形態においては、この区域20は、単純な直線幾何学技術によって決定することができる。

【0016】

ステップS3において、第2の電氣的構造体16に隣接する少なくとも1つの配向領域24（図4）が、該第2の電氣的構造体のEESDとTSDとの間に定義される。各々の配向領域24は、デフォルト・タイル・パターンと異なるように配向されたタイルを要求する領域を表す。「デフォルト・タイル・パターン」とは、層上で最も一般的なタイル・パターンである。図示される実施形態において、デフォルト・タイル・パターンは、電氣的構造体10、12、14、すなわち直交構造体に平行になるように配向されたパターンである。どのワイヤ・セグメントが配向領域を必要とするかを特定するために、このステップは、配向に応じてワイヤ・セグメント10、12、13、16を先行分類することを含むことができる。他のワイヤ・セグメント10、12、14に対して角度付けされたこれらのワイヤ・セグメント16は、デフォルト・タイル・パターンが該ワイヤ・セグメントに平行になっていないために、その電気特性に対して非均一な影響を受ける。分類の基

40

50

本は、ユーザ定義とすることができる。図示される実施形態において、ワイヤ・セグメントは、一般に、該ワイヤ・セグメントがIC6の他のワイヤ・セグメントに対して直角にあるか非直角にあるかによって分類することができる。この場合、上述のようなワイヤ・セグメント10、12、14は、直角にあるものとして示され、ワイヤ・セグメント16は非直角にあるものとして示される。さらに、この実施形態において、デフォルト・タイル・パターンは、ワイヤ・セグメント10、12、14に平行に配向されたものである。有利な配向分類機構のいずれをも用い得ることを理解すべきである。例えば、配向は、IC6の「上」面18又は他の構造体に対する角度によって示すことができる。さらに、如何なる数の配向ラベルを用い得ることも理解すべきである。例えば、ワイヤ・セグメント10、12、14は、「垂直方向」及び「水平方向」のようにさらに分類することができる。何らかの分類が終了すると、配向領域24が決定される。1つの実施形態において、この決定（算出）は、他のワイヤ・セグメント10、12、14又はIC6の他の構造体に対して角度付けされた各ワイヤ・セグメント16について、EESDからTSDを減算することによってなされる。

10

【0017】

次にステップS4において、図5に示されるように、何らかの配向領域24が、ステップS2において決定された何らかの空き区域20の上に重なり、配向タイル領域26（斜線）を定める。「配向タイル領域」26は、配向タイル、すなわちデフォルト・タイル・パターンのものと異なる角度に設定されるタイルでタイル配置されることになる領域である。配向タイル領域26は、配向領域24が空き区域20と重なる場所として示される。

20

【0018】

ステップS5において、図6に示されるように、適切に配向されたタイル34、すなわち配向タイル・パターンが、配向タイル領域26に貼り付けられる。タイル34の寸法及び配向は、配向タイル領域26内で一定である。

【0019】

ステップS6において、デフォルト・タイル・パターンを収容するデフォルト・タイル領域28（図6）が決定される。デフォルト・タイル領域28は、配向タイル領域26に含まれないが、空き区域20内にある。1つの実施形態において、デフォルト・タイル領域28は、空き区域20から配向領域26を減算することによって決定される。

30

【0020】

最後に、ステップS7において、デフォルト・タイル領域28は、デフォルト・タイル32、すなわちデフォルト・タイル・パターンで充填される。タイルの寸法及び配向は、デフォルト・タイル領域28内で一定である。

【0021】

引き続き図6を参照すると、異なるタイル・パターン間の移行を多数の方法で処理することができる。第1に、ワイヤ・セグメント間が鋭角である場合には、鋭角内にあるタイル・パターンの1つから少なくとも1つのタイルを省略することができる。例えば、充足領域40についてタイル32、34を省略して、電気特性に対する影響を最小にする（すなわち、取り除くか又は著しく減少させる）ことができる。例えば、タイル32、34が最大のフリンジ容量を生成するので、それぞれのワイヤ・セグメントに最も近いタイル32、34を省略することによって、上述したことが起り得る。2つ又はそれ以上の形状がそれぞれのワイヤ・セグメントから等距離にある場合には、1つのタイルを任意に選択し、他のものを省略することができる。この手法によって生じる残りのエラー量は、電気的分析の際に考慮することができる。第2に、ワイヤ・セグメント10、12、14、16から遠ざかるように、均一にタイルが配置されたパターン間に、任意にシーム（seam）42を導入することができる。その結果、抽出の際にコーナー部の近くのタイル・パターンが特例として処理されることになるか、又はシームがワイヤ・セグメント10、12、14、16から離れて位置することになる。

40

【0022】

上述の手法の影響は、EESDの外側のものであるもので、垂直方向の容量、すなわち間

50

に開放金属層を有する I C 層間の容量だけが明確に影響を受ける。これは、第 2 層上への充填によって影響を受ける第 1 層から第 3 層までの容量と類似している。しかしながら、実際には、充填タイルの特定の構成は、垂直方向の容量にほとんど影響がない。タイルの寸法は変わらないので、タイルの密度の変化だけが影響を有する。タイルの側部におけるフリンジ容量のために、タイルの有効寸法は著しく拡大する。単一のタイルの除去は、タイルの有効密度をごくわずかしき変化させないので、有効密度の変化はごくわずかなものである。

【0023】

上述のような本発明の教示は、I C 6 の各層について繰り返すことができることを理解すべきである。さらに、本発明の教示は、如何なる配向の構造体にも適用可能であることを理解すべきである。

10

【0024】

図 6 に見られるように、結果として生じる I C 6 は、第 2 の電氣的構造体 1 6 に対して非直角に角度付けされた、層全体にわたってほぼ均一の密度をもつ第 1 の電氣的構造体 1 0、1 2、又は 1 4 を有する少なくとも 1 つの層を含む。ほぼ均一な密度は、第 1 の電氣的構造体（すなわち、ワイヤ・セグメント 1 0、1 2、又は 1 4）にほぼ平行に配向された第 1 のタイル・パターン 3 2 と、第 2 の電氣的構造体 1 6 にほぼ平行に配向された第 2 のタイル・パターン 3 4 とを有することによって与えられる。ここに用いられる「ほぼ平行な」という用語は、平行であるか、又はほぼ平行であることを意味する。

20

【0025】

本発明はまた、上記の方法の提案に基づいた、第 2 の電氣的構造体 1 6 に対して非直角に角度付けされた第 1 の電氣的構造体 1 0、1 2、1 4 を含む層を有する集積回路 6 の電氣的分析（抽出）方法も含む。特に、上述の方法は、その構造体への第 1 の電氣的構造体 1 0、1 2、1 4 にほぼ平行に配向されたタイル・パターンの電氣的影響、すなわち電気特性への影響の決定を可能にする。これらの電氣的影響の決定に基づいて行われた電氣的分析により、より精密な分析がもたらされる。より精密な分析は、I C の層全体にわたるより均一な密度及び対応する改善された性能の評価を可能にする。電氣的分析はまた、ほぼ均一な密度を与える上記の方法を含むこともできる。

【0026】

前記の説明において、説明された方法ステップは、メモリに格納されたプログラムの命令を実行するコンピュータ・システムの C P U のようなプロセッサによって実行できることが理解されるであろう。ここに説明される種々の装置、モジュール、機構、及びシステムは、ハードウェア、ソフトウェア、又はハードウェア及びソフトウェアの組み合わせにおいて実現することができ、図示された以外の方法で区分化できることが理解される。これらは、何らかのタイプのコンピュータ、又はここに説明される方法を実行するために適合される他の装置によって実装することができる。ハードウェア及びソフトウェアの一般的な組み合わせは、取り込まれ実行されたときに、ここに説明される方法を実行するようにコンピュータ・システムを制御するコンピュータ・プログラムを有する汎用コンピュータ・システムとすることができる。代替的に、本発明の機能タスクの 1 つ又はそれ以上を実行するための専用ハードウェアを含む特殊用途向けコンピュータを用いることもできる。本発明はまた、ここに説明される方法及び機能の実装を可能にする全ての特徴を含み、コンピュータ・システムに取り込まれたときに、これらの方法及び機能を実行できるコンピュータ・プログラム内に内蔵することもできる。この関連において、コンピュータ・プログラム、ソフトウェア・プログラム、プログラム、プログラム製品、又はソフトウェアは、情報処理能力を有するシステムに、特定の機能を直接実行させるか、又は（a）別の言語、コード、又は記号との会話後、及び／又は（b）異なる材料形態における再生後に実行させるように意図された、何らかの言語、コード、又は記号における 1 組の命令の何らかの表現を意味する。

30

40

【0027】

本発明は、上に概説された特定の実施形態と併せて説明されたが、当業者には、多くの

50

代替物、修正物、及び変形物が明らかであろう。したがって、上述された本発明の実施形態は、制限のためではなく、例示的なものであることが意図される。上記の特許請求の範囲に定められる本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、種々の変更をなすことができる。

【産業上の利用可能性】

【0028】

本発明は、他の電氣的構造体に対して角度付けされた電氣的構造体を有する集積回路の層内にほぼ均一な密度を与えるのに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】 混合された直交ワイヤ・セグメントと非直交ワイヤ・セグメントの間に配置された直交する充填タイル・パターンを有する従来技術の集積回路の層を示す。

【図2】 タイル配置のための空き区域を含む集積回路の層を示す。

【図3】 図2のICに対してほぼ均一な密度を与える方法のフロー図を示す。

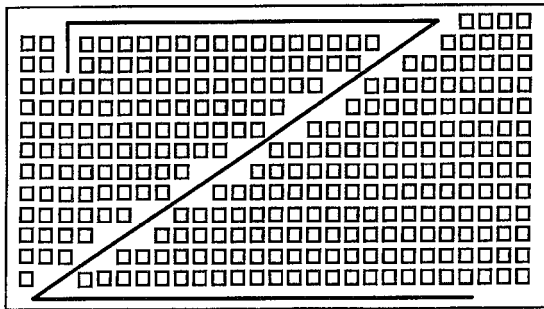
【図4】 空き区域との比較のために配向領域を含む図3の層を示す。

【図5】 配向タイル領域を含む図3の層を示す。

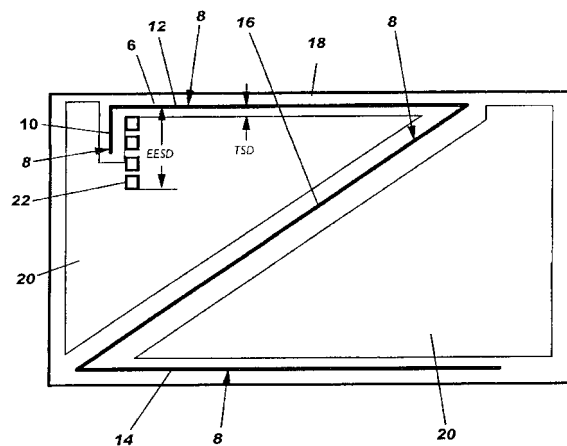
【図6】 隣接するワイヤ・セグメントの配向とほぼ一致するように配向された充填タイル・パターンを含む図3の層を示す。

10

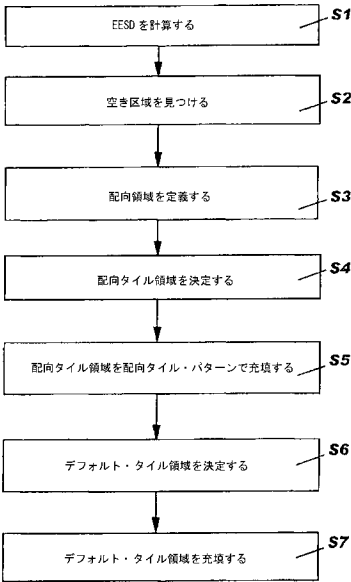
【図1】



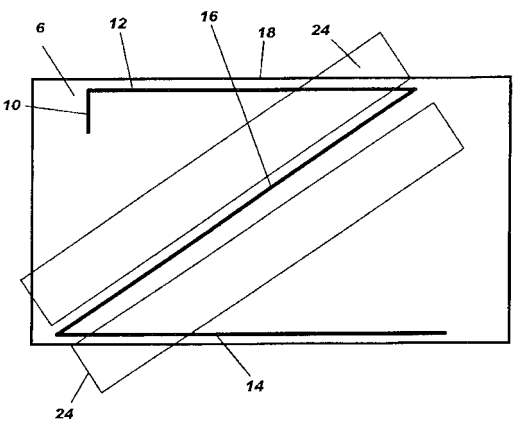
【図2】



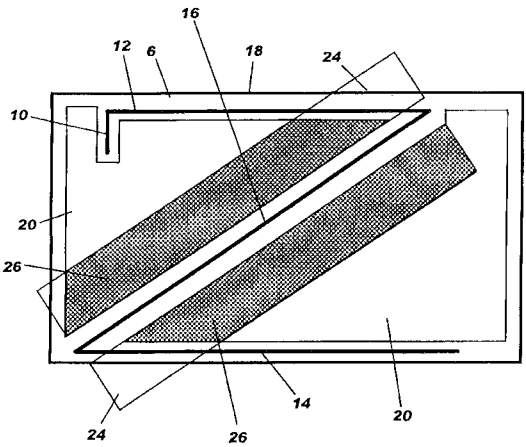
【図 3】



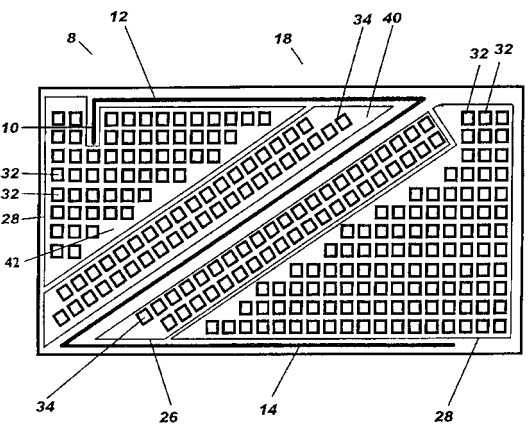
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 アラン、ロバート、ジェイ
アメリカ合衆国 05465 バーモント州 エリコ オール・ロード 154
- (72)発明者 コーン、ジョン、エム
アメリカ合衆国 05477 バーモント州 リッチモンド ダックスバリー・ロード 20
- (72)発明者 ハビッツ、ピーター、エイ
アメリカ合衆国 05461 バーモント州 ハインズバーグ オープ・リッジ・ロード 315
- (72)発明者 レイポルド、ウィリアム
アメリカ合衆国 05450 バーモント州 エノスバーグ・フォールズ シェルドン・ロード
4214E
- (72)発明者 ウェンブル、イバン
アメリカ合衆国 05482 バーモント州 シェルバーン ファームステッド・フライブ 22
8
- (72)発明者 ズチョウスキー、ポール、エス
アメリカ合衆国 05465 バーモント州 エリコ マリオン・ウェイ 10

審査官 酒井 英夫

- (56)参考文献 特開2001-007107 (JP, A)
特開2001-313294 (JP, A)
特開2000-286263 (JP, A)
特開平10-335333 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 23/00, 21/3205