

(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2004-62133

(P2004-62133A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G02F 1/1345  
H01L 21/60

F I

G02F 1/1345  
H01L 21/60 311Q

テーマコード(参考)

2H092  
5F044

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-323298(P2002-323298)  
(22) 出願日 平成14年11月7日(2002.11.7)  
(31) 優先権主張番号 91116435  
(32) 優先日 平成14年7月24日(2002.7.24)  
(33) 優先権主張国 台湾(TW)

(71) 出願人 501358079  
友達光電股▼ふん▲有限公司  
台湾新竹科学工業園区新竹市力行二路1号  
(74) 代理人 100111774  
弁理士 田中 大輔  
(72) 発明者 孫 文堂  
台湾高雄市楠梓区和昌里19鄰和光街95  
巷1号  
Fターム(参考) 2H092 GA43 GA48 GA60 HA19 HA24  
HA28 JA24 MA13 MA14 MA17  
NA25 NA29  
5F044 KK06 KK12

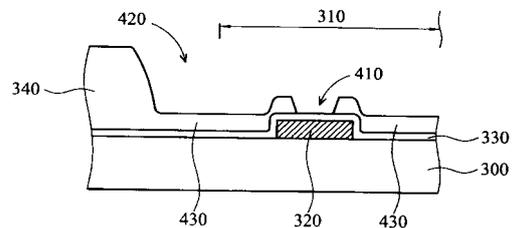
(54) 【発明の名称】 チップオンガラス用基板の製造方法及びチップオンガラスの実装方法

(57) 【要約】

【課題】 リワーク時にCOGパッドの損壊を防止できるCOG用基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明のCOG用基板の製造工程は、COG領域を備える基板を提供する工程と、COGパッドを前記基板上の前記COG領域に形成する工程と、前記COGパッドと前記基板上に、鈍化層を形成する工程と、前記鈍化層に厚い有機層を形成する工程と、リソグラフィ工程を施して、前記厚い有機層に、前記COGパッド上方に位置し、前記鈍化層を露出する第一ホールと、前記第一ホールを含み、底部に薄い有機層を残している第二ホールとを形成する工程と、有機層をエッチングマスクとして、前記鈍化層の一部を除去し、前記COGパッドの一部を露出させる工程と、前記薄い有機層を除去する工程と、導電層を前記COGパッド上に形成する工程と、からなる。

【選択図】 図7



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

リワーク時におけるチップオンガラス（以下COGと称する）パッドの損壊を防止できるCOG用基板の製造方法であって、  
COG領域を備える基板を提供する工程と、  
COGパッドを前記COG領域に形成する工程と、  
前記COGパッドと前記基板上に、鈍化層を形成する工程と、  
前記鈍化層に厚い有機層を形成する工程と、  
前記厚い有機層の一部を除去することで、前記COGパッド上方に位置し、前記鈍化層表面を露出する第一ホールと、前記第一ホールを含み、底部に薄い有機層を残留させた、  
開口面積が前記COG領域より大きい第二ホールと、を形成する工程と、  
前記厚い有機層と前記薄い有機層とをエッチングマスクとして、前記鈍化層の一部を除去し、前記COGパッドの一部を露出させる工程と、  
前記第二ホール底部の薄い有機層を除去する工程と、  
導電層を前記COGパッド上に形成する工程と、  
を備えることを特徴とするCOG用基板の製造方法。

10

## 【請求項 2】

前記厚い有機層の一部を除去して、前記第二ホールの底部へ前記薄い有機層を残留させる方法は、  
フォトリソグラフィにより、前記厚い有機層に対しリソグラフィ工程を施す工程からなり、  
前記フォトリソグラフィは、設置位置が前記第一ホールに対応し、透光可能とされた第一パターンと、設置位置が前記第二ホールに対応し、透光強度を低下させることができる第二パターンと、  
からなる請求項 1 に記載のCOG用基板の製造方法。

20

## 【請求項 3】

前記フォトリソグラフィの前記第二パターンはハーフトーンパターンである請求項 2 に記載のCOG用基板。

## 【請求項 4】

前記フォトリソグラフィの前記第二パターンは複数のマイクロパターンを含むものである請求項 2 又は請求項 3 に記載のCOG用基板。

30

## 【請求項 5】

前記基板はガラスである請求項 1 ~ 請求項 4 いずれかに記載のCOG用基板の製造方法。

## 【請求項 6】

前記COGパッドはチタニウム(Ti)/アルミニウム(Al)/チタニウム(Ti)のスタックである請求項 1 ~ 請求項 5 いずれかに記載のCOG用基板の製造方法。

## 【請求項 7】

前記鈍化層は窒化ケイ素である請求項 1 ~ 請求項 6 いずれかに記載のCOG用基板の製造方法。

## 【請求項 8】

前記厚い有機層は感光性有機材料からなる請求項 1 ~ 請求項 7 いずれかに記載のCOG用基板の製造方法。

40

## 【請求項 9】

前記導電層はITOである請求項 1 ~ 請求項 8 いずれかに記載のCOG用基板の製造方法。

## 【請求項 10】

請求項 1 ~ 請求項 9 に記載する製造方法により得られたCOG用基板の導電層に、チップを電氣的に接続させる工程を行うことによりCOG実装品を得ることを特徴とするCOGの実装方法。

## 【請求項 11】

COG実装品からチップを取り外すリワーク工程をさらに行い、当該COG用基板へチップ

50

ブを電氣的に接続させる工程を行うものである請求項10に記載のCOGの実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶ディスプレイ(LCD)のチップオンガラス(chip on glass、COG)製造工程に関し、特に、リワーク(rework)時にCOGパッドの損壊を回避できるCOG用基板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年来、ディスプレイ装置の応用において液晶ディスプレイパネル(LCD panel)は広範囲に渡って、陰極線管(CRT)に取って代わっている。液晶ディスプレイパネルのアセンブリ製造工程においては、先ず、LCD基板と透明基板を組み合わせる。LCD基板は多くのスイッチ、例えばTFT(Thin Film Transistor)などを備えることで、多くの画素を制御する。LCDパネルを組み合わせた後、パネルはプリント回路基板(PCB)をボンディングしなければならない。目下のところ、チップをガラス基板上に搭載するCOG技術が注目され使用されている。

【0003】

ところで、このCOG技術では、チップのボンディング不良等が発生した場合、チップを基板から取り外す作業(リワーク作業)が行われることがある。そして、このチップを基板から取り外す作業時には、COGパッドとその他の素子、例えば有機層、鈍化層、導線等が剥離するような損傷がたびたび発生することがある。

【0004】

以下に図1を用いて、公知のCOG構造がリワーク作業する際に生じる不具合点を説明する。図1は、公知のCOG構造の断面図を示したものである。基板100と、COGパッド110と、鈍化層120と、有機層130と、ITO(Indium Tin Oxide)層140と、ACF(Anisotropic Conductive Film)層150と、金バンプ及びチップ170からなる。しかし、リワーク作業が必要な時、パッド110上方のスペース180はかなり狭いため、チップ170を抜き取る工程(リワーク工程)において、有機層130、鈍化層120及びパッド110を損傷することが度々起こる。

【0005】

上述のリワーク時に生じる損傷の問題を解決する手法として、図2～図5で示すCOG用基板の製造方法が知られている(例えば、特許文献1～5参照)。

【0006】

【特許文献1】米国特許第6337723号明細書

【特許文献2】米国特許第6424401号明細書

【特許文献3】米国特許第5946065号明細書

【特許文献4】米国特許第5706064号明細書

【特許文献5】米国特許第5748179号明細書

【0007】

先ず初めに、金属層(図示しない)を備える基板200が提供される。次に、第一マスクを用いてリソグラフィ工程を行うことにより、金属層からCOGパッド210を形成する。その後、鈍化層220と感光性の有機層230とを基板200上に順に積層して形成する。

【0008】

そして、図3で示すように、第二マスクを用いて有機層230に対し、リソグラフィ工程を施し、適当なリワークスペースを備える第一ホール240を形成し、鈍化層220の一部を露出させる。

【0009】

次に、図4で示すように、第三マスクを利用して、リソグラフィ工程を施し、COGパッ

10

20

30

40

50

ド210上方に位置する鈍化層220をエッチングして除去し、COGパッド210表面を露出する第二ホール250を形成する。

【0010】

続いて、図5で示すように、ITO層(図示しない)を、鈍化層220と有機層230上に積層し、第四マスクを用いてITO層260をCOGパッド210上に位置するように形成する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

このように上述のCOG用基板の製造方法では、リワーク時におけるCOGパッドの損傷を防ぐための適当なリワークスペースを設けるために、製造工程では全部で4つのマスクを必要としており、このことによって製造コストと製造時間の増加を抑えることができない。

10

【0012】

そこで、本発明はリワーク時におけるチップオンガラス(以下COGと称する)パッドの損壊を防止できるCOG用基板の製造工程を提供することを目的とする。また、本発明はリワーク時にCOGパッドの損壊を防ぐ実装方法を提供することをもう一つの目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記した課題を解決するため、本発明は、リワーク時におけるチップオンガラス(以下COGと称する)パッドの損壊を防止できるCOG用基板の製造方法であって、COG領域を備える基板を提供する工程と、COGパッドを前記COG領域に形成する工程と、前記COGパッドと前記基板上に、鈍化層を形成する工程と、前記鈍化層に厚い有機層を形成する工程と、前記厚い有機層の一部を除去することで、前記COGパッド上方に位置し、前記鈍化層表面を露出する第一ホールと、前記第一ホールを含み、底部に薄い有機層を残留させた、開口面積が前記COG領域より大きい第二ホールと、を形成する工程と、前記厚い有機層と前記薄い有機層とをエッチングマスクとして、前記鈍化層の一部を除去し、前記COGパッドの一部を露出させる工程と、前記第二ホール底部の薄い有機層を除去する工程と、導電層を前記COGパッド上に形成する工程と、を備えるものとした。

20

【0014】

そして、前記厚い有機層の一部を除去して、前記薄い有機層を前記第二ホールの底部へ残留させる方法は、フォトマスクにより、前記厚い有機層に対しリソグラフィ工程を施す工程からなり、前記フォトマスクは、設置位置が前記第一ホールに対応し、透光可能とされた第一パターンと、設置位置が前記第二ホールに対応し、透光強度を低下させることができる第二パターンと、からなることが好ましい。

30

【0015】

また、前記フォトマスクの前記第二パターンはハーフトーンパターンであることが好ましく、前記フォトマスクの前記第二パターンは複数のマイクロパターンを含むことが望ましいものである。

【0016】

そして、前記基板はガラスであることが望ましく、COGパッドはチタニウム(Ti)/アルミニウム(Al)/チタニウム(Ti)のスタックで形成されていることが好ましい。鈍化層は窒化ケイ素であることが望ましい。さらに、厚い有機層は感光性有機材料からなることが望ましく、導電層はITOであることが望ましいものである。

40

【0017】

上記した本発明に係るCOG用基板の製造方法によりCOG用基板を用いて、このCOG用基板の導電層に、チップを電氣的に接続させる工程を行うという実装によりCOG実装品を得るようにすると、ボンディング不良が生じた場合であっても、COGパッド等の損壊を生じることなく、リワーク作業を行えるものとなる。

【0018】

50

そして、本発明のCOG用基板の製造方法により得たCOG用基板の導電層へチップを電氣的に接続させる工程を行ったCOG実装品から、チップを取り外すリワーク工程をさらに行い、当該COG用基板へチップを電氣的に接続させる工程を行うことも可能となる。本発明の製造方法により得られたCOG用基板を用いたCOG実装品によれば、リワーク作業によりCOGパッド等の損壊を生じることないので、リワーク作業後のCOG用基板へ新たにチップの電氣的な接続を行うことができ、COG実装品の製造歩留りを向上することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

上述した本発明の目的、特徴、及び長所をより一層明瞭にするため、以下に本発明の好ましい実施の形態を挙げ、図を参照しながら詳説する。 10

【0020】

図6～図11を用いて本発明に係るCOG用基板の製造工程を説明する。また、図12は、図6においてCOGパッドを形成するのに使用したフォトマスクの平面図である。図13は、図7においてホールを形成するのに使用したフォトマスクの平面図である。

【0021】

先ず、図6に示すように、ガラスからなる基板300が提供される。この基板300は少なくとも一つのCOG領域310を備える。そして、基板300上には金属層(図示しない)が積層される。続いて、図12で示される第一フォトマスク910を利用して、金属層に対しリソグラフィ工程が施されてパターン化したCOGパッド320を形成する。このとき、このCOGパッド320は、基板300上のデータライン(図示しない)、スキャンライン(図示しない)トランジスタ素子(図示しない)に電氣的に接続されている。COGパッド320は、例えば、チタニウム(Ti)/アルミニウム(Al)/チタニウム(Ti)のスタック金属層構造から構成される。 20

【0022】

図12で示されるフォトマスクは不透光領域920と透光領域930を備える。不透光領域920は図6中のCOGパッド320の位置に対応している。

【0023】

次に、図6に示すように、例えば窒化ケイ素(SiN)層である鈍化層330を、COGパッド320と基板300表面上に積層する。続いて、感光性材料であり、即ち、フォトレジスト特性を備える厚い有機層340を鈍化層330上に形成する。 30

【0024】

次に、図7に示すように、例えば図13で示される第二マスク1010を利用してリソグラフィ工程が施され、厚い有機層340をエッチング除去して、第一ホール410と第二ホール420とが形成される。この場合のリソグラフィ工程では、第二マスク上のパターンプロファイルを利用することで、厚い有機層340の第一ホール410と第二ホール420とを同時に形成され、第一ホール410は第二ホール420内で、且つ、COGパッド320上方に形成され、COGパッド320上方の鈍化層330を露出させることとなり、第二ホール420の底部には薄い有機層430を残留し、第二ホール420の開口面積はCOG領域310より大きくなる。 40

【0025】

図13のフォトマスク1010は、第一パターン1020、第二パターン1030及び第三パターン1040からなる。第一パターン1020(透光領域)は、透光に用いられ、第一ホール410に対応する。第二パターン1030(半透明領域)は透光強度を低下させるのに用いられ、第二ホール420に対応する。第三パターン1040(不透明領域)は遮光に用いられ、厚い有機層340がエッチングされない領域に対応する。

【0026】

ここで、第二パターン1030のパターンプロファイルを例として説明するが、本発明を限定するものではない。第二パターン1030は透光強度を低下させる効果が必要なので、第二パターン1030はハーフトーンパターンとなっている。よって、第二パターン10 50

30は適当なスリット1050により隔てられた複数のマイクロパターン1060を備える。マイクロパターン1060は透光パターン或いは不透光パターンでもいいが、透光パターンとする時は、各マイクロパターン1060のスリット1050は非透光としなければならない。反対に、マイクロパターン1060を非透光パターンとする時は、スリット1050は透光としなければならない。マイクロパターン1060或いはスリット1050の寸法を制御することにより、光線は部分的に阻止されて、完全には透過せず、リソグラフィ工程時、透光強度を低下させて、厚い有機層340が完全に露光しないようにする。即ち、リソグラフィ完了後、一定の厚さの有機層(薄い有機層430)が残留する。このマイクロパターン1060の形状設計は特に限定されず、長方形、円形、正方形、ひし形、三角形等、いかなる形状でもかまわない。ここに例を挙げると、マイクロパターン1060が非透光正方形パターンの時、その辺長は2~5 $\mu\text{m}$ で、その間隔1050は約1~5 $\mu\text{m}$ である。さらに、この薄い有機層430の残留厚みは、1.5~4.0 $\mu\text{m}$ とすることが好ましい。後述するエッチング処理が良好に行えるからである。

10

**【0027】**

次に、図8に示すように、厚い有機層340と薄い有機層430はエッチングマスクとなり、第一ホール410内にある鈍化層330をエッチング除去して、COGパッド320の一部分を露出する。続いて、薄い有機層430をエッチング除去して、第二ホール420内にある鈍化層330を露出させる。ここで説明しておかなければならないのは、薄い有機層430も第一ホール410内にある鈍化層330をエッチング除去する過程で、同時に除去されてしまう可能性があることである。

20

**【0028】**

そして、図9に示すように、導電層610が厚い有機層340、鈍化層330、COGパッド320上に積層される。

**【0029】**

続いて、図10に示すように、第三フォトマスク(図12のフォトマスクと類似する。図示しない)を利用して、リソグラフィ工程を施し、パターン化した導電層610'をCOGパッド320上に形成する。この導電層610'は、例えばITO層である。

**【0030】**

更に、図11に示すように、チップ810を導電層610'に電氣的に接続する実装工程を行う。図11において、チップ810は例えば、駆動ICチップで、820は金バンプで、830はACF(異方性導電膜)である。

30

**【0031】**

その後、上記のようにして得られたCOG実装品に対して、チップ810を取り外すリワーク作業時においては、第二ホール420の開口面積はCOG領域310より大きいので、リワーク中、十分なリワークスペース(即ち、第二ホール420)があり、厚い有機層340とCOGパッド320等の素子を損傷しにくい。

**【0032】**

本発明では好ましい実施例を前述の通り開示したが、これらは決して本発明を限定するものではなく、当該技術を熟知する者なら誰でも、本発明の精神と領域を脱しない範囲内で各種の変動や潤色を加えることができ、従って本発明の保護範囲は、特許請求の範囲で指定した内容を基準とする。

40

**【0033】****【発明の効果】**

本発明によれば、第二ホールの開口面積がCOGパッドより大きいいため、リワーク時に十分な作業スペースが存在し、有機層とCOGパッドを損傷する問題を回避し、製品の信頼度を向上させることが出来る。そして、本発明のCOG用基板の製造工程では、公知の方法と比較すると、3つのフォトマスクのみでよく、マスクが一つ少ないため、コストも抑制できる。

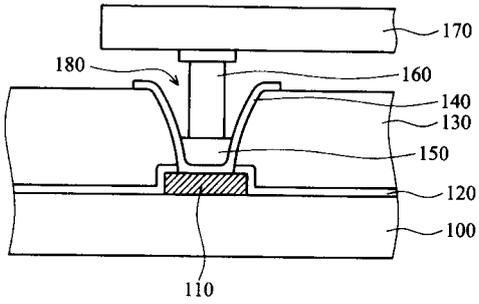
**【図面の簡単な説明】**

【図1】公知のCOG構造の断面図である。

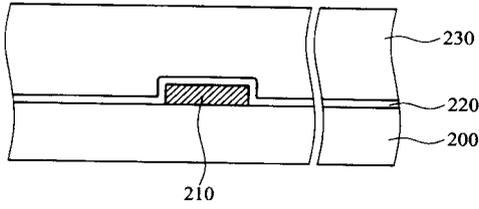
50

- 【図 2】公知の COG 用基板の製造工程を示す断面図である。
- 【図 3】公知の COG 用基板の製造工程を示す断面図である。
- 【図 4】公知の COG 用基板の製造工程を示す断面図である。
- 【図 5】公知の COG 用基板の製造工程を示す断面図である。
- 【図 6】本発明の COG 用基板の製造工程を示す断面図である。
- 【図 7】本発明の COG 用基板の製造工程を示す断面図である。
- 【図 8】本発明の COG 用基板の製造工程を示す断面図である。
- 【図 9】本発明の COG 用基板の製造工程を示す断面図である。
- 【図 10】本発明の COG 用基板の製造工程を示す断面図である。
- 【図 11】本発明の COG 用基板の製造工程を示す断面図である。 10
- 【図 12】図 6 で定義される COG 用基板を形成するために使用するフォトマスクの平面図である。
- 【図 13】図 7 で定義されるホールを形成するために使用するフォトマスクの平面図である。
- 【符号の説明】
- |          |             |    |
|----------|-------------|----|
| 100、200  | 基板          |    |
| 110、210  | COG パッド     |    |
| 120、220  | 鈍化層         |    |
| 120、230  | 有機層         |    |
| 140、260  | ITO 層       | 20 |
| 150      | ACF 層       |    |
| 160      | 金バンプ        |    |
| 170      | チップ         |    |
| 180      | スペース        |    |
| 240、250  | ホール         |    |
| 300      | 基板          |    |
| 330      | 鈍化層         |    |
| 340      | 厚い有機層       |    |
| 410      | 第一ホール       |    |
| 420      | 第二ホール       | 30 |
| 430      | 薄い有機層       |    |
| 610、610' | 導電層 (ITO 層) |    |
| 810      | チップ         |    |
| 820      | 金バンプ        |    |
| 830      | ACF         |    |
| 910      | 第一フォトマスク    |    |
| 920      | 不透光領域       |    |
| 930      | 透光領域        |    |
| 1010     | 第二フォトマスク    |    |
| 1020     | 第一パターン      | 40 |
| 1030     | 第二パターン      |    |
| 1040     | 第三パターン      |    |
| 1050     | スリット        |    |
| 1060     | マイクロパターン    |    |

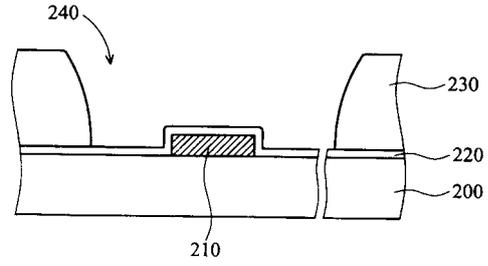
【 図 1 】



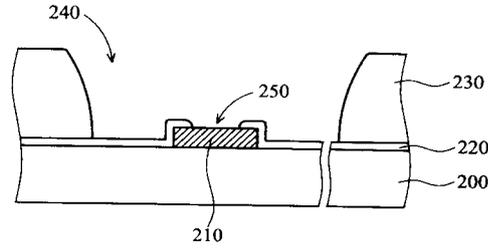
【 図 2 】



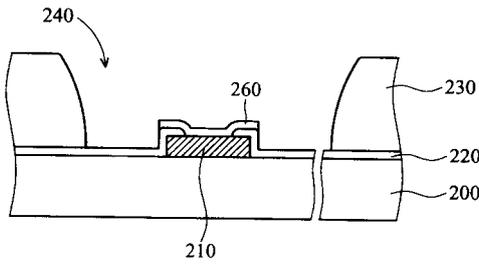
【 図 3 】



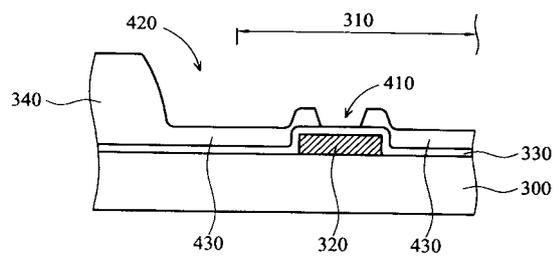
【 図 4 】



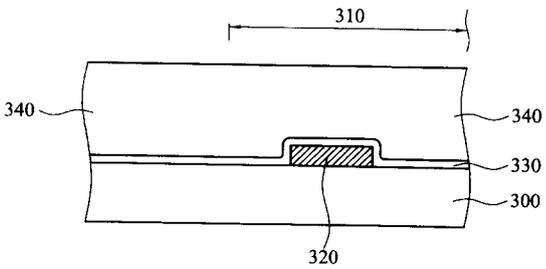
【 図 5 】



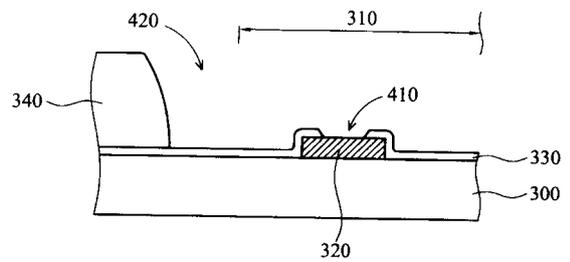
【 図 7 】



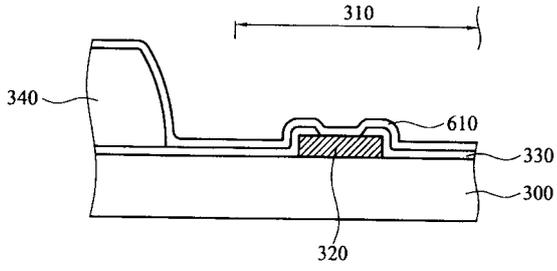
【 図 6 】



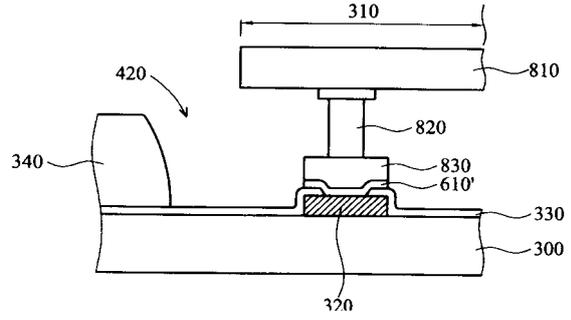
【 図 8 】



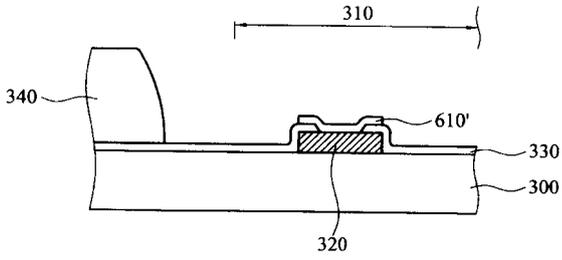
【 図 9 】



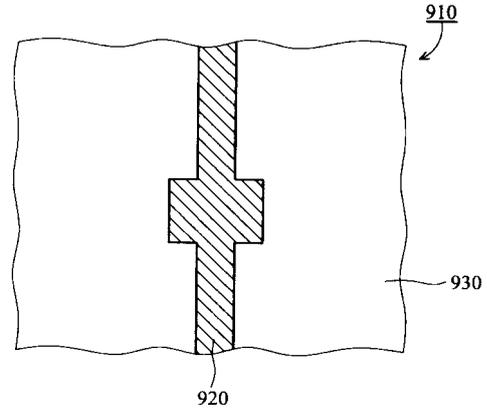
【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

