(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 36 157 T2** 2007.05.03

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 814 510 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 36 157.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 110 042.5**
(96) Europäischer Anmeldetag: **19.06.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.12.1997**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **21.06.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.05.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***H01L 23/498*** (2006.01)
H01L 23/495 (2006.01)
H05K 3/34 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
15968696 20.06.1996 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Kabushiki Kaisha Toshiba, Kawasaki, Kanagawa, JP

(74) Vertreter:
HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(72) Erfinder:
Ikemizu, Morihiko, 1-1 Shibaura 1-chome Minato-ku Tokyo 105, JP; Okutomo, Takayuki, 1-1 Shibaura 1-chome Minato-ku Tokyo 105, JP; Fukuoka, Yutaka, 1-1 Shibaura 1-chome Minato-ku Tokyo 105, JP; Takeuchi, Masafumi, 1-1 Shibaura 1-chome Minato-ku Tokyo 105, JP

(54) Bezeichnung: **Filmträger und in einer Halbleiteranordnung verwendete Filmträger**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf ein TAB-Band und eine Halbleitervorrichtung, die das TAB-Band verwendet, und insbesondere auf ein TAB-Band, das als ein Ball-Grid-Array-(BGA)(Kugelgitteranordnung)-Bandtyp verwendet wird.

[0002] Ein IC-Paket für eine hochgeschwindigkeitshalbleiterintegrierte Schaltkreisvorrichtung ist bekannt aus US 5,162,896 A, wobei eine leitfähige Dünnfilmverdrahtung auf einer isolierenden Dünnfilmschicht gebildet wird und eine Durchführungstyp-Signaleingabeverdrahtung einen inneren Leiter aufweist, mit der eine zugehörige Signalausgangsklemme des Chips direkt verbunden ist, wobei ein Klemmenfeld zum Aufnehmen eines Hochgeschwindigkeitseingabsignals und ein Klemmenfeld mit dem ein Impedanzanpassungswiderstand verbunden ist.

[0003] Ferner ist eine Halbleitervorrichtung einer TAB-Struktur bekannt aus US 5,334,858 A, gemäß der ein IC-Chip auf einem Bandteil befestigt ist und eine Mehrzahl von Leitern auf dem Bandteil angeordnet ist, wobei ein isolierender Teil die Mehrzahl von Leitern abdeckt. Eine derartige Halbleitervorrichtungskonstruktion erlaubt die Funktion der Vorrichtung zu testen und zu unterscheiden zwischen den Fehlern in dem Chip und den Leitungsleitungen.

[0004] Ferner ist eine automatische Band-Bonding-Halbleitervorrichtung bekannt aus EP 0 528 323 A, in der eine Mehrzahl von elektrischen Leitern auf einem dünnen Kupferfilm gebildet ist, der mit einem Trägerfilm entweder abgeflacht oder anhaftend gebondet ist. Die Vorrichtung umfasst vier Bereiche, die mit thermisch-mechanischen Leitern bereitgestellt werden, wobei der Raum zwischen den einzelnen thermisch-mechanischen Leitern ähnlich zu dem Raum zwischen den einzelnen elektrischen Leitern auf dem Chip bereitgestellt wird.

[0005] Fig. 3 ist eine Draufsicht, die ein konventionelles TAB-Band einer Dreischichtstruktur zeigt. Fig. 4 ist eine Schnittansicht, die das TAB-Band von Fig. 3 zeigt. Das in Fig. 3 und Fig. 4 gezeigte TAB-Band umfasst ein Harzband **35** aus Polyimid, einen Kleber **34**, der das Harzband abdeckt, und Kupferfolienmuster **31** und **32**, die auf dem Kleber gebildet sind.

[0006] Die Kupferfolienmuster **31** und **32** bestehen aus Feldern **31a**, an die Lötkugeln angefügt sind, und Leitern **32a** zum Verbinden der Felder **31a** mit einem Halbleiterchip (nicht gezeigt). Die Kupferfolienmuster **31** und **32**, die herausragende Teile des Klebers **34** sind mit Lötabdeckung **33** abgedeckt, die sie schützen. Ein Loch wird in dem Teil der Lötabdeckung **33** gebildet, gebildet auf jedem Feld **31a**. Angenommen, dass jedes Kupferfolienmuster eine Filmdicke von 18 µm aufweist, ist der Unterschied in einer Höhe auch 18 µm zwischen der oberen Oberfläche und jeden der Teile der Lötabdeckung **33**, die das Kupferfolienmuster **31** und **32** abgedecken, und der oberen Oberfläche jedes der Teile von der Lötabdeckung **33**, die die herausragenden Teilen des Klebers **34** abgedecken.

[0007] Fig. 5 zeigt einen Versteifer, an dem das Polyimidband **35** des TAB-Bandes angehaftet ist. Dieser Versteifer ist für ein BGA-Band und umfasst eine Metallplatte **52** und einen Kleber **51**, der darauf abdeckt.

[0008] Fig. 6 ist eine Ansicht, die nützlich ist zum Erklären eines Vorgangs zum Anhaften des in Fig. 4 gezeigten TAB-Bandes an den in Fig. 5 gezeigten Versteifer durch Thermokompressionsbonding. In Fig. 6 werden Elemente ähnlich zu denen in Fig. 4 und Fig. 5 gezeigten durch entsprechende Bezugsziffern gekennzeichnet und eine Erklärung dessen ausgelassen. Wie in Fig. 6 gezeigt wird, wird das TAB-Band und der Versteifer zwischen Werkzeugen **61** und **62** gehalten. In diesem Zustand wird ein Druck auf das TAB-Band und den Versteifer von außerhalb der beiden Werkzeuge **61** und **62** ausgeübt, während eine Hitze darauf angewendet wird. Als ein Ergebnis werden das Band und der Versteifer zueinander mittels des Klebers **51** angehaftet.

[0009] Danach wird das resultierende TAB-Band **74**, wie in Fig. 7A gezeigt, an einen Halbleiterchip **72** angehaftet, wobei der Chip **72** mit einen Giesharz **71** versiegelt wird und Lötkugeln **75** an die Felder des TAB-Bandes **74** angefügt werden, wodurch eine Halbleitervorrichtung gebildet wird. Fig. 7B ist eine Draufsicht der in Fig. 7A gezeigten Halbleitervorrichtung.

[0010] In Fig. 6 ein Prozess zum Anhaften des TAB-Bandes an den Versteifer durch Thermokompression, wobei die Lötabdeckung **33** wie oben beschrieben große Unregelmäßigkeiten aufweist, und daher der Druck von dem oberen und unteren Werkzeugen **61** und **62** nicht die tiefen konkaven Teile **63** der Lötabdeckung erreicht. Demgemäß wird der Kleber **51** nicht ausreichend an die Stellen unterhalb der konkaven Teile **63** gedrückt und kann somit gut unzulänglich angehaftete Teile **81** aufweisen, wie in Fig. 8 gezeigt ist.

[0011] Danach, wenn der Kleber **51** in einem Behandlungs- oder Reflowprozess erhitzt wird, tritt eine Blase an dem unzureichend angehafteten Teil auf. Fig. 9 ist eine Schnittansicht, die den Zustand des BGA-Bandes zeigt, in dem eine Blase **91** darin auftritt. Es wird aus Fig. 9 verstanden, dass das BGA-Band infolge der Lage **91** gewickelt ist, wodurch die Flachheit der Packung vermindert wird, und es wird schwierig die Höhe der Lötkugeln gleich zu ma-

chen.

[0012] Es ist die Aufgabe der Erfindung das TAB-Band sicher über die ganze Oberfläche eines Versteifers anzuhaften und dadurch die Flachheit des Paketes zu erhöhen.

[0013] Um die Aufgabe zu lösen umfasst die Erfindung ein Harzband, auf dem Harzband gebildete Felder, aus Kupferfolienmuster bestehende Leiter, zwischen dem Kupferfolienmuster bereitgestellte Blindkupferfolienmuster und eine Lötabdeckung, die die, gesamte Oberfläche des Kupferfolienmusters und die Blindkupferfolienmuster abdeckt.

[0014] Die Erfindung kann besser aus der folgenden detaillierten Beschreibung verstanden werden, wenn sie in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen betrachtet wird, in dem:

[0015] Fig. 1 eine Schnittansicht ist, die die Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0016] Fig. 2 eine Draufsicht der Ausführungsform von Fig. 1 ist;

[0017] Fig. 3 eine Draufsicht ist, die ein konventionelles TAB-Band zeigt;

[0018] Fig. 4 eine Schnittansicht des in Fig. 3 gezeigten TAB-Bandes ist;

[0019] Fig. 5 eine Ansicht ist, die einen Versteifer zum Verwenden in einem BGA-Band verwendet;

[0020] Fig. 6 eine Ansicht ist, die nützlich ist zum Erklären eines Vorgangs zum Anhaften eines TAB-Bandes an einen Versteifer durch eine Thermokompression;

[0021] Fig. 7A eine Schnittansicht ist, die eine Halbleitervorrichtung zeigt;

[0022] Fig. 7B eine Draufsicht der in Fig. 7A gezeigten Halbleitervorrichtung ist;

[0023] Fig. 8 eine Schnittansicht ist, die ein konventionell es BGA-Band zeigt, das einer Thermokompressionsanfügungsbehandlung erhalten wird; und

[0024] Fig. 9 eine Schnittansicht ist, die ein konventionelles BGA-Band zeigt, das nach einer Hitzebehandlung erhalten wird.

[0025] Die Ausführungsform der Erfindung wird mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0026] Fig. 1 ist eine Schnittansicht, die ein BGA-Band gemäß der Ausführungsform der Erfindung zeigt. Fig. 2 ist eine Draufsicht der Ausführungsform von Fig. 1. Die Schnittansicht von Fig. 1 wird entlang der Linien I-I von Fig. 2 betrachtet.

[0027] In dem BGA-Band der Ausführungsform deckt ein Kleber **14** eine Oberfläche des Harzbandes **15** ab, hergestellt aus z.B. Polyimid. Metallmuster, zum Beispiel Kupferfolienmuster **19**, werden auf dem Kleber **14** gebildet. Die Kupferfolienmuster **19** bestehen aus Feldern **11**, an die Lötkugeln angefügt sind, und Leiter **12** zum Verbinden der Felder **11** mit dem Halbleiterchip. Jeder Leiter **12** hat eine Breite von z.B. 30–60 µm.

[0028] Der Kleber **14** wird mit Blindmetallmustern **10**, **10a**, **10b** wie Kupferfolienmuster **19**, bereitgestellt. Das Blindmetallmuster bedeutet ein Muster, das elektrisch zwischen dem Feld **11** und dem Leiter **12** verbunden ist, und eine Breite größer als der Leiter **12** aufweist, oder ein weder mit dem Feld **11** noch dem Leiter **12** elektrisch verbundenes Muster. Die Breite des Musters ist beispielsweise maximal 600–800 µm.

[0029] Die Kupferfolienmuster **10** bis **12** sind mit einer Lötabdeckung **13** abgedeckt. Die Gegenüberliegende Seite des Polyimidbandes **15** ist an eine Metallplatte **17** mittels eines Klebers **16** angehaftet. Die Metallplatte **17** und der Kleber **16** stellen einen Versteifer dar.

[0030] Wie in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist, werden jedes Blindmuster **10**, **10a**, **10b** in einem breiten Raum gebildet, der zwischen aneinander liegenden der Felder **11** oder der Leiter **12** definiert wird, oder zwischen jedem Feld **11** und einem zugehörigen Leiter **12**. Im Allgemeinen werden die Blindmuster **12** gleichzeitig mit den Feldern **11** und den Leitern **12** gebildet. Die Blindmuster können unabhängig von den anderen Elementen als Blindmuster **10**, **10a**, oder verbunden mit dem Feld **11** als ein Blindmuster **10b**, oder geerdet gebildet werden.

[0031] In der Ausführungsform sind die Bereiche der Teile des Klebers **14**, die in einer Stufe vor dem Abdecken der Lötabdeckung **13** herausragen durch Bereitstellen der Blindmuster **10**, **10a**, **10b** auf dem Kleber **14** minimiert. Da die Lötabdeckung **13** in dieser Stufe angewendet wird, wird der Unterschied in der Höhe zwischen der oberen Oberfläche jedes der Teile der Lötabdeckung **13**, die die Kupferfolienmuster abdeckt, und der oberen Oberfläche jedes der Teile der Lötabdeckung **13**, die die herausragenden Teilen des Klebers **14** abgedeckt, minimiert. Wenn die Filmdicke der Kupferfolienmuster **19** 18 µm ist, kann der Unterschied in einer Höhe auf 3–18 µm vermindert werden, insbesondere auf 7 µm oder weniger.

[0032] Demgemäß kann zur Zeit eines Anhaftens des Versteifers an das TAB-Band ein einheitlicher

Druck auf den gesamten Kleber angewendet werden, mit dem Ergebnis, dass keine unzureichenden angehafteten Teile zwischen dem Kleber **16** und dem TAB-Band **15** gebildet werden, und somit keine Blasen dazwischen auftreten. Somit wird die Anhaftung zwischen dem Kleber **16** und dem TAB-Band **15** erhöht.

[0033] Ferner wird, da der Kontaktbereich zwischen dem Kleber **14** und dem Kupferfolienmuster durch Verbinden von Blindmustern mit Leitern und Feldern erhöht wird, die Stärke der Anhaftung zwischen dem TAB-Band **15** und der Kupferfolie erhöht.

[0034] Zusätzlich vermindert eine Erdung der Blindmetallmuster, die zwischen den Feldern gebildet werden, die Induktivität zwischen jedem Paar von aneinander liegenden Feldern.

[0035] Obwohl in der oben beschriebenen Ausführungsform das TAB-Band eine Dreischichtstruktur aufweist, ist die Erfindung nicht darauf beschränkt. Das TAB-Band kann eine Doppelschichtstruktur aufweisen, die aus einem Harzband und einer Kupferfolienmusterschicht besteht. Auch sind die Muster und die Blindmuster nicht auf Kupferfolienmuster beschränkt.

Patentansprüche

1. Eine Halbleitervorrichtung mit:
einem Harzband (**15**);
metallischen Mustern (**19**) einschließlich Feldern (**11**) und Leitern (**12**), die auf dem Harzband gebildet sind; und
einer Lötabdeckung (**13**), die auf den metallischen Mustern und auf herausgestellten Teilen des Harzbandes zwischen den metallischen Mustern abdeckt;
metallischen Blindmustern (**10**, **10a**, **10b**), die elektrisch zwischen den Feldern (**11**) und einem entsprechenden Leiter (**12**) verbunden sind und eine Breite aufweisen, die größer ist als die des Leiters (**12**), oder elektrisch verbunden sind mit weder einem der Felder (**11**) noch einem der Leiter (**12**), wobei die metallischen Muster mit der Lötabdeckung abgedeckt sind, um dadurch Unterschiede in einer Höhe zwischen oberen Oberflächen der metallischen Muster zu vermindern.

2. Halbleitervorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe der Dicke jedes metallischen Musters (**19**) und die Dicke des Teils der Lötabdeckung (**13**), die auf jedem metallischen Muster bereitgestellt wird, um einen Betrag von 3 µm bis weniger als 8 µm größer ist als die Dicke der Lötabdeckung (**13**) zwischen jedem metallischen Blindmuster und entsprechenden benachbarten der metallischen Muster.

3. Halbleitervorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die metallischen Blindmuster (**10**), die mit weder einem der Felder (**11**) noch mit einem der Leiter (**12**) verbunden sind, geerdet sind.

4. Halbleitervorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Klebemittel (**14**) zwischen dem Harzband (**15**) und den metallischen Mustern (**19**) und zwischen dem Harzband (**15**) und den metallischen Blindmustern (**10**, **10a**, **10b**) abdeckt.

5. Halbleitervorrichtung gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch ferner Umfassen von einem Versteifer (**17**), der einer Stapeloberfläche des Harzbandes anhaftet, wobei die metallischen Blindmuster einen gleichförmigen Druck erlauben, der auf den Versteifer zu der Zeit ausgeübt wird, zu der das Harzband an dem Versteifer mit Druck anhaftet.

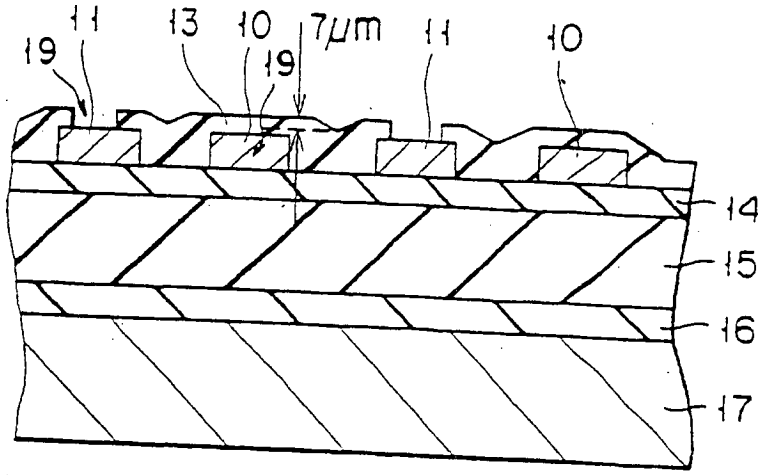
6. Halbleitervorrichtung gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Klebemittel (**14**) zwischen dem Harzband (**15**) und den metallischen Mustern (**19**) und zwischen dem Harzband und den metallischen Blindmustern (**10**) anhaftet.

7. Halbleitervorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Harzband (**15**), metallische Muster (**19**) und metallische Blindmuster (**10**, **10a**, **10b**) ein TAB-Band darstellen.

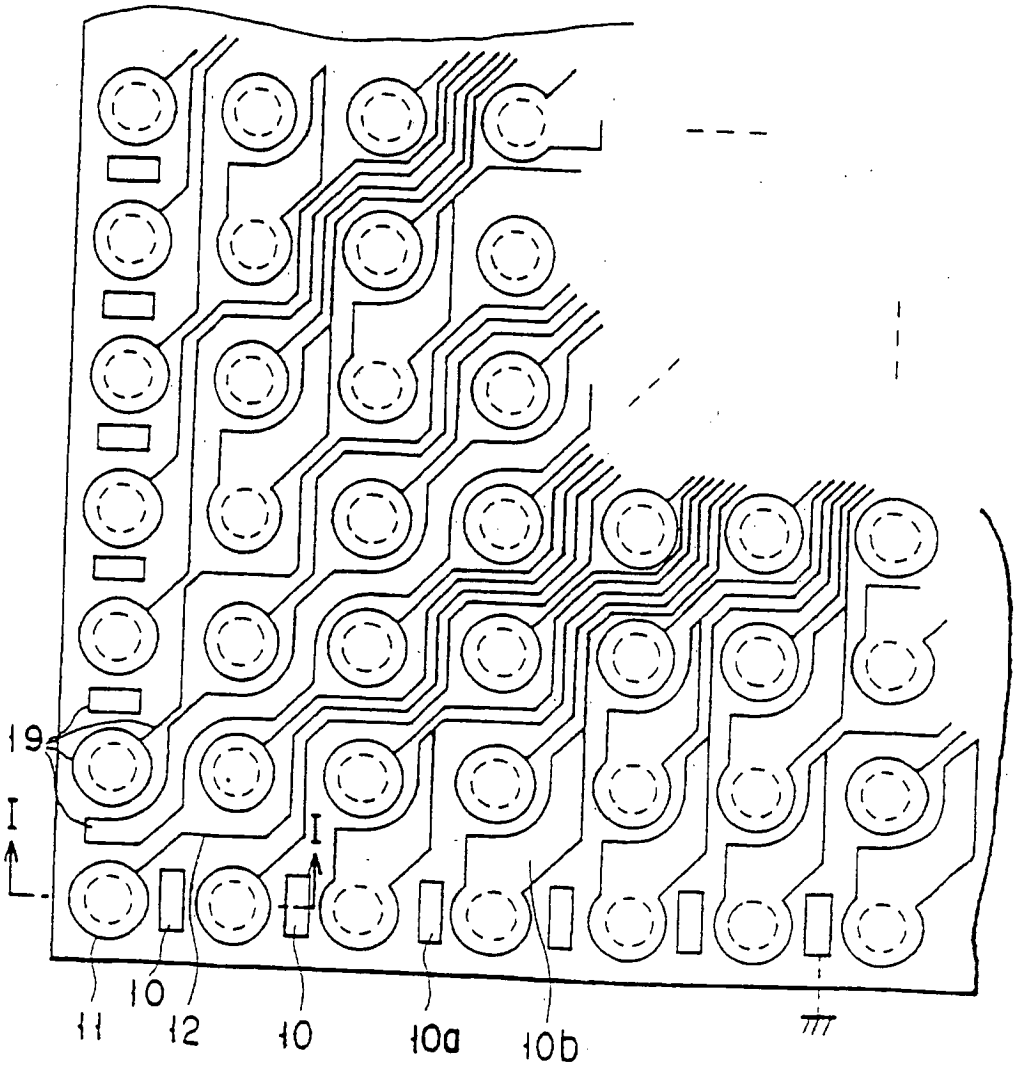
8. Halbleitervorrichtung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Klebemittel (**14**) zwischen dem Harzband (**15**) und den metallischen Mustern (**19**) und zwischen dem Harzband und dem metallischen Blindmustern (**10**) anhaftet.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



F I G. 1



F I G. 2

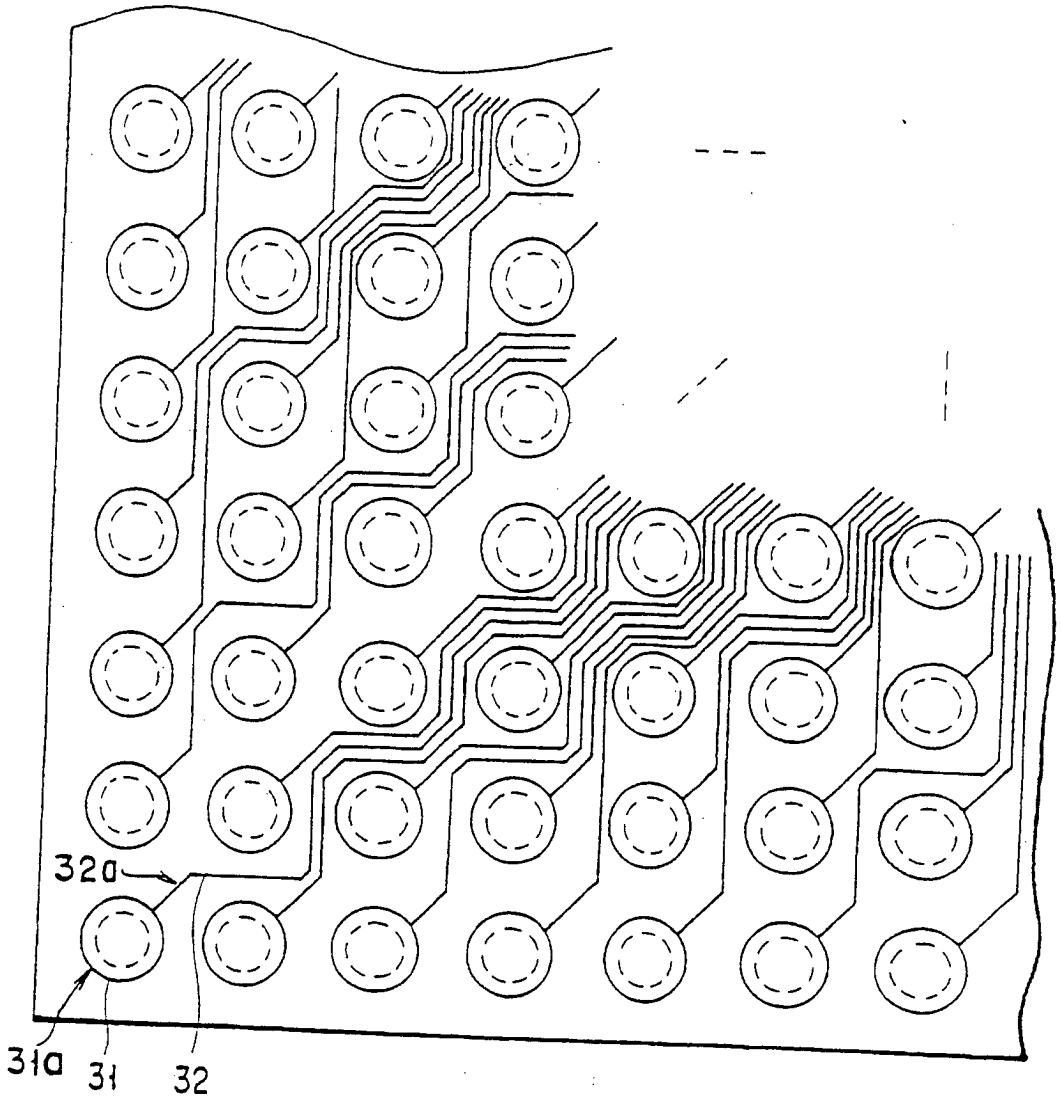


FIG. 3

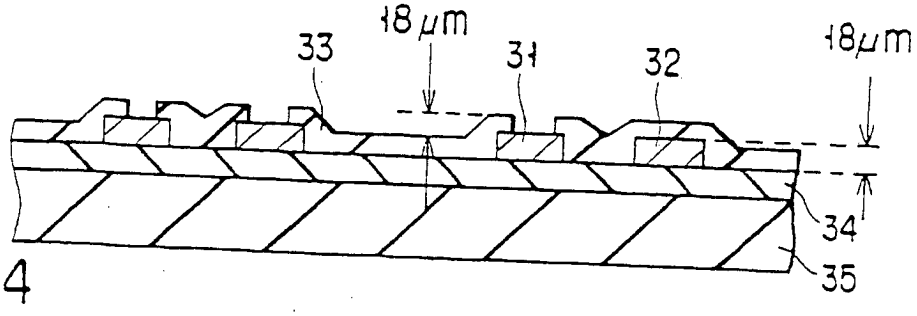


FIG. 4

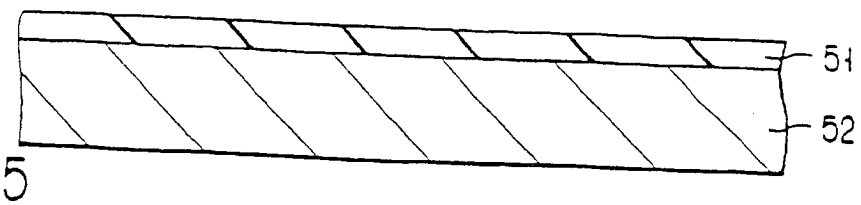


FIG. 5

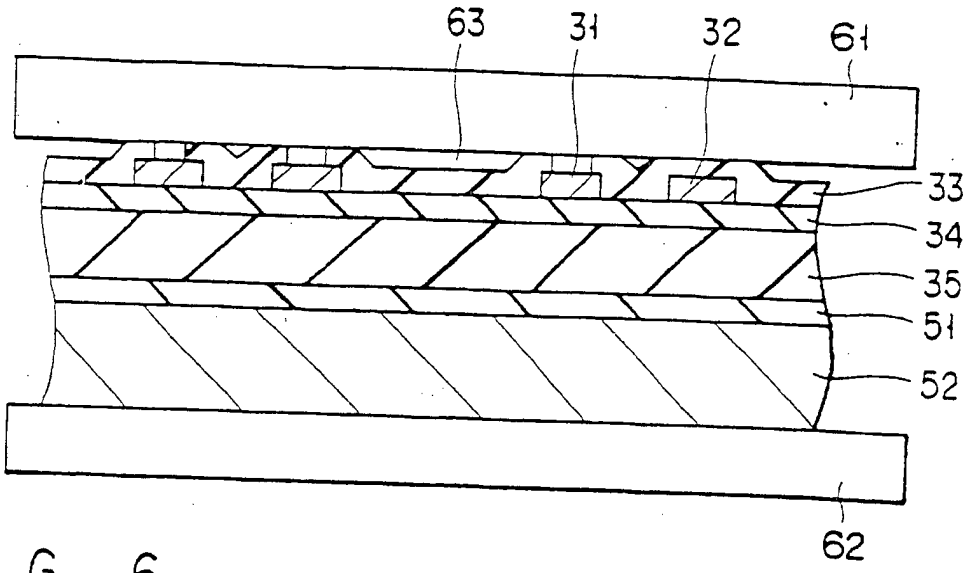


FIG. 6

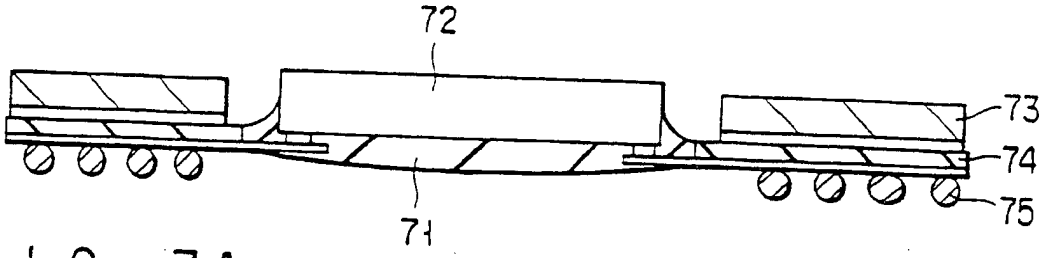


FIG. 7A

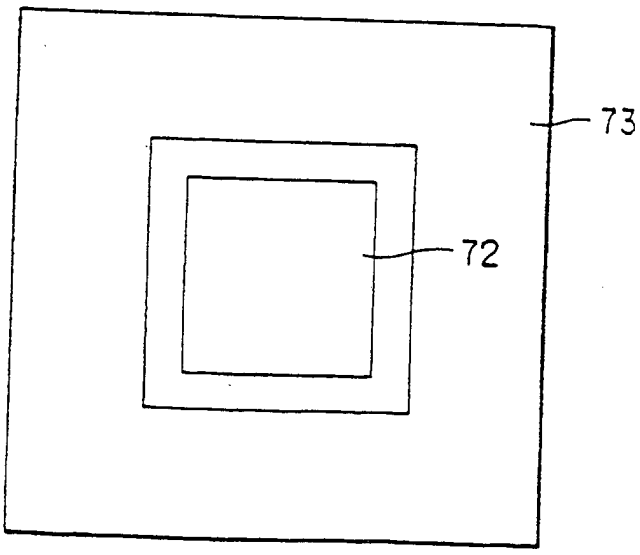


FIG. 7B

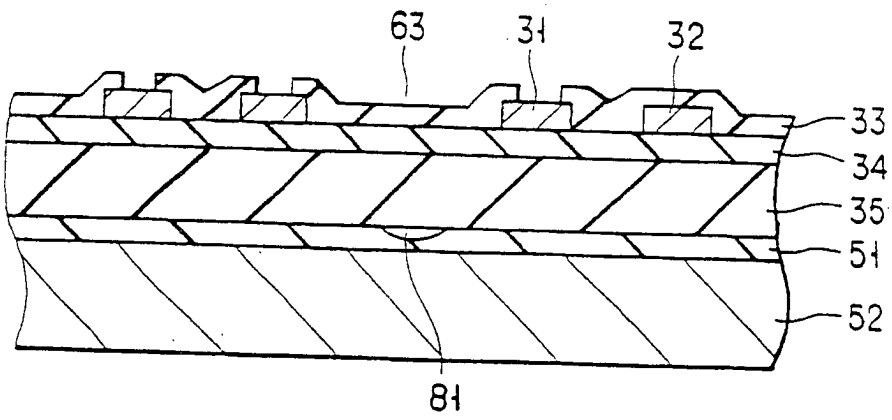


FIG. 8

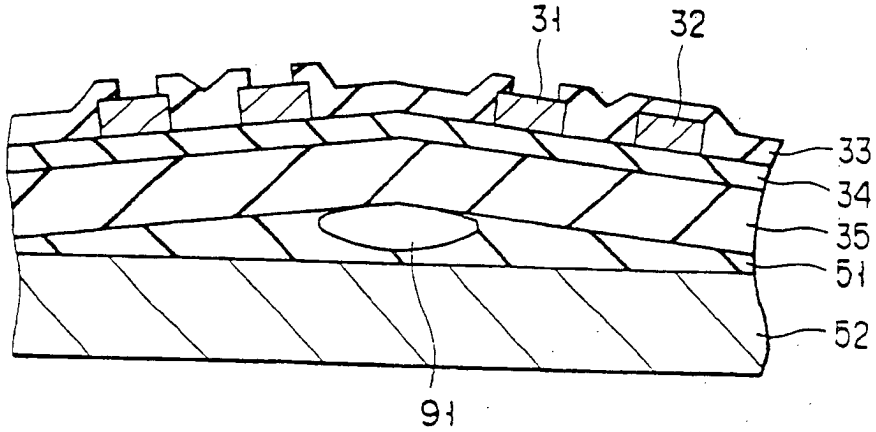


FIG. 9