



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 199 62 702 B4 2008.04.17**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 62 702.9**
 (22) Anmeldetag: **23.12.1999**
 (43) Offenlegungstag: **13.07.2000**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **17.04.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G01R 31/28** (2006.01)
H01L 21/66 (2006.01)
H01L 23/50 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

98-57705 23.12.1998 KR
98-57706 23.12.1998 KR

(73) Patentinhaber:

Mirae Corp., Chunan, Choongchungnam, KR

(74) Vertreter:

Meissner, Bolte & Partner GbR, 86199 Augsburg

(72) Erfinder:

Yun, Sang Jae, Seongnam, KR

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 197 50 323 A1
US 57 26 580 A
US 56 69 774 A

(54) Bezeichnung: **Prüfsockel einer BGA-Vorrichtung**

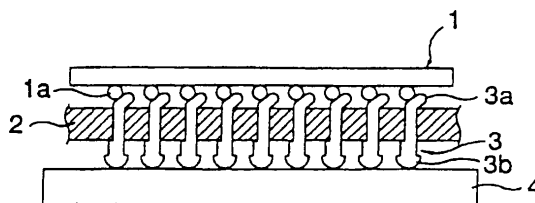
(57) Hauptanspruch: Prüfsockel mit einem Kontaktelementblock (10, 30, 40), der mit einer Vielzahl von Durchgangsöffnungen (12, 123, 131b) versehen ist,

– wobei in einem oberen Bereich jeder Durchgangsöffnung (12, 123, 131b) eine geneigte Fläche (11a, 122a, 131a) vorgesehen ist, und

– wobei die geneigten Flächen (11a, 122a, 131a) der Durchgangsöffnungen (12, 123, 131b) zum Anlegen einer gleichmäßigen Presskraft an die jeweilige Oberfläche einer Vielzahl von Lötkekeln (1a) einer Kugelgitteranordnungsvorrichtung (1) geformt sind, wenn die Kugelgitteranordnungsvorrichtung (1) mit dem Kontaktelementblock (10, 30, 40) unter einer Presskrafteinwirkung in Kontakt gebracht wird, und

ein Gehäuse (20, 110) aufweist, das mit einer Kontaktelementblockaussparung (21) zum Anbringen des Kontaktelementblocks (10, 30, 40) versehen ist und einen Halteabschnitt (22, 23, 111a, 111b, 221, 222) für die Aufnahme der Kugelgitteranordnungsvorrichtung (1) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass die geneigten Flächen der Durchgangsöffnung (12, 123, 131b) und die innere Oberfläche der Durchgangsöffnung (12, 123, 131b) mit einem...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Prüfsockel einer BGA-Vorrichtung (BGA = ball grid array = Chipgehäuse mit Lötspitzen anstelle von Anschlußpins), der ein Kontaktelement zum Ausführen einer Wischfunktion hat, um dadurch die elektrische Leitfähigkeit zwischen einem mit einer CSP-Vorrichtung (CSP = chip-sized package = Chipgehäuse mit Dimensionen fast wie der Chip selbst) und einer Lötugel, die an einer BGA-Vorrichtung ausgebildet ist, versehenen Wafer und dem Prüfsockel zu erhöhen. Die BGA-Vorrichtung wird im folgenden stets als "Kugelgitteranordnungsvorrichtung" bezeichnet, und die CSP-Vorrichtung wird im folgenden stets als "chipskalierte Packungsvorrichtung" bezeichnet.

[0002] Aus der DE 197 50 323 ist ein Prüfsockel bekannt, bei dem eine Vielzahl von Kontaktstiften in einem Sockelkörper eingebettet ist, wobei der Sockelkörper zwei einander gegenüberliegende parallele Oberflächen aufweist, damit sie dem Aufbau einer Vielzahl von kugelförmigen Bumps eines BGA-Pakets entsprechen. Die Spitzen der Vielzahl von Kontaktstiften stehen von einer der zwei parallelen Oberflächen vor. Eine flache Führungsplatte mit einer Vielzahl von Löchern, die an die Anordnung und die Form der Vielzahl von kugelförmigen Bumps angepasst sind, wird derartig elastisch gehalten, dass sie in einem schwebendem Zustand in Bezug auf die Oberfläche ist, die durch die Vielzahl von Kontaktstiften durchdrungen wird. Die flache Führungsplatte bringt weiterhin die Spitze eines der Vielzahl von Kontaktstiften in jedem der Löcher unter. Der Rand der Öffnung jedes Lochs ist konusförmig, um das Zentrum eines kugelförmigen Bumps nach innerhalb der Grenzen der äußeren Form der Spitze eines Kontaktstiftes zu führen. Wenn die kugelförmigen Bumps eines BGA-Pakets in das Loch der Führungsplatte in einen IC-Sockel eingefügt werden, werden die Bumps durch das Loch in Richtung zu den Spitzen der Kontaktstifte geführt, bevor ein Kontakt mit den Kontaktstiften erfolgt. Wenn die Führungsplatte zusammen mit dem BGA-Paket nachfolgend in Richtung zum Sockelkörper gedrückt wird, gelangen die Bumps und die Kontaktstifte in Kontakt, während die Positionen der Zentren der Bumps durch das Loch der Führungsplatte über den Spitzen der Kontaktstifte gesichert gehalten werden.

[0003] Aus der US 5 669 774 ist ein Prüfsockel bekannt, der ein Gehäuse aufweist, das mit einem Halteabschnitt für eine zu prüfende Kugelgitteranordnungsvorrichtung versehen ist und innerhalb des Halteabschnitts eine Vielzahl von zweidimensional angeordneten Kontaktelement-Durchgangsöffnungen aufweist. Dabei hat der Prüfsockel eine Vielzahl von Kontaktelementen aus einem Plattenmaterial, die jeweils eine Bodenwand und Seitenwände aufweisen. Ferner sind die Kontaktelemente mit einem

Verbindungsabschnitt zum Einführen in die Durchgangsöffnung vorgesehen.

[0004] Aus der US 5 726 580 ist ein Prüfsockel zum thermischen Testen eines Halbleiterwafers bekannt, der aus zwei Blöcken besteht. Der Halbleiterwafer wird zwischen beiden Platten so befestigt, dass die elektrischen Strukturen auf dem Halbleiterwafer mit mehreren auf einem der beiden Blöcke angeordneten Kontaktspitzen in elektrischen Kontakt gebracht werden.

[0005] Eine Kugelgitteranordnungsvorrichtung reagiert mit Luft und bildet dabei eine Schicht eines natürlichen Oxyds, wenn sie bei einer hohen Temperatur geprüft wird. Die Schicht des natürlichen Oxyds führt zu einer Verschlechterung der elektrischen Verbindung zwischen einer Lötugel und einer Prüfvorrichtung, wenn die Kugelgitteranordnungsvorrichtung geprüft wird. Das bedeutet, daß die Kugelgitteranordnungsvorrichtung von der Prüfeinrichtung nicht genau geprüft werden kann. Es ist deshalb ein Abwischen oder ein Säubern erforderlich, um die Schicht aus natürlichem Oxyd auf der Lötugel zu entfernen.

[0006] Ein herkömmlicher Prüfsockel für eine Kugelgitteranordnungsvorrichtung, zum Ausführen einer solchen Wischfunktion, wird anhand von [Fig. 1](#) erläutert, die eine Schnittansicht durch einen solchen herkömmlichen Prüfsockel zeigt.

[0007] [Fig. 1](#) zeigt einen Zustand, in welchem die Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1**, die Lötugeln **1a** in einem vorgegebenen Abstand aufweist, durch den Prüfsockel mit einer Lastplatte **4** kontaktiert wird. Ein Kontaktelement **3** des Prüfsockels ist an einem Gehäuse in zwei Dimensionen installiert und steht an seinem einen Ende in Kontakt mit der Lötugel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung und an seinem anderen Ende in Kontakt mit der Lastplatte **4**. In diesem Zustand wird ein Prüfsignal zu der Kugelgitteranordnungsvorrichtung über die Lastplatte **4** kontaktiert wird. Ein Kontaktelement **3** des Prüfsockels ist an einem Gehäuse in zwei Dimensionen installiert und steht an seinem einen Ende in Kontakt mit der Lötugel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung und an seinem anderen Ende in Kontakt mit der Lastplatte **4**. In diesem Zustand wird ein Prüfsignal zu der Kugelgitteranordnungsvorrichtung über die Lastplatte **4** zur Durchführung der Prüfung gesendet.

[0008] Wenn das Prüfsignal zu der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** gesendet wird, treten am Kontaktelement **3** eine parasitäre Induktivität und Kapazität auf, wenn in einem Hochfrequenzbereich oberhalb hundert von MHz gearbeitet wird und wenn das Kontaktelement lang ist. Um eine solche Erscheinung wie diese auf ein Minimum zu reduzieren, sollte deshalb das Kontaktelement eine S-Form haben, um dadurch seinen Abstand zu verkürzen. Das Kontakt-

element **3** mit S-Form wird an seinem einen Ende **3a** mit der Oberfläche der Lötkegel **1a** in Kontakt gebracht, und zu diesem Zeitpunkt wird eine Wischfunktion ausgeführt, um die Schicht des natürlichen Oxyds auf der Lötkegel **1a** zu entfernen.

[0009] Für die Wischfunktion wird zur Befestigung des Kontaktelements **3** ein Gehäuse **2** aus nicht leitfähige elastischem Material hergestellt. Das mit dem Gehäuse **2** in Kontakt gebrachte Kontaktelement **3** biegt sein eines Ende **3a** durch eine Druckkraft der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1**, wodurch eine Bewegung als Fixierungselement ausgeführt wird.

[0010] Durch die elastische Kraft infolge einer solchen Bewegung drückt das Kontaktelement **3** gegen die Lötkegel **1a** mit einer geeigneten Kraft, um die Wischfunktion auszuführen. Danach wird das Kontaktelement **3** in seinen Ausgangszustand zurückgeführt, wenn die Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** abgelenkt wird.

[0011] Das Kontaktelement **3** ist, wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, innerhalb des Gehäuses **2** angeordnet. Das an dem Gehäuse **2** zu montierende Kontaktelement **3** wird Stück für Stück hergestellt und an dem Gehäuse **2** montiert, wodurch die Herstellungszeit des Kontaktelements **3** und der Montageprozess an dem Gehäuse **2** lang werden. Die Fertigungszeit für den Prüfsockel ist somit groß.

[0012] Das als Modul gebaute Kontaktelement **3** bringt die Lötkegel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** dazu, daß sie nicht korrekt positioniert ist, wenn durch die Kontaktkraft eine Vibration auftritt. Da die Lötkegel **1a** auf ihrer einen Seite mit einer Druckkraft beaufschlagt wird, wenn das Kontaktelement **3** die Wischfunktion mit seinem einen Ende ausführt, wird die Lötkegel **1a**, die in Kontakt mit der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** gebracht wird, verformt oder abgetrennt.

[0013] Da die Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** in ihrer mechanischen Festigkeit aufgrund des niedrigen Schmelzpunkts der Lötkegel **1a** während einer Prüfung unter hoher Temperatur geschwächt wird, wird die Lötkegel **1a** mit einer nicht symmetrischer Kraft aufgenommen, wodurch die Lötkegel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** verformt wird.

[0014] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht deshalb darin, einen Prüfsockel für eine Kugelgitteranordnungsvorrichtung zu schaffen, bei welchem ein Kontaktelementblock bereitgestellt wird, der in einem Stück in einem zweidimensional angeordneten Kontaktelement ausgebildet ist, um eine gleichförmige Kraft auf eine Lötkegel einer Kugelgitteranordnungsvorrichtung aufzubringen, wenn eine Wischfunktion ausgeführt wird. Bei dem Prüfsockel einer solchen Kugelgitteranordnungsvorrichtung soll

ein Kontaktelement mit der Oberfläche einer Lötkegel mit einer gleichförmigen Kraft in Kontakt kommen, um eine Verformung oder ein Abtrennen der Lötkegel zu verhindern, wenn die Wischfunktion zum Entfernen der Schicht aus natürlichem Oxyd durchgeführt wird.

[0015] Die Aufgabe wird mit einem Gegenstand gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0016] Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung an.

[0017] Bei dem erfindungsgemäßen Prüfsockel ist das Kontaktelement als Modul ausgebildet, um eine gleichförmige Kraft auf eine Lötkegel aufzubringen, damit ein mit einer chipskalierten Packungsvorrichtung versehener Wafer mit einer Prüfvorrichtung verbindbar ist, wenn die Lötkegel an dem mit der chipskalierten Packungsvorrichtung versehenen Wafer und die Prüfvorrichtung elektrisch verbunden werden.

[0018] Dieser Prüfsockel weist einen Kontaktelementblock auf, welcher eine geneigte Fläche zum Anlegen einer gleichförmigen Preßkraft an die Oberfläche einer Lötkegel hat, wenn eine Kugelgitteranordnungsvorrichtung in Kontakt mit der Lötkegel gebracht wird, und ist mit einer Durchgangsöffnung versehen, wobei die geneigte Fläche und die Oberfläche der durchgehenden Öffnung mit einem leitenden Material beschichtet sind, sowie ein Gehäuse aufweist, das mit einer Kontaktelementblockaussparung zum Anbringen des Kontaktelementblocks versehen ist, wobei an dem oberen Abschnitt der Aussparung ein Halteabschnitt für die Aufnahme einer Kugelgitteranordnungsvorrichtung ausgebildet ist.

[0019] Erfindungsgemäß wird ferner ein Prüfsockel bereitgestellt, der ein Gehäuse, das mit einem Halteabschnitt für eine Kugelgitteranordnungsvorrichtung und innerhalb des Halteabschnitts mit einer Vielzahl von Kontaktelementhalteöffnungen versehen ist, und eine Vielzahl von Kontaktelementen aufweist, die mit einem Verbindungsabschnitt für das Einführen in die Halteöffnung ausgebildet sind, wobei an dem oberen Teil des Verbindungsabschnitts eine quadratische Säule ausgebildet ist, die eine geneigte Fläche zum Anlegen einer gleichförmigen Preßkraft an die Oberfläche der Kugelgitteranordnungsvorrichtung aufweist, wenn die Vorrichtung in Kontakt mit der Lötkegel gebracht wird, wobei die geneigte Fläche und die Oberfläche der Durchgangsöffnung mit einem leitenden Material beschichtet sind.

[0020] Die vorliegende Erfindung stellt somit einen Prüfsockel mit einem Wafergehäuse, das einen Halteabschnitt zum Halten eines Wafers und eine Aussparung für das Kontaktelementmodul aufweist, und mit einem Kontaktelementmodul bereit, das mit der

Aussparung entsprechend einer Löt­kugel an einem chipskalierten Gehäuse auf dem Wafer gekoppelt ist.

[0021] Anhand von Zeichnungen werden beispielsweise Ausführungsformen der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

[0022] [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht eines Prüfsockels einer Kugelgitteranordnungsvorrichtung gemäß der Erfindung,

[0023] [Fig. 3](#) den Schnitt A-A von [Fig. 2](#),

[0024] [Fig. 4](#) perspektivisch den Kontaktelementblock von [Fig. 2](#),

[0025] [Fig. 5a](#) und [Fig. 5b](#) die Schnittansicht B bzw. C des in [Fig. 4](#) gezeigten Langlochs,

[0026] [Fig. 6a](#) und [Fig. 6b](#) Schnittansichten eines Kontaktanschlusses, der an dem unteren Abschnitt des in [Fig. 4](#) gezeigten Langlochs vorgesehen ist,

[0027] [Fig. 7](#) perspektivisch einen Kontaktelementblock gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

[0028] [Fig. 8](#) perspektivisch einen Kontaktelementblock gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

[0029] [Fig. 9](#) eine Schnittansicht einer in [Fig. 8](#) gezeigten kreisförmigen Ausnehmung,

[0030] [Fig. 10](#) perspektivisch die kreisförmige Ausnehmung von [Fig. 8](#),

[0031] [Fig. 11](#) perspektivisch einen Prüfsockel einer Kugelgitteranordnungsvorrichtung gemäß der Erfindung,

[0032] [Fig. 12](#) perspektivisch vergrößert das Kontaktelementmodul von [Fig. 11](#),

[0033] [Fig. 13](#) den Schnitt A-A von [Fig. 12](#),

[0034] [Fig. 14](#) perspektivisch das Kontaktelement von [Fig. 12](#),

[0035] [Fig. 15](#) eine Draufsicht auf das Kontaktelement von [Fig. 13](#),

[0036] [Fig. 16](#) den Schnitt B-B von [Fig. 15](#),

[0037] [Fig. 17](#) den Schnitt C-C von [Fig. 15](#),

[0038] [Fig. 18a](#) und [Fig. 18b](#) eine Ausführungsform eines Kontaktanschlusses, der am unteren Abschnitt eines Kontaktelements von [Fig. 17](#) ausgebildet ist,

[0039] [Fig. 19](#) einen Betriebszustand eines Kontaktelements der Erfindung,

[0040] [Fig. 20](#) den Zustand, in welchem eine Gehäuse mit einem Kontaktelement der Erfindung gekoppelt wird,

[0041] [Fig. 21a](#) bis [Fig. 21d](#) eine Ausführungsform eines Kontaktelements der Erfindung,

[0042] [Fig. 22](#) eine Draufsicht auf einen Prüfsockel eines mit einer chipskalierten Packungsvorrichtung versehenen Wafers gemäß der Erfindung und

[0043] [Fig. 23](#) eine Schnittansicht des Prüfsockels von [Fig. 22](#).

[0044] Der in [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) gezeigte Prüfsockel hat einen Kontaktelementblock **10** mit einer geneigten Fläche **11a** zum Aufbringen einer gleichförmigen Preßkraft auf die Oberfläche einer Löt­kugel **1a**, wenn eine Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** in Kontakt mit dem Kontaktelementblock **10** gebracht wird, wo­für ein Langloch **11** vorgesehen ist, das an seinem zentralen Abschnitt mit einer Durchgangsöffnung **12** versehen ist. Die geneigte Fläche **11a** des Langlochs **11** und die Oberfläche der Durchgangsöffnung **12** sind mit einem leitenden Material **13** beschichtet. Der Prüfsockel hat ferner ein Gehäuse **20**, das mit einer Aussparung **21** zum Halten des Kontaktelementblocks **10** versehen ist, wobei an einem oberen Abschnitt der Aussparung **21** Halteabschnitte **22** und **23** für die Aufnahme einer Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** vorgesehen sind.

[0045] Der Kontaktelementblock **10** wird unter Verwendung eines nichtleitenden elastischen Materials, wie Silikonkautschuk, hergestellt. Bei dem fertigen Kontaktelementblock **10** hat das Langloch **11** mit der geneigten Fläche **11a** einen zweidimensionalen Querschnitt, so daß eine gleichförmige Druckkraft auf die Oberfläche der Löt­kugel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** aufgebracht werden kann. Das Langloch **11** wird in einem Stück bei dem Ausformungsverfahren ausgebildet. Der Bereich außerhalb des Langlochs **11** ist mit einer Schulter **10a** versehen und dient als Montagebereich des Gehäuses **20**.

[0046] Das an dem Kontaktelementblock **10** ausgebildete Langloch **11** ist an seiner Innenseite mit der geneigten Fläche **11** versehen. Die Wischfunktion zum Entfernen der Schicht aus natürlichem Oxyd auf der Löt­kugel **1a** wird durch die geneigte Fläche **11a** ausgeführt, wenn der Kontaktelementblock **10** mit der Löt­kugel **1a** in Kontakt kommt. Dadurch, daß an dem Langloch **11** die geneigte Fläche **11a** vorgesehen ist, wird die Umfangslänge nicht geändert, wodurch eine Beschädigung des leitenden Materials unterbunden wird, wenn das Langloch mit der quadratischen Löt­kugel **1a** in Kontakt gebracht wird. Das be-

deutet, daß das als Schicht auf die Oberfläche des Langlochs **11** und der Durchgangsöffnung **12** aufgebraachte leitende Material nicht aufgebrochen und nicht abgestreift wird.

[0047] Der an einem Stück mit dem Langloch **11** ausgebildete Kontaktelementblock **10** wird, wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, mit der Kontaktelementblockausparung **21** des Gehäuses **20** zusammengefügt. Die Ausparung **21** ist an ihrem oberen Abschnitt mit Halteabschnitten **22** und **23** versehen, die die Form einer geneigten Fläche **22** zum Anordnen der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** und einer Anschlagfläche **23** haben, um eine übermäßige Bewegung der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** zu verhindern.

[0048] Wenn die Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** an den Halteabschnitten **22** und **23** angeordnet ist, stehen sie in Kontakt mit dem Kontaktelementblock **10**, der in der Ausparung **21** installiert ist. In diesem Zustand befindet sich die Lötugel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** auf der geneigten Fläche **11a** des Langlochs **11**, wodurch die Wischfunktion ausgeführt werden kann. Durch diese Wischfunktion wird die Schicht aus natürlichem Oxyd entfernt, so daß die Lötugel **1a** mit der geneigten Fläche **11a** des Langlochs **11** kontaktiert wird.

[0049] Die geneigte Fläche **11a** steht mit der Lötugel **1a** über das leitende Material elektrisch in Kontakt. Das Langloch **11** hat an seinem zentralen Abschnitt die Durchgangsöffnung **12**, die durch den Kontaktelementblock **10** hindurchgeht. Die Durchgangsöffnung **12** ist in einem Stück mit dem Langloch **11** ausgebildet. Die Durchgangsöffnung **12** ist an ihrer Oberfläche mit dem leitenden Material **13** für einen Kontakt mit der Lastplatte **4** beschichtet.

[0050] Das auf die Oberfläche der geneigten Fläche **11a** und der Durchgangsöffnung **12** als Schicht aufgebraachte leitende Material ist in [Fig. 5a](#) und [Fig. 5b](#) gezeigt. Dabei sind die Schnittbereiche in Richtung B mit geringer Breite und in Richtung C mit großer Breite mit dem leitenden Material überzogen. Das leitende Material wird von der geneigten Fläche **11a** und der Oberfläche der Durchgangsöffnung **12** aus als Schicht zum äußeren unteren Abschnitt der Durchgangsöffnung **12** verlängert, wodurch ein elektrischer Kontakt mit dem Kontaktkissen **4a** der Lastplatte **4** hergestellt wird. Das leitende Material **13** wird als Schicht durch Nichtelektrolyse-Platierung aufgebracht. Die Nichtelektrolyse-Platierung ermöglicht die Beschichtung mit Nickel und Gold.

[0051] Anstelle einer Verlängerung der Beschichtung mit leitendem Material **13** zum äußeren unteren Abschnitt der Durchgangsöffnung **12**, kann wie in [Fig. 6a](#) gezeigt ist, die Lötugel **1a** von der leitenden Kugel gebildet werden, die dadurch in Kontakt mit der Lastplatte **4** kommt, oder, wie in [Fig. 6b](#) gezeigt ist,

kann ein leitender Stift **4b** an der Lastplatte **4** ausgebildet werden. Der Stift **4b** besteht aus leitendem Material und steht von dem Kontaktkissen **4a** aus vor für einen elektrischen Kontakt mit dem leitenden Material **13** an der Innenseite der Durchgangsöffnung **12**.

[0052] Damit der Kontaktelementblock **10** elektrisch mit der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** und der Lastplatte **4** verbunden ist, ist er, wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, zweidimensional für ein Kreuzen des Langlochs **11** zur Anordnung der Kugelgitteranordnungsvorrichtung ausgebildet.

[0053] Bei der ersten Ausführungsform des Kontaktelementblocks **30**, wie sie in [Fig. 7](#) gezeigt ist, ist das Langloch **11** in einem vorgegebenen Winkel abgelenkt und ist mit seinem einen Ende zu dem benachbarten Langloch **11** unter einem vorgegebenen Winkel angeordnet, um mit der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** in Kontakt zu kommen.

[0054] Bei der zweiten Ausführung des Kontaktelementblocks **40**, wie sie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, hat dieser eine Ausnehmung **11** mit einem zweidimensional kreisförmigen Querschnitt, in der die geneigte Fläche ausgebildet ist und die in ihrem zentralen Abschnitt die Durchgangsöffnung **12** aufweist. An der Oberfläche der geneigten Fläche **11a** und der Durchgangsöffnung **12** ist eine Beschichtung aus leitendem Material **13** vorgesehen, das, wie in [Fig. 9](#) gezeigt ist, gesondert als Schicht aufgebracht wird, um eine Beschädigung zu verhindern.

[0055] [Fig. 9](#) zeigt die kreisförmige Ausnehmung in Richtung D von [Fig. 8](#) in einem Zustand, in welchem das leitende Material **13** streifenförmig auf die geneigte Fläche der kreisförmigen Ausnehmung **11** und auf die Oberfläche der Durchgangsöffnung **12** als Schicht aufgebracht ist. Durch die getrennte Beschichtung kann eine Beschädigung des leitenden Materials **13** verhindert werden, auch wenn die kreisförmige Ausnehmung **11** durch ihre Kontaktierung mit der Lötugel **1a** verformt wird.

[0056] Wenn das leitende Material **13** nicht in streifenförmig als Schicht aufgebracht wird, wird ein Einschnittsabschnitt **43**, wie in [Fig. 10](#) gezeigt ist, ausgebildet, um die Verformung der kreisförmigen Ausnehmung **11** aufzunehmen.

[0057] Wie vorstehend erläutert wurde, kann das Kontaktelementmodul leicht dadurch hergestellt werden, daß der Kontaktelementblock **10** in einem Stück ausgebildet wird, wobei das Langloch **11** mit der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** und der Lastplatte **4** elektrisch verbunden wird.

[0058] Die in [Fig. 11](#) bis [Fig. 14](#) gezeigte zweite, Ausgestaltung des Prüfsockels hat Halteabschnitte **111a** und **111b** für die Kugelgitteranordnungsvorrichtung

tung 1. Die Halteabschnitte **111a** und **111b** gehören zu einem Gehäuse **110**, in welchem eine Kontaktelementhalteöffnung **125** und ein Verbindungsabschnitt **121** ausgebildet sind, der mit der Kontaktelementhalteöffnung **125** des Gehäuses **110** verbunden ist.

[0059] Das Kontaktelement **120** ist so gebaut, daß der Verbindungsabschnitt **121** an seinem oberen Abschnitt mit der quadratischen Säule **122** versehen ist, die ein Langloch **122b** mit einer geneigten Fläche **122a** für das Anlegen eines gleichförmigen Preßdrucks an die Lötkegel **1a** aufweist, wenn die Säule **122** mit der Lötkegel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** in Kontakt kommt.

[0060] Der Verbindungsabschnitt **121** ist an seiner Innenseite mit der Durchgangsöffnung **123** versehen. An der Oberfläche des Langlochs **122b** und der Öffnung **123** ist eine Schicht aus leitendem Material **124** vorgesehen.

[0061] Das Gehäuse **110** ist mit dem in einer Ebene entsprechend den Lötkegeln **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** angeordneten Kontaktelement **120** versehen. Das Gehäuse **110** trägt das festzulegende Kontaktelement **120** und wird von einem isolierenden Material mit mechanischer Festigkeit gebildet, wodurch verhindert wird, daß ein durch das Kontaktelement **120** fließender Strom nicht das Gehäuse **110** speist.

[0062] Das Gehäuse **110** ist mit den Halteabschnitten **111a** und **111b** zum Halten der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** versehen, von denen die geneigte Fläche (**111a**) für die Positionierung der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** und die Anschlagfläche (**111b**) zum Verhindern eines übermäßigen Kontakts mit dem Prüfsockel dient.

[0063] Ein Zustand, in welchem die Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** an den Halteabschnitten des Gehäuses **110** angebracht ist, ist in [Fig. 13](#) gezeigt. Dabei sind die Halteabschnitte des Gehäuses **110** an ihrer Innenseite mit einer Kontaktelementhalteöffnung **125** versehen, in die das Kontaktelement **120** einführbar ist. In die Öffnung **125** wird das nichtleitende elastische Kontaktelement **120** eingeführt, das der Lötkegel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** entspricht, die dadurch an einem Modul angebracht wird.

[0064] Das Kontaktelement **120** für die Montage in der Öffnung **125** wird von einem nichtleitenden elastischen Material, wie Silikonkautschuk, gebildet und hat einen Verbindungsabschnitt **121** und den Säulenabschnitt **122**. Der Verbindungsabschnitt **121** ist wie eine kreisförmige Säule ausgebildet und hat einen Abschnitt **111a**, der dem Vorsprung **112a** der Öffnung **125** entspricht, wodurch ein Ablenken nach der Montage in der Öffnung **125** verhindert wird.

[0065] Der Verbindungsabschnitt **121** hat an seinem oberen Abschnitt das Langloch **122b** mit der geneigten Fläche **122a**, um die Lötkegel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** an die quadratische Säule **122** zu drücken, wie es in [Fig. 15](#) bis [Fig. 17](#) gezeigt ist.

[0066] Die quadratische Säule **122** des Kontaktelements **120** gemäß [Fig. 15](#) hat an ihrem oberen Abschnitt das Langloch **122b**, das sich in Diagonalrichtung erstreckt. Das Langloch **122b** hat an seiner Innenseite die geneigte Fläche **122a**, deren Neigung einem vorgegebenen Winkel entspricht. Die geneigte Fläche **122a** bildet die Kontaktfläche, wenn die Lötkegel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** mit ihr in Kontakt gebracht wird, wie es in [Fig. 16](#) und [Fig. 17](#) gezeigt ist. Das Kontaktelement **120** hat zur Innenseite des an der quadratischen Säule **122** ausgebildeten Langlochs **122b** hin einen vorgegebenen Winkel. Das Langloch **122b** hat in seinem zentralen Abschnitt eine Durchgangsöffnung **123**. Die Öffnung **123** geht durch bis zum unteren Abschnitt des Verbindungsabschnitts **121**.

[0067] Die geneigte Fläche **122a** des Kontaktelements **120** und die Fläche der Öffnung **123** sind mit leitendem Material **124** beschichtet. Das leitende Material **124** kann eine Beschichtung aus platiertem Nickel und Gold sein, um eine elektrische Verbindung mit der Lastplatte **4** herzustellen. Der untere Teil des Verbindungsabschnitts **121** des Kontaktelements **120** ist mit leitendem Material **124** beschichtet.

[0068] Um die Lötkegel **1a** und die Lastplatte **4** elektrisch zu verbinden, kann der Verbindungsabschnitt **121** an seinem unteren Teil mit einer leitenden Kugel versehen werden, wie dies in [Fig. 18a](#) und [Fig. 18b](#) gezeigt ist, oder die Lastplatte kann mit dem Kontaktstift **124b** versehen werden.

[0069] In [Fig. 18a](#) hat der Verbindungsabschnitt **121** an seinem unteren Teil die Lötkegel **1a** für eine elektrische Verbindung mit der Lastplatte **4**.

[0070] In [Fig. 18b](#) ist die Lastplatte **4** mit dem leitenden Stift **124b** für eine Verbindung mit dem leitenden Material versehen, mit welchem die Öffnung **123** des Kontaktelements **120** beschichtet ist, während der Verbindungsabschnitt **121** an seinem unteren Teil nicht mit leitendem Material **124** beschichtet ist.

[0071] Für die elektrische Verbindung der Lötkegel **1a** und der Lastplatte **4** ist, wie in [Fig. 19](#) gezeigt ist, das Langloch **122b** des Kontaktelements **120** geändert, wenn es in Kontakt mit der Lötkegel **1a** kommt. Wenn die Lötkegel **1a** auf das Kontaktelement **120** gepresst wird, ändert sich gemäß [Fig. 19](#) die Form des Langlochs **122b** zu der gestrichelt gezeichneten Form, da das Kontaktelement **120** aus einem elastischen Teil besteht.

[0072] Da das Langloch **122b** des Kontaktelements **120** seine Form ändert, durchdringt es die Schicht aus natürlichem Oxyd an der Lötugel **1a**, wodurch eine Reinigungskraft erzeugt wird und die Wischfunktion zum Entfernen der Schicht aus natürlichem Oxyd bewirkt wird. Die Druckkraft auf das Kontaktelement **120** durch die Lötugel **1a** wird gleichförmig auf die Oberfläche der Lötugel **1a** des Langlochs **122b** verteilt, wodurch verhindert wird, daß die Lötugel **1a** verformt wird oder ausweicht.

[0073] Gemäß der vorstehenden Beschreibung wird das als Schicht auf die geneigte Fläche **122a** aufgebrachte leitende Material **124** so verändert, daß es die gleiche Umfangslänge wie das verformte Langloch **122b** hat.

[0074] Wenn die Schicht aus natürlichem Oxyd von der Oberfläche der Lötugel **1a** durch das Langloch **122b** entfernt wird, dient die geneigte Fläche **122a** an der Innenseite des Langlochs **122b** als Kontaktfläche für die Lötugel **1a**, die dadurch in geeigneter Weise positioniert wird. Das Kontaktelement **120** wird in die Öffnung **125**, wie in [Fig. 20](#) gezeigt, eingeführt. Das Langloch des in der Öffnung **125** zu montierenden Kontaktelements **120** ist so angeordnet, daß es einen vorgegebenen Winkel zu dem benachbarten Langloch **122b** für die Positionierung der Lötugel **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** hat.

[0075] [Fig. 21a](#) bis [Fig. 21d](#) zeigen eine Ausführungsform des Kontaktelements **20**, mit der die Verformung oder Abweichung der Lötugel **1a** während des Entfernen der Schicht von natürlichem Oxyd verhindert wird. Das Kontaktelement **130** ist dabei als kreisförmige Säule **131** ausgebildet und innen mit der geneigten Fläche **131a** versehen, die an ihrem zentralen Abschnitt eine Durchgangsöffnung **131b** aufweist.

[0076] Die geneigte Fläche **131a** und die Oberfläche der Durchgangsöffnung **131b** sind mit leitendem Material **124** beschichtet. An einer Seite der kreisförmigen Säule **131** ist ein Einschnittsbereich **131c** ausgebildet. Der Einschnittsbereich **131c** ist so ausgebildet, daß die kreisförmige Säule **131** nicht hinsichtlich einer Vergrößerung ihrer Umfangslänge verformt wird, wenn die Lötugel **1a** mit der geneigten Fläche **131a** in Kontakt gebracht wird, wodurch eine Verformung oder Abweichung des leitenden Materials **124** verhindert wird.

[0077] Wenn das leitende Material **124** an der geneigten Fläche **131a** für eine Trennung anstelle der Einschnittsbereichs **131c** ausgebildet ist, kann eine Beschädigung des leitenden Materials **124** aufgrund der Verformung der kreisförmigen Säule **131** verhindert werden.

[0078] Wie in [Fig. 21a](#) und [Fig. 21b](#) gezeigt ist,

kann die kreisförmige Säule **131** in Kontakt mit der Lötugel **1a** gebracht werden, indem die kreisförmige Säule **131** als ovale Säule **141** ausgebildet wird. Das bedeutet, daß die Verformung des leitenden Materials **124** verhindert wird, indem die gesamte Verformungsgröße nicht geändert wird, wenn die kreisförmige Säule **131** in Kontakt mit der Lötugel **1a** gebracht wird. Kontaktelemente **120**, **130** und **140** entsprechen der Anzahl der Lötugeln **1a** der Kugelgitteranordnungsvorrichtung **1** und sind zweidimensional für die Montage an dem Gehäuse **110** angeordnet. Die Kontaktelemente **120**, **130** und **140** bilden, wenn sie entsprechend der Anzahl der Lötugeln **1a** angeordnet sind, ein Kontaktmodul.

[0079] Wie in [Fig. 22](#) und [Fig. 23](#) gezeigt ist, hat der Prüfsockel ein Wafergehäuse **220** mit Halteabschnitten **221** und **222** zum Halten eines zu prüfenden Wafers **210**, Kontaktmodulaussparungen **223**, die an der Innenseite ausgebildet sind, sowie ein Kontaktmodul **230**, das der Lötugel **211** der chipskalierten Packungsvorrichtung (nicht gezeigt) auf dem Wafer **210** entspricht und mit der Aussparung **223** verbunden ist.

[0080] Die Waferhalteabschnitte **221** und **222** bilden eine geneigte Fläche **221** zum Anordnen des mit der chipskalierten Packungsvorrichtung versehenen Wafers **210** und sind mit einer Anschlagfläche **222** versehen, um eine übermäßige Bewegung des Wafers **210** zu verhindern.

[0081] Die Anschlagfläche **222** ist an der Innenseite mit einer Kontaktmodulaussparung **223** ausgebildet, um das Kontaktmodul **230** in zwei Dimensionen zu installieren. In die Aussparung **223** wird das zu montierende Kontaktmodul **230** eingesetzt. Ein Kontaktelementmodul **231** soll für einen Kontakt mit den Lötugeln **1a** ausgebildet sein, die an der chipskalierten Packungsvorrichtung ausgebildet sind.

[0082] Das Kontaktelement **120** an der Innenseite des Kontaktelementmoduls **231** ist in [Fig. 14](#) gezeigt. Es kann jedoch auch eine andere Bauweise eines Kontaktelements **120** verwendet werden. Das Kontaktmodul **230**, wie es in [Fig. 22](#) gezeigt ist, ist für eine zweidimensionale Installation angeordnet und hat eine Vielzahl von Kontaktelementmodulen **231** für einen Kontakt mit chipskalierten Packungsvorrichtungen an einem Wafer, wobei die Prüfvorrichtung nicht gezeigt ist.

[0083] D.h., wenn die chipskalierte Packungsvorrichtung nicht Stück für Stück getrennt werden soll, kann das Kontaktelement **120** installiert werden, um die chipskalierte Packungsvorrichtung zu prüfen, die dafür mit der Prüfvorrichtung verbunden wird.

[0084] Erfindungsgemäß kann die Verformung oder Abweichung der Lötugel unterbunden werden, wenn das Kontaktelement eine Wischfunktion aus-

führt. Durch Modularisierung des Kontaktelements kann die chipskalierte Packungsvorrichtung an dem Wafer elektrisch mit der Prüfvorrichtung verbunden werden. Da der Kontaktelementblock in einem Stück für eine elektrische Verbindung mit der Lötugel der Kugelgitteranordnungsvorrichtung der Lastplatte der Prüfvorrichtung ausgebildet ist, können die Herstellung der Kugelgitteranordnungsvorrichtung und die Herstellungszeit verringert werden, was zu einer Kostensenkung und einer Steigerung der Produktivität führt.

Patentansprüche

1. Prüfsockel mit einem Kontaktelementblock (10, 30, 40), der mit einer Vielzahl von Durchgangsöffnungen (12, 123, 131b) versehen ist,
 – wobei in einem oberen Bereich jeder Durchgangsöffnung (12, 123, 131b) eine geneigte Fläche (11a, 122a, 131a) vorgesehen ist, und
 – wobei die geneigten Flächen (11a, 122a, 131a) der Durchgangsöffnungen (12, 123, 131b) zum Anlegen einer gleichmäßigen Presskraft an die jeweilige Oberfläche einer Vielzahl von Lötugeln (1a) einer Kugelgitteranordnungsvorrichtung (1) geformt sind, wenn die Kugelgitteranordnungsvorrichtung (1) mit dem Kontaktelementblock (10, 30, 40) unter einer Presskrafteinwirkung in Kontakt gebracht wird, und ein Gehäuse (20, 110) aufweist, das mit einer Kontaktelementblockaussparung (21) zum Anbringen des Kontaktelementblocks (10, 30, 40) versehen ist und einen Halteabschnitt (22, 23, 111a, 111b, 221, 222) für die Aufnahme der Kugelgitteranordnungsvorrichtung (1) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass die geneigten Flächen der Durchgangsöffnung (12, 123, 131b) und die innere Oberfläche der Durchgangsöffnung (12, 123, 131b) mit einem leitenden Material (13, 124) beschichtet sind.

2. Prüfsockel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktelementblock (10, 30, 40) aus Silikonkautschuk hergestellt ist.

3. Prüfsockel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die geneigten Flächen (11a, 122a, 131a) der Durchgangsöffnungen (12, 123, 131b) als Langlöcher (11, 122b) mit einer Erstreckungsrichtung ausgebildet sind, wobei jedes der Langlöcher (11, 122b) so ausgerichtet ist, dass sich ihre Erstreckungsrichtung mit der Erstreckungsrichtung des benachbarten Langlochs (11, 122b) kreuzt.

4. Prüfsockel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die geneigten Flächen (11a, 122a, 131a) der Durchgangsöffnungen (12, 123, 131b) als Langlöcher (11, 122b) in einer Erstreckungsrichtung ausgebildet sind, wobei jedes der Langlöcher (11, 122b) so ausgerichtet ist, dass ihre

Erstreckungsrichtung unter einem vorgegebenen Winkel geneigt ist und mit der Erstreckungsrichtung des benachbarten Langlochs (11, 122b) einen vorgegebenen Winkel bildet.

5. Prüfsockel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass, die geneigten Flächen (131a) der Durchgangsöffnungen (131b) eine kreisförmige Form aufweisen.

6. Prüfsockel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die die kreisförmige Form aufweisenden Durchgangsöffnungen (131b) an bestimmten Abschnitten mit dem leitenden Material (124) beschichtet sind.

7. Prüfsockel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnungen (12, 123, 131b) an ihren unteren Teilen mit einem leitenden Material (13, 24) beschichtet sind oder für eine Verbindung mit einer externen Lastplatte (4a) mit Lötugeln (13a, 124a) verbunden sind.

8. Prüfsockel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das leitende Material (13, 24) eine Schicht aus Nickel und eine Schicht aus Gold aufweist.

9. Prüfsockel
 – mit einem Gehäuse (110, 220), das mit einem Halteabschnitt für eine Kugelgitteranordnungsvorrichtung (1) versehen ist und innerhalb des Halteabschnitts eine Vielzahl von Kontaktelement-Halteöffnungen (125) aufweist, und
 – mit einer Vielzahl von Kontaktelementen (120, 130, 140), die jeweils mit einem Verbindungsabschnitt (121) zum Einführen in die entsprechende Kontaktelement-Halteöffnung (125) und an dem oberen Teil des Verbindungsabschnitts (121) jeweils mit einer quadratischen Säule (122) versehen sind,
 dadurch gekennzeichnet, dass jedes Kontaktelement (120, 130, 140) eine Durchgangsöffnung (123, 131b) und eine geneigte Fläche (122a, 131a) aufweist, die zum Anlegen einer gleichmäßigen Presskraft an die Oberfläche der Kugelgitteranordnungsvorrichtung (1) geformt ist, wenn die Kugelgitteranordnungsvorrichtung (1) mit dem Prüfsockel unter einer Presskrafteinwirkung in Kontakt gebracht wird und wobei die geneigte Fläche (122a, 131a) und eine innere Oberfläche der Durchgangsöffnung (123, 131b) jedes Kontaktelements (120, 130, 140) mit einem leitenden Material (124) beschichtet sind.

10. Prüfsockel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (110, 220) mit einer geneigten Fläche (111a, 221) zum Anordnen der Kugelgitteranordnungsvorrichtung (1) und mit einer Anschlagfläche (111b, 222) zur Verhinderung einer übermäßigen Bewegung der Kugelgitteranordnungs-

vorrichtung (1) versehen ist.

11. Prüfsockel nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktelement (120, 130, 140) aus einem nichtleitenden elastischen Material besteht und ein Verbindungsabschnitt (121) jedes Kontaktelements (120, 130, 140) zylindrisch ist und so geformt ist, dass er in die Kontaktelement-Halteöffnung (125) des Gehäuses (110, 220) einsetzbar ist.

12. Prüfsockel nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Längsachse der geneigten Fläche (122a) jedes Kontaktelements (120, 140) an der Oberfläche der quadratischen Säule (122) des Kontaktelements (120, 140) diagonal angeordnet ist.

13. Prüfsockel nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktelemente (120, 140) so angeordnet sind, dass Längsachsen ihrer geneigten Flächen (122a) einen vorgegebenen Winkel zueinander bilden.

14. Prüfsockel nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das leitende Material (124) als Schicht durch ein Nichtelektrolyse-Platierverfahren aufgebracht wird, so dass eine Beschichtung mit einer Nickelschicht und einer Goldschicht gebildet wird.

15. Prüfsockel nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Teil des Kontaktelements (120) in Form einer quadratischen Säule (122) gebildet ist, wobei die geneigte Fläche jedes Kontaktelements (120) eine kreisförmige Form aufweist, und wobei die Durchgangsöffnung (123) jedes Kontaktelements (120) zylindrisch ist.

16. Prüfsockel nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die geneigte Fläche (122a) jedes Kontaktelements (120) eine ovale Form aufweist.

17. Prüfsockel nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass in einem unteren Teil jedes Kontaktelements (120) ein Verbindungsabschnitt (121) gebildet ist, wobei der Verbindungsabschnitt (121) mit einer Nickelschicht und mit einer Goldschicht nach einem Nichtelektrolyse-Platierverfahren beschichtet ist.

18. Prüfsockel

- mit einem Wafergehäuse (220), das einen Halteabschnitt zum Halten eines Wafers (210) und eine Kontaktmodulaussparung (223) hat, und

- mit einem Kontaktelementmodul (231), das mit der Aussparung (223) verbunden ist und zur Aufnahme einer Lötkegel (1a) einer chipskalierten Packungsvorrichtung an dem Wafer (210) geformt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktelement-

modul (231) eine Vielzahl von Kontaktelementen (120) aufweist, wobei jedes Kontaktelement (120) mit einer zur Aufnahme einer Lötkegel (1a) geformten geneigten Fläche (122a) und mit einer Durchgangsöffnung (123) versehen ist, wobei die geneigte Fläche (122a) und eine innere Oberfläche der Durchgangsöffnung (123) mit einem leitenden Material (124) beschichtet sind, und wobei die geneigte Fläche (122a) zum Anlegen einer gleichmäßigen Presskraft an eine Lötkegel (1a) geformt ist, wenn der mit der chipskalierten Packungsvorrichtung versehene Wafer (210) mit dem Wafergehäuse (220) in Kontakt gebracht wird.

19. Prüfsockel nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteabschnitt des Wafergehäuses (220) eine geneigte Fläche (221) zum Anordnen des mit einer chipskalierten Packungsvorrichtung versehenen Wafers (210) auf dem Gehäuse (220) und eine Anschlagfläche (222) zum Verhindern einer übermäßigen Bewegung des Wafers (210) aufweist.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

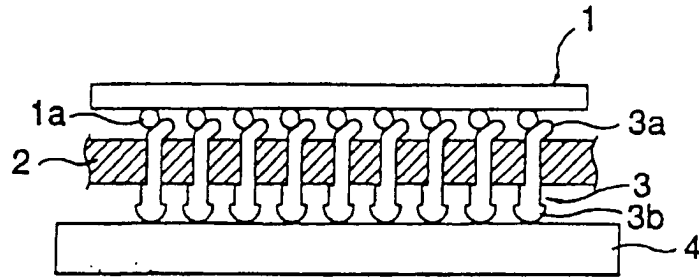


FIG. 2

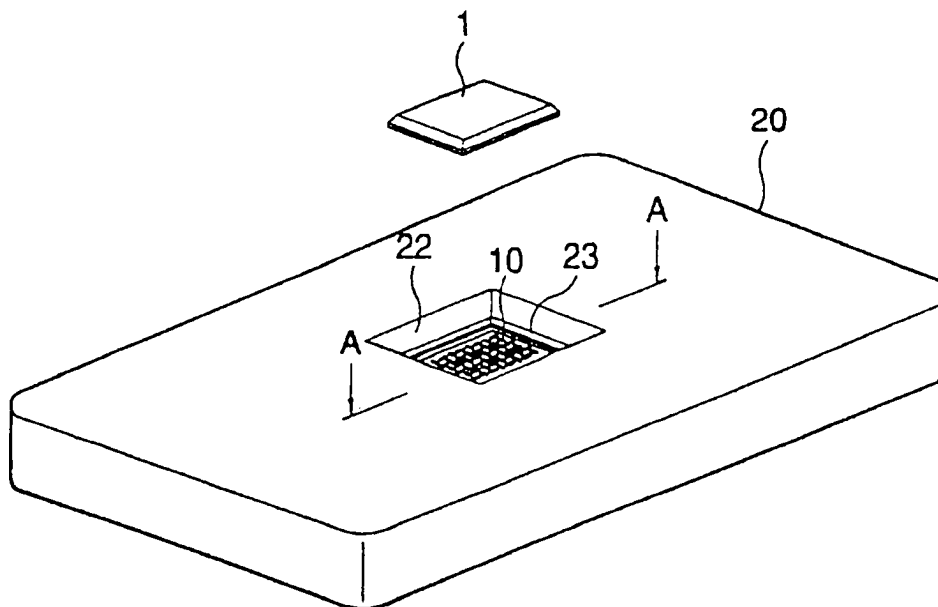


FIG. 3

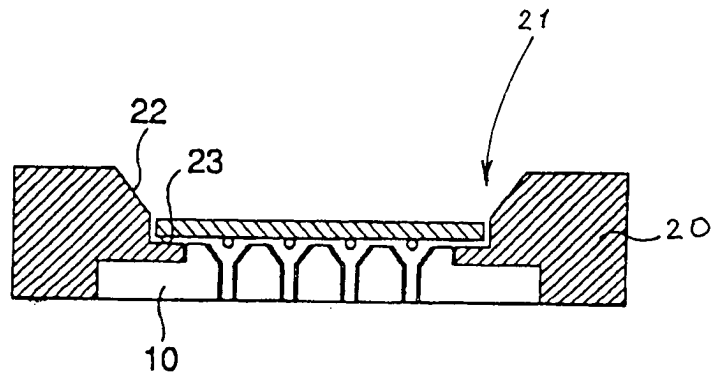


FIG. 4

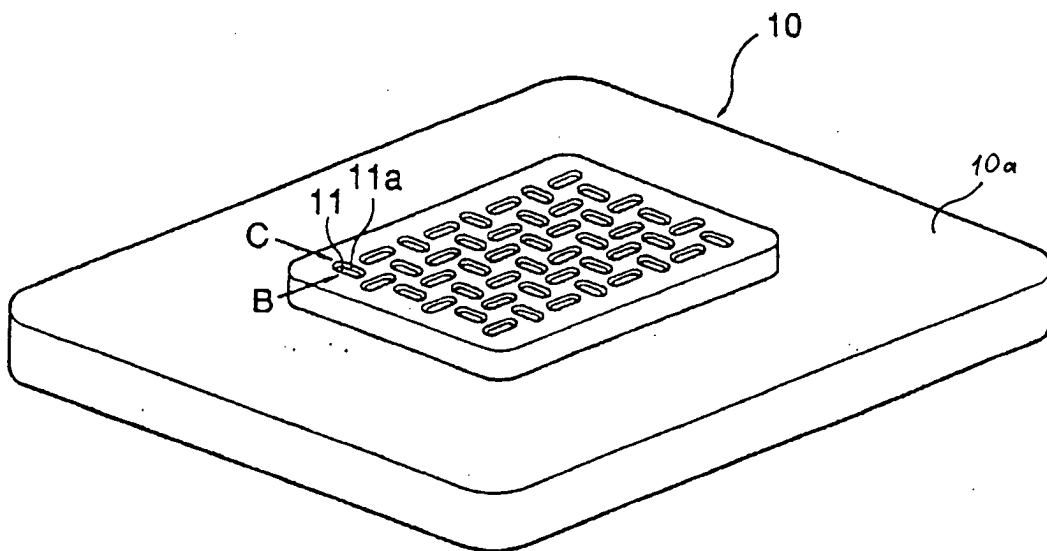


FIG. 5a

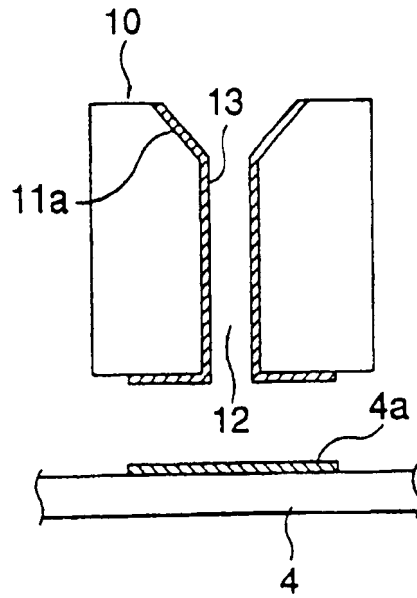


FIG. 5b

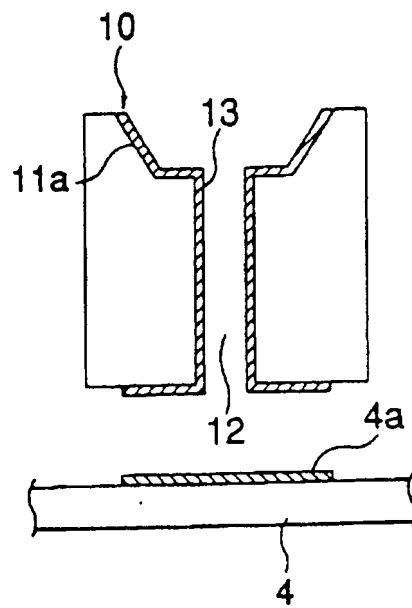


FIG. 6a

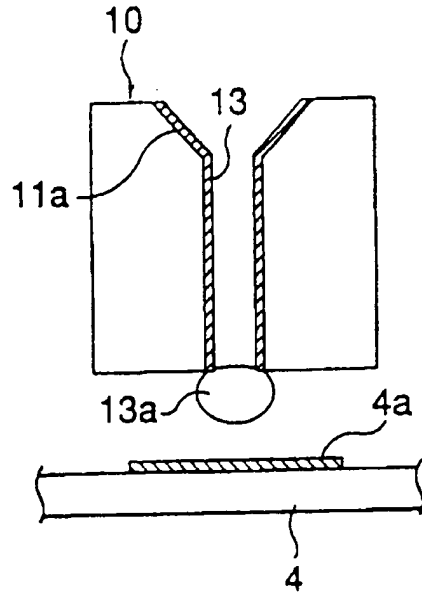


FIG. 6b

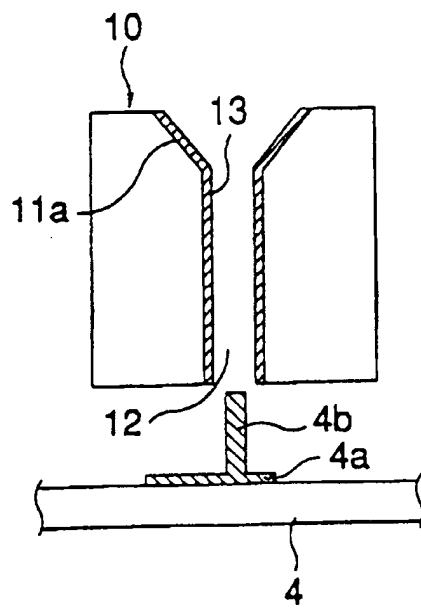


FIG. 7

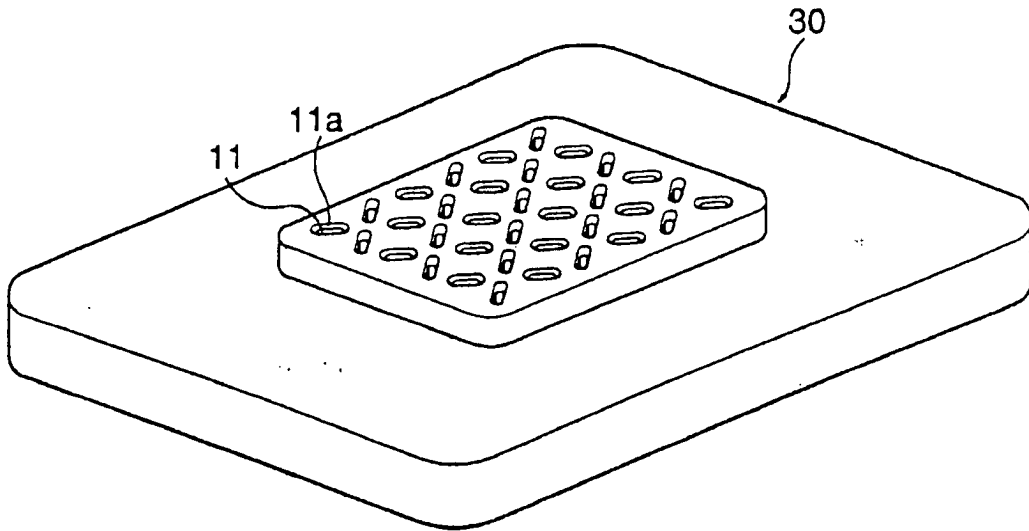


FIG. 8

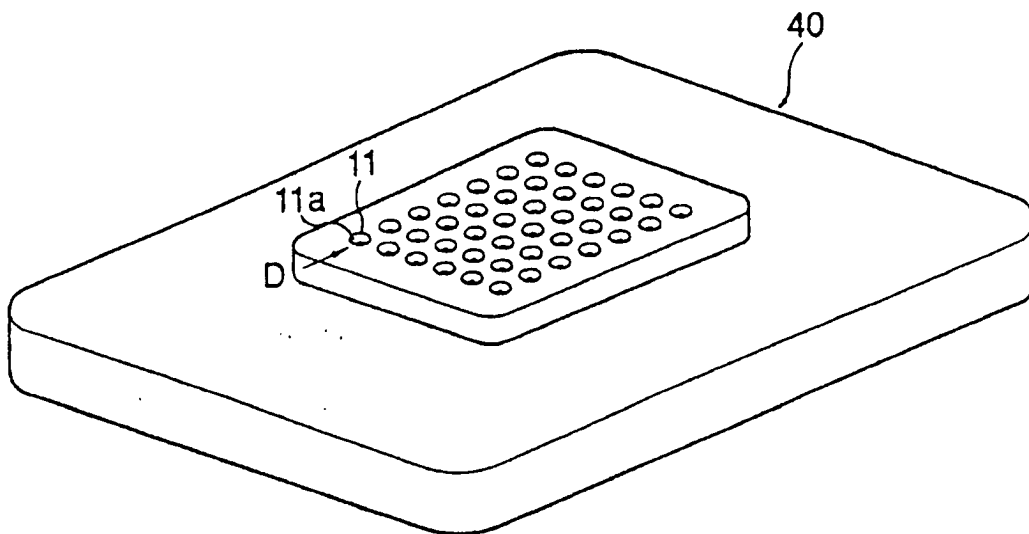


FIG. 9

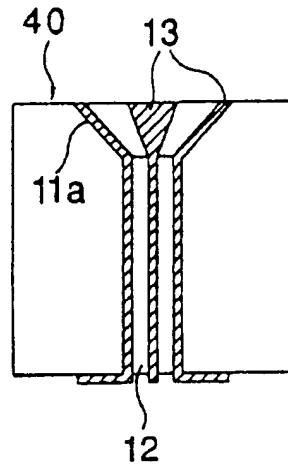


FIG. 10

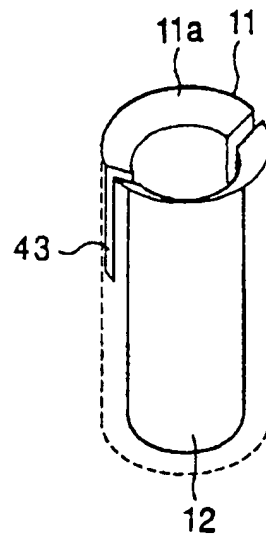


FIG. 11

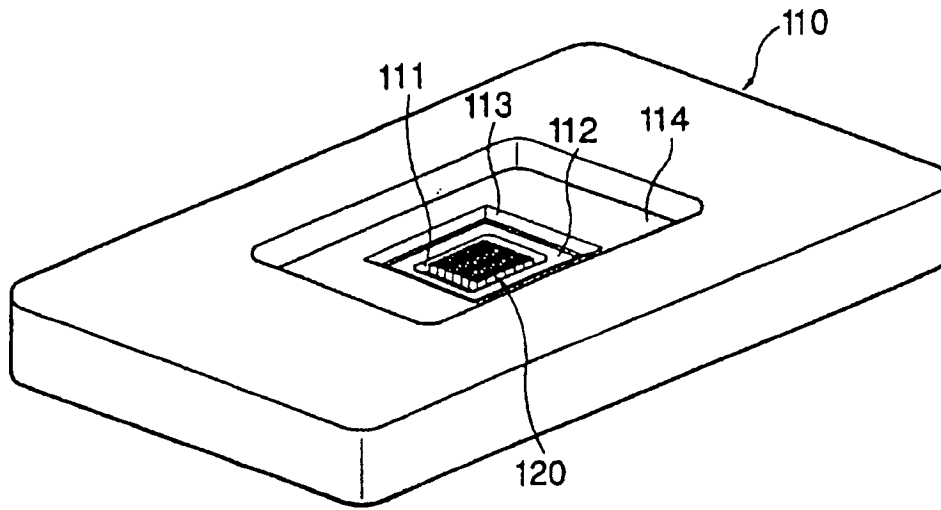


FIG. 12

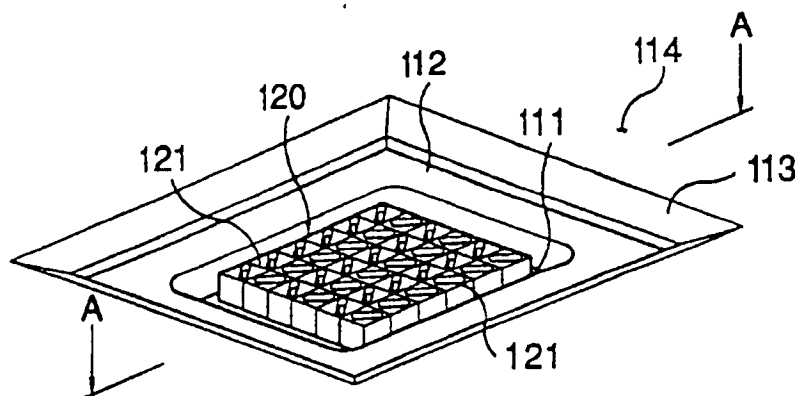


FIG. 13

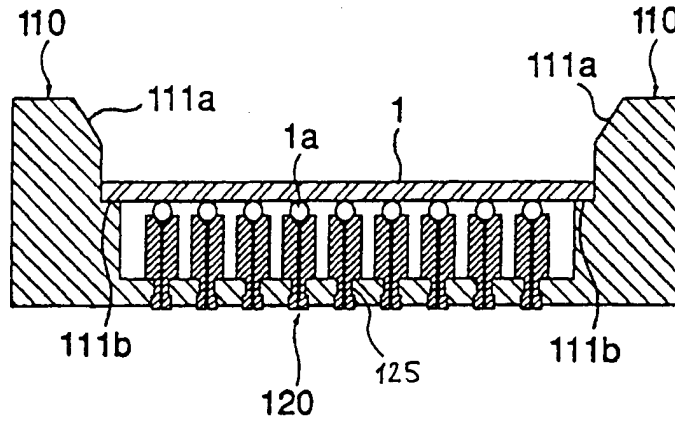


FIG. 14

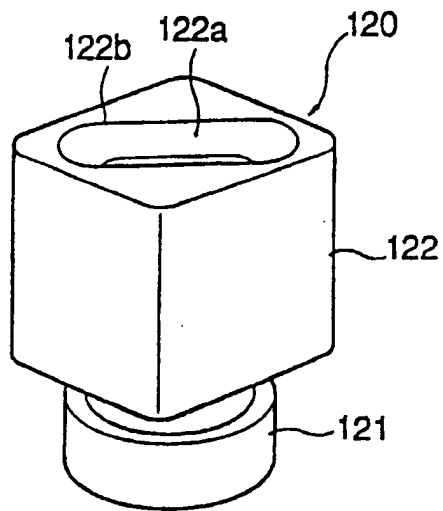


FIG. 15

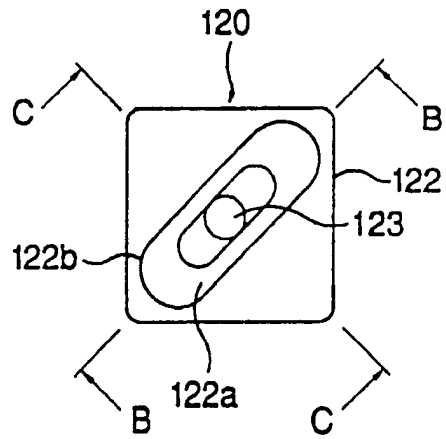


FIG. 16

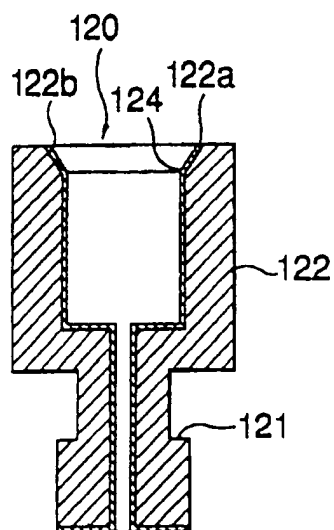


FIG. 17

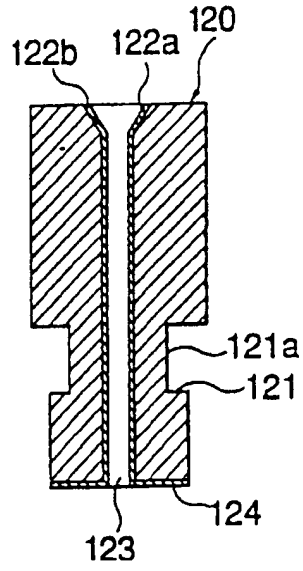


FIG. 18a

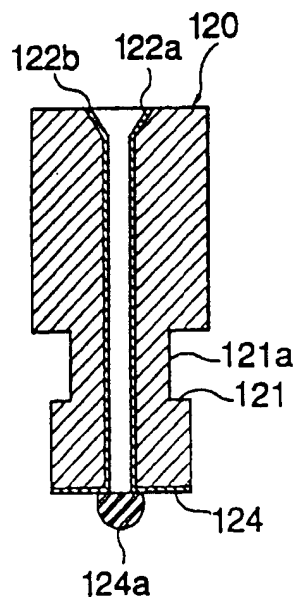


FIG. 18b

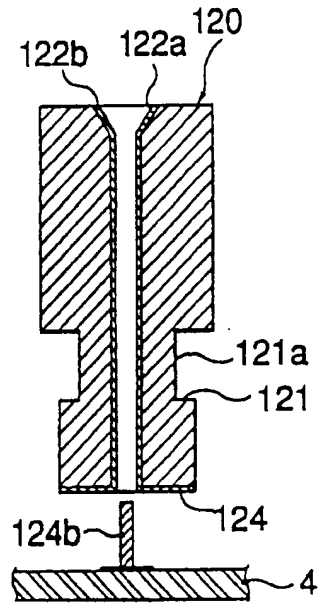


FIG. 19

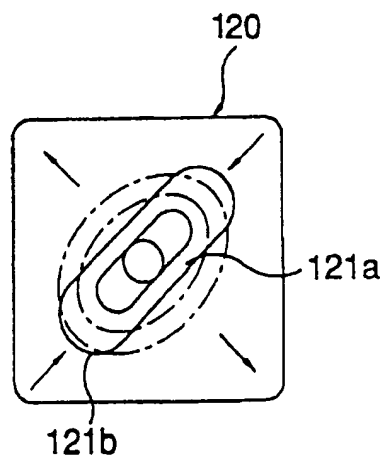


FIG. 20

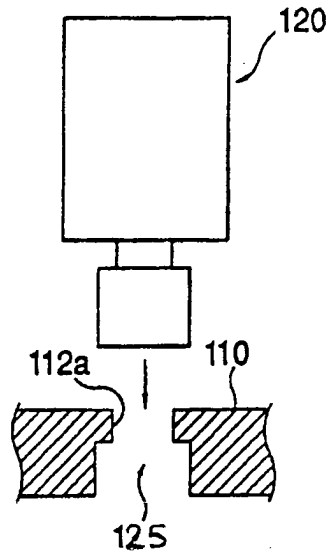


FIG. 21a

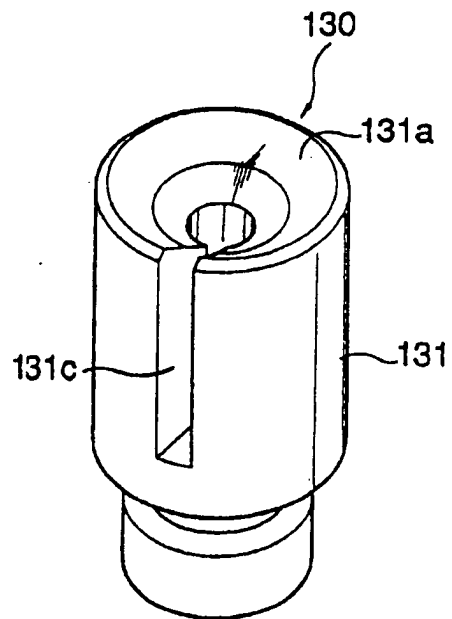


FIG. 21b

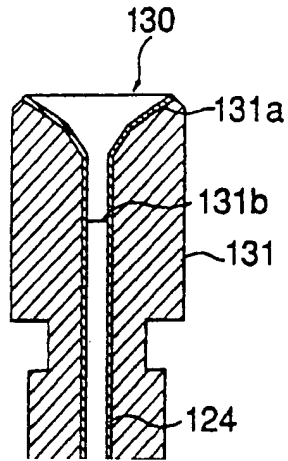


FIG. 21c

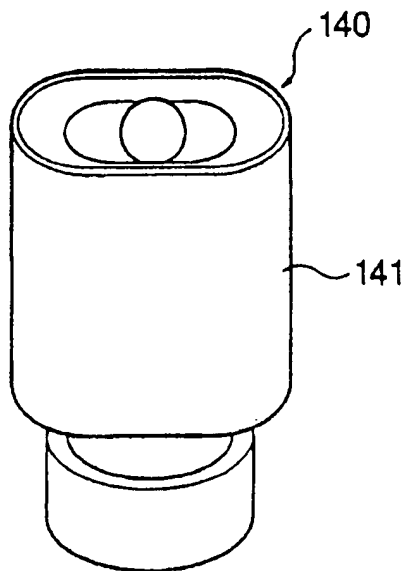


FIG. 21d

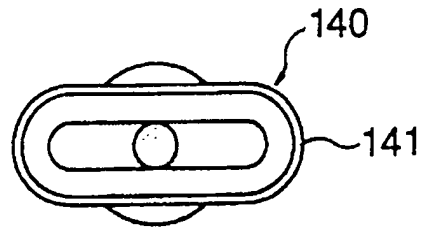


FIG. 22

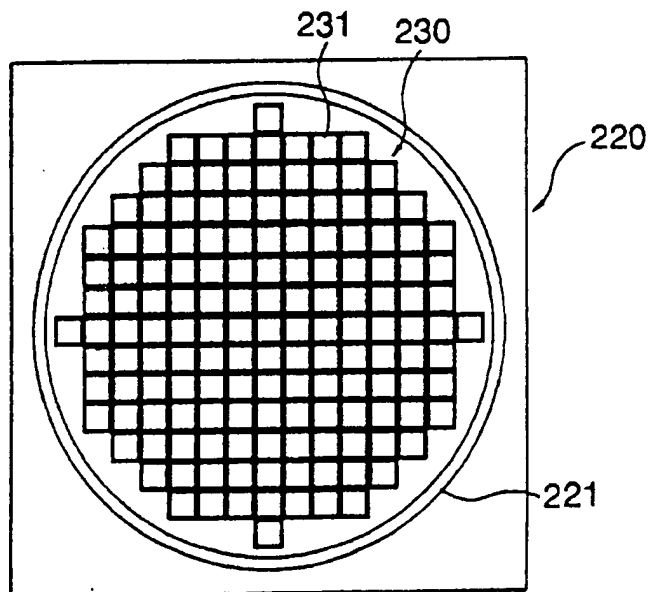


FIG. 23

