

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 382/2013
(22) Anmeldetag: 07.05.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2013

(51) Int. Cl. : **H01L 21/58** (2006.01)
H01L 21/60 (2006.01)
H01L 23/00 (2006.01)

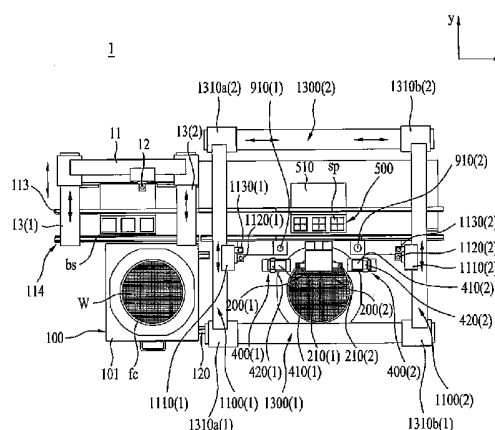
(30) Priorität:
11.05.2012 KR 10-2012-0050068 beansprucht.
27.09.2012 KR 10-2012-0108058 beansprucht.

(73) Patentanmelder:
Hanmi Semiconductor, Co., Ltd.
404-250 Incheon (KR)

(54) **Halbleiterchip Wende- und Befestigungseinrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flip-Chip-Bondvorrichtung, welche die Genauigkeit und Zuverlässigkeit eines Überführungsprozesses zum Überführen eines bei einem Flip-Chip-Bondprozess verwendeten Bondkopfs zu einer vorgegebenen Position auf der xy-Ebene verbessern kann, die Überführungsoperation von Überführungsstrecken für das Überführen jedes Bondkopfs minimieren kann und das Problem des durch Wärme erzeugten Positionsfehlers abmildern kann. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Flip-Chip-Bondvorrichtung, welche die Anzahl der Bewegungen und den Bewegungsabstand eines Bondkopfs in einer spezifischen Achsenrichtung verringern kann, die thermische Ausdehnung und Vibrationen infolge der Überführung des Bondkopfs verringern kann und den UPH-Wert der Vorrichtung verbessern kann, während eine ausreichende Zeit für das Abflachen des Flussmittels sichergestellt wird.

Fig. 1



005767

Zusammenfassung:

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flip-Chip-Bondvorrichtung, welche die Genauigkeit und Zuverlässigkeit eines Überführungsprozesses zum Überführen eines bei einem Flip-Chip-Bondprozess verwendeten Bondkopfs zu einer vorgegebenen Position auf der xy-Ebene verbessern kann, die Überführungsoperation von Überführungsstrecken für das Überführen jedes Bondkopfs minimieren kann und das Problem des durch Wärme erzeugten Positionsfehlers abmildern kann. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Flip-Chip-Bondvorrichtung, welche die Anzahl der Bewegungen und den Bewegungsabstand eines Bondkopfs in einer spezifischen Achsenrichtung verringern kann, die thermische Ausdehnung und Vibrationen infolge der Überführung des Bondkopfs verringern kann und den UPH-Wert der Vorrichtung verbessern kann, während eine ausreichende Zeit für das Abflachen des Flussmittels sichergestellt wird.

Fig. 1

NACHGEREICHT

005767

1

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flip-Chip-Bondvorrichtung.

Hintergrund des Stands der Technik

Eine Flip-Chip-Bondvorrichtung zum Bonden eines Flip-Chips auf ein Bondssubstrat oder dergleichen kann mindestens einen Bondkopf aufweisen. Jeder der Bondköpfe wird zu einer vorgegebenen Position der Bondvorrichtung überführt und kann einen Chip aufnehmen oder bonden.

Im Allgemeinen sollte ein Prozess zum Bonden eines Flip-Chips auf ein Bondssubstrat sehr präzise ausgeführt werden, und es können auf dem Bondssubstrat mehrere Installationsbereiche für das Befestigen eines Chips präpariert werden. Dabei sollten der Flip-Chip und die Installationsbereiche des Bondssubstrats genaue elektrische Verbindungen garantieren, und der Chip sollte an einer richtigen Position (in einem richtigen Muster) im Installationsbereich installiert und gebondet werden, um die Fehlerrate zu verringern.

Der Bondkopf für einen solchen Bondprozess kann durch eine Überführungsvorrichtung eines Portaltyps, die so installiert ist, dass sie die x- und y-Achsenrichtung kreuzt, zu einer vorgegebenen Position auf der xy-Ebene überführt werden.

Insbesondere ist der Bondkopf auf einer ersten Überführungsstrecke angebracht und kann durch einen sich bewegenden Teil in Längsrichtung der ersten

NACHGEREICHT

Überführungsstrecke überführt werden, und beide Enden der ersten Überführungsstrecke können an einem Paar paralleler zweiter Überführungsstrecken angebracht sein, die senkrecht zur ersten Überführungsstrecke angeordnet sind. Der sich bewegende Teil kann in Längsrichtung entlang den zweiten Überführungsstrecken überführt werden.

Demgemäß kann der Bondkopf durch die Überführungsstrecken, die jeweils parallel oder senkrecht angeordnet sind, zu einer vorgegebenen Position in der xy-Ebene innerhalb eines Arbeitsraums überführt werden.

Ein arbeitender Teil mit dem Bondkopf und dem sich bewegenden Teil, der mit den Überführungsstrecken verbunden ist, kann durch einen Elektromagneten oder eine Kugelschnecke angetrieben werden.

Der arbeitende Teil oder der sich bewegende Teil kann durch den Elektromagneten oder die Kugelschnecke mit hoher Geschwindigkeit beschleunigt und überführt werden, und wenn der schnelle Überführungsprozess wiederholt wird, können Komponenten, welche jede der Überführungsstrecken bilden, Wärme erzeugen, und die Präzision einer Überführungsposition des arbeitenden Teils oder des sich bewegenden Teils kann durch die infolge der Wärme auftretende Wärmeausdehnung einer spezifischen Komponente beeinträchtigt werden.

Beispielsweise ist der sich bewegende Teil zum Anbringen der ersten Überführungsstrecke an den zweiten Überführungsstrecken ein Teil, auf den der größte Teil der bei der Überführung über die zweiten Überführungsstrecken erzeugten Wärme übertragen wird, und das Problem der Wärmeausdehnung des sich bewegenden Teils infolge der erzeugten Wärme kann zu einem

Positionsfehler beider Enden der ersten Überföhrungsstrecke föhren.

Ähnlich tritt bei dem an der ersten Überföhrungsstrecke angebrachten arbeitenden Teil auch eine Wärmeausdehnung infolge der Wärme auf, die bei der Überföhrung durch den sich bewegendenden Teil erzeugt wird, der an den zweiten Überföhrungsstrecken angebracht und entlang diesen überföhrt wird, und es kann das gleiche Problem wie das vorstehend beschriebene auftreten.

Der Positionsfehler des sich bewegendenden Teils infolge der Wärmeausdehnung einer Komponente oder dergleichen kann entsprechend dem Trend, die Größe eines Chips zu verringern, zu einem Bondpositionsfehler föhren, wodurch ein Bondfehler herbeigeföhrt werden kann.

Insbesondere können infolge der Wärmeausdehnung oder Vibrationen am arbeitenden Teil oder einem Überföhrungsteil, der auf jeder der Überföhrungsstrecken bereitgestellt ist, keine Informationen über die präzise Position des Flip-Chips und des Installationsbereichs auf dem Bonds substrat erhalten werden, und die Fehlerrate wird dementsprechend erhöht, und die Zuverlässigkeit und Präzision des Bondprozesses werden verringert.

Dementsprechend ist es wichtig, die Anzahl der Bewegungen und den Bewegungsabstand des Bondkopfs in x- oder y-Achsenrichtung zu minimieren, während der gesamte Bondprozess ausgeföhrt wird, und es ist wichtig, Komponenten so anzuordnen, dass die Anzahl der Bewegungen und der Bewegungsabstand des Bondkopfs in einer spezifischen Achsenrichtung verringert werden.

Das heißt, dass es bevorzugt ist, das Antreiben entweder des arbeitenden Teils oder des Überführungsteils beim Prozess des Überführens des Bondkopfs und beim Ausführen eines Bondprozesses wegzulassen oder zu minimieren, und selbst wenn das Antreiben von einem der Teile weggelassen oder minimiert wird, sollten Störungen zwischen verschiedenen Komponenten, die durch die Bewegung des Bondkopfs oder dergleichen erzeugt werden, minimiert werden, wenn die Komponenten für den Bondprozess dicht beieinander angeordnet werden, um die Platzausnutzung zu verbessern, und es gibt auch einige Fälle, in denen ein für das Betreiben spezifischer Betriebskomponenten erforderlicher Platz zugesichert werden sollte.

Demgemäß ist ein Verfahren zum Verringern der Anzahl der Bewegungen und des Bewegungsabstands des Bondkopfs in einer spezifischen Achsenrichtung, zum Anordnen von Komponenten zwischen sequenziellen Prozessen und zum Verringern von Störungen zwischen Arbeitsräumen erforderlich.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Eine Flip-Chip-Bondvorrichtung umfasst:

eine Wendeeinheit zum Aufnehmen eines Chips von einem Wafer und zum Wenden des Chips mit der Oberseite nach unten,

einen arbeitenden Teil mit einem Bondkopf zum Aufnehmen des durch die Wendeeinheit gewendeten Chips, wobei der Bondkopf entlang der z-Achsenrichtung überführt werden kann und in Bezug auf die z-Achse gedreht werden kann,

eine Flussmittel-Eintaucheinheit zum Eintauchen der unteren Fläche des vom Bondkopf aufgenommenen Chips in ein Flussmittel,

eine erste Sichteinheit zum Fotografieren eines Bilds der unteren Fläche des von der Flussmittel-Eintaucheinheit eingetauchten Chips,

eine zweite Sichteinheit zum Fotografieren eines Bilds der oberen Fläche eines Bonds substrats, an dem der Chip anzubringen ist,

einen Flip-Chip-Bondteil zum Bonden eines Chips auf einem Bonds substrat mit einer, entsprechend einem Ergebnis der von der ersten Sichteinheit und der zweiten Sichteinheit ausgeführten Inspektion, korrigierten Position,

eine erste Überführungsstrecke zum Anbringen und Überführen des arbeitenden Teils entlang einer y-Achsenrichtung und

ein Paar zweiter Überführungsstrecken, die parallel entlang einer x-Achsenrichtung senkrecht zur ersten Überführungsstrecke angeordnet sind, um einen sich bewegenden Teil, der mit beiden Enden der ersten Überführungsstrecke verbunden ist, anzubringen und den sich bewegenden Teil in x-Achsenrichtung senkrecht zur Überführungsrichtung der ersten Überführungsstrecke zu überführen,

wobei die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit auf derselben Achse parallel zur ersten Überführungsstrecke angeordnet sind.

005787

6

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung,

Figur 2 eine Ansicht einer anderen Ausführungsform einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung,

Figur 3 eine vergrößerte Ansicht um einen arbeitenden Teil,

Figur 4 eine Ansicht von zwei als Beispiel angegebenen Überföhrungsbahnen eines Bondkopfs einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung,

Figur 5 eine Ansicht von zwei anderen als Beispiel angegebenen Überföhrungsbahnen eines Bondkopfs einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung,

Figur 6 eine Ansicht von zwei anderen als Beispiel angegebenen Überföhrungsbahnen eines Bondkopfs einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung,

Figur 7 ein Blockdiagramm einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung,

Figur 8 eine Draufsicht einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Figur 9 eine Seitenansicht eines Hauptteils einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

NACHGESEHT

Figur 10 eine Draufsicht eines Hauptteils einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Figur 11 eine detaillierte Ansicht eines Teils A aus Figur 10,

Figur 12 eine Seitenansicht eines Hauptteils einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Figur 13 eine Konzeptansicht eines Betriebszustands einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Figur 14 eine perspektivische Ansicht einer Flussmittel-Eintaucheinheit, die zu einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehört,

Figur 15 eine Seitenansicht eines Hauptteils einer Flussmittel-Eintaucheinheit, die zu einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehört,

Figur 16 eine Seitenansicht, die einen Betriebszustand eines Hauptteils einer Flussmittel-Eintaucheinheit zeigt, die zu einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehört, und

Figur 17 ein Blockdiagramm einer Wendeeinheit, die zu einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehört.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachstehend in weiteren Einzelheiten mit Bezug auf die anliegende Zeichnung beschrieben. Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung und Verfahren zu ihrer Implementation werden durch die folgenden mit Bezug auf die anliegende Zeichnung beschriebenen Ausführungsformen erklärt. Die vorliegende Erfindung kann jedoch auf verschiedene Arten verwirklicht werden und sollte nicht als auf die hier dargelegten Ausführungsformen beschränkt ausgelegt werden. Vielmehr sind diese Ausführungsformen bereitgestellt, damit diese Offenbarung gründlich und vollständig wird und den Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung Fachleuten vollständig vermitteln kann. Ferner ist die vorliegende Erfindung nur durch den Schutzzumfang der Ansprüche definiert. Gleiche Bezugszahlen beziehen sich überall auf gleiche Elemente.

Eine Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung, die einen getrennten Löthöcker auf einer Kontaktstelle, die ein Eingangs- und Ausgangsanschluss eines Chips ist, bildet und den Chip wendet und den Löthöcker direkt auf ein Schaltungsmuster in der Art eines Trägerbonds substrats oder eines Schaltungsbands bondet.

Figur 1 ist eine Ansicht einer Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung ist skizziert.

In der Beschreibung und der nachstehend beschriebenen Zeichnung bedeuten eine horizontale Richtung eine x-

Achsenrichtung und eine vertikale Richtung eine y-Achsenrichtung. Zusätzlich kann jedoch interpretiert werden, dass die x-Achsenrichtung parallel zu einer Überführungsrichtung für den sich bewegenden Teil einer zweiten nachstehend beschriebenen Überführungsstrecke ist und dass die y-Achsenrichtung eine Richtung parallel zu einer Überführungsrichtung für den arbeitenden Teil einer ersten nachstehend beschriebenen Überführungsstrecke ist.

Insbesondere umfasst die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 eine Wendeeinheit 210 zum Aufnehmen eines Chips von einem Wafer und zum Wenden des Chips mit der Oberseite nach unten (zum Umkehren der oberen und der unteren Fläche des Chips), einen arbeitenden Teil 1110, der entlang der z-Achsenrichtung überführt wird und sich auf der z-Achse dreht, mit einem Bondkopf 1120 zum Aufnehmen des durch die Wendeeinheit 210 umgedrehten Chips, eine Flussmittel-Eintaucheinheit 400 zum Eintauchen der unteren Fläche des durch den Bondkopf 1120 aufgenommenen Chips, eine erste Sichteinheit 910 zum Fotografieren (Inspektion durch Fotografieren) eines Bilds der unteren Fläche des durch die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 eingetauchten Chips, einen Flip-Chip-Bondteil 500 zum Bonden des Chips, dessen Position durch den Bondkopf 1120 entsprechend einem Ergebnis der durch die erste Sichteinheit 910 ausgeführten Inspektion korrigiert wurde, auf ein Bonds substrat, eine erste Überführungsstrecke 1100 zum Anbringen des arbeitenden Teils und zum Überführen des arbeitenden Teils in y-Achsenrichtung und ein Paar zweiter Überführungsstrecken 1300, die jeweils einen sich bewegenden Teil 1310 aufweisen, der mit beiden Enden der ersten Überführungsstrecke 1100 verbunden ist, und welche parallel zueinander in x-Achsenrichtung senkrecht zur ersten Überführungsstrecke 1100 angeordnet sind, um den sich

NACHGEREICHT

bewegenden Teil 1310 in x-Achsenrichtung senkrecht zur Überführungsrichtung der ersten Überführungsstrecke 1100 zu überführen, und die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 und die erste Sichteinheit 910 sind auf derselben Achse parallel zur ersten Überführungsstrecke 1100 angeordnet.

Gemäß der nachstehend mit Bezug auf Figur 1 beschriebenen Ausführungsform sind die Wendeeinheit 210, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 und die erste Sichteinheit 910 in Paaren an symmetrischen Positionen in Bezug auf die y-Achse bereitgestellt und ist die erste Überführungsstrecke 1100 mit dem arbeitenden Teil 1110 in einem Paar auf den zweiten Überführungsstrecken angebracht, um unabhängig angetrieben werden zu können.

Dies sollte jedoch so interpretiert werden, dass die Wendeeinheit 210, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 und die erste Sichteinheit 910, abhängig vom Typ der Vorrichtung, in Paaren an symmetrischen Positionen in Bezug auf die y-Achse bereitgestellt werden, und dass die Anzahl der ersten Überführungsstrecken 1100 mit dem arbeitenden Teil 1110 unbegrenzt erhöht oder verringert werden kann.

Die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung kann den Bondkopf 1120(1) oder 1120(2), der am arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) angebracht ist, zu einer vorgegebenen Position auf der xy-Ebene überführen. Weil der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) eine Struktur haben kann, die in der Lage ist, beim Vorgang des Bondens oder Aufnehmens (Adsorbierens) eines Chips in z-Achsenrichtung hochzufahren oder herunterzufahren oder sich in θ -Richtung um die z-Achse zu drehen, kann die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung dafür ausgelegt sein, den am

NACHGEREICHT

arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) angebrachten Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) zu einer vorgegebenen Position im x-y-z-Raum zu überführen.

Zusätzlich kann jeder der arbeitenden Teile 1110(1) und 1110(2) zusammen mit einer nachstehend beschriebenen Sichteinheit (einer zweiten Sichteinheit 1130) installiert werden.

Die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung kann einen Vorgang zum Trennen und Aufnehmen eines einzelnen Flip-Chips fc von jedem durch einen Wafer-Zuführer 100 zugeführten Wafer w und zum Wenden des einzelnen Flip-Chips ausführen, so dass eine mit einer Höckerelektrode (Löthöcker) versehene Bondfläche nach unten weisen kann.

Der Wafer-Zuführer 100 kann auf Arbeit warten, während mehrere Wafer w gestapelt werden, und die Wafer in dem Wafer-Zuführer 100 können einem Flip-Chip-Anlieferteil 200 sequenziell zugeführt werden.

Der Wafer-Zuführer 100 hat eine Struktur zum Halten jedes Wafers, während die Oberfläche des Wafers einer Waferaufladeeinrichtung 101 ausgesetzt ist.

Der Wafer-Zuführer 100 kann eine Führungseinrichtung 120 zum Führen des Wafers zum Flip-Chip-Anlieferteil 200 aufweisen. Die Führungseinrichtung 120 führt eine Funktion zum Leiten der Überführung des durch eine getrennte Antriebseinrichtung (nicht dargestellt) überführten Wafers aus.

Der Flip-Chip-Anlieferteil 200 trennt mehrere Chips, die den durch den Wafer-Zuführer 100 zugeführten Wafer w bilden, in

Einzelchips, dreht jeden der Chips um und führt den Flip-Chip fc (in dieser Beschreibung ist der Flip-Chip ein Chip, dessen obere und untere Fläche umgekehrt wurden) jedem der Bondköpfe 1120(1) und 1120(2) zu.

Der Wafer w, der mehrere Chips (oder Flip-Chips) aufweist, kann sich in einem Zustand einer Anbringung von Klebeband auf der Unterseite befinden, während er sich in einem in Einzelchips zerlegten Zustand befindet. Zusätzlich kann sich jeder der Flip-Chips fc in einem Zustand befinden, in dem die untere Fläche des Chips aufwärtsweisend mit einer Höckerelektrode (einem Löthöcker) oder einem Kontaktpunkt versehen wird.

Der Flip-Chip-Anlieferteil 200 kann einen Auswerfer (nicht dargestellt) zum Auswerfen von jedem der Chips von dem Wafer w und eine Wendeeinheit 210(1) oder 210(2) zum Wenden eines Chips, der von dem Auswerfer getroffen und getrennt wurde, so dass der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) den gewendeten Chip aufnehmen kann, aufweisen.

Die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2) kann eine Aufnehmerstruktur aufweisen, die in der Lage ist, einen Aufnahmevorgang durch Adsorption und einen Drehvorgang zum Umkehren der oberen und der unteren Fläche des Chips auszuführen. Die Drehrichtung der Wendeeinheit 210 oder dergleichen kann auf verschiedene Weisen geändert werden.

Zusammenfassend sei bemerkt, dass der Auswerfer (nicht dargestellt) unter dem Wafer bereitgestellt ist und dass jeder der den Wafer w bildenden Chips durch den Stoß des Auswerfers vom Wafer w getrennt werden kann und dass jeder der getrennten Chips durch die über dem Wafer positionierte Wendeeinheit

210(1) oder 210(2) umgedreht werden kann, so dass die Unterseite des Chips mit einer Höckerelektrode (einem Löthöcker) oder einem Kontaktpunkt nach unten weisen kann.

Der durch die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2) umgedrehte Flip-Chip fc kann durch den Bondkopf 1120(1) oder 1120(2), der eine über dem Flip-Chip wartende arbeitende Einheit ist, aufgenommen werden.

Bei der in Figur 1 dargestellten Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 ist ein Paar von Bondköpfen 1120(1) und 1120(2) im arbeitenden Teil 1110(1) bzw. 1110(2) bereitgestellt.

Zusätzlich kann ein Paar zweiter Sichteinheiten 1130(1) und 1130(2) zusammen mit den Bondköpfen 1120(1) und 1120(2) an den arbeitenden Teilen 1110(1) bzw. 1110(2) bereitgestellt sein.

Weil die Wendeeinheit 210 einen Chip aufnimmt und dreht, so dass eine Bondfläche nach unten weisen kann und die obere Fläche des Chips nach oben weisen kann, kann der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) den Aufnahmезustand halten, in dem die untere Fläche des Chips, welche die Höckerelektrode (den Löthöcker) oder dergleichen präsentiert, nach unten weist, indem die obere Fläche des nach oben weisenden Chips aufgenommen wird.

Der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) kann einen Flip-Chip als Bondziel vom Flip-Chip-Anlieferteil 200 aufnehmen und zur Flussmittel-Eintaucheinheit 400 und zum Flip-Chip-Bondteil 500 überführt werden, während er am arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) angebracht ist.

NACHGEREICHT

Der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) kann angetrieben werden, um einen spezifischen Flip-Chip nach einem Aufnahmeprozess, einem Eintauchprozess, einem Fotografierprozess (Inspektionsprozess) und einem Bondprozess entlang einem Überführungsweg der ersten und der zweiten Überführungsstrecke 1100 und 1300 zum Flip-Chip-Anlieferteil 200 zurückzuführen.

Die arbeitenden Teile 1110(1) und 1110(2) können jeweils an einem Paar der ersten Überführungsstrecken 1100(1) und 1100(2) angebracht sein, welche die arbeitenden Teile 1110(1) und 1110(2) in y-Achsenrichtung überführen können, und beide Enden der ersten Überführungsstrecken 1100(1) oder 1100(2) können jeweils an einem Paar zweiter Überführungsstrecken 1300(1) bzw. 1300(2) befestigt werden, welche die ersten Überführungsstrecken 1100(1) bzw. 1100(2) durch die sich bewegenden Teile 1310a(1), 1310a(2), 1310b(1) und 1310b(2) in x-Achsenrichtung überführen können.

Insbesondere sind beide Enden der ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2), die sich auf der linken Seite der in Figur 1 dargestellten Überführungsstrecken 1100(1) und 1100(2) befinden, jeweils durch die sich bewegenden Teile 1310a(1) bzw. 1310a(2) beschränkt, und die sich bewegenden Teile 1310a(1) und 1310a(2) können so befestigt werden, dass sie entlang der Längsrichtung (x-Achsenrichtung) der zweiten Überführungsstrecken 1300(1) und 1300(2) überführt werden.

Jede der ersten Überführungsstrecken 1100(1) und 1100(2) und der zweiten Überführungsstrecken 1300(1) und 1300(2) hat eine überlappte Portalstruktur, die dafür ausgelegt sein kann, die arbeitenden Teile 1110(1) und 1110(2) unabhängig zu einer vorgegebenen Position auf der xy-Ebene zu überführen, und die

Anzahl der ersten Überführungsstrecken 1100(1) und 1100(2) kann erhöht oder verringert werden.

Die erste und die zweite Überführungsstrecke 1100 und 1300 überführen den Bondkopf 1120(1) oder 1120(2), der einen Flip-Chip vom Flip-Chip-Anlieferenteil 200 aufnimmt, zur Seite der Flussmittel-Eintaucheinheit 400.

Die in Figur 1 dargestellten Flussmittel-Eintaucheinheiten 400(1) und 400(2) können entsprechend der Anzahl der arbeitenden Teile 1110(1) und 1110(2) oder der Bondköpfe 1120(1) und 1120(2) in einem Paar bereitgestellt werden.

Die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) kann Flussmittel für das Bonden durch Eintauchen der unteren Fläche des Flip-Chips bereitstellen.

Die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) kann eine Flussmittelaufnahme 400(1) oder 400(2), welche Flussmittel enthält, und einen Flussmittelabstreicher 420(1) oder 420(2) zum Abflachen der Oberfläche des Flussmittels, nachdem der Flip-Chip in das Flussmittel eingetaucht wurde, aufweisen.

Nachdem der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) durch die Überführungsstrecken 1100 und 1300 über die Flussmittelaufnahme 400 überführt wurde, während der Flip-Chip aufgenommen wurde, kann der Eintauchprozess durch Herunterfahren des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) ausgeführt werden.

Der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) kann dafür ausgelegt sein, in z-Achsenrichtung bei einer oder mehreren von dem Flip-Chip-Anlieferenteil 200, der Flussmittel-Eintaucheinheit 400, einer

nachstehend beschriebenen ersten Sichteinheit 910(1) oder 910(2) und dem Flip-Chip-Bondteil 500 heraufzufahren oder herunterzufahren.

Das heißt, dass gemäß der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform das Hochfahren und Herunterfahren des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) in z-Achsenrichtung in einem Verfahren implementiert werden kann, bei dem der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) selbst oder der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2), an dem der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) angebracht ist, mit einer Hochfahr- oder Herunterfahrfunktion versehen wird.

Weil gemäß der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) eine Struktur haben kann, die in der Lage ist, hochzufahren oder herunterzufahren, um die untere Fläche des Flip-Chips einzutauchen, wenn der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) durch die Überföhrungsstrecken 1100 und 1300 über die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 überföhrt wird, können die Bondköpfe 1120(1) und 1120(2) jeweils ihre eigene Arbeit ausföhren.

Der den Flip-Chip, für den das Eintauchen in das Flussmittel abgeschlossen wurde, aufnehmende Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) kann durch die Überföhrungsstrecken 1100 und 1300 zu dem nachstehend beschriebenen Flip-Chip-Bondteil 500 überföhrt werden.

Der Flip-Chip-Anlieferteil 200 föhrt die Aufnahme-, Dreh- und Aufnahmeschritte an dem Flip-Chip aus, und die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 föhrt die Herunterfahr-, Eintauch- und Hochfahrschritte aus. Das heißt, dass sich der Flip-Chip in einem Zustand befinden kann, in dem er gegenüber einer

ursprünglichen Position schräggestellt oder verschoben ist, weil die physikalische Position ständig geändert wird, auch wenn jeder der Schritte genau gesteuert wird.

Weil der physikalische Fehler nicht vollkommen verhindert werden kann, muss der Fehler in dem Bondprozess korrigiert oder entfernt werden. Der Grund besteht darin, dass ein genaues Bonden selbst dann nicht garantiert werden kann, wenn die Position des Flip-Chips geringfügig verändert wird, weil die Größe der Höckerelektrode (des Löthöckers) oder des Kontaktpunkts auf der unteren Fläche des Flip-Chips sehr klein ist.

Demgemäß kann die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung einen Sichtteil zum Fotografieren eines Flip-Chips oder eines Bonds substrats, worauf der Flip-Chip gebondet ist, aufweisen. Die Sichteinheit kann die erste Sichteinheit 910 und die zweite Sichteinheit 1130 zum Fotografieren mindestens eines Bilds aufweisen.

Die in Figur 1 dargestellte Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 kann zwei Typen von Sichteinheiten aufweisen, nämlich die erste und die zweite Sichteinheit 910 und 1130.

Die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 kann ein Paar erster Sichteinheiten 910(1) und 910(2) aufweisen, die in aufwärts blickender Richtung angeordnet sind, um die untere Fläche des durch die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 eingetauchten Flip-Chips zu fotografieren.

Gemäß der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform kann die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) durch den Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) auf einem Weg angeordnet werden, auf dem

der Flip-Chip durch die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 läuft, um die untere Fläche des eingetauchten Flip-Chips zu fotografieren.

Das heißt, dass die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) unterhalb des Überführungswegs des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) angeordnet werden kann, um in der aufwärts blickenden Richtung zu fotografieren.

Die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) kann Informationen über die Position des überführten Flip-Chips durch Fotografieren der unteren Fläche des vom Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) aufgenommenen Flip-Chips erhalten.

Die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) kann einen Bereich von mindestens zwei Punkten der unteren Fläche des überführten Flip-Chips fotografieren. Dies liegt daran, dass, wenngleich es möglich ist, die Position jedes Flip-Chips aus einem durch Fotografieren eines Punkts (durch Fotografieren einer Aufnahme) erhaltenen Bild zu entnehmen, ein besser korrigiertes Bild extrahiert werden kann, falls zwei oder mehr Punkte fotografiert werden. In diesem Fall muss ein Bereich von zwei oder mehr Punkten fotografiert werden, um einen Schrägheitsgrad (oder Drehungsgrad) zusammen mit einer Verschiebung des Flip-Chips in einer bestimmten Richtung zu erfassen.

Der Flip-Chip, dessen untere Fläche durch die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) in das Flussmittel eingetaucht wurde, wird zum Flip-Chip-Bondteil 500 überführt.

Der Flip-Chip-Bondteil 500 kann einen Bondtisch 510 zum Befestigen und Auflegen eines von einer Bonds substrat-

Aufladeeinrichtung (nicht dargestellt) entlang einer Führung 113 überführten Bondssubstrats (Bondobjekt-Bondssubstrat) bs aufweisen.

Eine in einer getrennt bereitgestellten Vorjustiereinheit 114 bereitgestellte Justier-Sichteinheit 12 kann einen Vorjustierprozess an dem zum Bondtisch 510 überführten Bondssubstrat, d.h. eine Gesamtinspektion an jeder Bondposition, ausführen.

Das von der Bondssubstrat-Aufladeeinrichtung (nicht dargestellt) entlang der Führung 113 überführte Bondssubstrat wird entlang der x-Achsenrichtung überführt, wie in Figur 1 dargestellt ist, und die Justier-Sichteinheit 12 kann durch die Überführungsstrecken 11 und 13 einer Portalstruktur zu einer vorgegebenen Position auf der xy-Ebene überführt werden. Informationen über die Position des überführten Bondssubstrats können vorab durch ein Fotografiervorgang gesammelt werden und als Referenzdaten in dem auf dem Bondtisch ausgeführten Bondprozess verwendet werden.

Wenngleich das Bondssubstrat richtig in dem Bondbereich sp des Bondtisches 510 abgelegt werden sollte, kann das Bondssubstrat beim Überführungsprozess von dem Bondbereich sp abbrechen oder von dem Bondbereich sp abweichen, weil das Bondssubstrat schräg im Bondbereich sp abgelegt wurde.

Falls das Bondssubstrat vom Bondbereich sp abweicht, kann die Korrektheit des in das Flussmittel eingetauchten Flip-Chips beim Bondprozess nicht garantiert werden, und es kann ein Fehler in der elektrischen Verbindung auftreten.

Wie vorstehend beschrieben wurde, kann die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung, um beim Bondprozess die Positionsabweichung des Flip-Chips zu berücksichtigen, die beim Prozess des Aufnehmens oder Eintauchens des Flip-Chips auftreten kann, die zweiten Sichteinheiten 1130(1) und 1130(2) aufweisen, um in der gleichen Weise wie bei den ersten Sichteinheiten 910(1) und 910(2) zum Sammeln von Positionsinformationen des Flip-Chips durch Fotografieren der unteren Fläche des Flip-Chips eine Auflageposition des Bonds substrats bs genau zu bestimmen. Die zweiten Sichteinheiten 1130(1) und 1130(2) können jeweils zusammen mit den Bondköpfen 1120(1) und 1120(2) an den arbeitenden Teilen 1110(1) und 1110(2) angebracht sein. Weil die Bondköpfe 1120(1) und 1120(2) zusammen mit den arbeitenden Teilen 1110(1) und 1110(2) überführt werden können, können die zweiten Sichteinheiten 1130(1) und 1130(2) durch die Überführungsstrecken 1100 und 1300 zu einer vorgegebenen Position auf der xy-Ebene überführt werden.

Die zweite Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2) kann in der abwärts blickenden Richtung angeordnet sein, um das für das Bonden des durch die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 eingetauchten Flip-Chips im Bondbereich sp des Bondtisches abgelegte Bonds substrat zu fotografieren.

Die zweite Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2) kann den Positionsfehler des Bonds substrats beim Bondprozess durch Bestätigen der Justage des auf dem Bondtisch 510 abgelegten Bonds substrats bs reflektieren.

Demgemäß fotografiert die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) die untere Fläche des Flip-Chips, um ein Bild zum Bestimmen eines Positionsfehlers des zu bondenden Flip-Chips

zu erhalten, während die zweite Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2) ein Bild zum Bestimmen einer Position eines Bonds substrats, während das Bonds substrat im Bondbereich sp des Bondtisches liegt, d.h. einer Bondposition des Chips, zu erhalten.

Zusätzlich kann die zweite Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2) verwendet werden, um ein Bild zum Bestimmen der Erzeugung eines Fehlers beim Bondprozess durch Fotografieren eines gebondeten Bonds substrats, zusätzlich zum Bonds substrat, zu erhalten.

In diesem Fall kann die Erzeugung eines Fehlers durch Bestimmen der Position eines Chips in Bezug auf das Bonds substrat bestätigt werden. Der Steuerteil der Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Position der arbeitenden Einheit 1120 oder 1130 oder des Bondtisches auf der Grundlage der von der ersten Sichteinheit 910(1) oder 910(2) und der zweiten Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2) fotografierten Bilder genau steuern.

Zusätzlich kann ein Fehler in der Art einer Schrägheit (Drehung) des Chips oder des Bonds substrats bei einem Verfahren zum Konfigurieren des Bondkopfs als drehbar und durch Drehen des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2), um die Bondrichtung (θ -Richtung) des Chips zu korrigieren, entfernt werden.

Ebenso kann die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung den Bondkopf 1120(1) oder 1120(2), die Sichteinheit oder dergleichen durch die erste und die zweite Überführungsstrecke mit einer überlappten Portalstruktur zu einer vorgegebenen Position auf der xy-Ebene überführen, und wenn in einer arbeitenden Einheit in der Art des Bondkopfs

eine Funktion zum Hochfahren und Herunterfahren in z-Achsenrichtung bereitgestellt ist, kann die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 die arbeitende Einheit zu einer vorgegebenen Position im x-y-z-Raum überführen. Eine solche Überführungsstreckenstruktur kann zu einem Problem in der Art eines Positionsfehlers bei einer Wärmeausdehnung oder einer Verdrehung der Überführungsstrecken entsprechend dem vorstehend beschriebenen Positionsfehler führen.

Die durch die Antriebseinrichtung für das Antreiben des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) oder des sich bewegenden Teils 1310a(1) oder 1310a(2) erzeugte Wärme kann einen Positionsfehler des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) oder des sich bewegenden Teils 1310a(1), 1310a(2), 1310b(1) oder 1310b(2) erzeugen. Das heißt, dass der Positionsfehler des an dem arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) angebrachten Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) in der xy-Ebene durch den Positionsfehler herbeigeführt werden kann, der durch die Wärmeausdehnung des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2), an dem der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) angebracht ist, und des sich bewegenden Teils 1310a(1), 1310a(2), 1310b(1) oder 1310b(2), der mit beiden Enden der ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2), woran der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) angebracht ist, um überführbar zu sein, erzeugt wird.

Wenngleich in dem arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) (1110) und dem sich bewegenden Teil 1310 installierte Positionssensoren Positionen des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) (1110) und des sich bewegenden Teils 1310a(1), 1310a(2), 1310b(1) oder 1310b(2) durch Erfassen einer an jeder der Überführungsstrecken bereitgestellten linearen Skala (nicht dargestellt) messen, ist es, weil die Wärme, die durch

NACHGEREICHT

die Antriebseinrichtung erzeugt wird, die bereitgestellt ist, um den arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) (1110) und den sich bewegenden Teil 1310 anzutreiben, den arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) (1110) und den sich bewegenden Teil 1310 thermisch ausdehnen kann und sich die Position des Positionssensors abhängig von der Wärmeausdehnung ändern kann, unmöglich, die Position des im arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) bereitgestellten Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) genau zu messen.

Demgemäß kann der durch die Wärmeausdehnung erzeugte Positionsfehler des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) oder des sich bewegenden Teils die Genauigkeit des Flip-Chip-Bondprozesses vermindern.

Demgemäß schlägt die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Minimieren des Betrags der Wärmeausdehnung als ein Verfahren zum Verbessern der Genauigkeit des Flip-Chip-Bondprozesses vor.

Letztendlich kann der Betrag der Wärmeausdehnung in ein Verfahren zum Minimieren des Überführungsprozesses oder der Überführungsstrecke des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) oder des sich bewegenden Teils 1310a(1), 1310a(2), 1310b(1) oder 1310b(2) implementiert werden.

Wenngleich insbesondere der Überführungsprozess oder die Überführungsstrecke des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) oder des sich bewegenden Teils 1310a(1), 1310a(2), 1310b(1) oder 1310b(2) minimiert werden kann, um den Positionsfehler des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) zu minimieren, ist es wichtiger, die Bewegung des sich bewegenden Teils zu minimieren, weil der durch die Wärmeausdehnung der Einrichtung

zum Antreiben des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) erzeugte Positionsfehler größer sein kann als der durch die Wärmeausdehnung der Einrichtung zum Antreiben des sich bewegenden Teils 1310a(1), 1310a(2), 1310b(1) oder 1310b(2) erzeugte Positionsfehler.

Weil der sich bewegende Teil, der an der zweiten Überföhrungsstrecke angebracht ist, an dessen Enden die erste Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) in einem beschränkten Zustand angebracht sind, infolge des Gewichts der ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) oder dergleichen eine größere Antriebskraft benötigt als der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2), kann die durch die Antriebskraft erzeugte Wärmemenge groß sein.

Weil dagegen der an der ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) angebrachte arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) mit dem Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) und der zweiten Sichteinheit befestigt ist, benötigt er keine große Antriebskraft, so dass Probleme wie der durch Wärme und dergleichen erzeugte Positionsfehler nicht häufig auftreten können.

Demgemäß kann die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung dafür ausgelegt sein, die Bewegung des sich bewegenden Teils 1310a(1), 1310a(2), 1310b(1) oder 1310b(2), worauf beide Enden der ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) beschränkt sind, um die erste Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) parallel zur y-Achse in x-Achsenrichtung zu überföhren, zu minimieren.

Wie vorstehend beschrieben wurde, kann ein Flip-Chip-Bondvorgang der Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der

NACHGEREICHT

vorliegenden Erfindung in einen Aufnahmeprozess zum Aufnehmen eines Flip-Chips, der durch einen Flip-Chip-Anlieferteil gedreht wurde, um die obere und die untere Fläche des Flip-Chips umzukehren, durch den Bondkopf 1120(1) oder 1120(2), einen Eintauchprozess zum Eintauchen des durch den Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) aufgenommenen Flip-Chips durch die Flussmittel-Eintaucheinheit, einen Fotografierprozess zum Fotografieren eines Bilds der unteren Fläche des durch die Flussmittel-Eintaucheinheit eingetauchten Flip-Chips, einen Bondprozess zum Korrigieren der Position des Flip-Chips, für den der Fotografierprozess abgeschlossen wurde, und zum Bonden des Flip-Chips an einen Flip-Chip-Bondteil unterteilt werden. Die Orte für das Ausführen der Prozesse können die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2) des Flip-Chip-Anlieferteils, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2), die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) und der Flip-Chip-Bondteil 500 sein.

Wie in Figur 1 dargestellt ist, sind in der Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit auf der gleichen Achse parallel zur ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) (senkrecht zur zweiten Überföhrungsstrecke) angeordnet, um die Bewegung des sich bewegenden Teils zu minimieren.

Falls die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit parallel zur ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) angeordnet sind, braucht der sich bewegende Teil beim Prozess des Überföhrens des durch die Flussmittel-Eintaucheinheit eingetauchten Flip-Chips zur ersten Sichteinheit nicht überföhrt oder angetrieben zu werden.

NACHGEREICHT

Weil der sich bewegende Teil nicht überführt oder angetrieben werden muss, kann der sich bewegende Teil dementsprechend die Erzeugung zusätzlicher Wärme verhindern, während die vorstehend beschriebenen Eintauch- und Fotografierprozesse während des Flip-Chip-Bondvorgangs ausgeführt werden und eine Zeit für das Abkühlen des sich bewegenden Teils reservieren.

Weil der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) und der sich bewegende Teil der Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung zusätzlich auf eine Geschwindigkeit von bis zu einigen Metern pro Sekunde beschleunigt werden können, kann eine genaue Steuerung der Position des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) infolge der Überführungsträgheit des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) nicht garantiert werden, wenn die Überführungsrichtung des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) beim Prozess des Überführens des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) zu einer Aufnahmeposition, einer Eintauchposition, einer Fotografierposition und einer Bondposition, wo die vorstehend beschriebenen Aufnahme-, Eintauch-, Fotografier- und Bondprozesse ausgeführt werden, geändert wird.

Falls die Aufnahmeposition, die Eintauchposition, die Fotografierposition und die Bondposition in Richtung der x-Achse voneinander verschieden sind, kann die Anzahl der Überführungen des sich bewegenden Teils zum Überführen des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2), d.h. des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2), in x-Achsenrichtung beim Flip-Chip-Bondvorgang zum Bonden eines Flip-Chips vier sein.

Allerdings kann, wie in Figur 1 dargestellt ist, nur der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) entlang der y-Achsenrichtung entlang der ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder

NACHGEREICHT

1100(2) überführt werden, während der mit der ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) kombinierte sich bewegende Teil angehalten ist, und die Anzahl der Überführungen des sich bewegenden Teils in Richtung der x-Achse kann bei einem Verfahren zum Anordnen der Flussmittel-Eintaucheinheit und der ersten Sichteinheit unter dem Weg zum Überführen des am arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) angebrachten Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) durch die erste Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) auf drei verringert werden.

Weil eine Zeit für das Abführen der Wärme, die beim Antriebsprozess des sich bewegenden Teils erzeugt werden kann, sichergestellt werden kann, wenn die Anzahl der Überführungen des sich bewegenden Teils in x-Achsenrichtung auf eins verringert wird, kann die Genauigkeit durch Unterdrücken einer thermischen Verformung der Antriebseinrichtung für den sich bewegenden Teil erhalten bleiben.

Natürlich können die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit auf derselben Achse parallel zur ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) (senkrecht zur zweiten Überführungsstrecke) angeordnet werden, um die Anzahl der Überführungen und die Anzahl der Richtungsänderungen des sich bewegenden Teils zu minimieren und dadurch den Positionsfehler des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) oder des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) zu minimieren.

Gemäß der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform können der Flip-Chip-Anlieferteil und die Flussmittel-Eintaucheinheit auf derselben Achse parallel zur zweiten Überführungsstrecke (senkrecht zur ersten Überführungsstrecke) angeordnet werden.

Falls der Flip-Chip-Anlieferteil und die Flussmittel-Eintaucheinheit auf derselben Achse parallel zur zweiten Überführungsstrecke angeordnet werden können, kann der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) vom Flip-Chip-Anlieferteil durch Überführen oder Antreiben der zweiten Überführungsstrecke, während die Überführung oder das Antreiben des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) unterbrochen ist, zur Flussmittel-Eintaucheinheit überführt werden.

Wenngleich die beim Prozess des Überführens des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) erzeugte Wärmemenge verglichen mit jener der Betriebseinheit nicht groß sein kann, können der Flip-Chip-Anlieferteil und die Flussmittel-Eintaucheinheit auf derselben Achse parallel zur zweiten Überführungsstrecke angeordnet werden, um die Anzahl der Überführungen und die Anzahl der Richtungsänderungen des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) zu minimieren, und in diesem Fall kann die Anzahl der Überführungen des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) beim Bondzyklus zum Bonden eines Flip-Chips in y-Achsenrichtung bei einem Verfahren zum Anordnen des Flip-Chip-Anlieferteils und der Flussmittel-Eintaucheinheit unter dem Weg zum Überführen des an dem arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) angebrachten Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) durch die zweite Überführungsstrecke auf drei verringert werden.

Figur 2 ist eine Ansicht einer anderen Ausführungsform einer Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Teile, die sich mit den mit Bezug auf Figur 1 beschriebenen Teilen überlappen, werden fortgelassen.

Wie vorstehend beschrieben wurde, erfordert der an der zweiten Überführungsstrecke, an der beide Enden der ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) in einem beschränkten

Zustand angebracht sind, angebrachte sich bewegende Teil infolge des Gewichts der ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) oder dergleichen eine größere Antriebskraft als der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2), und weil die durch die Antriebskraft erzeugte Wärmemenge groß sein kann, muss dabei die Anzahl der Überführungen oder die Überführungsstrecke minimiert werden.

Gemäß der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform können die Wendeeinheit 210, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 und die erste Sichteinheit 910 auf der y-Achse in einer Reihe angeordnet werden, um die Bewegungsstrecke des Flip-Chip-Bondteils in x-Achsenrichtung zu verringern, während er von der Wendeeinheit zum Bonds substrat 500 bewegt wird.

Wie in Figur 2 dargestellt ist, können der Flip-Chip-Anlieferteil, die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit, welche die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 bilden, auf derselben Achse parallel zur ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) angeordnet werden. Das heißt, dass der Prozess des Betreibens oder Überführens des sich bewegenden Teils beim Prozess des Aufnehmens, Eintauchens und Fotografierens des Flip-Chips fortgelassen werden kann.

Insbesondere weist der Flip-Chip-Anlieferteil ein Paar von Wendeeinheiten für das Drehen eines von einem Wafer abgetrennten und ausgeworfenen Flip-Chips auf, um die obere und die untere Fläche umzukehren, so dass der Bondkopf den Flip-Chip aufnehmen kann, und dies bedeutet, dass die Wendeeinheit zusammen mit der Flussmittel-Eintaucheinheit und der ersten Sichteinheit parallel zur ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) auf derselben Achse angeordnet ist.

Zusätzlich kann die Flussmittel-Eintaucheinheit zwischen der Wendeeinheit und der ersten Sichteinheit angeordnet werden, so dass der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2), der den Flip-Chip-Bondprozess ausführt, entlang einer Richtung überführt werden kann.

Demgemäß kann im Fall der in Figur 2 dargestellten Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 nur der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) in y-Achsenrichtung entlang der ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) überführt werden, während der sich bewegende Teil in Kombination mit der ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) angehalten ist, und die Anzahl der Überführungen des sich bewegenden Teils in x-Achsenrichtung kann bei einem Verfahren zum Anordnen des Flip-Chip-Anlieferteils, der Flussmittel-Eintaucheinheit und der ersten Sichteinheit parallel zur ersten Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) unter dem Weg zum Überführen des an dem arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) angebrachten Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) über die zweite Überführungsstrecke auf zwei verringert werden.

Zusätzlich sind, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, die Wendeeinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit des Flip-Chip-Anlieferteils innerhalb eines Arbeitsraums in Paaren bereitgestellt. Weil der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) auch als Paar bereitgestellt ist, kann der Prozessleerraum beim Flip-Chip-Bondvorgang minimiert werden.

Zusätzlich sind die Wendeeinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit des Flip-Chip-Anlieferteils innerhalb eines Arbeitsraums in Paaren

bereitgestellt, und weil die Paare der Wendeeinheiten, Flussmittel-Eintaucheinheiten und ersten Sichteinheiten an entsprechenden Positionen in Richtung der ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) bereitgestellt sind (d.h. in der gleichen Höhe in y-Achsenrichtung oder an den gleichen Koordinaten auf der y-Achse) und an symmetrischen Positionen in Richtung der zweiten Überföhrungsstrecke bereitgestellt sind (symmetrisch oder um den gleichen Abstand in y-Achsenrichtung vom Zentrum der zweiten Überföhrungsstrecke), können die Steuervariablen der Flip-Chip-Bondvorrichtung vereinfacht werden und kann die Steuerbarkeit der Flip-Chip-Bondvorrichtung verbessert werden.

Falls die Paare der Wendeeinheiten, der Flussmittel-Eintaucheinheiten und der ersten Sichteinheiten an symmetrischen Positionen in Richtung der zweiten Überföhrungsstrecke bereitgestellt sind, können die Wendeeinheiten, die Flussmittel-Eintaucheinheiten und die ersten Sichteinheiten jeweils in einem vorgegebenen Abstand zueinander angeordnet werden, und wenngleich die ersten Überföhrungsstrecken 1100(1) und 1100(2), an denen jeweils der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) mit dem Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) angebracht ist, einander nähern, kann die physikalische Interferenz bis zu einem gewissen Grad vermindert werden.

Figur 3 ist eine vergrößerte Ansicht eines arbeitenden Teils. Wie in Figur 3 dargestellt ist, können die zweite Sichteinheit und der Bondkopf 1120(1) parallel zur ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) am arbeitenden Teil 1110(1) angebracht werden. Dies dient dazu, den Bondbereich sp des Bonds substrats des Flip-Chip-Bondteils früher zu erreichen als der Bondkopf 1120(1), um leicht fotografieren zu können.

Der den Bondkopf 1120(1) aufweisende arbeitende Teil 1110(1) ist an der ersten Überführungsstrecke 1100(1) angebracht und kann in Längsrichtung (y-Achsenrichtung) der ersten Überführungsstrecke 1100(1) überführt werden. Wie vorstehend beschrieben wurde, kann die erste Sichteinheit 910(1) ein Bild der unteren Fläche des vom Bondkopf 1120(1) aufgenommenen und überführten Flip-Chips fotografieren, und sie muss selbst wenn das Bild der unteren Fläche eines Flip-Chips fotografiert wird, mindestens zwei Punkte fotografieren.

Wenn sich jedoch das gesamte Bild eines einzigen Flip-Chips außerhalb des Gesichtsfelds der ersten Sichteinheit 910(1) befindet, kann es nicht möglich sein, zwei oder mehr Punkte zu fotografieren, um Positionsinformationen des überführten Flip-Chips zu erhalten.

Zum Lösen dieses Problems hat der Bondkopf 1120(1) der Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung eine Drehfunktion, und die erste Sichteinheit 910(1) kann dafür ausgelegt sein, verschiedene Teile des durch den Bondkopf 1120(1) überführten Flip-Chips sequenziell zu fotografieren.

Das heißt, dass, wie in Figur 3 dargestellt ist, der Bondkopf 1120(1) dafür ausgelegt sein kann, über die erste Sichteinheit 910(1) zu laufen, während er um einen vorgegebenen Winkel gedreht wird, während der Flip-Chip durch den Bondkopf 1120(1) aufgenommen wird.

Wenn beispielsweise das gesamte Bild eines ein Inspektionsziel bildenden Chips außerhalb des Gesichtsfelds der ersten Sichteinheit 910 liegt, können Bilder der unteren Fläche des Chips fotografiert und inspiziert werden, während der Bondkopf

NACHGEREICHT

1120 unter einem vorgegebenen Winkel gedreht wird, so dass 2 Kanten des Chips durch die erste Sichteinheit 910 fotografiert werden können, ohne eine Bewegung in x-Achsenrichtung vorzunehmen.

Insbesondere kann der Bondkopf 1120(1) über der ersten Sichteinheit 910(1) laufen, während er um einen vorgegebenen Winkel gedreht wird, so dass zwei Punkte von 2 Kanten des Chips durch die erste Sichteinheit 910(1) sequenziell fotografiert werden können, während der Flip-Chip durch den Bondkopf 1120(1) aufgenommen wird.

Insbesondere kann der Bondkopf 1120(1) so gedreht werden, dass beide Scheitelpunkte des Flip-Chips zu jedem Fotografierzeitpunkt der ersten Sichteinheit erfasst und innerhalb eines Gesichtsfelds bewegt werden können, während der Flip-Chip aufgenommen wird, und der Flip-Chip kann vorzugsweise gedreht werden, so dass die y-Achsenrichtung der ersten Überführungsstrecke parallel zu der Achse ist, die durch beide Ecken des Flip-Chips verläuft.

Zwei Bilder für die Inspektion können bei einem Verfahren zum Fotografieren eines ersten Bilds von einem Flip-Chip erhalten werden, wenn ein erster Scheitelpunktbereich p1 (fc) des gedrehten Flip-Chips innerhalb des Gesichtsfelds der ersten Sichteinheit erfasst wird und ein zweites Bild fotografiert wird, wenn ein zweiter Scheitelpunktbereich p2 (fc) des Flip-Chips innerhalb des Gesichtsfelds der ersten Sichteinheit erfasst wird.

Während das erste und das zweite Bild fotografiert werden, kann der arbeitende Teil 1110(1) mit einer vorgegebenen

Geschwindigkeit überführt oder fotografiert werden, während die Überführung unterbrochen ist.

Im Hinblick auf die Effizienz (UPH-Aspekt oder dergleichen) des Bondvorgangs ist es jedoch vorteilhaft, eine Inspektion durch Fotografieren beim Prozess des Überführens des Flip-Chips mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit (beispielsweise mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit) auszuführen, statt die Inspektion durch Fotografieren auszuführen, während die Überführung beim Prozess des Eintauchens des Flip-Chips in ein Flussmittel unterbrochen ist, den Flip-Chip zur ersten Sichteinheit zu überführen und die Inspektion durch Fotografieren durch den Bondkopf auszuführen.

Wenn der Bondkopf den Flip-Chip an der Flussmittel-Eintaucheinheit eintaucht und der eingetauchte Flip-Chip an der ersten Sichteinheit zur Inspektion durch Fotografieren verlangsamt oder angehalten wird, können Vibrationen von der Vorrichtung in Abhängigkeit vom Anhalten und von der Geschwindigkeitsänderung erzeugt werden, falls die auf die Antriebseinrichtung (beispielsweise einen Motor) ausgeübte Last hoch ist. Falls der Bondkopf den Flip-Chip jedoch an der Flussmittel-Eintaucheinheit eintaucht und der eingetauchte Flip-Chip mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit für die an der ersten Sichteinheit ausgeführte Inspektion durch Fotografieren überführt wird, wird keine Last auf die Antriebseinrichtung (beispielsweise einen Motor) ausgeübt, und Vibrationen von der Vorrichtung können nicht erzeugt werden, was in Hinblick auf die Gesamteffizienz des Bondvorgangs vorteilhaft ist.

Weil die Bondkopfeinheit im Bondbereich angehalten werden muss, sollte die Geschwindigkeit als nächstes allmählich

NACHGEREICHT

verringert werden, was nachstehend mit Bezug auf Figur 7 beschrieben wird.

Ein bei diesem Verfahren fotografiertes Bild wird als Positionsinformation des Flip-Chips verwendet, und eine schräge Position oder dergleichen kann beim Bondprozess des Flip-Chip-Bondteils korrigiert werden.

Falls das Fotografieren durch die erste Sichteinheit 910(1) abgeschlossen ist, kann der Bondkopf 1120(1) den aufgenommenen Flip-Chip wieder in Bondrichtung des Flip-Chip-Bondteils drehen.

Figur 4 ist eine Ansicht, welche die beiden als Beispiel dienenden Überführungsbahnen eines Bondkopfs einer Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

Die Wendeeinheiten 210(1) und 210(2), die Flussmittel-Eintaucheinheiten 400(1) und 400(2) und die ersten Sichteinheiten 910(1) und 910(2) können in Paaren an symmetrischen Positionen in x-Achsenrichtung bereitgestellt werden, und nachdem der Prozess des Aufnehmens, Eintauchens und Fotografierens des Flip-Chips durch die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) unter Verwendung des an jedem arbeitenden Teil bereitgestellten Bondkopfs ausgeführt wurde, kann der Flip-Chip durch den Flip-Chip-Bondteil 500 an das Bondssubstrat gebondet werden.

Demgemäß kann jede der Bewegungsbahnen des Bondkopfs in der xy-Ebene eine in Bezug auf die y-Achse symmetrische Figur aufweisen. Zusätzlich kann der Vorgang des Bondens eines Flip-

Chips, wie vorstehend beschrieben wurde, in vier detaillierte Prozesse unterteilt werden, welche an verschiedenen Positionen in der xy-Ebene ausgeführt werden, und falls angenommen wird, dass der Bondkopf entlang dem kürzesten Weg zwischen den Positionen zur Ausführung der Prozesse überführt wird, kann die Bahn des Bondkopfs eine Rechteckform aufweisen. Weil die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung in diesem Fall die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) parallel zur ersten Überführungsstrecke (y-Achse) anordnet, um die Wärmeausdehnung, insbesondere des sich bewegenden Teils, zu minimieren, kann die Überführungsbahn des Bondkopfs einen zur ersten Überführungsstrecke (y-Achse) parallelen Abschnitt aufweisen.

Gemäß den in den Figuren 4(a) und 4(b) dargestellten Ausführungsformen hat die Überführungsbahn des Bondkopfs für einen Arbeitszyklus eine Rechteckform, und der sich bewegende Teil wird drei Mal entlang der zweiten Überführungsstrecke überführt, während ein Arbeitszyklus ausgeführt wird.

Das heißt, dass, falls der Prozess des Aufnehmens eines Flip-Chips ein Anfangspunkt eines Vorgangs ist, sich die Koordinaten des Flip-Chip-Bondkopfs in x-Achsenrichtung wie folgt ändern: $x_2 \rightarrow x_3 \rightarrow x_3 \rightarrow x_1$. Weil die x-Achsen-Koordinaten des Bondkopfs bei x_3 jedoch alle gleich sind, während die Eintauch- und Fotografierprozesse ausgeführt werden, wird die Anzahl der Überführungen des sich bewegenden Teils in x-Achsenrichtung während des einen Arbeitszyklus von vier auf drei verringert, so dass eine Zeit für das Abführen der infolge des kontinuierlichen Antreibens oder Überführens der Antriebseinrichtung für den sich bewegenden Teil erzeugten Wärme sichergestellt werden kann. Weil zusätzlich das Problem

von Erschütterungen oder Vibrationen, die durch Ändern der Richtung des Bondkopfs erzeugt werden, gelöst ist, ist dies für den genauen Fotografierprozess und die Positionskorrektur durch das Fotografieren vorteilhaft, und es ist einfach, den Prozess des Überführens des Bondkopfs und den Fotografierprozess gleichzeitig auszuführen.

Dagegen spiegelt die Überführungsposition des arbeitenden Teils entlang der ersten Überführungsstrecke eine Position in y-Achsenrichtung wider, und wie in den Figuren 4(a) und 4(b) dargestellt ist, ist es verständlich, dass die Position in y-Achsenrichtung nach $y_2 \rightarrow y_1 \rightarrow y_3 \rightarrow y_4$ vier Mal geändert wird.

Beide in den Figuren 4(a) und 4(b) dargestellten Bahnen zeigen, dass eine Bahn abhängig von der Position der zum Flip-Chip-Anlieferteil gehörenden Wendeeinheit geändert wird.

Weil die Bondposition des Flip-Chip-Bondteils 500 zusätzlich auf einem Bonds substrat endlos geändert wird, wird die Überführungsbahn für das Bonden jedes Flip-Chips, abhängig von der Bondposition auf dem Flip-Chip-Bondteil 500, kontinuierlich geändert.

Figur 5 ist eine Ansicht von zwei anderen als Beispiel dienenden Überführungsbahnen eines Bondkopfs einer Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Teile, die sich mit den mit Bezug auf Figur 4 beschriebenen Teilen überlappen, werden fortgelassen.

Insbesondere kann die in Figur 5(a) dargestellte Überführungsbahn eine Überführungsbahn des Bondkopfs der in Figur 1 dargestellten Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 sein, und

die in Figur 5(b) dargestellte Überföhrungsbahn kann eine Überföhrungsbahn des Bondkopfs der in Figur 2 dargestellten Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 sein.

Wenngleich die in Figur 5(a) dargestellte Überföhrungsbahn ebenso wie die in Figur 4 dargestellte Überföhrungsbahn eine Rechteckform hat, zeigt dies ein Beispiel, in dem die Anzahl der Überföhrungen des sich bewegenden Teils in x-Achsenrichtung drei ist und die Anzahl der Überföhrungen des arbeitenden Teils in y-Achsenrichtung ebenfalls auf drei verringert ist.

Demgemäß kann, wenn die Anzahl der Überföhrungen in x-Achsenrichtung und die Anzahl der Überföhrungen in y-Achsenrichtung des sich bewegenden Teils bzw. des arbeitenden Teils um eins verringert werden, die durch das kontinuierliche Antreiben des sich bewegenden Teils und des arbeitenden Teils erzeugte Wärme der Antriebseinrichtung für den sich bewegenden Teil abgeführt werden, und weil die thermische Verformung der Antriebseinrichtung des sich bewegenden Teils und des arbeitenden Teils verhindert werden kann, kann ein Positionsfehler verhindert werden. Zusätzlich können auf den Bondkopf oder dergleichen ausgeübte Vibrationen und Erschütterungen, wenn der sich bewegende Teil und der arbeitende Teil überföhrt werden, bis zu einem gewissen Grad verringert werden.

Die in Figur 5(b) dargestellte Überföhrungsbahn des Bondkopfs hat eine dreieckige Form. Weil die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) parallel zur ersten Überföhrungsstrecke angeordnet sind, wird die Anzahl der

Überführungen der Betriebseinheit in x-Achsenrichtung auf zwei verringert.

Es wird eine andere Ausführungsform beschrieben, welche die in Figur 2 dargestellte Ausführungsform anwendet. Es kann Bezug auf Figur 5(b) genommen werden.

Die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) können in einer Reihe auf der y-Achse angeordnet werden, um den Überführungsweg in x-Achsenrichtung oder die Anzahl der Überführungen zwischen dem arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) und dem Bondssubstrat zu verringern.

Um dies in weiteren Einzelheiten zu beschreiben, sei bemerkt, dass die vorliegende Erfindung die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2), den arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2), die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) und die erste Überführungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) in Paaren an symmetrischen Positionen in Bezug auf die y-Achse des Flip-Chip-Bondteils bereitstellt, um sich den Flip-Chip-Bondteil 500 zu teilen, und dass die arbeitenden Teile 1110(1) und 1110(2) den Flip-Chip-Bondvorgang ausführen, indem sie sich die Bondssubstrate auf dem Flip-Chip-Bondteil zur Hälfte teilen.

Das heißt, dass, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, der sich auf der linken Seite befindende arbeitende Teil 1110(1) von den arbeitenden Teilen entlang einem Überführungsweg überführt wird, der die Wendeeinheit 210(1) auf der linken Seite, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) auf der linken Seite, die erste Sichteinheit 910(1) auf der

linken Seite und die linke Halbfläche des Bondssubstrats (hier nachstehend als "erster Bereich" des Bondssubstrats bezeichnet) umfasst, während der arbeitende Teil 1110(2) auf der rechten Seite entlang einem Überführungsweg überführt wird, der die Wendeeinheit 210(2) auf der rechten Seite, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(2) auf der rechten Seite, die erste Sichteinheit 910(2) auf der rechten Seite und die rechte Halbfläche des Bondssubstrats (hier nachstehend als "zweiter Bereich" des Bondssubstrats bezeichnet) umfasst, und dass jeder der Bondköpfe 1120(1) und 1120(2) einen Bondvorgang ausführt.

Falls demgemäß die Wendeeinheit 210(1) auf der linken Seite, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) auf der linken Seite und die erste Sichteinheit 910(1) auf der linken Seite in einer Reihe auf der y-Achse um die Mitte des ersten Bereichs des Bondssubstrats (in etwa an einem Viertel vom linken Ende des Bondssubstrats in Bezug auf die Länge des Bondssubstrats in x-Achsenrichtung) angeordnet sind, kann ein Minimieren des Überführungswegs des arbeitenden Teils 1110(1) auf der linken Seite entlang der x-Achse erhalten werden. In der gleichen Weise können die Wendeeinheit 210(2) auf der rechten Seite, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(2) auf der rechten Seite und die erste Sichteinheit 910(2) auf der rechten Seite in einer Reihe auf der y-Achse um die Mitte des zweiten Bereichs des Bondssubstrats (in etwa bei Dreiviertel vom linken Ende des Bondssubstrats in Bezug auf die Länge des Bondssubstrats in x-Achsenrichtung) angeordnet werden.

Wenngleich in diesem Fall keine Überführungsbahn des Bondzyklus in der xy-Ebene getrennt dargestellt ist, worauf der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) des arbeitenden Teils um die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2), die erste Sichteinheit

910(1) oder 910(2) und den Flip-Chip-Bondteil 500 herumläuft, kann die Überführungsbahn als ein Dreieck oder ein gerader Abschnitt ausgedrückt werden, das oder der viel kleiner ist als in Figur 5(b).

Weil demgemäß die Überführung oder das Antreiben des sich bewegenden Teils unterbrochen wird, wenn sich der Bondkopf im Aufnahme-, Eintauch- oder Fotografierprozess befindet, kann eine ausreichende Abkühlzeit gewährleistet werden, und das Problem des durch die Wärmeausdehnung des sich bewegenden Teils erzeugten Positionsfehlers kann erheblich abgemildert werden. In diesem Fall beträgt die Anzahl der Überführungen in y-Achsenrichtung vier, worin keine Änderung besteht.

Weil allerdings keine relativ große Antriebskraft erforderlich ist, um den sich bewegenden Teil anzutreiben, wird durch das Antreiben des sich bewegenden Teils nur eine geringe Wärmemenge erzeugt. Weil die Wirkung des durch Wärme erzeugten Positionsfehlers daher unbedeutend ist, ist der durch das Verringern der Anzahl der Überführungen des sich bewegenden Teils in x-Achsenrichtung um zwei oder eins erhaltene tatsächliche Gewinn groß.

Um die Figuren 4 und 5 zusammenzufassen, sei bemerkt, dass eine Bahn des Bondzyklus in der xy-Ebene als ein Dreieck oder ein Rechteck gebildet wird, worin der Bondkopf des arbeitenden Teils den Flip-Chip-Anlieferteil, die Flussmittel-Eintauchereinheit 400(1) oder 400(2), die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) und die Flussmittel-Eintauchereinheit 400(1) oder 400(2) umkreist, wobei mindestens eine Seite des die Bahn bildenden Dreiecks oder Rechtecks parallel zur ersten Überführungsstrecke oder zur zweiten Überführungsstrecke sein kann.

NACHGEREICHT

Es wird bestätigt, dass, wenn der Bondkopf entlang der Seite des Dreiecks oder des Rechtecks parallel zur ersten Überführungsstrecke, welche die Bahn bildet, überführt wird, der Bondkopf sequenziell durch die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) oder sequenziell durch den Flip-Chip-Anlieferteil, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) läuft.

Die Position mindestens eines Scheitelpunkts unter den Scheitelpunkten des Dreiecks oder des Rechtecks, welches die Bahn bildet, kann in jedem Bondzyklus variieren, und die variierende Position des Scheitelpunkts kann dem Flip-Chip-Bondteil 500 entsprechen.

Die Tatsache, dass mindestens eine Seite des Dreiecks oder Rechtecks, welches die Bahn des Bondkopfs bildet, parallel zur ersten oder zur zweiten Überführungsstrecke ist, bedeutet, dass es einen Abschnitt gibt, in dem entweder die arbeitende Einheit oder die Betriebseinheit nicht wie vorstehend beschrieben arbeitet.

Figur 6 ist eine Ansicht, welche zwei andere Beispiele einer Überführungsbahn eines Bondkopfs einer Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt. Die Teile, die sich mit den mit Bezug auf die Figuren 4 und 5 beschriebenen Teilen überlappen, werden fortgelassen.

Der Steuerteil der Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Antriebseinrichtung des arbeitenden Teils so antreiben, dass der arbeitende Teil mit gleichmäßiger Geschwindigkeit überführt werden kann, während

er von der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) zur ersten Sichteinheit 910(1) oder 910(2) oder über dieser überführt wird. Wenngleich, wie vorstehend beschrieben wurde, die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) die untere Fläche des über der ersten Sichteinheit 910(1) oder 910(2) laufenden Flip-Chips fotografieren kann, während der Bondkopf durch den bewegenden Teil angehalten ist, können der Überführungsprozess zum Überführen des Bondkopfs und der Fotografierprozess der ersten Sichteinheit 910(1) oder 910(2) im Interesse der Effizienz des Bondvorgangs gleichzeitig ausgeführt werden.

Das heißt, dass die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) den Fotografierprozess ausführen kann, während der Bondkopf überführt wird, ohne angehalten zu werden.

Weil der zweite Abschnitt B in den Figuren 6(a) und 6(b) ein Prozess zum Überführen des Bondkopfs von der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) zur ersten Sichteinheit 910(1) oder 910(2) ist, kann der Bondkopf wie vorstehend beschrieben mit gleichmäßiger Geschwindigkeit überführt werden.

Allerdings sollte der Bondvorgang am Bondkopf 1120 ausgeführt werden, wenn der Bondkopf angehalten ist. Dementsprechend sollte in den Figuren 6(a) und 6(b) der arbeitende Teil in y-Achsenrichtung im dritten Abschnitt C hinter dem zweiten Abschnitt B verzögert werden. Wenngleich der arbeitende Teil am Flip-Chip-Bondteil abrupt anhalten kann und mit gleichmäßiger Geschwindigkeit weiter angetrieben werden kann, kann er natürlich bei einem Verfahren zum allmählichen Verringern der Geschwindigkeit des arbeitenden Teils gesteuert werden, statt den arbeitenden Teil abrupt anzuhalten, um den auf den Bondkopf ausgeübten Ruck zu minimieren.

Weil in den Figuren 6(a) und 6(b) der angehaltene sich bewegende Teil bis zu $|x_3 - x_1|$ oder $|x_2 - x_1|$ entlang der x-Achse überführt werden sollte, sollte der arbeitende Teil aus dem angehaltenen Zustand beschleunigt und überführt werden und am Flip-Chip-Bondteil wieder verzögert und angehalten werden.

Das heißt, dass die Bahn des Bondkopfs eine gekrümmte Linie und keine gerade Linie sein kann und die Form einer gegenüber der gesamten Überführungsbahn nach außen gekrümmten Linie haben kann, weil der arbeitende Teil bzw. der sich bewegende Teil im dritten Abschnitt C anders als im vierten Abschnitt D eine unterschiedliche Geschwindigkeitsänderungsrate aufweisen.

Das heißt, dass die Bahn des Bondkopfs im dritten Abschnitt C als eine gekrümmte Bahn gebildet werden kann, wenngleich die Anfangsgeschwindigkeit des arbeitenden Teils hoch ist, die Geschwindigkeit verringert wird und die Geschwindigkeit des sich bewegenden Teils ein Muster zeigt, dass sie aus einem Nullzustand in gewissem Maße erhöht wird und dann abnimmt.

Der erste Abschnitt A, in dem der Bondkopf von der Wendeeinheit 210(1) oder 210(2) zur Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) überführt wird, kann dafür ausgelegt sein, nur den sich bewegenden Teil anzutreiben, während der arbeitende Teil angehalten ist, oder nur den arbeitenden Teil anzutreiben, während der sich bewegende Teil angehalten ist, wie vorstehend beschrieben wurde.

Weil gemäß der in Figur 6(b) dargestellten Ausführungsform die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und der Bondkopf in einer Linie an der Wendeeinheit 210(1) oder 210(2) angeordnet sind, kann der Bondkopf nach dem Ändern der

Richtung im vierten Abschnitt D im ersten Abschnitt A auf eine gleichmäßige Geschwindigkeit beschleunigt werden, welche die Überführungsgeschwindigkeit des Bondkopfs beim Fotografierprozess ist.

Figur 7 ist ein Blockdiagramm einer Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung kann einen Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) zum Aufnehmen, Überführen und Bonden eines Flip-Chips, erste und zweite Überführungsstrecken 1100 und 1300 zum Anbringen und Überführen des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) entlang einem vorgegebenen Überführungsweg, eine erste und eine zweite Sichteinheit 910 und 1130 zum Fotografieren des vom Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) aufgenommenen Flip-Chips oder eines Bonds substrats des Flip-Chips, einen Flip-Chip-Bondteil 500 zum Auflegen des Bonds substrats und einen Steuerteil zum Steuern des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2), eines Überführungsteils 600 und der ersten und der zweiten Sichteinheit 910 und 1130 zum Korrigieren eines Fehlers der Bondposition des Flip-Chips auf der Grundlage eines von der ersten und zweiten Sichteinheit 910 und 1130 fotografierten Bilds und zum Steuern eines Bondvorgangs aufweisen.

Hier wird das durch die erste Sichteinheit 910 und die zweite Sichteinheit 1130 fotografierte Bild des Chips oder des Bonds substrats durch eine Verarbeitungsvorrichtung 810 des Steuerteils auf der Grundlage von Vergleichsinformationen oder eines im Speicher 860 des Steuerteils gespeicherten Algorithmus verglichen und verarbeitet, wodurch ein Steuersignal für das genaue Bonden des Chips erzeugt wird und der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) oder der Flip-Chip-Bondteil 500 präzise gesteuert werden kann.

Ein Abstand, ein Winkel oder eine Richtung, die beim Bondprozess entsprechend einem Positionsfehler und einem Richtungsfehler eines aufgenommenen Flip-Chips oder eines aufgelegten Bonds substrats korrigiert werden sollten, können Beispiele des Steuersignals sein.

Zusätzlich kann die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung ferner einen Wafer-Zuführer 100, einen Flip-Chip-Anlieferteil 200, eine Flussmittel-Eintaucheinheit 400 und einen Flip-Chip-Bondteil 500, wie vorstehend beschrieben, sowie einen Bonds substrat-Abgabeteil zum Abgeben eines gebondeten Bonds substrats aufweisen, und jeder der Bestandteile empfängt ein vom Steuerteil 800 der Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gesendetes Steuersignal und führt Zustandsinformationen des Bestandteils zurück, so dass der Bondprozess ohne eine vorgegebene Störung oder Unterbrechung fortgesetzt werden kann.

Demgemäß sollte jeder der Bestandteile als ein Konzept verstanden werden, das benötigte Sensoren und Antriebseinheiten aufweist, und die Messinformationen oder Zustandsinformationen, die von den Bestandteilen bereitgestellt werden, werden im Speicher 860 des Steuerteils gespeichert oder aktualisiert und erzeugen ein neues Steuersignal durch eine Verarbeitungseinheit 810 des Steuerteils.

Der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) ist an dem arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) angebracht, der überführbar an der ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) angebracht ist, und beide Enden der ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder

1100(2) sind durch den sich bewegenden Teil an der zweiten Überföhrungsstrecke angebracht.

Wie mit Bezug auf die Figuren 1 und 2 beschrieben wird, haben der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) der ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) und der sich bewegende Teil der zweiten Überföhrungsstrecke jeweils eine Antriebseinrichtung, und der Steuerteil zum Steuern der Antriebseinrichtung kann die Antriebseinrichtung des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) antreiben und die Antriebseinrichtung des sich bewegenden Teils anhalten, während der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) oder der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) von der Flussmittel-Eintaucheinheit zur ersten Sichteinheit oder über diese überföhr't wird.

In diesem Fall können die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit auf derselben Achse parallel zur ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) angeordnet werden.

Der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) bzw. der sich bewegende Teil haben eine Antriebseinrichtung zum Überföhren des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) und des sich bewegenden Teils auf der ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) und der zweiten Überföhrungsstrecke, und der Steuerteil zum Steuern der Antriebseinrichtung des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) und des sich bewegenden Teils kann die Antriebseinrichtung des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) antreiben und die Antriebseinrichtung des sich bewegenden Teils anhalten, während der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) von der Flussmittel-Eintaucheinheit zur ersten Sichteinheit oder über diese überföhr't wird. Demgemäß kann während des Bondzyklus, in dem der Bondkopf 1120(1) oder

1120(2) des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) den Flip-Chip-Anlieferteil, die Flussmittel-Eintaucheinheit, die erste Sichteinheit und den Flip-Chip-Bondteil umläuft, der sich bewegende Teil weniger häufig angetrieben werden als der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2).

Wenngleich die in Figur 8 und anderen folgenden Figuren dargestellte Ausführungsform der vorstehend mit Bezug auf Figur 2 beschriebenen Ausführungsform in der Hinsicht gleicht, dass die Wendeeinheit 210, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400 und die erste Sichteinheit 910 parallel zur ersten Überföhrungsstrecke angeordnet sind, die parallel zur y-Achse ist, kann die Bondvorrichtung so ausgelegt sein, dass die Positionen für das Ausführen der Schritte des Aufnehmens eines Flip-Chips, des Eintauchens des Flip-Chips in ein Flussmittel und des Inspizierens einer Aufnahmeposition in eine Bahn des entlang einer Richtung überföhrten Bondkopfs aufgenommen werden können, oder die Bondvorrichtung kann ausgelegt sein, um den Bondkopf hin und her zu überföhren, indem die Richtung der Überföhrungsbahn auf einer geraden Linie nach Bedarf geändert wird.

Demgemäß ist die in Figur 8 und anderen folgenden Figuren dargestellte Ausführungsform der letztgenannte Fall. Von den mit Bezug auf Figur 8 und andere folgende Figuren beschriebenen Teilen werden die Teile fortgelassen, die die mit Bezug auf die Figuren 1 bis 7 beschriebenen Teile überlappen.

Die in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Ausführungsformen konzentrieren sich auf ein Verfahren zum Minimieren der Häufigkeit des Antreibens des arbeitenden Teils oder des sich bewegenden Teils für das Überföhren des Bondkopfs in der xy-

Ebene, der Häufigkeit des Änderns der Antriebsrichtung oder eines Positionsfehlers des arbeitenden Teils oder des sich bewegenden Teils, während die nachstehend beschriebene Ausführungsform eine spezifische Ausführungsform ist, welche ein Verfahren zum Erhöhen der Ausnutzung eines Raums durch Verringern des Abstands zwischen Komponenten der Bondvorrichtung und zum Lösen des Problems der zwischen den Komponenten durch Verringern des Abstands erzeugten Interferenz zusätzlich zum Minimieren der Strecke und der Anzahl der Überführungen des Bondkopfs vorschlägt.

Bei der in Figur 8 und anderen folgenden Figuren dargestellten Flip-Chip-Bondvorrichtung können die erste Sichteinheit und die Flussmittel-Eintaucheinheit auf derselben Achse parallel zur x-Achsenrichtung bereitgestellt sein, um die Häufigkeit oder die Entfernung der Bewegung des Bondkopfs in x-Achsenrichtung zu verringern, oder die erste Sichteinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit und die Wendeeinheit können auf derselben Achse parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt sein, um die Häufigkeit oder die Entfernung der Bewegung des Bondkopfs in x-Achsenrichtung zu verringern.

Der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) der in den Figuren 8 und 9 dargestellten Ausführungsform kann einen Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) zum Aufnehmen eines Chips fc, dessen obere und untere Fläche durch die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2) umgedreht wurden, und eine zweite Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2), die vom Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) in einer Richtung um einen vorgegebenen Abstand d beabstandet ist, aufweisen.

Zusätzlich weist die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 mindestens einen Justierinformations-Bereitstellungsteil auf, der eine

Referenzmarkierung FM enthält, und der Justierinformations-Bereitstellungsteil kann der zweiten Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2), die im arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) bereitgestellt ist, Informationen über die Position der Referenzmarkierung bereitstellen.

Dabei ist der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) so ausgebildet, dass er über der Wendeeinheit 210(1) oder 210(2) und an der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und der ersten Sichteinheit 910(1) oder 910(2) und dem Bondteil 500 hochfahren und herunterfahren kann und zwischen dem Bondteil 500, der ersten Sichteinheit 910(1) oder 910(2), der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und der Wendeeinheit 210(1) oder 210(2) Translationsbewegungen ausführt.

Insbesondere ist der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) installiert, um sich in y-Achsenrichtung entlang der ersten Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) und in x-Achsenrichtung entlang der zweiten Überföhrungsstrecke 1300(1) oder 1300(2) zu bewegen, wie in Figur 8 dargestellt ist.

Zusätzlich sind der Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) und die zweite Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2) im arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) bereitgestellt, um zusammen mit dem arbeitenden Teil 1110(1) oder 1110(2) zu einer vorgegebenen Position auf der xy-Ebene überföhrte zu werden, wenn der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) überföhrte wird.

Zusätzlich können der Flip-Chip-Anlieferteil 200, der Flussmittel-Eintauchteil 400(1) oder 400(2), die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2) und der Bondteil 500 in einem Raum auf der durch die erste Überföhrungsstrecke 1100(1) oder 1100(2) und

die zweite Überführungsstrecke 1300(1) oder 1300(2) gebildeten xy-Ebene angeordnet werden.

Mit Bezug auf Figur 8 sei bemerkt, dass die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2), der Flussmittel-Eintauchteil 400(1) oder 400(2), der arbeitende Teil 1110(1) oder 1110(2) und die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) in Paaren mit der gleichen Struktur an symmetrischen Positionen in Bezug auf die y-Achse bereitgestellt sein können und dass die arbeitenden Teile 1110(1) und 1110(2) jeweils an den zweiten Überführungsstrecken 1300(1) und 1300(2) parallel zueinander angebracht sein können, um sich entlang der y-Achse zu bewegen. Nachstehend werden aus Gründen einer zweckmäßigen Erklärung nur ein Bondkopf 1120(1), eine Wendeeinheit 210(1), eine Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) und eine erste Sichteinheit 910 beschrieben.

Mit Bezug auf Figur 9 sei bemerkt, dass der Bondkopf 1120(1) einen Adsorptionskopf 1121 zum Aufnehmen eines Chips durch direktes Ausüben einer Vakuumadsorptionskraft auf den Chip und ein Verbindungselement 415 zum Verbinden des Adsorptionskopfs 1121 mit dem Hauptkörper des Bondkopfs 1120(1) und zum Übertragen der Vakuumadsorptionskraft auf den Adsorptionskopf 1121 aufweisen kann. Der Adsorptionskopf 1121 kann dafür ausgelegt sein, den aufgenommenen Chip ϕ im Uhrzeigersinn oder entgegen dem Uhrzeigersinn in Bezug auf die z-Achse zu drehen. Daher kann der Adsorptionskopf 1121 die Position des Chips, vom Steuerteil gesteuert, um θ (Theta) korrigieren.

Die zweite Sichteinheit 1130(1) kann um einen vorgegebenen Abstand d in einer Richtung vom Bondkopf 1120(1) des arbeitenden Teils 1110(1) beabstandet installiert sein. Die zweite Sichteinheit 1130(1) kann bereitgestellt sein, um die

NACHGEREICHT

Linsenoberfläche der zweiten Sichteinheit 1130(1) in einer höheren Position als die Adsorptionsfläche des Adsorptionskopfs 1121 des Bondkopfs 1120(1) anzuordnen, so dass keine räumliche Interferenz mit der zweiten Sichteinheit 1130(1) auftreten kann, wenn der Bondkopf 1120(1) einen Chip aufnimmt oder den Chip fc in ein Flussmittel f eintaucht.

Die zweite Sichteinheit 1130(1) kann Positionsinformationen über die Referenzmarkierung FM von dem vorstehend beschriebenen Justierinformations-Bereitstellungsteil erhalten, Positionsinformationen jedes Chips fc des Wafers w erhalten und Informationen über eine Referenzbondposition zum Anbringen des Chips fc auf einem Bonds substrat bs vom Bondteil 500 erhalten.

Die auf diese Weise durch die zweite Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2) erhaltenen Positionsinformationen werden zum Steuerteil übertragen, und der Steuerteil kann durch Berechnen der Positionsinformationen und Bewegen des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) an der Position des Chips eine x-Achsen-Korrektur, eine y-Achsen-Korrektur und eine θ -(Theta)-Korrektur ausführen.

Zusätzlich kann eine erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) zum Fotografieren des Adsorptionskopfs 1121 des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) und des Chips fc in aufwärts blickender Richtung vom unteren Teil des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) auf dem Bewegungsweg des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2), der sich zwischen der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und dem Bondteil 500 hin und her bewegt, bereitgestellt sein.

Die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) ist eine Kamera zum Sammeln von Positionsinformationen des Chips fc, die vom Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) verwendet werden, und insbesondere kann die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) fotografisch feststellen, ob das Zentrum des Adsorptionskopfs 1121 des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) mit dem Zentrum des Chips fc justiert ist, ob der Abstand des Zentrums des Adsorptionskopfs 1121 des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) vom Zentrum des Chips fc abweicht, ob der Winkel des Chips fc vom Adsorptionskopf 1121 des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) abweicht und einen Justierzustand eines am Chip fc gebildeten Höckers und dergleichen fotografieren.

Dabei kann die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) unter dem Überführungsweg des Bondkopfs 1120(1) oder 1120(2) angeordnet werden, um in aufwärts blickender Richtung zu fotografieren, und wie vorstehend beschrieben wurde, kann die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) Positionsinformationen des überführten Chips fc durch Fotografieren der unteren Fläche des durch den Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) aufgenommenen Chips fc erfassen.

Wenngleich die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) einen Schrägheitsgrad (Drehung) und eine Verschiebung in einer spezifischen Richtung des Chips auf der Grundlage der anfänglich eingegebenen Positionsinformationen des Chips durch Fotografieren nur eines Punkts der unteren Fläche des überführten Chips fc bestimmen kann, kann vorzugsweise ein genaueres Bild durch Fotografieren eines Bereichs von zwei oder mehr Punkten extrahiert werden.

Falls sich der Chip innerhalb des Gesichtsfelds (FOV) der ersten Sichteinheit 910(1) oder 910(2) befindet, kann die

Position des Chips zusätzlich anhand eines durch Fotografieren von zwei Punkten zu einer Zeit (Eine-Aufnahme-Fotografie) erfassten Bilds erhalten werden. Wenn der Chip jedoch nicht in das Gesichtsfeld (FOV) der ersten Sichteinheit 910(1) oder 910(2) passt, können zwei Punkte mit zwei Aufnahmen fotografiert werden. Wie vorstehend beschrieben, wird der Chip fc, dessen untere Fläche durch die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) in ein Flussmittel eingetaucht wurde, zum Bondteil 500 überführt, während er durch den Bondkopf 1120(1) aufgenommen wird, und ein Bondssubstrat bs, an dem der Chip fc angebracht ist, kann am Bondteil 500 präpariert werden.

Dabei steuert der Steuerteil die Wendeeinheit 210(1) oder 210(2), den Bondkopf 1120(1) oder 1120(2) und die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2), und der Steuerteil kann insbesondere die Position des Chips in Bezug auf die Referenzbondposition (einen Installationsbereich) des Bondssubstrats bs durch den Bondteil 500 auf der Grundlage der durch die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2), die zweite Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2) und eine Justier-Sichteinheit 12 erfassten Positionsinformationen kontinuierlich korrigieren.

Das heißt, dass der Steuerteil eine x-Achsen-Korrektur, eine y-Achsen-Korrektur und eine θ -(Theta)-Korrektur an den Positionsinformationen des Chips fc auf der Grundlage der durch die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2), die zweite Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2) und die Justier-Sichteinheit 12 erfassten Positionsinformationen ausführen kann.

Zusätzlich kann der Steuerteil die Position des Chips fc durch Berechnen des Schrägheitsgrads (eines Fehlerwerts) einer Vorrichtung, wenn jede der Vorrichtungen (beispielsweise die

Wendeeinheit 210(1), der Bondkopf 1120(1), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1), der Bondteil 500, der Flip-Chip-Anlieferteil 200, der Wafer-Zuführer 100 und die erste und die zweite Überführungsstrecke), welche die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 bilden, durch wiederholte Prozesse thermisch verformt wird, genaues Berechnen der Position des Referenzbondbereichs des Bondssubstrats bs und Einstellen von Referenzkoordinaten des Bondkopfs 1120(1), wenn ein Bondvorgang ausgeführt wird, auf der Grundlage der Positionsinformationen mindestens eines Justierinformations-Bereitstellungsteils, welche durch die zweite Sichteinheit 1130(1) oder 1130(2) erfasst wurden, korrigieren.

Dabei ist der Bondkopf 1120(1), wie vorstehend beschrieben wurde, zu einer vorgegebenen Position in der xy-Ebene überführbar und kann entlang einer Portalstruktur für diesen Zweck überführt werden. An diesem Punkt werden Vibrationen durch schnelle und wiederholte Überführung des Bondkopfs 1120(1) erzeugt, und selbst ein Portalantriebsmotor für das Antreiben eines Portals wird überlastet, so dass eine thermische Verformung auftreten kann. Die Genauigkeit und Zuverlässigkeit des Bondprozesses können durch die Vibrationen und die thermische Verformung beeinträchtigt werden, und es ist bevorzugt, die Häufigkeit der Überführungen oder die Überführungsstrecke des Bondkopfs 1120(1) in einer spezifischen Achsenrichtung zu verringern, und es ist insbesondere bevorzugt, die Anzahl der Überführungen in x-Achsenrichtung zu verringern.

Wie bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen können bei der in den Figuren 10 und 11 dargestellten Ausführungsform die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) jeweils auf einer

NACHGEREICHT

bestimmten Achse L parallel zur ersten Überföhrungsstrecke (y-Achsenrichtung) des arbeitenden Teils 1110(1) oder 1110(2) bereitgestellt werden und können die Wendeeinheit 210, die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) oder 400(2) und die erste Sichteinheit 910(1) oder 910(2) jeweils auf einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt werden. Die Anzahl der Überföhrungen des Bondkopfs 1120(1) in x-Achsenrichtung kann durch eine solche Struktur um das Ein- oder Zweifache verringert werden.

Weil die Anzahl der Überföhrungen in x-Achsenrichtung verringert ist, können eine Überlastung des Portalantriebsteils verhindert werden, durch Überlastungen auftretende thermische Verformungen unterdrückt werden und innerhalb der Vorrichtung erzeugte Vibrationen verringert werden.

Mit Bezug auf die Figuren 8 bis 10 sei bemerkt, dass die erste Sichteinheit 910(1), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) und die Wendeeinheit 210(1) um einen vorgegebenen Abstand in y-Achsenrichtung voneinander entfernt angeordnet werden können.

Die erste Sichteinheit 910(1) fotografiert den Chip fc, um Positionsinformationen des Chips und einen Zustand des Aufbringens des Flussmittels zu bestätigen, und der Bondkopf 1120(1) kann nach Abschluss des Fotografierens den Chip fc zum Bondteil 500 überföhren.

Falls die erste Sichteinheit 910(1) und die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) hierbei nicht jeweils auf einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt werden, sollte der Bondkopf zumindest einmal entlang der x-Achsenrichtung überföhrt werden, um durch die erste

NACHGEREICHT

Sichteinheit 910(1) fotografiert zu werden, nachdem der Chip fc in ein Flussmittel eingetaucht wurde, und eine solche Überführung in x-Achsenrichtung induziert eine thermische Verformung oder Vibration, wie vorstehend beschrieben wurde.

Zusätzlich sollte der Bondkopf, wenn die erste Sichteinheit 910(1), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) und die Wendeeinheit 210 nicht jeweils auf einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt sind, mindestens neun Mal entlang der x-Achsenrichtung überführt werden, um den Chip fc von der Wendeeinheit 210(1) zu empfangen, einen auf der unteren Fläche des Chips fc gebildeten Höcker in das Flussmittel einzutauchen und durch die erste Sichteinheit 910(1) zu fotografieren, nachdem der Chip fc in das Flussmittel eingetaucht wurde, wobei eine solche Überführung in x-Achsenrichtung eine thermische Verformung oder Vibrationen herbeiführt, wie vorstehend beschrieben wurde.

Hierfür werden bei der Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung die erste Sichteinheit 910(1) und die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) jeweils auf einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt, und thermische Verformungen der Bondvorrichtung 1 und die Erzeugung von Vibrationen können durch Verringerung der Anzahl der Überführungen in x-Achsenrichtung wirksam verhindert werden.

Zusätzlich werden die erste Sichteinheit 910(1), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) und die Wendeeinheit 210(1) jeweils auf einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt, und thermische Verformungen der Bondvorrichtung 1 und die Erzeugung von Vibrationen können

durch Verringern der Anzahl der Überführungen in x-Achsenrichtung wirksam verhindert werden.

Zusätzlich wird dabei eine Aussparung 410a zum Aufnehmen von Flussmittel f an einer Flussmittelaufnahme 410 der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) bereitgestellt, und wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 zum Eintauchen in das Flussmittel gleitend vorbewegt, können die Aussparung 410a und die erste Sichteinheit 910(1) jeweils auf einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt werden.

Hier sei mit Bezug auf Figur 10 bemerkt, dass der Flussmittelabstreicher 412 entlang der x-Achsenrichtung in einem bestimmten Abstand von einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung angeordnet werden kann. Nur dann, wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 gleitend vorwärts bewegt, können die Aussparung 410a und die erste Sichteinheit 910(1) zum Bereitstellen eines Arbeitsraums für das Eintauchen in das Flussmittel jeweils auf einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt werden.

Bei der Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 mit einer derartigen Struktur kann die erste Sichteinheit 910(1) ein Bild ohne eine Überführung in x-Achsenrichtung oder ein Anhalten beim Prozess des Überführens des Bondkopfs 1120(1) entlang einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung fotografieren.

Zusätzlich können bei der Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 mit einer derartigen Struktur die Prozesse des Aufnehmens des Chips, des Eintauchens des Chips in das Flussmittel und des Fotografierens des Chips beim Prozess des Überführens des Bondkopfs 1120(1) entlang einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung ausgeführt werden.

Das heißt, dass die thermische Verformung und die Erzeugung von Vibrationen der Bondvorrichtung 1 wirksam verhindert werden können, weil jeder der Prozesse beim Prozess des Überführens des Bondkopfs 1120(1) in y-Achsenrichtung ohne eine Überführung in x-Achsenrichtung nacheinander ausgeführt werden kann.

Zusätzlich kann die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung den Überführungsabstand in einer spezifischen Achsenrichtung verringern, und es kann beispielsweise der Überführungsabstand in y-Achsenrichtung verringert werden. Wie vorstehend beschrieben wurde, sind die erste Sichteinheit 910(1), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) und die Wendeeinheit 210(1) in einem vorgegebenen Abstand entlang der y-Achsenrichtung voneinander angeordnet und können die erste Sichteinheit 910(1), die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) und die Wendeeinheit 210(1) dicht beieinander angeordnet werden, um den Überführungsabstand in y-Achsenrichtung zu verringern.

Nachstehend wird eine Struktur zum Anordnen der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) und der Wendeeinheit 210(1) dicht beieinander, um den Überführungsabstand des Bondkopfs 1120(1) in y-Achsenrichtung zu verringern, detailliert mit Bezug auf die anliegende Zeichnung beschrieben.

Die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) kann eine Flussmittelaufnahme 410 zum Aufnehmen eines Flussmittels f zum Eintauchen des Chips fc, einen Flussmittelabstreicher 412 zum Abflachen des Flussmittels f und einen zweiten Antriebsteil 413 zum gleitenden Bewegen der Flussmittelaufnahme 410 aufweisen.

NACHGEREICHT

Das heißt, dass die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) eine Struktur aufweist, bei der sich die Flussmittelaufnahme 410 gleitend zum Eintauchen in das Flussmittel und zum Abflachen des Flussmittels bewegt.

Es sei zum Vergleich bemerkt, dass bei der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) aus dem Stand der Technik in der Hinsicht ein Problem auftritt, dass, weil die Flussmittelaufnahme 410 unter Verwendung eines Griffs in Eingriff mit dem Flussmittelabstreicher 412 steht, um das Flussmittel auf der Flussmittelaufnahme 410 abzuflachen, infolge der Höhe des Griffs während des Vorgangs Störungen auftreten. Auch wenn kein Flussmittel-Eintauchvorgang ausgeführt wird, sollte die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) infolge einer speziellen Arbeitsumgebung in der Art des flüssigen Zustands des Flussmittels oder dergleichen ständig in Echtzeit das Flussmittel abflachen. Allerdings bewegt sich der Bondkopf, wie vorstehend beschrieben wurde, zwischen der ersten Sichteinheit 910(1), der zweiten Sichteinheit 1130(1) und der Korrektureinheit 700(1) hin und her, um zu inspizieren, ob in einem Einstellungswert des Bondkopfs 1120(1) ein Fehler auftritt und einen Schrägheitswert zu korrigieren, und weil an diesem Punkt Störungen zwischen der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) und dem Griff auftreten und die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) von der ersten Sichteinheit 910(1) und der Korrektureinheit 700(1) getrennt sein sollte, um keine Störungen zu erzeugen, gibt es eine Grenze für die dichte Anordnung.

Ferner ist es schwierig, die Wendeeinheit 210(1) und die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) infolge des Antriebsteils (einschließlich einer Vielzahl elektrischer Elemente und einer

NACHGEREICHT

Vakuumleitung) der Wendeeinheit 210(1) dicht beieinander anzuordnen. Gemäß der vorliegenden Erfindung können die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1), die erste Sichteinheit 910(1) und die Korrektureinheit 700(1) mit maximaler Dichte beieinander angeordnet werden, ohne dass eine Störung an der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) auftritt, während der Bondkopf 1120(1) einen Korrekturvorgang ausführt, und die Bewegungsstrecke des Bondkopfs 1120(1) in y-Achsenrichtung kann durch dichtes Anordnen der Wendeeinheit 210(1) und der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) beieinander verringert werden, so dass der Gesamt-UPH-Wert verringert werden kann.

Mit Bezug auf die Figuren 14 und 15 sei bemerkt, dass die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) einen Hauptkörper 414 mit einem zweiten Antriebsteil 413 und einer Anbringungseinheit 420 zum Anbringen des Flussmittelabstreichers 412 am Hauptkörper 414 aufweist und dass der Hauptkörper 414 ein unteres Gehäuse 415, das auf einer Installationsfläche aufliegt, und ein oberes Gehäuse 416, das gemäß einer Ausführungsform am unteren Gehäuse 415 angebracht ist, aufweisen kann. Die Flussmittelaufnahme 410 kann sich gleitend durch einen vom unteren Gehäuse 415 und vom oberen Gehäuse 416 erzeugten Raum bewegen, und die Anbringungseinheit 420 kann am oberen Gehäuse 416 oder am unteren Gehäuse 415 bereitgestellt sein.

An diesem Punkt kann sich die Flussmittelaufnahme 410 in Bezug auf den Flussmittelabstreicher 412 vor- und zurückbewegen. Wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 gleitend vorwärts bewegt, kann sie aus dem Hauptkörper 414 herausgeschoben werden.

NACHGEREICHT

Das heißt, dass, wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 für das Eintauchen in das Flussmittel gleitend vorwärts bewegt, die Flussmittelaufnahme 410 aus dem Hauptkörper 414 herausgeschoben wird und die Flussmittelaufnahme 410 in den Hauptkörper 414 eingeführt werden kann, wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 zum Abflachen des Flussmittels gleitend vor- und zurückbewegt.

Wenn die Flussmittelaufnahme 410 aus dem Hauptkörper 414 herausgeschoben wird, können die Flussmittelaufnahme 410 und ein erster Antriebsteil 211(1) der Wendeeinheit 210(1) hierbei so angeordnet werden, dass zumindest einige Bereiche von ihnen die xy-Ebene überlappen.

Mit Bezug auf Figur 15 sei bemerkt, dass, wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 gleitend vorwärts bewegt, ein erster Raum S1 und ein zweiter Raum S2 am oberen Teil und am unteren Teil der Flussmittelaufnahme 410 bereitgestellt werden können.

Mit Bezug auf Figur 12 sei bemerkt, dass an diesem Punkt der erste Antriebsteil 211(1) der Wendeeinheit 210(1) im zweiten Raum S2 angeordnet werden kann und ein Gehäuse 213(1) aufweist, das im zweiten Raum angeordnet ist, und dass ein Kabel und eine Vakuumleitung, die mit der Wendeeinheit 210(1) verbunden sind, innerhalb des Gehäuses 213(1) bereitgestellt werden können. Das heißt, dass, weil eine Vielzahl von Elementen voller Länge und die Vakuumleitung in Bezug auf die Wendeeinheit 210(1) innerhalb des einzelnen Gehäuses 213(1) bereitgestellt sind, das im zweiten Raum S2 anzuordnen ist, welcher unter der Flussmittelaufnahme 410 ausgebildet ist, der tote Raum der Bondvorrichtung 1 verringert werden kann und die Raumausnutzung verbessert werden kann.

NACHGEREICHT

Wie vorstehend beschrieben wurde, können die Aussparung 410a, die erste Sichteinheit 910(1) und die Wendeeinheit 210(1), wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 für das Eintauchen in das Flussmittel gleitend vorwärts bewegt, jeweils auf einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt werden, und der Flussmittelabstreicher 412 kann um einen vorgegebenen Abstand entlang der x-Achsenrichtung parallel zur y-Achsenrichtung von der bestimmten Achse L beabstandet angeordnet werden.

Zusätzlich können die Wendeeinheit 210(1) und die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) durch Anordnen des ersten Antriebsteils 211(1) der Wendeeinheit 210(1) in dem unter der Flussmittelaufnahme 410 gebildeten zweiten Raum S2 entlang der y-Achse dicht beieinander angeordnet werden, und die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) und die Wendeeinheit 210(1) können so installiert werden, dass die Wendeeinheit 210(1) und die Aussparung 410a der Flussmittelaufnahme 410 auf einer bestimmten Achse L parallel zur y-Achsenrichtung angeordnet werden können.

Demgemäß können durch die vorstehend beschriebene Struktur die Anzahl der Überführungen in x-Achsenrichtung verringert werden, der Bewegungsabstand in y-Achsenrichtung verringert werden und gleichzeitig die Raumausnutzung der Bondvorrichtung 1 verbessert werden.

Dabei sei mit Bezug auf die Figuren 12 und 16 bemerkt, dass über bzw. unter der Flussmittelaufnahme 410 ein erster Raum S1 bzw. ein zweiter Raum S2 bereitgestellt wird und der Bondkopf 1120(1) in den ersten Raum S1 eintreten kann, wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 zum Eintauchen eines Chips fc in das Flussmittel gleitend vorwärts bewegt.

NACHGEREICHT

Ferner kann der Bondkopf 1120(1), wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 gleitend rückwärts bewegt, in den ersten Raum S1 eintreten. Falls sich die Flussmittelaufnahme gleitend vorwärts und rückwärts bewegt, kann das Flussmittel abgeflacht werden.

Falls dabei angenommen wird, dass sich der Flussmittelabstreicher 412 an Stelle der sich gleitend bewegendes Flussmittelaufnahme 410 bewegt, kann der vorstehend beschriebene erste Raum verschwinden, wenn sich der Flussmittelabstreicher 412 zur Abflachung des Flussmittels gleitend zur Aussparung 410a der Flussmittelaufnahme 410 bewegt. Bei dieser Struktur kann der Bondkopf 1120(1) erst in die Flussmittelaufnahme 410 eintreten, wenn das Abflachen des Flussmittels durch den Flussmittelabstreicher 412 abgeschlossen wurde. Falls der Eintrittszeitpunkt des Bondkopfs 1120(1) auf diese Weise durch die Interferenz mit dem Flussmittelabstreicher 412 beschränkt wird, wird der UPH-Wert der Gesamtvorrichtung beeinflusst. Zusätzlich sollte die Zeit für das Abflachen verringert werden, um Störungen zwischen dem Bondkopf 1120(1) und dem Flussmittelabstreicher 412 zu verhindern.

Weil der Bondkopf 1120(1) in beiden Fällen des Eintauchens in das Flussmittel oder des Abflachens des Flussmittels in den ersten Raum S1 eintreten kann, falls die Flussmittelaufnahme 410 der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) eine sich gleitend bewegendes Struktur hat, wird demgemäß die Wartezeit für das Eintreten des Bondkopfs 1120(1) entfernt, kann ausreichend Zeit für das Abflachen des Flussmittels sichergestellt werden und kann gleichzeitig der UPH-Wert der gesamten Vorrichtung verbessert werden.

NACHGEREICHT

Dabei kann die Anbringungseinheit 420 ein Schienenelement 421 zum Anbringen einer Tauchplatte 410, ein erstes Halteelement 422 oder 424, das durch ein Gelenk h1 mit dem Schienenelement 421 gekoppelt ist und den oberen Abschnitt des Flussmittelabstreichers 412 hält, und ein zweites Halteelement 423, das durch ein Gelenk h2 mit dem ersten Halteelement 422 gekoppelt ist und die Vorderseite des Flussmittelabstreichers 412 hält, aufweisen.

Gemäß einer Ausführungsform ist das erste Halteelement 422 oder 424 durch das Gelenk h1 mit dem Schienenelement 421 gekoppelt und kann ein unteres Element 424 zum Drücken eines Vorsprungsteils 412a des Flussmittelabstreichers 412 und ein oberes Element 422, das durch das Gelenk h2 mit dem zweiten Halteelement 423 gekoppelt ist, aufweisen. An diesem Punkt kann ein Abschnitt des unteren Elements 424 in das zweite Halteelement 423 eingeführt werden.

Dabei kann die Anbringungseinheit 420 eine Funktion zum Ausüben einer bestimmten Adhäsionskraft (Druckkraft) für das Abflachen des Flussmittels zwischen einem drückenden Element 412 und der Flussmittelaufnahme 410 ausführen. Zu diesem Zweck kann die Anbringungseinheit 420 ein erstes elastisches Element 425, das zwischen dem ersten Halteelement 422 oder 424 und dem Schienenelement 421 angeordnet ist, und ein zweites elastisches Element 426, das zwischen dem zweiten Halteelement 423 und dem ersten Halteelement 422 oder 424 angeordnet ist, aufweisen.

Gemäß einer Ausführungsform kann das erste elastische Element 425 zwischen dem oberen Element 422 und dem unteren Element 424 der ersten Halteelemente 422 und 424 angeordnet sein und

kann das zweite elastische Element 426 zwischen dem oberen Element 422 und dem zweiten Halteelement 423 angeordnet sein.

Zusätzlich können das erste elastische Element 425 und das zweite elastische Element 426 aus unterschiedlichen Richtungen eine elastische Kraft auf den Flussmittelabstreicher 412 ausüben, und gemäß einer Ausführungsform können das erste elastische Element 425 eine elastische Kraft in z-Achsenrichtung und das zweite elastische Element 426 eine elastische Kraft in x-Achsenrichtung ausüben, während das zweite Halteelement 423 am Schienenelement 421 angebracht wird.

Weil die elastischen Kräfte aus unterschiedlichen Richtungen ausgeübt werden, kann im Flussmittelabstreicher 412 und in der Flussmittelaufnahme 410 eine konstante Druckkraft aufrechterhalten werden, und die Zuverlässigkeit des Flussmittelabflachungsprozesses kann gewährleistet werden.

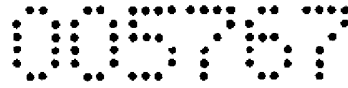
Dabei ist ein Verriegelungsvorsprung 423a am zweiten Halteelement 423 bereitgestellt, und eine Verriegelungsstufe 421a in Kombination mit dem Verriegelungsvorsprung 423a kann am Schienenelement 421 bereitgestellt sein. An diesem Punkt kann die Verriegelungsstufe 421a auf der Seite des Hauptkörpers 414 angeordnet sein. Weil die Kopplungsteile 423a und 421a der Anbringungseinheit 420 nicht am Hauptkörper 414 bereitgestellt sind, wie vorstehend beschrieben wurde, sondern auf der Seite angeordnet sind, können Störungen mit dem Bondkopf 1120(1) verhindert werden.

Dabei sei mit Bezug auf die Figuren 12 und 16 bemerkt, dass, wie vorstehend beschrieben wurde, sich die Flussmittelaufnahme 410 vom Flussmittelabstreicher 412 zum Eintauchen in das

Flussmittel gleitend vorwärts bewegen kann und sich zum Abflachen des Flussmittels in Bezug auf den Flussmittelabstreicher 412 gleitend vorwärts und rückwärts bewegen kann.

Wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 an diesem Punkt vom Flussmittelabstreicher 412 gleitend vorwärts bewegt, bewegt sich die Flussmittelaufnahme 410 in einer sich vom zweiten Antriebsteil 413 entfernenden Richtung, und wenn sich die Flussmittelaufnahme 410 vom Flussmittelabstreicher 412 gleitend rückwärts bewegt, bewegt sich die Flussmittelaufnahme 410 in Richtung zum zweiten Antriebsteil 413 hin.

Mit Bezug auf Figur 12 sei bemerkt, dass auf dem Chip fc ein Löthöckermuster 11 mit einem vorgegebenen Abstand P bereitgestellt ist und dass eine das Flussmittel f enthaltende Aussparung 410a an der Flussmittelaufnahme 410 der Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) bereitgestellt werden kann. Wie vorstehend beschrieben wurde, kann sich die Flussmittelaufnahme 410 in Bezug auf den Flussmittelabstreicher 412 vorwärts und rückwärts bewegen. Falls sich die Flussmittelaufnahme 410 zum Eintauchen in das Flussmittel vom Flussmittelabstreicher 412 vorwärts bewegt (siehe Figur 16(a)), kann der den Chip fc aufnehmende Bondkopf 1120(1) zur Aussparung 410a der Flussmittelaufnahme 410 angehoben werden, um das Flussmittel f auf das Löthöckermuster 11 aufzubringen. Falls die Aufbringung des Flussmittels oder das Eintauchen in das Flussmittel für einen der Chips fc abgeschlossen ist, bewegt sich die Flussmittelaufnahme 410 dann in Bezug auf den Flussmittelabstreicher 412 gleitend vorwärts und rückwärts, um das Flussmittel abzuflachen (siehe Figur 16(b)).



Dabei hat die Flussmittel-Eintaucheinheit 400(1) mit einer Struktur, die in der Lage ist, die Flussmittelaufnahme 410 gleitend zu bewegen, die Wirkung, das Flussmittel der Flussmittelaufnahme 410 abzuflachen, so dass das Flussmittel gleichmäßig aufgebracht werden kann.

Insbesondere sei mit Bezug auf Figur 12 bemerkt, dass, falls das Eintauchen eines Chips fc in das Flussmittel f abgeschlossen ist, ein dem Löthöckermuster 11 mit einem vorgegebenen Abstand P entsprechendes Muster eines konkaven Teils 31 in dem in der Aussparung 410a enthaltenen Flussmittel f gebildet ist. Dieses Muster des konkaven Teils 31 kann als erster Eintauchbereich bezeichnet werden.

Falls in diesem Fall das Aufbringen von Flussmittel auf den nächsten Chip auf den konkaven Teilen 31 erfolgt, kann infolge der konkaven Teile 31 nicht die richtige Menge des Flussmittels f gleichmäßig auf die Löthöcker des nächsten Chips aufgebracht werden. Das heißt, dass selbst nach Abschluss der gleitenden Bewegung der Flussmittelaufnahme 410 für das Abflachen des Flussmittels die konkaven Teile 31 nicht gleichmäßig abgeflacht sein können. Insbesondere können, abhängig von der Menge oder vom Zustand des Flussmittels oder von der Haftkraft des Flussmittelabstreichers und der Flussmittelaufnahme, obgleich das Flussmittel durch die gleitende Bewegung der Flussmittelaufnahme 410 abgeflacht wurde, möglicherweise nicht alle konkaven Teile 31 mit nur einem Abflachungsvorgang gleichmäßig abgeflacht werden.

Der Flussmittelaufnehmer kann so gesteuert werden, dass er sich gleitend bis in eine größere Entfernung bewegt, die kleiner ist als der Abstand P des Löthöckermusters (beispielsweise bis zur Hälfte des Abstands des

NACHGEREICHT

Löthöckermusters), oder dass er sich weniger weit bis in eine Entfernung bewegt, die kleiner als der Abstand ist, so dass die konkaven Teile 31 des ersten Eintauchbereichs entsprechend dem Eintauchen des vorhergehenden Chips fc in das Flussmittel die konkaven Teile 31 eines zweiten Eintauchbereichs entsprechend dem Eintauchen des nächsten Chips in das Flussmittel nicht überlappen.

Weil das Eintauchen des nächsten Chips in das Flussmittel in einem Bereich (abgeflachten Bereich) ausgeführt wird, der von den durch die Löthöcker 11 des vorhergehenden Chips fc durch die Gleitbewegungsstruktur der Flussmittelaufnahme 410 gebildeten konkaven Teilen 31 verschieden ist, kann eine Ungewissheit, die in dem Abflachungsprozess auftreten kann, entfernt werden, und die Zuverlässigkeit des kontinuierlich an mehreren Chips ausgeführten Flussmitteleintauchprozesses kann demgemäß verbessert werden.

Mit Bezug auf die Figuren 12 und 17 sei bemerkt, dass die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 dabei zusätzlich eine Drucksteuervorrichtung 215 aufweisen kann, um leicht zu erfassen, ob ein Chip fc aufgenommen wird oder nicht.

Beispielsweise kann die Drucksteuervorrichtung 215 mit der Wendeeinheit 210(1) verbunden sein, und es kann durch die Drucksteuervorrichtung 215 leicht erfasst werden, ob ein Chip fc aufgenommen wird.

Zusätzlich kann die Flip-Chip-Bondvorrichtung 1 einen zwischen dem Bondkopf 1120(1) und der Drucksteuervorrichtung 215 bereitgestellten Drucksensor 214 aufweisen.

Wie vorstehend beschrieben wurde, führen der Bondkopf 1120(1) und die Wendeeinheit 210(1) eine Aufnahmefunktion aus, während der Chip fc aufgenommen wird, und es ist wichtig, richtig zu erfassen, ob der Chip fc tatsächlich aufgenommen wurde. Weil die Adsorption und das Lösen des Chips fc zusätzlich in einer verhältnismäßig kurzen Zeit erreicht werden, ist es bei dem Prozess sehr wichtig, zu bestimmen, ob der Chip fc tatsächlich aufgenommen oder gelöst wurde.

Nachstehend wird für die Zwecke der Erklärung ein Beispiel der Wendeeinheit 210(1) beschrieben.

Mit Bezug auf Figur 17 sei bemerkt, dass der Drucksensor 214 für das Erfassen eines Saugdrucks zwischen der Wendeeinheit 210(1) und einem Piab 216 als Vakuumgenerator bereitgestellt ist, der den Saugdruck für die Wendeeinheit 210(1) bereitstellt, und dass die Drucksteuervorrichtung 215 zwischen der Wendeeinheit 210(1) und dem Piab 216, der den Saugdruck für die Wendeeinheit 210(1) bereitstellt, bereitgestellt sein kann.

An diesem Punkt steuert die Drucksteuervorrichtung 215, um richtig zu erfassen, ob der Chip fc aufgenommen wird, die Saugkraft zwischen der Wendeeinheit 210(1) und der Drucksteuervorrichtung 215, so dass sie kleiner ist als die Saugkraft zwischen der Drucksteuervorrichtung 215 und dem Piab 216, bevor der Chip fc an der Wendeeinheit 210(1) aufgenommen wird, und wenn der Chip 10 an der Wendeeinheit 210(1) aufgenommen wurde, steuert die Drucksteuervorrichtung 215 die Saugkraft zwischen der Wendeeinheit 210(1) und der Drucksteuervorrichtung 215 so, dass sie gleich der Saugkraft zwischen der Drucksteuervorrichtung 215 und dem Piab 216 ist.

Mit anderen Worten steuert die Drucksteuervorrichtung 215 den Fluss der in die Wendeeinheit 210(1) einströmenden Luft, um den Saugdruck der Wendeeinheit 210(1) so zu steuern, dass er gleich oder ähnlich dem Saugdruck der von außen einströmenden Luft ist.

Insbesondere kann die Vakuumleitung zwischen dem Piab 216 und der Wendeeinheit 210(1) durch die Drucksteuervorrichtung 215 in eine Vakuumleitung zwischen der Wendeeinheit 210(1) und der Drucksteuervorrichtung 215 und eine Vakuumleitung zwischen der Drucksteuervorrichtung 215 und dem Piab 216 unterteilt werden, und es ist bevorzugt, die Drucksteuervorrichtung 215 so anzuordnen, dass die Länge zwischen der Wendeeinheit 210(1) und der Drucksteuervorrichtung 215 kleiner ist als die Länge zwischen der Drucksteuervorrichtung 215 und dem Piab 216, und der Drucksensor 214 ist vorzugsweise an der Vakuumleitung zwischen der Wendeeinheit 210(1) und der Drucksteuervorrichtung 215 bereitgestellt.

Wenn der Piab 216 die Luft in der Vakuumleitung ansaugt, geschieht die Adsorption des Chips fc.

Wenn die Drucksteuervorrichtung 215 im Stand der Technik nicht existiert, ist die Druckdifferenz in der Vakuumleitung zwischen einem Zustand, in dem der Chip fc aufgenommen wird, und einem Zustand, in dem der Chip fc gelöst wird, klein, so dass es schwierig ist, zu bestimmen, ob der Chip fc richtig aufgenommen wurde, weil der durch den Piab 216 erzeugte Vakuumdruck, während der Chip 10 nicht aufgenommen ist, viel kleiner ist als der Druck der durch die Wendeeinheit 210(1) angesaugten Luft (beispielsweise Atmosphärendruck).

Der auf die Vakuumleitung zwischen der Drucksteuervorrichtung 215 und dem Piab 216 durch die Drucksteuervorrichtung 215 ausgeübte Saugdruck ist unabhängig davon, ob der Chip fc aufgenommen wird, gleich jenem aus dem Stand der Technik, und der Saugdruck zwischen der Wendeeinheit 210(1) und der Drucksteuervorrichtung 215 kann ähnlich dem Druck der von der Wendeeinheit 210(1) angesaugten Luft (beispielsweise ähnlich dem Atmosphärendruck) gehalten werden. An diesem Punkt kann der Drucksensor 214 die Differenz zwischen den Saugdrücken der Wendeeinheit 210(1) und der Drucksteuervorrichtung 215 leicht erfassen, weil der Saugdruck zwischen der Wendeeinheit 210(1) und der Drucksteuervorrichtung 215 ähnlich dem Druck der durch die Wendeeinheit 210(1) angesaugten Luft gehalten wird, wenn der Chip fc aufgenommen oder abgelöst wird. Das heißt, dass es im Stand der Technik schwierig ist, festzustellen, ob ein Chip aufgenommen wurde, weil der Druck der einströmenden Luft erheblich kleiner ist als der gebildete Vakuumdruck. Weil der gebildete Vakuumdruck gemäß der vorliegenden Erfindung jedoch durch die Verwendung der Drucksteuervorrichtung 215 ähnlich dem Druck der einströmenden Luft ist, kann die Druckdifferenz leicht bestimmt werden, auch wenn der Druck der einströmenden Luft gering ist, so dass sich leicht bestimmen lässt, ob der Chip fc aufgenommen oder gelöst wurde.

Daher wird der Drucksensor 214 zwischen der Wendeeinheit 210(1) und der Drucksteuervorrichtung bereitgestellt und kann erfassen, ob der Chip aufgenommen wurde oder nicht.

Es ist unerwünscht, unter Verwendung des Piabs 216 ohne die Drucksteuervorrichtung 215 einen Vakuumdruck zu bilden, der ähnlich dem Druck der einströmenden Luft ist, weil viel Zeit erforderlich ist, um einen Vakuumzustand zu bilden, und das

Vakuum durch die Verwendung der Drucksteuervorrichtung 215 leicht erzeugt werden kann.

Bei der Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann der durch die thermische Expansion von Komponenten, welche durch die im Antriebsteil jeder der Überföhrungsstrecken erzeugte Wärme hervorgerufen wird, erzeugte Positionsfehler minimiert werden.

Zusätzlich kann bei der Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung durch Minimieren der Bewegung der Antriebseinrichtung, die viel Wärme erzeugt, Zeit für das Abkühlen der durch die Wärmeerzeugung überhitzten Bestandteile gewährleistet werden.

Zusätzlich können bei der Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung durch Minimieren einer abrupten Beschleunigung auf eine hohe Geschwindigkeit und der Anzahl der Richtungsänderungen des Bondkopfs Stöße oder dergleichen, die durch Vibrationen oder die Trägheit des Bondkopfs hervorgerufen werden, minimiert werden.

Weil bei der Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zusätzlich der Positionsfehler minimiert werden kann, der durch die Wärmeausdehnung von Komponenten hervorgerufen werden kann, die durch die im Antriebsteil von jeder der Überföhrungsstrecken erzeugte Wärme hervorgerufen wird, können Fehler von bei einem Halbleiterherstellungsprozess erzeugten Produkten minimiert werden.

Weil bei der Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung insbesondere die Anzahl der Bewegungen und die

NACHGEREICHT

Bewegungsstrecke des Bondkopfs in einer spezifischen Achsenrichtung verringert werden können, kann die Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die infolge der Überführung des Bondkopfs erzeugte Wärmeausdehnung und Vibration verringern.

Zusätzlich können bei der Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung die Raumausnutzung verbessert werden und durch die Überführung von Komponenten zwischen benachbarten Arbeitsräumen und den Abstand zwischen Bestandteilen, die sich in den angrenzenden Arbeitsräumen befinden, auftretende Störungen verringert werden.

Daher kann bei der Flip-Chip-Bondvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung der UPH-Wert der Vorrichtung verbessert werden, während eine ausreichende Flussmittel-Abflachungszeit gewährleistet wird.

Wenngleich die vorliegende Erfindung mit Bezug auf die jeweiligen als Beispiel dienenden Ausführungsformen beschrieben wurde, ist sie nicht durch die Ausführungsformen, sondern nur durch die anliegenden Ansprüche beschränkt. Es sei bemerkt, dass Fachleute die Ausführungsformen ändern oder modifizieren können, ohne vom Schutzzumfang und vom Gedanken der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche:

1. Flip-Chip-Bondvorrichtung, welche umfasst:

eine Wendeeinheit zum Aufnehmen eines Chips von einem Wafer und zum Wenden des Chips mit der Oberseite nach unten,

einen arbeitenden Teil mit einem Bondkopf zum Aufnehmen des durch die Wendeeinheit gewendeten Chips, wobei der Bondkopf entlang der z-Achsenrichtung überführt werden kann und in Bezug auf die z-Achse gedreht werden kann,

eine Flussmittel-Eintaucheinheit zum Eintauchen der unteren Fläche des vom Bondkopf aufgenommenen Chips in ein Flussmittel,

eine erste Sichteinheit zum Fotografieren eines Bilds der unteren Fläche des von der Flussmittel-Eintaucheinheit eingetauchten Chips,

eine zweite Sichteinheit zum Fotografieren eines Bilds der oberen Fläche eines Bonds substrats, an dem der Chip anzubringen ist,

einen Flip-Chip-Bondteil zum Bonden eines Chips auf einem Bonds substrat mit einer, entsprechend einem Ergebnis der von der ersten Sichteinheit und der zweiten Sichteinheit ausgeführten Inspektion, korrigierten Position,

eine erste Überführungsstrecke zum Anbringen und Überführen des arbeitenden Teils entlang einer y-Achsenrichtung und

ein Paar zweiter Überführungsstrecken, die parallel entlang einer x-Achsenrichtung senkrecht zur ersten Überführungsstrecke angeordnet sind, um einen sich bewegenden Teil, der mit beiden Enden der ersten Überführungsstrecke verbunden ist, anzubringen und den sich bewegenden Teil in x-Achsenrichtung senkrecht zur Überführungsrichtung der ersten Überführungsstrecke zu überführen,

wobei die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit auf derselben Achse parallel zur ersten Überführungsstrecke angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendeeinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit in Paaren an symmetrischen Positionen in Bezug auf die y-Achse bereitgestellt sind und die erste Strecke mit dem arbeitenden Teil an der zweiten Überführungsstrecke angebracht ist, so dass ein Paar der ersten Überführungsstrecken unabhängig angetrieben werden kann.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendeeinheit und die Flussmittel-Eintaucheinheit auf derselben Achse parallel zur zweiten Überführungsstrecke angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendeeinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit auf derselben Achse parallel zur ersten Überführungsstrecke angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendeeinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit und die



erste Sichteinheit in y-Achsenrichtung sequenziell angeordnet sind, um den Bewegungsabstand des Bondkopfs in x-Achsenrichtung zu verringern, während er sich von der Wendeeinheit zum Bondssubstrat bewegt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Chip oberhalb der ersten Sichteinheit läuft, während er durch den Bondkopf aufgenommen wird, und die erste Sichteinheit den Chip durch Fotografieren eines Bilds der unteren Fläche des Chips inspiziert.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass, wenn die Größe des Chips größer als das Gesichtsfeld der ersten Sichteinheit ist, der Bondkopf um einen vorgegebenen Winkel gedreht wird, so dass 2 Kanten des Chips durch die erste Sichteinheit fotografiert werden können, ohne in x-Achsenrichtung bewegt zu werden.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bilder der unteren Fläche des Chips für die Inspektion sequenziell fotografiert werden, wenn der Bondkopf über der ersten Sichteinheit läuft, während er um einen vorgegebenen Winkel gedreht wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, welche ferner einen Steuerteil zum Steuern der Antriebseinrichtungen des arbeitenden Teils und des sich bewegenden Teils umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der arbeitende Teil und der sich bewegende Teil jeweils Antriebseinrichtungen aufweisen, so dass der arbeitende Teil und der sich bewegende Teil entlang der ersten Überführungsstrecke und der zweiten Überführungsstrecke überführt werden können, wobei der Steuerteil die Antriebseinrichtung des arbeitenden Teils antreibt und die

NACHGEREICHT

Antriebseinrichtung des sich bewegenden Teils anhält, während der arbeitende Teil von der Flussmittel-Eintaucheinheit zur ersten Sichteinheit oder über diese überführt wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, welche ferner einen Steuerteil zum Steuern der Antriebseinrichtungen des arbeitenden Teils und des sich bewegenden Teils umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der arbeitende Teil und der sich bewegende Teil jeweils Antriebseinrichtungen aufweisen, so dass der arbeitende Teil und der sich bewegende Teil entlang der ersten Überführungsstrecke und der zweiten Überführungsstrecke überführt werden können, wobei der Steuerteil die Antriebseinrichtung des sich bewegenden Teils anhält, während der Bondkopf des arbeitenden Teils von der Wendeeinheit von der Flussmittel-Eintaucheinheit zur ersten Sichteinheit oder über diese überführt wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerteil die Antriebseinrichtung des arbeitenden Teils so antreibt, dass der arbeitende Teil mit gleichmäßiger Geschwindigkeit überführt werden kann, während er von der Flussmittel-Eintaucheinheit zur ersten Sichteinheit oder über diese überführt wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass während eines Bondzyklus, in dem der Bondkopf des arbeitenden Teils die Wendeeinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit, die erste Sichteinheit und den Flip-Chip-Bondteil umläuft, der sich bewegende Teil weniger häufig angetrieben wird als der arbeitende Teil.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bahn auf einer xy-Ebene des Bondzyklus, in dem der

Bondkopf des arbeitenden Teils die Wendeeinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit, die erste Sichteinheit und den Flip-Chip-Bondteil umläuft, in einer dreieckigen oder rechteckigen Form gebildet ist und mindestens eine Seite des die Bahn bildenden Dreiecks oder Rechtecks parallel zur ersten Überführungsstrecke oder zur zweiten Überführungsstrecke ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass, wenn der Bondkopf entlang der Seite des Dreiecks oder des Rechtecks parallel zur ersten Überführungsstrecke, welche die Bahn bildet, überführt wird, der Bondkopf sequenziell durch die Wendeeinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit, die erste Sichteinheit und den Flip-Chip-Bondteil läuft.

15. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass während eines Bondzyklus, in dem der Bondkopf des arbeitenden Teils die Wendeeinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit, die erste Sichteinheit und den Flip-Chip-Bondteil umläuft, der sich bewegende Teil zwei Mal oder drei Mal angetrieben wird.

16. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerteil die Antriebseinrichtung des arbeitenden Teils so steuert, dass der arbeitende Teil mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit angetrieben wird, während er durch die Flussmittel-Eintaucheinheit und die erste Sichteinheit läuft, und dass der arbeitende Teil verzögert wird, während er zum Flip-Chip-Bondteil überführt wird.

17. Flip-Chip-Bondvorrichtung, welche umfasst:

eine Wendeeinheit zum Wenden eines Chips, um die obere und die untere Fläche des Chips umzukehren,

NACHGEREICHT

einen ersten Antriebsteil zum Antreiben der Wendeeinheit,

einen arbeitenden Teil, der so bereitgestellt ist, dass er zu einer vorgegebenen Position in der xy-Ebene überführbar ist, und einen Bondkopf zum Aufnehmen des Chips, dessen obere und untere Fläche durch die Wendeeinheit gewendet wurden, aufweist,

eine Flussmittel-Eintaucheinheit mit einer Flussmittelaufnahme zum Aufnehmen eines Flussmittels für das Eintauchen des Chips, einem Flussmittelabstreicher zum Abflachen des Flussmittels und einem zweiten Antriebsteil zum gleitenden Bewegen der Flussmittelaufnahme,

eine erste Sichteinheit zum Fotografieren des Chips,

eine zweite Sichteinheit zum Fotografieren eines Bondsubstrats, an dem der Chip anzubringen ist, und

einen Flip-Chip-Bondteil zum Installieren des Chips auf einem Bondsubstrat, wobei

die erste Sichteinheit und die Flussmittel-Eintaucheinheit jeweils auf einer Achse parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt sind, um die Anzahl der Bewegungen oder den Bewegungsabstand des Bondkopfs entlang der x-Achsenrichtung zu verringern.

18. Flip-Chip-Bondvorrichtung, welche umfasst:

eine Wendeeinheit zum Wenden eines Chips, um die obere und die untere Fläche des Chips umzukehren,

einen ersten Antriebsteil zum Antreiben der Wendeeinheit,

einen arbeitenden Teil, der so bereitgestellt ist, dass er zu einer vorgegebenen Position in der xy-Ebene überführbar ist, und einen Bondkopf zum Aufnehmen des Chips, dessen obere und untere Fläche durch die Wendeeinheit gewendet wurden, aufweist,

eine Flussmittel-Eintaucheinheit mit einer Flussmittelaufnahme zum Aufnehmen eines Flussmittels für das Eintauchen des Chips, einem Flussmittelabstreicher zum Abflachen des Flussmittels und einem zweiten Antriebsteil zum gleitenden Bewegen der Flussmittelaufnahme,

eine erste Sichteinheit zum Fotografieren des Chips,

eine zweite Sichteinheit zum Fotografieren eines Bondsubstrats, an dem der Chip anzubringen ist, und

einen Flip-Chip-Bondteil zum Installieren des Chips auf einem Bondsubstrat, wobei

die erste Sichteinheit, die Flussmittel-Eintaucheinheit und die Wendeeinheit jeweils auf derselben Achse parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt sind, um die Anzahl der Bewegungen oder den Bewegungsabstand des Bondkopfs entlang der x-Achsenrichtung zu verringern.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Flussmittelaufnahme in Bezug auf den Flussmittelabstreicher gleitend vorwärts und rückwärts bewegt.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass eine Aussparung zum Aufnehmen von Flussmittel an der Flussmittelaufnahme bereitgestellt ist und die Aussparung und die erste Sichteinheit jeweils auf derselben Achse parallel zur y-Achsenrichtung bereitgestellt sind.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass, wenn sich die Flussmittelaufnahme gleitend vorwärts bewegt, ein erster Raum und ein zweiter Raum jeweils in einem oberen Teil und einem unteren Teil der Flussmittelaufnahme bereitgestellt werden und der Bondkopf in den ersten Raum eintreten kann.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass wenn sich die Flussmittelaufnahme für das Abflachen des Flussmittels gleitend rückwärts bewegt, der Bondkopf in den ersten Raum eintreten kann.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Antriebsteil im zweiten Raum angeordnet ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Antriebsteil ein im zweiten Raum angeordnetes Gehäuse aufweist und ein Kabel und eine Vakuumleitung, die mit der Wendeeinheit verbunden sind, innerhalb des Gehäuses bereitgestellt sind.

25. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Flussmittel-Eintaucheinheit einen Hauptkörper mit einem zweiten Antriebsteil und eine Anbringungseinheit zum Anbringen des Flussmittelabstreichers am Hauptkörper aufweist und die Flussmittelaufnahme aus dem Hauptkörper vorgeschoben wird, wenn sich die Flussmittelaufnahme gleitend vorwärts bewegt.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass, wenn die Flussmittelaufnahme aus dem Hauptkörper vorgeschoben wird, die Flussmittelaufnahme und der erste Antriebsteil der Wendeeinheit so angeordnet werden, dass zumindest einige ihrer Bereiche auf der xy-Ebene überlappen.

27. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Anbringungseinheit ein Schienenelement zum Anbringen der Flussmittelaufnahme, ein erstes Halteelement, das über ein Gelenk mit dem Schienenelement gekoppelt ist und einen oberen Abschnitt des Flussmittelabstreichers hält, und ein zweites Halteelement, das über ein Gelenk mit dem ersten Halteelement gekoppelt ist und die Vorderseite des Flussmittelabstreichers hält, aufweist.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verriegelungsvorsprung am zweiten Halteelement bereitgestellt ist und eine mit dem Verriegelungsvorsprung kombinierte Verriegelungsstufe am Schienenelement bereitgestellt ist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Anbringungseinheit ein erstes elastisches Element, das zwischen dem ersten Halteelement und dem Schienenelement angeordnet ist, und ein zweites elastisches Element, das zwischen dem zweiten Halteelement und dem ersten Halteelement angeordnet ist, aufweist und das erste und das zweite elastische Element auf den Flussmittelabstreicher aus verschiedenen Richtungen eine elastische Kraft ausüben.

30. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Sichteinheit ein Bild fotografiert, während der

Bondkopf entlang derselben Achse parallel zur y-Achsenrichtung bewegt wird.

31. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Prozesse des Aufnehmens des Chips, des Eintauchens des Chips in das Flussmittel und des Fotografierens des Chips ausgeführt werden, während der Bondkopf entlang derselben Achse parallel zur y-Achsenrichtung bewegt wird.

32. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, welche ferner umfasst:

eine erste Überführungsstrecke zum Überführen des Bondkopfs in y-Achsenrichtung und eine zweite Überführungsstrecke zum Überführen des Bondkopfs in x-Achsenrichtung,

wobei die erste und die zweite Überführungsstrecke eine überlappte Portalstruktur aufweisen.

33. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, welche ferner umfasst:

einen Vakuumgenerator zum Bereitstellen eines Saugdrucks für die Wendeeinheit,

eine Drucksteuervorrichtung zum Steuern des Flusses der einströmenden Luft der Wendeeinheit, um den Saugdruck der Wendeeinheit so zu steuern, dass er gleich oder ähnlich dem Saugdruck der von außen einströmenden Luft ist, und

005787

einen Drucksensor, der zwischen der Wendeeinheit und der Drucksteuervorrichtung bereitgestellt ist und erfasst, ob der Chip aufgenommen ist oder nicht.

Wien, am 11. Juli 2013

Anmelder
durch:

Haffner und Keschmann
Patentanwälte GmbH

NACHGEREICHT

Fig. 1

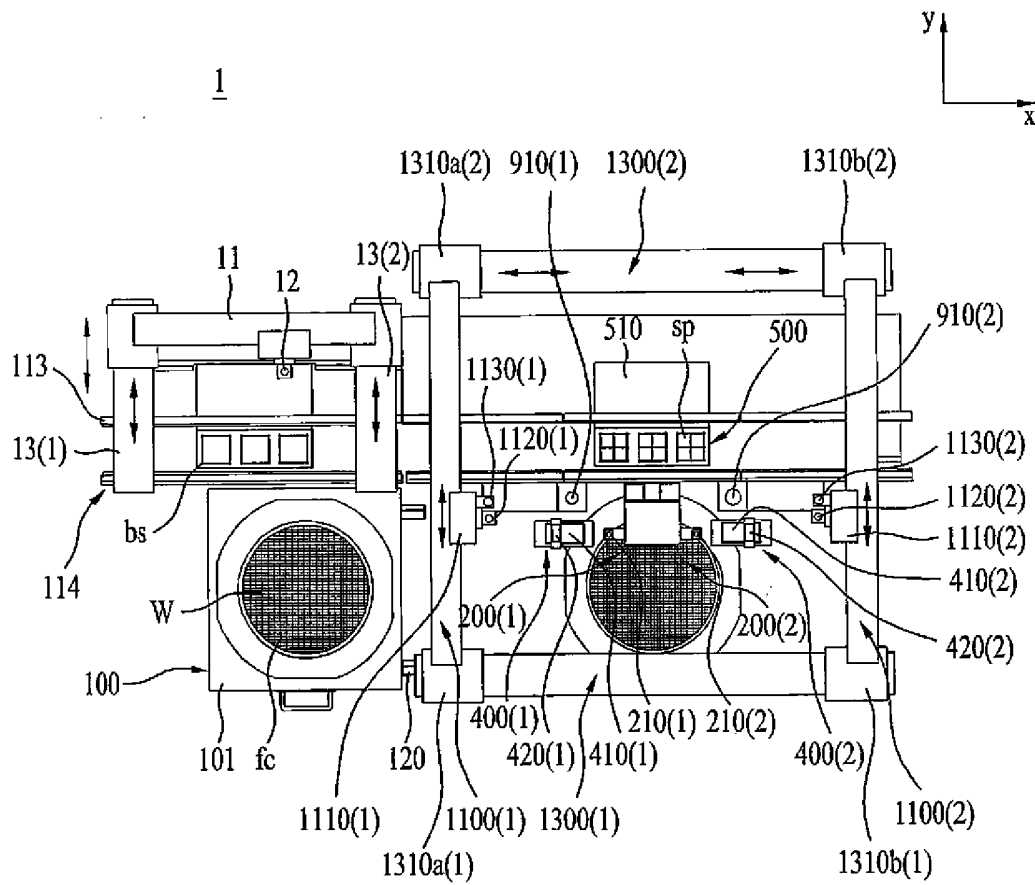


Fig. 3

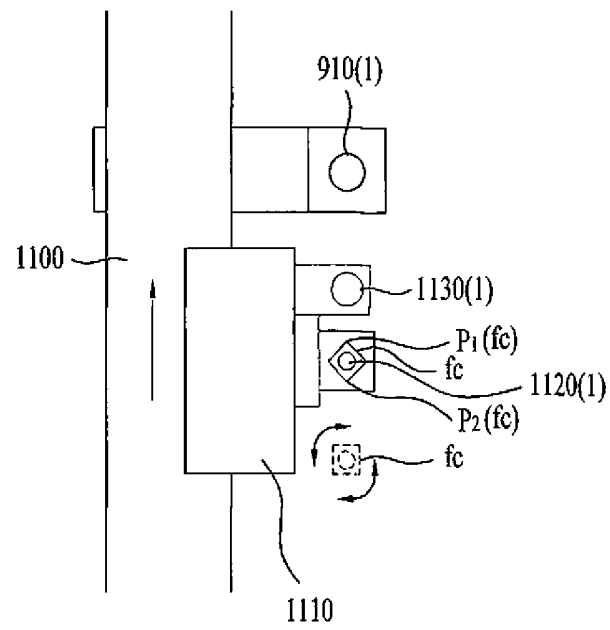
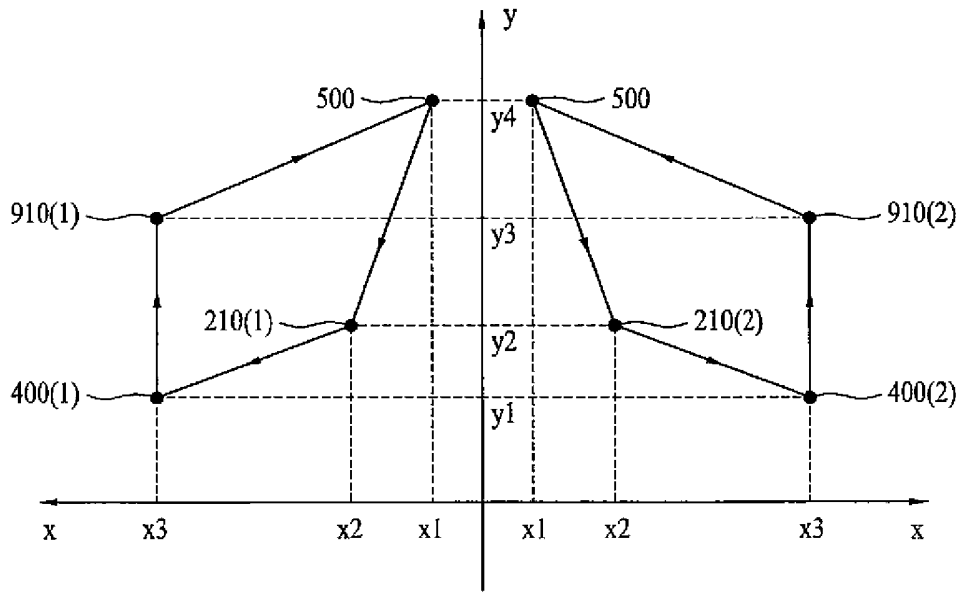
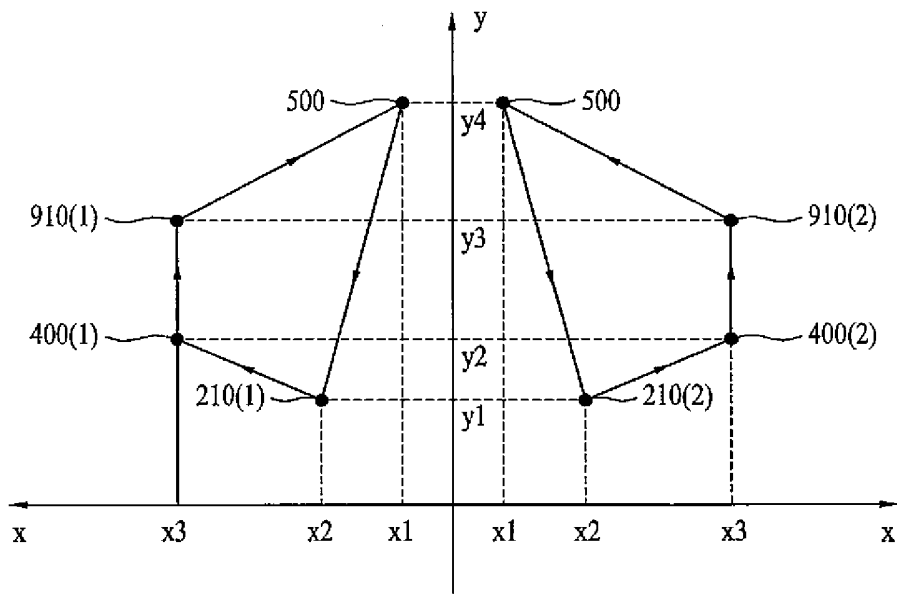


Fig. 4



(a)



(b)

Fig. 5

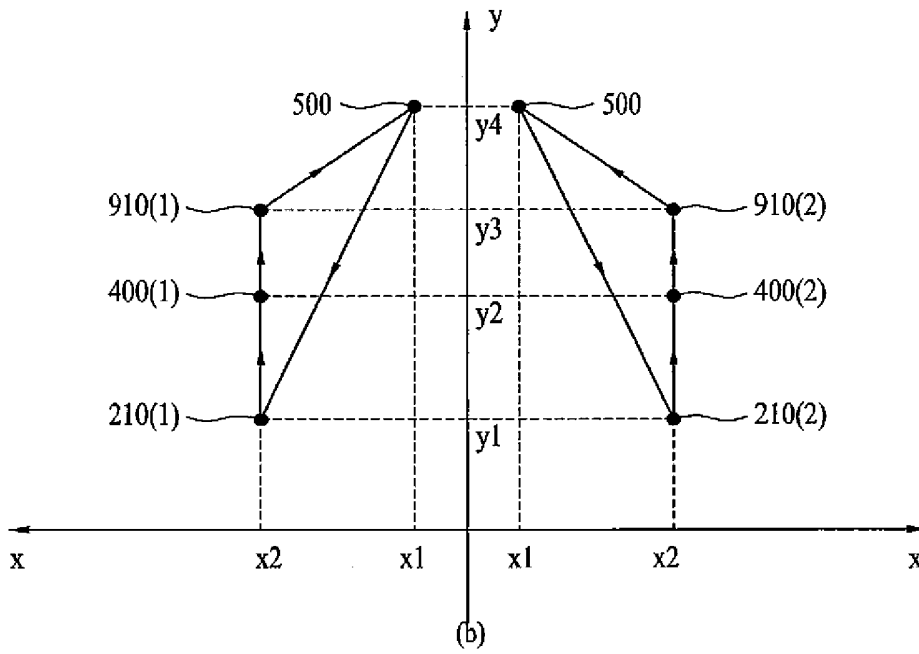
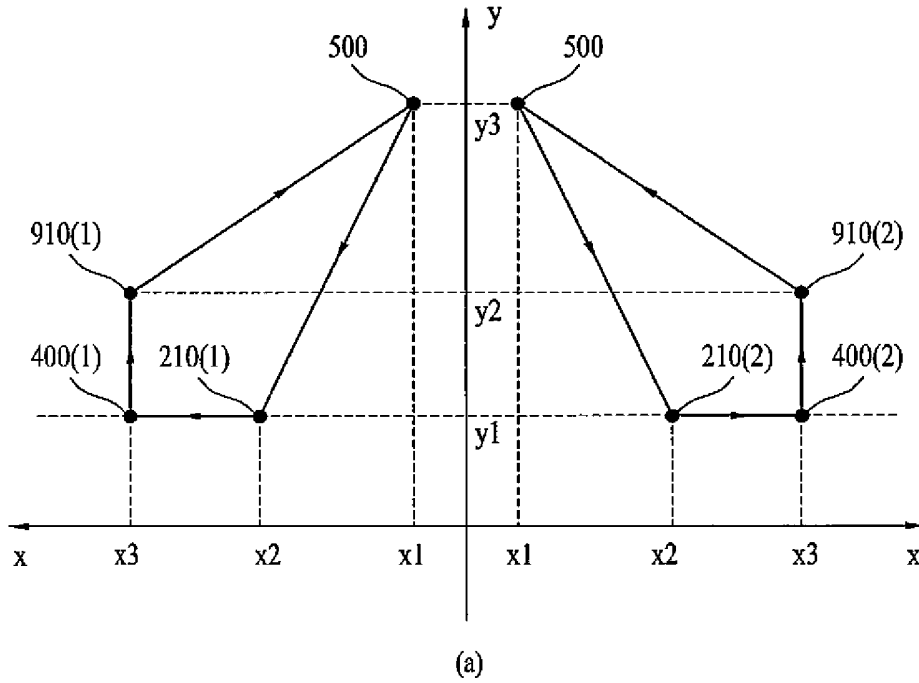


Fig. 6

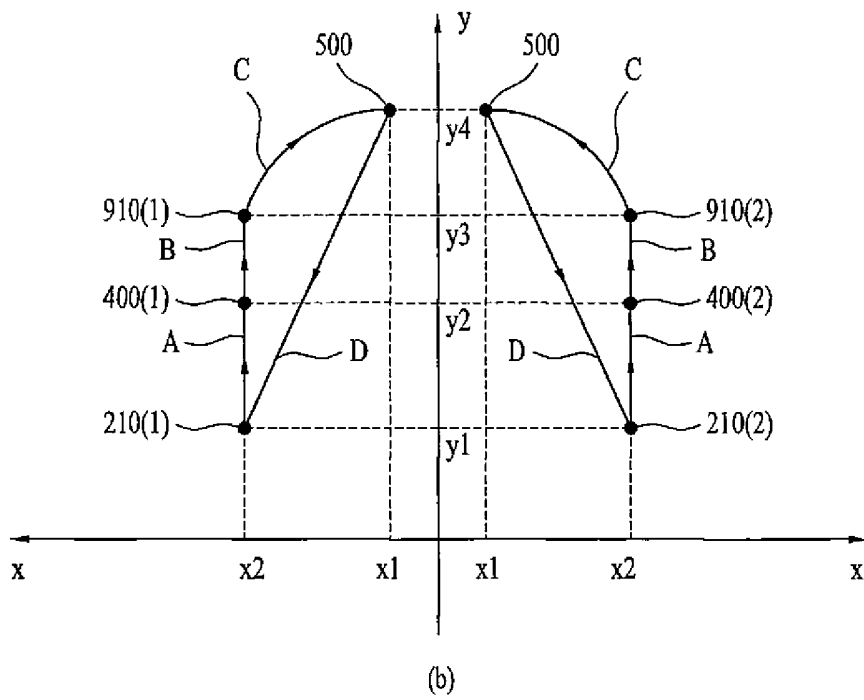
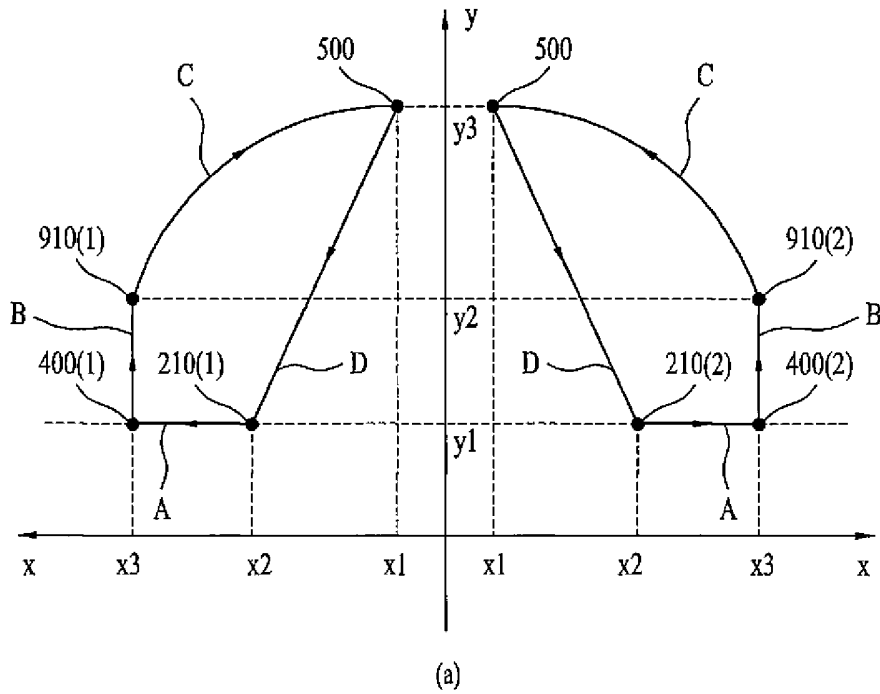


Fig. 7

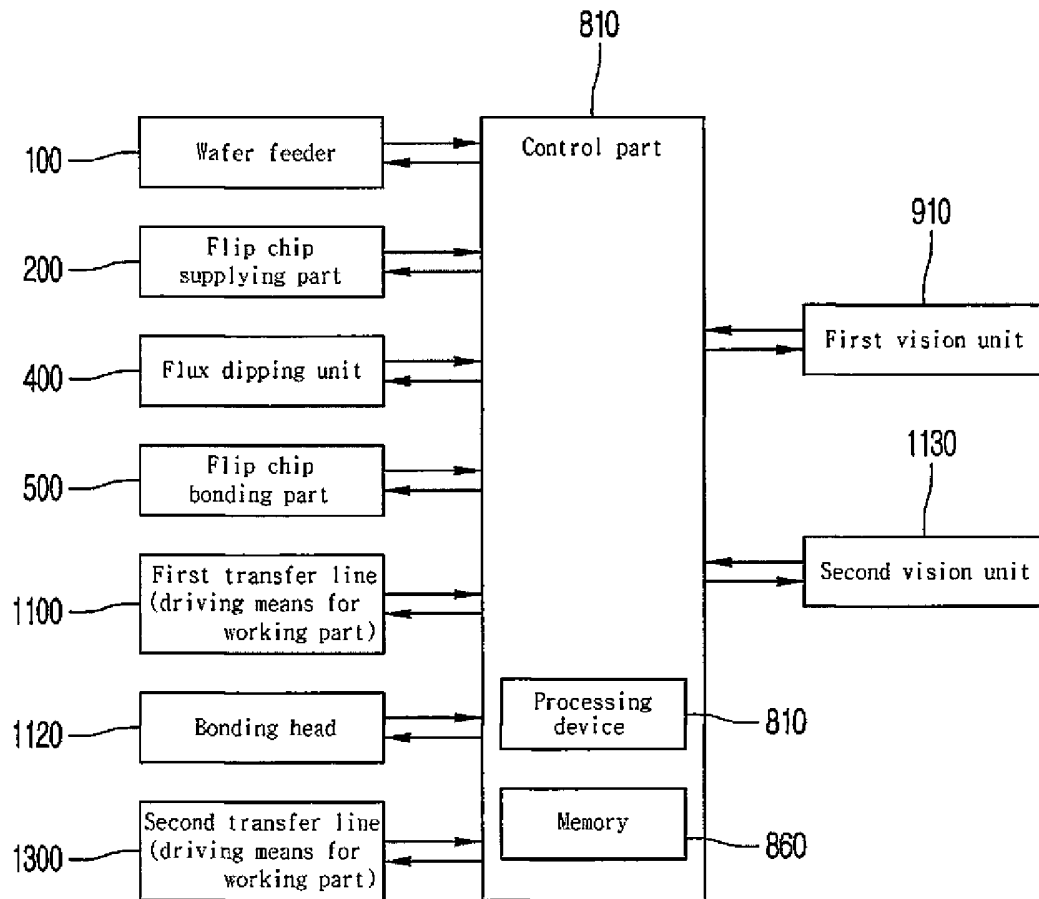


Fig. 8

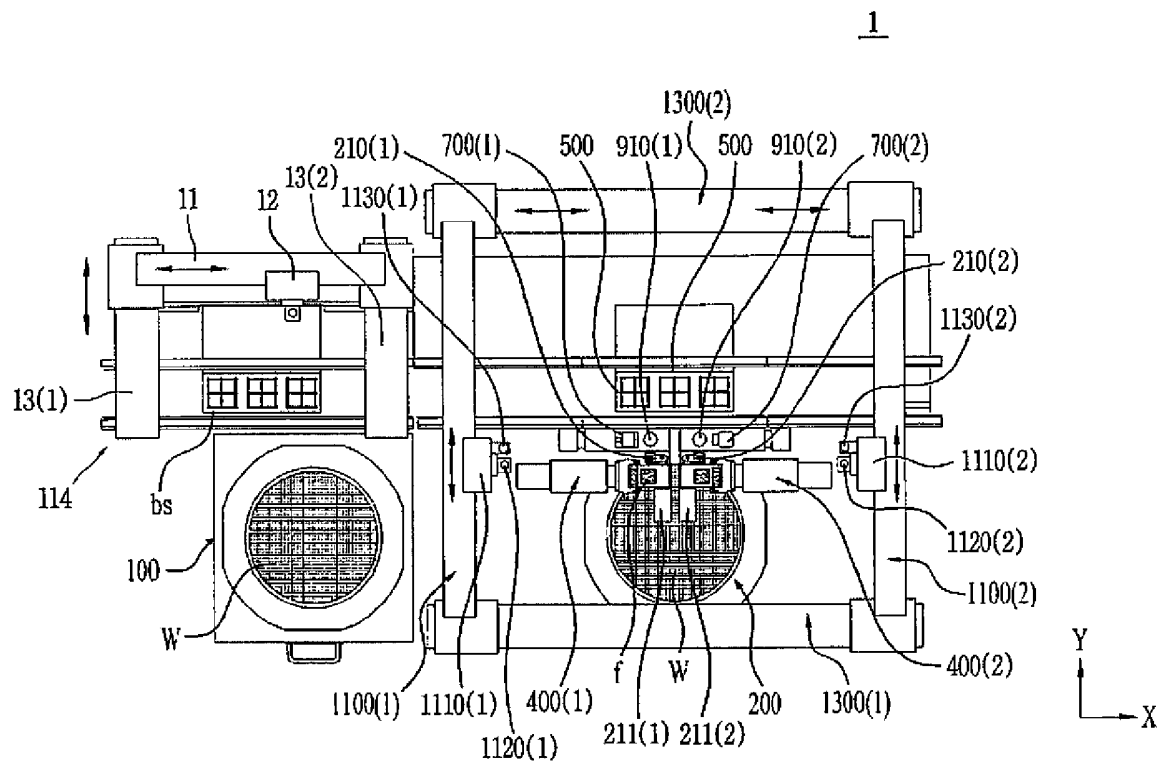


Fig. 9

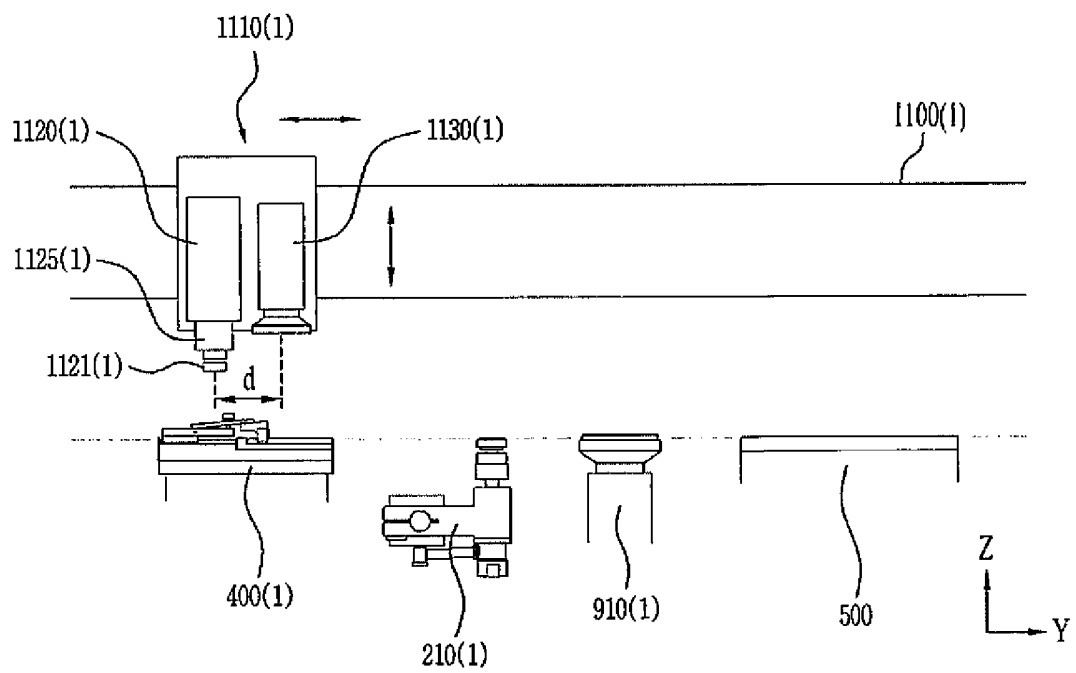


Fig. 10

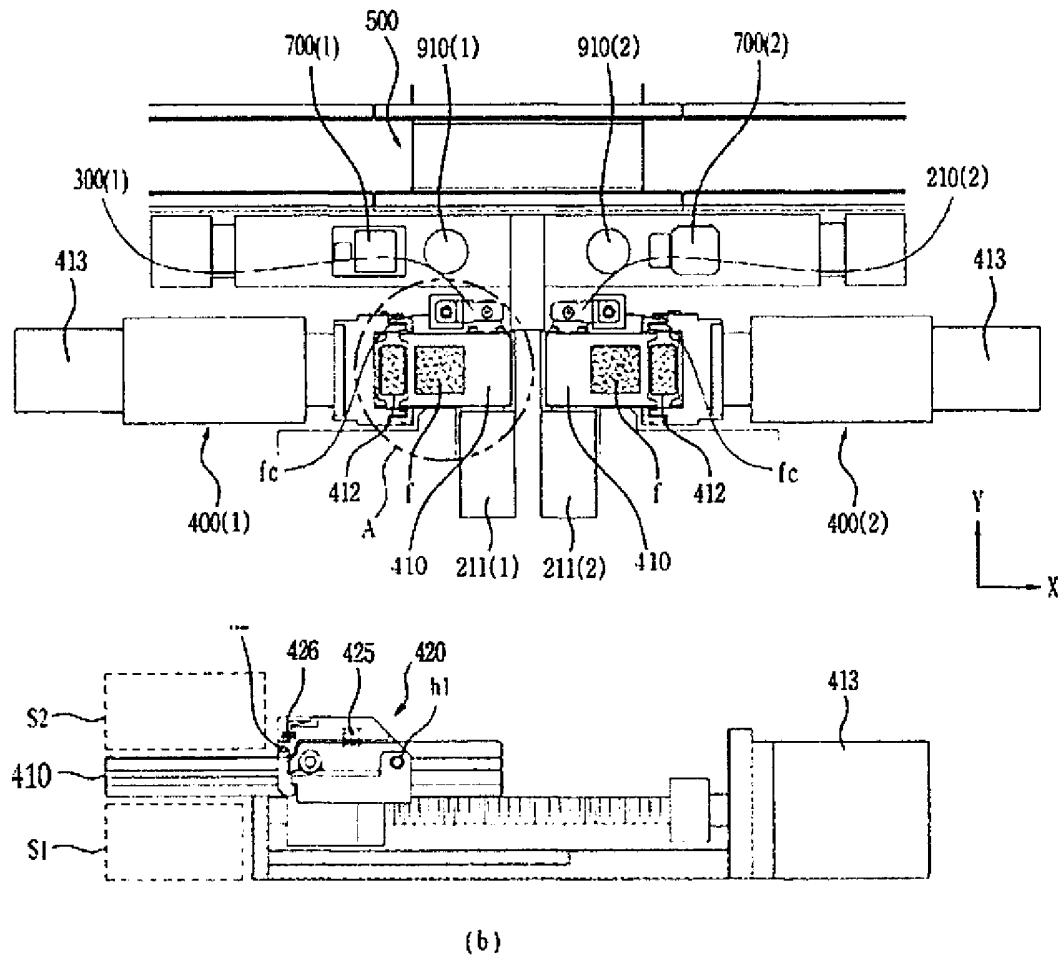


Fig. 11

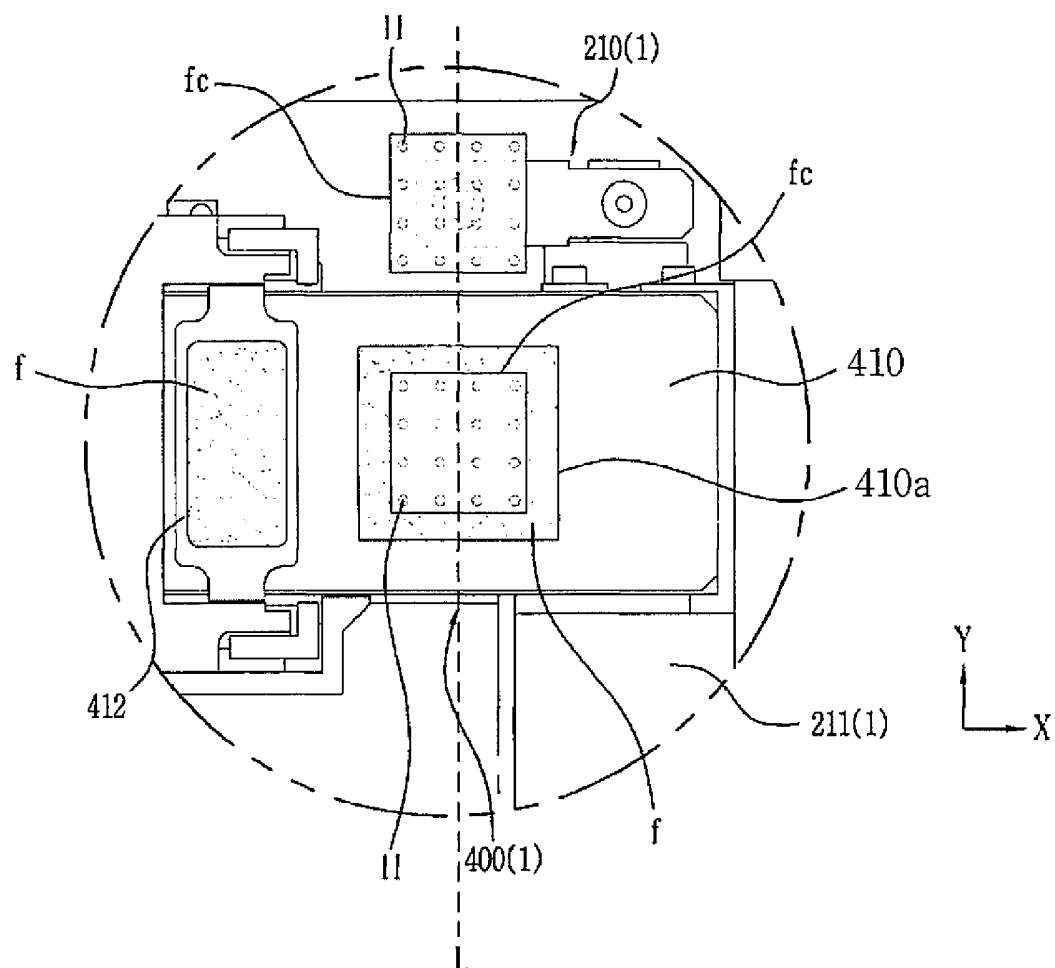


Fig. 12

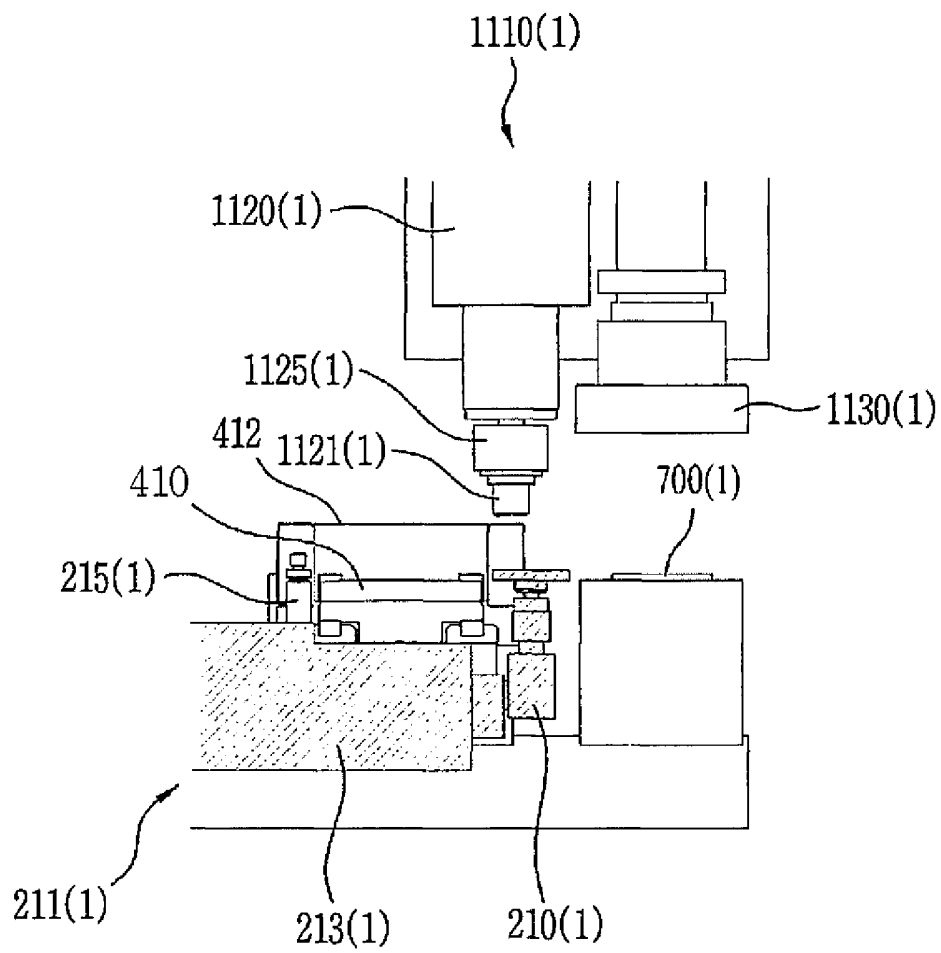


Fig. 13

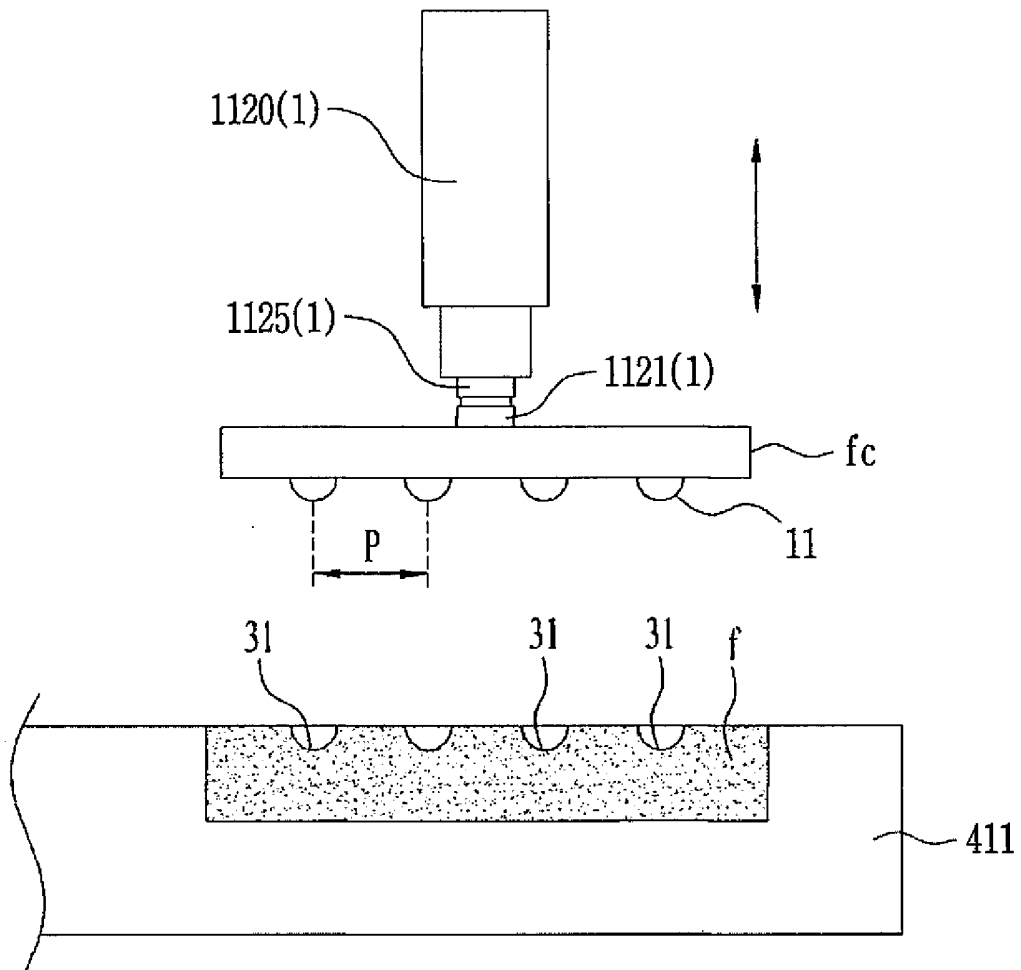


Fig. 14

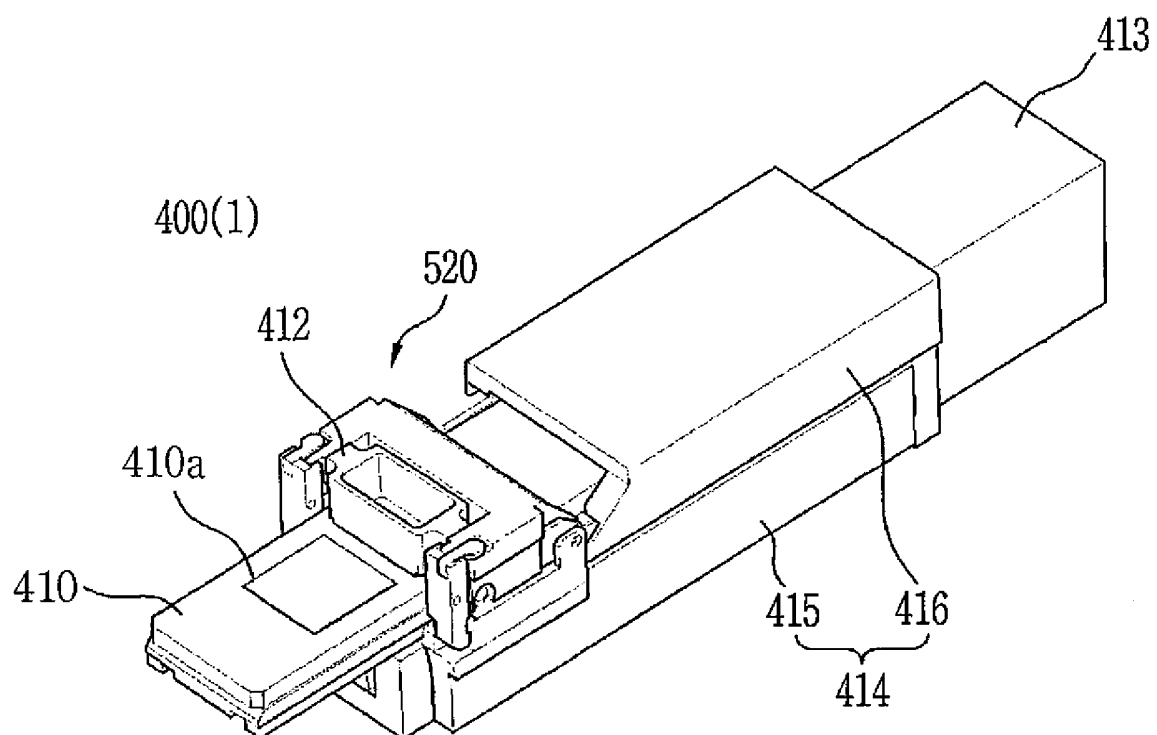


Fig. 15

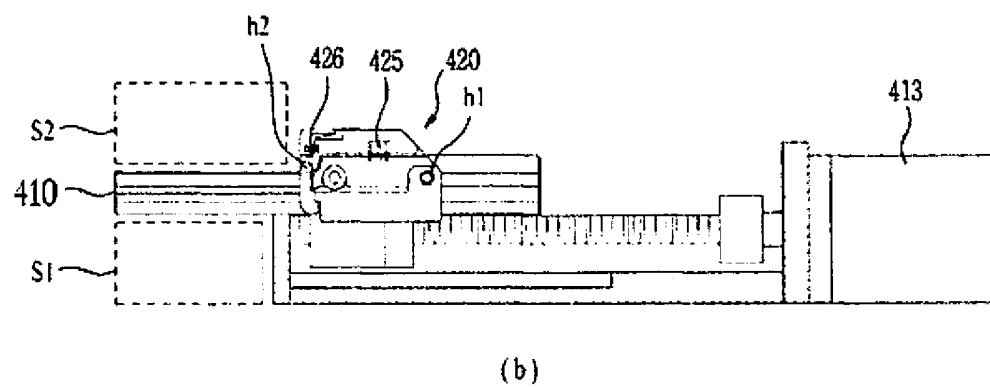
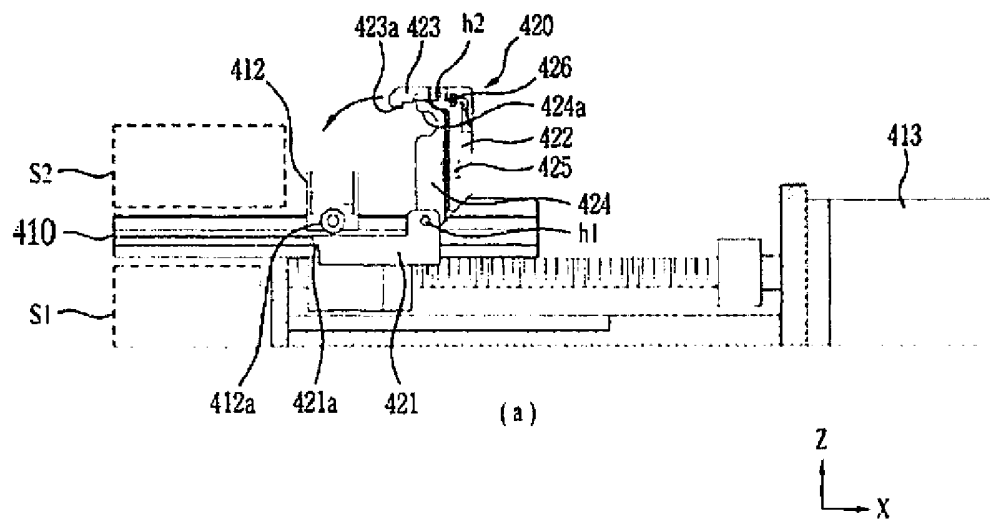
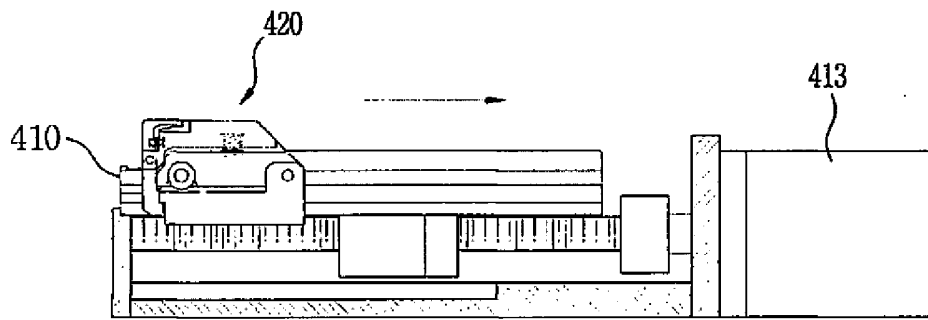
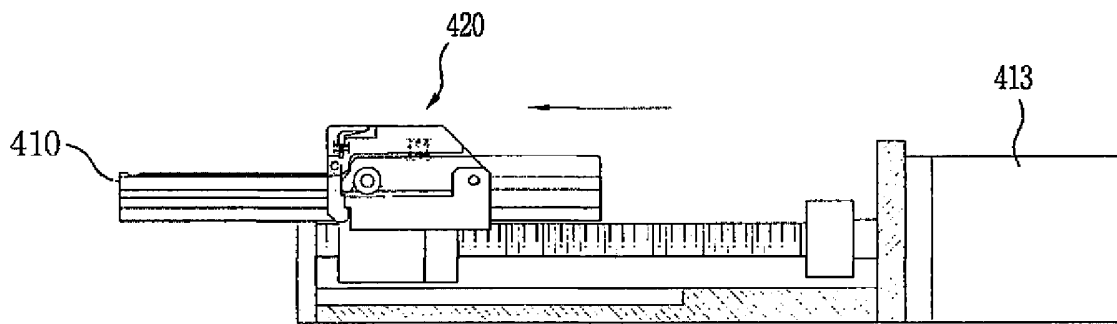


Fig. 16



(a)



(b)

Fig. 17

