

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50223/2014

(22) Anmeldetag: 27.03.2014

(43) Veröffentlicht am: 15.10.2014

(51) Int. Cl.: **H01L 21/82** (2006.01)

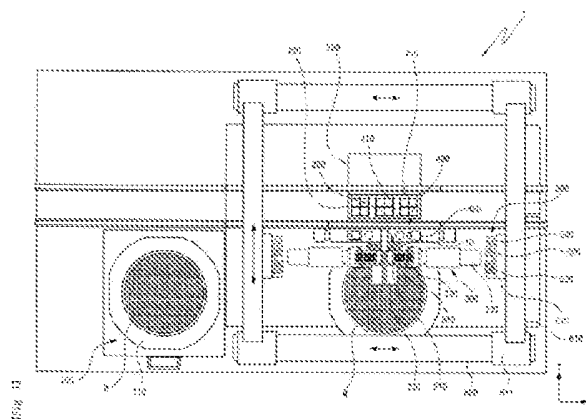
(30) Priorität:
28.03.2013 KR 10-2013-0033522 beansprucht.

(71) Patentanmelder:
HANMI SEMICONDUCTOR CO., LTD.
404-250 Incheon (KR)

(74) Vertreter:
SONN & PARTNER PATENTANWÄLTE
WIEN

(54) **Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung und -verfahren**

(57) Es wird eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung offenbart, die enthält: eine Aufnahmeeinheit zum Aufnehmen eines Halbleiterchips von einem in individuelle Halbleiterchips geschnittenen Wafer, einen Kontaktierungskopf enthaltend eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung zum Aufnehmen des Halbleiterchips von der Aufnahmeeinheit und zum Befestigen des aufgenommenen Halbleiterchips auf einer Platte und eine Plattenabbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von einer Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufweist, um eine Position der Platte, auf der der Halbleiterchip befestigt wird, zu prüfen, eine Eintaucheinheit zum Aufnehmen eines Flussmittels, in das auf einer Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen Halbleiterchips vorgesehene Bumps eingetaucht werden, eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung zum Prüfen der Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel der Eintaucheinheit eingetauchten Halbleiterchips, eine Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von der anderen Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung hat, um einen Zustand des in der Eintaucheinheit aufgenommenen Flussmittels zu prüfen, eine Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfes und der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu einer beliebigen Position in einer x-y-Ebene, und einen Kontaktierungstisch, auf dem sich die Platte befindet, wobei die Plattenabbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, während die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung den Halbleiterchip von der Aufnahmeeinheit aufnimmt, und die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, während die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung den von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel eingetauchten Halbleiterchip prüft.



Zusammenfassung

Es wird eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung offenbart, die enthält: eine Aufnahmeeinheit zum Aufnehmen eines Halbleiterchips von einem in individuelle Halbleiterchips geschnittenen Wafer, einen Kontaktierungskopf enthaltend eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung zum Aufnehmen des Halbleiterchips von der Aufnahmeeinheit und zum Befestigen des aufgenommenen Halbleiterchips auf einer Platte und eine Plattenabbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von einer Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufweist, um eine Position der Platte, auf der der Halbleiterchip befestigt wird, zu prüfen, eine Eintaucheinheit zum Aufnehmen eines Flussmittels, in das auf einer Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen Halbleiterchips vorgesehene Bumps eingetaucht werden, eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung zum Prüfen der Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel der Eintaucheinheit eingetauchten Halbleiterchips, eine Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von der anderen Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung hat, um einen Zustand des in der Eintaucheinheit aufgenommenen Flussmittels zu prüfen, eine Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfes und der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu einer beliebigen Position in einer x-y-Ebene, und einen Kontaktierungstisch, auf dem sich die Platte befindet, wobei die Plattenabbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, während die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung den Halbleiterchip von der Aufnahmeeinheit aufnimmt, und die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, während die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung den von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel eingetauchten Halbleiterchip prüft.

(Fig. 1)

QUERVERWEIS AUF BEZOGENE ANMELDUNG

Diese Anmeldung beansprucht den Nutzen der koreanischen Patentanmeldung Nr. 2013-0033522, die am 28. März 2013 bei dem koreanischen Amt für geistiges Eigentum eingereicht wurde und deren Offenbarung hier einbezogen wird.

HINTERGRUND

1. Gebiet

Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beziehen sich auf eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung und ein Verfahren zum Prüfen eines Zustands eines Flussmittels sowohl vor als auch nach dem Eintauchen eines Flip-Chips in das Flussmittel.

2. Beschreibung des Standes der Technik

Im Allgemeinen wird ein Vorgang des Befestigens eines Halbleiterchips an einer Leiterplatte sehr genau durchgeführt. Die Platte hat mehrere Befestigungsflächen, an denen Halbleiterchips befestigt werden. Ein Halbleiterchip ist elektrisch mit einer entsprechenden Befestigungsfläche der Leiterplatte verbunden. Es kann erforderlich sein, den Halbleiterchip in einer korrekten Position (Muster) auf der Befestigungsfläche zu befestigen, um eine Fehler-rate herabzusetzen.

Der vorgenannte Halbleiterchip-Befestigungsvorgang kann als ein Kontaktierungsvorgang bezeichnet werden. Die Gesamtposition der Leiterplatte und die Position der Halbleiterchip-Befestigungsfläche der Leiterplatte werden geprüft, und dann wird der Halbleiterchip auf der Leiterplatte unter Berücksichtigung der Besonderheiten des eine Genauigkeit erfordernden Vorgangs befestigt.

Eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung ist eine Vorrichtung, die einen individuellen Halbleiterchip (Flip-Chip) von einem Wafer trennt, die Unterseite (auf der Bumps gebildet sind) des Flip-Chips in ein in einer Eintauchplatte aufgenommenes Flussmittel eintaucht, während der Flip-Chip durch eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommen wird, und den Flip-Chip auf einer Platte kontaktiert.

Die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung kontaktiert (befestigt) den Flip-Chip auf der Platte durch einen Vorgang des Empfangens des Flip-Chips, einen Vorgang des Eintauchens der Unterseite des Flip-Chips in das Flussmittel und einen Vorgang des Prüfens eines Zustands, in welchem der Flip-Chip mit dem Flussmittel bedeckt ist, oder von Positionsinformationen über den Flip-Chip.

Bei jedem Vorgang kann ein Kontaktierungskopf, an dem die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung befestigt ist, zu einer vorbestimmten Position der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung bewegt werden, um den Flip-Chip aufzunehmen, einzutauchen oder zu befestigen. Der Kontaktierungskopf kann zu einer vorbestimmten Position in einer x-y-Ebene durch Bewegungsvorrichtungen vom Portaltyp bewegt werden, die in einer überlappenden Weise in einer x-Achsenrichtung und einer y-Achsenrichtung installiert sind. Der Kontaktierungskopf kann während der Bewegung mit hoher Geschwindigkeit beschleunigt oder verlangsamt werden. Wenn die Beschleunigung oder Verlangsamung wiederholt wird, werden Vibrationen und Wärme von Teilen, die Bewegungslinien bilden, erzeugt. Die Genauigkeit der Bewegung kann aufgrund derartiger Vibrationen und der thermischen Ausdehnung der Teile aufgrund der erzeugten Wärme herabgesetzt werden.

Insbesondere kann die Genauigkeit von Positionsinformationen über den Halbleiterchip und Positionsinformationen über die Befestigungsfläche der Leiterplatte aufgrund von thermischer Ausdehnung und von Vibrationen verringert werden, wobei eine Fehlerrate erhöht und die Zuverlässigkeit und Genauigkeit des Kontaktierungsvorgangs verringert werden. Folglich kann es wichtig sein, die Anzahl der Bewegungsvorgänge und den Bewegungsabstand des Kontaktierungskopfs in der x-Achsenrichtung und der y-Achsenrichtung herabzusetzen. Zusätzlich kann die Anordnung von Teilen wichtig sein, um die

Anzahl von Bewegungsvorgängen und den Bewegungsabstand des Kontaktierungskopfs in einer bestimmten Achsenrichtung zu reduzieren.

Bemühungen, die Unterseite des Flip-Chips mit dem Flussmittel zu bedecken, wurden kontinuierlich durchgeführt, um die Produktivität und die Genauigkeit zu verbessern. Die Qualität des den Flip-Chip bedeckenden Flussmittels wird bestimmt auf der Grundlage der Menge und der Viskosität des in der Eintauchplatte aufgenommenen Flussmittels. Ein Vorgang des Prüfens der Eintauchplatte kann als eine von derartigen Bemühungen enthalten sein. Jedoch kann ein Kompromiss in Verbindung mit der Gesamtproduktivität erforderlich sein.

Die koreanische Patentanmeldungs-Offenlegungsschrift Nr. 10-2000-0035067 offenbart eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung, die einen Halbleiterchip umdreht und dann den Halbleiterchip direkt auf eine Platte kontaktiert.

ZUSAMMENFASSUNG

Es ist ein Aspekt der vorliegenden Erfindung, eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung und ein Verfahren vorzusehen, die die Genauigkeit und Einheiten pro Stunde (UPH) der Apparatur verbessern. Zu diesem Zweck sind eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung und ein Verfahren vorgesehen, die die Anzahl von Bewegungsvorgängen und den Bewegungsabstand eines Kontaktierungskopfs in einer spezifischen Achsenrichtung herabsetzen, wodurch eine thermische Ausdehnung und Vibrationen aufgrund der Bewegung des Kontaktierungskopfs verringert werden.

Es ist ein anderer Aspekt der vorliegenden Erfindung, eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung und ein Verfahren vorzusehen, die eine Eintaucheinheit prüfen, die ausgebildet ist, ein auf ein Flip-Chip zu beschichtendes Flussmittel aufzunehmen, jeweils vor und nach dem Eintauchen eines Flip-Chips in die Eintaucheinheit ohne Herabsetzung der UPH der Apparatur.

Es ist ein anderer Aspekt der vorliegenden Erfindung, eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung und ein Verfahren vorzusehen, die eine Eintaucheinheit vor und nach dem Eintauchen eines Flip-Chips prüfen, um die Ge-

nauigkeit bei der Flussmittelaufbringung und die Produktionsqualität zu verbessern und zu bestimmen, ob die in einer Eintauchplatte aufgenommene Flussmittelmenge ausreichend ist.

Es ist ein anderer Aspekt der vorliegenden Erfindung, eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung und ein Verfahren vorzusehen, die die Genauigkeit der Flussmittelprüfung verbessern.

Es ist ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung, ein Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren vorzusehen, das deutlicher Druckmarkierungen eines Flussmittels erfasst und eine Höhenbeziehung zwischen einem Flussmittelbild und einer Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung oder zwischen dem Flussmittelbild, der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und einem Plattenbild einzustellen, um Bilder sowohl vor als auch nach dem Eintauchen in eine Eintauchplatte während eines Vorgangs zu erfassen.

Zusätzliche Aspekte der Erfindung sind teilweise in der folgenden Beschreibung wiedergegeben und ergeben sich teilweise als offensichtlich aus der Beschreibung, oder sie können durch Ausübung der Erfindung erfahren werden.

Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung: eine Aufnahmeeinheit zum Aufnehmen eines Halbleiterchips von einem Wafer, das in individuelle Halbleiterchips geschnitten ist, einen Kontaktierungskopf enthaltend eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung zum Aufnehmen des Halbleiterchips von der Aufnahmeeinheit und zum Befestigen des aufgenommenen Halbleiterchips auf einer Platte und eine Plattenabbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von einer Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung hat, um eine Position der Platte, auf der der Halbleiterchip befestigt wird, zu prüfen, eine Eintaucheinheit zum Aufnehmen eines Flussmittels, in die auf einer Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen Halbleiterchips vorgesehene Bumps eingetaucht werden, eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung zum Prüfen der Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel der Eintaucheinheit eingetauchten Halbleiterchips, eine Fluss-

mittel-Abbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von der anderen Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung hat, um einen Zustand des in der Eintaucheinheit aufgenommenen Flussmittels zu prüfen, eine Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfs und der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu irgendeiner Position in einer x-y-Ebene, und einen Kontaktierungstisch, auf dem sich die Platte befindet, wobei die Plattenabbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, während die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung den Halbleiterchip von der Aufnahmeeinheit aufnimmt, und die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, während die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung den Halbleiterchip, der von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommen und in das Flussmittel getaucht wurde, prüft.

Die Aufnahmeeinheit, die Eintaucheinheit und die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung können koaxial parallel zu einer y-Achse positioniert und in einer Linie parallel zu einer Bewegungsrichtung der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und der Plattenabbildungsvorrichtung angeordnet sein.

Der Abstand und die Richtung zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und der Plattenabbildungsvorrichtung entsprechen dem Abstand und der Richtung zwischen der Aufnahmeeinheit und der Eintaucheinheit, und der Abstand und die Richtung zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung entsprechen dem Abstand und der Richtung zwischen der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung und der Eintaucheinheit.

Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung: eine Aufnahmeeinheit zum Aufnehmen eines Halbleiterchips von einem Wafer, der in individuelle Halbleiterchips geschnitten wurde, einen Kontaktierungskopf enthaltend eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung zum Aufnehmen des Halbleiterchips von der Aufnahmeeinheit und zum Befestigen des aufgenommenen Halbleiterchips auf

einer Platte, und eine Plattenabbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von einer Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung hat, um eine Position der Platte, auf der der Halbleiterchip befestigt wird, zu prüfen, eine Eintaucheinheit zum Aufnehmen eines Flussmittels, in das Bumps, die auf einer Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen Halbleiterchips vorgesehen sind, eingetaucht werden, eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung zum Prüfen der Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel der Eintaucheinheit eingetauchten Halbleiterchips, eine Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von der anderen Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung hat, um einen Zustand des in der Eintaucheinheit aufgenommenen Flussmittels zu prüfen, eine Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfs und der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu einer beliebigen Position in einer x-y-Ebene, und einen Kontaktierungstisch, auf dem sich die Platte befindet, wobei die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, während die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung den Halbleiterchip von der Aufnahmeeinheit aufnimmt, und die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, während die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung den von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel eingetauchten Halbleiterchip prüft.

Die Eintaucheinheit, die Aufnahmeeinheit und die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung können coaxial parallel zu einer y-Achse positioniert und in einer Linie parallel zu einer Bewegungsrichtung der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und der Plattenabbildungsvorrichtung angeordnet sein.

Die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung kann mehrere Abbildungsspiegel enthalten, die auf einer Achse parallel zu einer Bewegungsrichtung des Kontaktierungskopfs angeordnet sind, und die Abbildungsspiegel können einen Abbildungsspiegel einer ersten Seite zum Reflektieren eines Bildes der Eintaucheinheit, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, einen Abbildungsspiegel einer zweiten Seite zum Reflektieren eines Bildes der Eintaucheinheit, nach-

dem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, und einen mittleren Abbildungsspiegel zum Reflektieren der von dem Abbildungsspiegel der ersten Seite und dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite reflektierten Bilder zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung enthalten.

Die Länge eines optischen Pfads des Bildes der Eintaucheinheit über den Abbildungsspiegel der ersten Seite und den mittleren Abbildungsspiegel ist gleich der Länge eines optischen Pfads des Bildes der Eintaucheinheit über den Abbildungsspiegel der zweiten Seite und den mittleren Abbildungsspiegel.

Der mittlere Abbildungsspiegel kann eine axial drehbare Blendenstruktur haben, um das von dem Abbildungsspiegel der ersten Seite reflektierte Bild oder das von dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite reflektierte Bild zu reflektieren.

Die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung kann mehrere Abbildungsspiegel enthalten, die auf einer Achse parallel zu einer Bewegungsrichtung des Kontaktierungskopfs angeordnet sind, und die Abbildungsspiegel können einen Abbildungsspiegel der ersten Seite, um ein Bild der Eintaucheinheit zu reflektieren, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, einen ersten mittleren Abbildungsspiegel, um das von dem Abbildungsspiegel der ersten Seite reflektierte Bild zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu reflektieren, einen Abbildungsspiegel der zweiten Seite, um ein Bild der Eintaucheinheit zu reflektieren, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, und einen zweiten mittleren Abbildungsspiegel, um das von dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite reflektierte Bild zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu reflektieren, enthalten.

Das Bild der Eintaucheinheit, das von dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite und dem zweiten mittleren Abbildungsspiegel reflektiert wird, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, kann durch den ersten mittleren Abbildungsspiegel übertragen werden, der sich über dem zweiten mittleren Abbildungsspiegel befindet, und zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung übertragen werden.

Der erste mittlere Abbildungsspiegel kann einen halbdurchlässigen Spiegel oder einen Halbspiegel enthalten, um das von dem Abbildungsspiegel der ersten Seite reflektierte Bild zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu reflektieren und das von dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite und dem zweiten mittleren Abbildungsspiegel reflektierte Bild zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu übertragen.

Die Länge eines optischen Pfads des Bildes der Eintaucheinheit über den Abbildungsspiegel der ersten Seite und den ersten mittleren Abbildungsspiegel ist gleich der Länge eines optischen Pfads des Bildes der Eintaucheinheit über den Abbildungsspiegel der zweiten Seite, den zweiten mittleren Abbildungsspiegel und den ersten mittleren Abbildungsspiegel.

Der Abstand und die Richtung zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und dem Abbildungsspiegel der ersten Seite entsprechen dem Abstand und der Richtung zwischen der Aufnahmeeinheit und der Eintaucheinheit, und der Abstand und die Richtung zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite entsprechen dem Abstand und der Richtung zwischen der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung und der Eintaucheinheit.

Die Antriebseinheit kann eine erste Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfes in einer y-Achsenrichtung und eine zweite Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfes in einer x-Achsenrichtung enthalten, und die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung kann derart an dem Kontaktierungskopf vorgesehen sein, dass die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zusammen mit dem Kontaktierungskopf bewegt wird.

Die Eintaucheinheit kann eine Eintauchplatte zum Aufnehmen des Flussmittels, in die der Halbleiterchip getaucht wird, und einen Flussmitteltank zum Zuführen des Flussmittels zu der Eintauchplatte enthalten, wobei der Flussmitteltank eine Druckeinheit hat, die an einem die Eintauchplatte kontaktierenden Teil gebildet ist, und die Eintauchplatte und der Flussmitteltank können das Flussmittel glätten, während das Flussmittel durch gleitende Relativbewegung zwischen diesen zugeführt wird.

Die Eintauchplatte kann unter dem Flussmitteltank gleiten.

Die Eintaucheinheit kann weiterhin eine Beleuchtungseinheit enthalten, um Licht auf einer Seite der Eintauchplatte zu erhalten, und die Beleuchtungseinheit kann in einer Bewegungsrichtung des Kontaktierungskopfs geöffnet sein, um eine gegenseitige Beeinträchtigung mit dem Kontaktierungskopf zu vermeiden.

Die Beleuchtungseinheit kann ein Licht, eine Lampe, eine Lichtquelle oder einen Spiegel enthalten, und die Beleuchtungseinheit kann zu der Eintaucheinheit oder der Druckeinheit hin vorgesehen sein, um ein Bild des Flussmittels oder ein Bild der Druckeinheit zu reflektieren.

Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält ein Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren: Aufnehmen eines Halbleiterchips von einem in individuelle Halbleiterchips geschnittenen Wafer durch eine Aufnahmeeinheit, Aufnehmen des Halbleiterchips von der Aufnahmeeinheit durch eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung, die entlang einer x-Achse und einer y-Achse bewegbar ist, Prüfen, durch eine Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung hat, eines Zustands eines in einer Eintaucheinheit aufgenommenen Flussmittels, Eintauchen einer Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen Halbleiterchips in die Eintaucheinheit, deren Flussmittelzustand geprüft wurde, Prüfen eines Zustands des in der Eintaucheinheit aufgenommenen Flussmittels nach dem Eintauchen des Halbleiterchips durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, Prüfen eines Bildes der Unterseite des in die Eintaucheinheit eingetauchten Halbleiterchips durch eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung, die sich in einem Bewegungspfad der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung befindet, um eine aufwärtssehende Erfassung durchzuführen, und Kontaktieren des geprüften Halbleiterchips auf eine Platte, wobei das Prüfen durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung und das Aufnehmen durch eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung gleichzeitig durchgeführt werden und das Prüfen durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, und das Prüfen durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung gleichzeitig durchgeführt werden.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält ein Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren, das die Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung mit der vorbeschriebenen Ausgestaltung verwendet: Prüfen der Eintauchereinheit durch die Plattenabbildungsvorrichtung oder die Flussmittelabbildungsvorrichtung, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, während der Halbleiterchip durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung von der Aufnahmeeinheit aufgenommen wird, und Prüfen der Eintauchereinheit durch die Flussmittelabbildungsvorrichtung, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, während durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung der durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommene und in das Flussmittel eingetauchte Halbleiterchip geprüft wird.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Diese und/oder andere Aspekte der Erfindung werden augenscheinlich und leichter verständlich anhand der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen gegeben wird, von denen:

FIG. 1 eine Draufsicht ist, die eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

FIG. 2 eine Draufsicht ist, die einen Hauptteil der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

FIG. 3 eine detaillierte Ansicht ist, die den Teil A in FIG. 2 zeigt;

FIG. 4 eine Konzeptansicht ist, die einen Vorgang des Eintauchens eines Flip-Chips illustriert;

FIG. 5 eine Seitenansicht ist, die einen Vorgang zeigt, bei dem eine Überschnapp-Aufnahmevorrichtung einen Flip-Chip zu einer Kontaktierungs-

Bestückungsvorrichtung in der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung überführt;

FIG. 6 eine Seitenansicht ist, die einen Vorgang zeigt, bei dem eine aufwärts-sehende Abbildungsvorrichtung den Flip-Chip in der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung prüft;

FIG. 7 eine Seitenansicht ist, die einen Vorgang zeigt, bei dem eine Überschnapp-Aufnahmevorrichtung einen Flip-Chip zu einer Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung in einer Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung überführt;

FIG. 8 eine Seitenansicht ist, die einen Vorgang zeigt, bei dem eine aufwärts-sehende Abbildungsvorrichtung den Flip-Chip in der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung prüft;

FIG. 9 eine Seitenansicht ist, die einen Vorgang zeigt, bei dem eine Überschnapp-Aufnahmevorrichtung einen Flip-Chip zu einer Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung in einer Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung überführt;

FIG. 10 eine Seitenansicht ist, die einen Vorgang zeigt, bei dem eine aufwärts-sehende Abbildungsvorrichtung den Flip-Chip in der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung prüft;

FIG. 11 eine perspektivische Ansicht ist, die eine Eintaucheinheit nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

FIG. 12 eine Seitenansicht ist, die die Eintaucheinheit nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

FIG. 13 eine Seitenansicht ist, die eine Eintaucheinheit nach einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

FIG. 14 eine Seitenansicht ist, die eine Eintaucheinheit nach einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

FIG. 15 eine Draufsicht von FIG. 13 ist;

FIG. 16 eine Draufsicht ist, die eine Eintaucheinheit nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

FIG. 17 ein Flussdiagramm ist, das ein Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

FIG. 18 ein Flussdiagramm ist, das ein Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt; und

FIG. 19 ein Flussdiagramm ist, das ein Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

Es werden nun im Einzelnen bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die angefügten Zeichnungen beschrieben. Die bevorzugten Ausführungsbeispiele, die im Folgenden beschrieben und in den begleitenden Zeichnungen gezeigt sind, sind nur veranschaulichend und sollen nicht alle Aspekte der Erfindung darstellen, so dass darauf hinzuweisen ist, dass verschiedene Äquivalente und Modifikationen vorgenommen werden können, ohne den Geist der Erfindung zu verlassen. In den Zeichnungen sind Elemente, die nicht auf die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung bezogen sind, aus Gründen der Klarheit in der Beschreibung weggelassen, und die Größe der Komponenten kann zum leichteren Verständnis übertrieben dargestellt sein.

Ein Flip-Chip-Kontaktierungsvorgang ist ein Vorgang des Saugens jedes Halbleiterchips (Flip-Chip) 10 von einem Wafer, der in individuelle Halbleiterchips unter Verwendung einer Sägemaschine geschnitten ist, und des Befestigens des Flip-Chips 10 an einer Befestigungsposition (Befestigungsregion) einer Platte 710, an der der Flip-Chip 10 angeordnet wird.

Im Allgemeinen kann der Flip-Chip-Kontaktierungsvorgang enthalten: Saugen eines Halbleiterchips (Flip-Chip) 10, der aus einem Wafer W geschnitten wurde, durch eine Überschnapp-Aufnahmevorrichtung 210, vertikales Drehen der Überschnapp-Aufnahmevorrichtung 210 um 180 Grad derart, dass der Flip-Chip 10 umgedreht wird, Überführen des von der Überschnapp-Aufnahmevorrichtung 210 aufgenommenen Flip-Chips 10 zu einer Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520, Bewegen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 und Eintauchen des Flip-Chips 10 in Flussmittel derart, dass Bumps 11 (siehe FIG. 4), die auf der Unterseite des Flip-Chips 10 gebildet sind, mit dem Flussmittel bedeckt sind, Prüfen einer Aufnahme-position des mit dem Flussmittel bedeckten Flip-Chips 10, und Bewegen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 zu einem Kontaktierungstisch 720 und Befestigen des Flip-Chips 10 an einer Bezugskontaktierungsposition der sich auf dem Kontaktierungstisch 720 befindenden Platte 710.

Nachfolgend werden eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 und ein Kontaktierungsvorgang mit Bezug auf die FIGN. 1 bis 3 beschrieben.

FIG. 1 ist eine Draufsicht, die eine Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt, FIG. 2 ist eine Draufsicht, die einen Hauptteil der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt, und FIG. 3 ist eine detaillierte Ansicht, die den Teil A in FIG. 2 zeigt.

Die Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 kann enthalten: eine Wafer-zuführungseinheit 100, um einen in individuelle Flip-Chips 10 geschnittenen Wafer W zuzuführen, eine Aufnahmeeinheit 200 zum Aufnehmen eines Flip-Chips 10 durch Saugen, eine Kontaktierungseinheit 500 zum Empfangen des Flip-Chips 10 von der Aufnahmeeinheit 200 und zum Befestigen des empfangenen Flip-Chips 10 auf einer Platte 710, Antriebseinheiten 610 und 620, um die Kontaktierungseinheit 500 anzutreiben, eine Eintaucheinheit 300 mit Flussmittel, in das der Flip-Chip 10 so eingetaucht wird, dass die Unterseite des Flip-Chips 10 mit dem Flussmittel bedeckt wird, und eine Prüfeinheit 400 zum Prüfen des Flip-Chips 10, bevor der Flip-Chip 10 auf der Platte 710 befestigt wird.

Die Waferzuführungseinheit 100 hat eine Struktur zum Stützen des Wafers W durch eine Wafer-Ladevorrichtung 110 in einem Zustand, in welchem die Oberfläche des Wafers W freiliegt. Die Waferzuführungseinheit 100 kann den Wafer W durch eine zusätzliche Überführungsvorrichtung (nicht gezeigt) zu einer Position liefern, an der sich die Aufnahmeeinheit 200 befindet. Zusätzlich kann die Waferzuführungseinheit 100 mehrere Wafer W in einem gestapelten Zustand stützen. Die Wafer W können aufeinanderfolgend zu der Position geliefert werden, an der sich die Aufnahmeeinheit 200 befindet.

Die Aufnahmeeinheit 200 kann eine Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 enthalten, um einen Flip-Chip 10 von dem Wafer W durch Ansaugen aufzunehmen, sowie eine Aufnahmevorrichtungs-Antriebseinheit 220, um die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 anzutreiben. Die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 kann jeden Flip-Chip 10 von dem Wafer W aufnehmen und kann vertikal um 180 Grad so gedreht werden, dass der Flip-Chip 10 umgekehrt wird. Die Waferzuführungseinheit 100 kann den Wafer W so zuführen, dass Bumps 11 (siehe FIG. 4), die auf der Unterseite des Flip-Chips 10 gebildet sind, nach oben gerichtet sind. Wenn der Flip-Chip 10 durch die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 umgedreht ist, kann die Unterseite des Flip-Chips 10, an der Bumps 11 gebildet sind, abwärtsgerichtet sein. Wenn der Wafer W durch die Waferzuführungseinheit 100 in einem Zustand zugeführt wird, in welchem die Bumps 11 abwärtsgerichtet sind, kann es jedoch unnötig sein, die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 um 180 Grad vertikal zu drehen. Die Drehrichtung und der Winkel der Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 können in verschiedener Weise geändert werden.

Ein Ansaugvorgang der Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 wird im Einzelnen beschrieben. Individuelle Flip-Chips 10 können durch einen Auswerfer (nicht gezeigt), der sich unterhalb des Wafers W befindet, von dem Wafer W getrennt werden. Die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 kann einen Flip-Chip 10 durch Ansaugen aufnehmen. Alternativ kann die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 den Flip-Chip 10 durch einen Kleb- oder Greifvorgang aufnehmen.

Die Kontaktierungseinheit 500 kann einen Kontaktierungskopf 510, der in einer x-y-Ebene in jeder beliebigen Richtung durch die erste Antriebseinheit

610 und die zweite Antriebseinheit 620 bewegbar ist, eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520, die sich an dem Kontaktierungskopf 510 befindet, eine Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 und eine Plattenabbildungsvorrichtung 540 enthalten.

Die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 kann den Flip-Chip 10 von der Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 empfangen, sich zusammen mit der Bewegung des Kontaktierungskopfs 510 bewegen, während ein Aufnahmezustand beibehalten wird, den Flip-Chip 10 in die Eintaucheinheit 300 eintauchen und den Flip-Chip auf die sich auf dem Kontaktierungstisch 720 befindliche Platte 710 kontaktieren. Der Flip-Chip 10 kann durch Ansaugen aufgenommen werden. Alternativ kann der Flip-Chip 10 durch einen Kleb- oder Greifvorgang aufgenommen werden.

Die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 kann so ausgestaltet sein, dass sie eine Struktur hat, die in einer x-Achsenrichtung und einer y-Achsenrichtung bewegbar ist, aufwärts und abwärts in einer x-Achsenrichtung während eines Ansaugvorgangs, eines Eintauchvorgangs oder eines Kontaktierungsvorgangs bewegbar ist und um die z-Achse in einer θ -Richtung drehbar ist. Folglich kann die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 so gestaltet sein, dass sie in jede beliebige Position in einem x-y-z-Raum der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 bewegbar ist. Die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 und die Plattenabbildungsvorrichtung 540, die mit dem Kontaktierungskopf 510 angeordnet sein können, werden nachfolgend beschrieben.

Gemäß FIG. 4 kann die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 einen Saugkopf 521 enthalten, um eine Vakuumsaugkraft an den Flip-Chip 10 zu richten, um den Flip-Chip 10 aufzunehmen. Der Saugkopf 521 kann so gestaltet sein, dass er den angesaugten Flip-Chip 10 im Uhrzeigersinn und/oder entgegen dem Uhrzeigersinn um eine Drehachse dreht. Folglich kann der Saugkopf 521 die Position des Flip-Chips 10 unter der Steuerung einer Steuervorrichtung θ -korrigieren. Die Steuerung durch die Steuervorrichtung wird nachfolgend beschrieben.

Die Antriebseinheit kann den Kontaktierungskopf 510 unter Verwendung eines Portalsystems antreiben. Das Portalsystem kann eine Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfes in einer x-Achsenrichtung und eine Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfes in einer y-Achsenrichtung, derart, dass der Kontaktierungskopf zu jeder beliebigen Position in einer x-y-Ebene bewegt werden kann, enthalten. Die Antriebseinheit kann eine erste Antriebseinheit 610 und eine zweite Antriebseinheit 620 enthalten. Die erste Antriebseinheit 610 kann mit dem Kontaktierungskopf 510 verbunden sein, um den Kontaktierungskopf 510 in der y-Achsenrichtung zu bewegen. Die zweite Antriebseinheit 620 kann die erste Antriebseinheit 610 in der x-Achsenrichtung bewegen und somit den Kontaktierungskopf 510 in der x-Achsenrichtung bewegen. Zu diesem Zweck können Verbindungsteile 611, die mit entgegengesetzten Enden der ersten Antriebseinheit 610 verbunden sind, so ausgestaltet sein, dass sie sich auf der zweiten Antriebseinheit 620 bewegen.

In FIG. 1 ist der Kontaktierungskopf 510 so gezeigt, dass er mit der ersten Antriebseinheit 610 verbunden ist. Alternativ kann der Kontaktierungskopf 510 mit der zweiten Antriebseinheit 620 verbunden sein. In diesem Fall können sich Verbindungsteile (nicht gezeigt) an entgegengesetzten Enden der zweiten Antriebseinheit 620 befinden, derart, dass sich die zweite Antriebseinheit 620 auf der ersten Antriebseinheit 610 bewegen kann.

Die Arbeitsweise des Kontaktierungskopfs 510 auf der Grundlage der Antriebseinheit wird im Einzelnen beschrieben. Der mit der ersten Antriebseinheit 610 verbundene Kontaktierungskopf 510, die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520, die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 und die Plattenabbildungsvorrichtung 540 werden im Wege eines Beispiels beschrieben. Der Kontaktierungskopf 510 kann sich in der x-Achsenrichtung bewegen gemäß der Bewegung einer zweiten Übertragungseinheit 611 auf die Aufnahmeeinheit 200 (spezifisch die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210). Falls erforderlich, kann die erste Antriebseinheit 610 den Kontaktierungskopf 510 in der y-Achsenrichtung bewegen. Die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 kann sich auf die Eintaucheinheit 300 (spezifisch eine Eintauchplatte 310) und die Prüfeinheit 400 (spezifisch eine aufwärts-sehende Abbildungsvorrichtung 410) bewegen.

In einem Fall, in welchem die Eintaucheinheit 300, die Aufnahmeeinheit 200 und die Prüfeinheit 400 koaxial in der y-Achsenrichtung angeordnet sind, wie in FIG. 1 gezeigt ist, kann der Kontaktierungskopf 510 einen Halbleiterchip-Aufnahmevorgang, einen Flussmittel-Eintauchvorgang und einen Prüfvorgang unter Verwendung der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung 410 durchführen, ohne sich in der x-Achsenrichtung zu bewegen. Wenn die Bewegung des Kontaktierungskopfes 510 abnimmt, werden Wärme und Vibrationen geringer, mit dem Ergebnis, dass ein Positionsfehler des Kontaktierungskopfes 510 abnimmt. Zusätzlich wird die Prozesszeit verkürzt, wodurch die Produktivität (Einheiten pro Stunde (UPH)) verbessert wird. Nachdem die Position des Halbleiterchips durch die Prüfeinheit 400 geprüft wurde, bewegt sich der Kontaktierungskopf 510 zu dem Kontaktierungstisch 720 und befestigt den Halbleiterchip auf der Platte 710.

Die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520, die an dem Kontaktierungskopf 510 vorgesehen ist, kann sich während des Aufnahmevorgangs von der Aufnahmeeinheit 200, des Vorgangs des Eintauchens des Flip-Chips 10 in das Flussmittel und des Vorgangs des Kontaktierens des Flip-Chips 10 an die Platte 710 in der z-Achsenrichtung bewegen. Zusätzlich kann sich die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 in der θ -Richtung bewegen, um einen sehr kleinen Fehler zu korrigieren. Weiterhin kann sich der Kontaktierungskopf 510 selbst in der z-Achsenrichtung bewegen.

Der Vorgang des Eintauchens des Flip-Chips 10 wird mit Bezug auf die FIGN. 3 und 4 beschrieben. Die Eintaucheinheit 300 kann eine Eintauchplatte 310 zum Aufnehmen eines Flussmittels, einen Flussmitteltank 320 zum Liefern des Flussmittels zu der Eintauchplatte 310 und eine Eintaucheinheit-Antriebsvorrichtung zum Antreiben der Eintauchplatte 310 oder des Flussmitteltanks 320 enthalten. Der von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 aufgenommene Flip-Chip 10 wird in das in der Eintauchplatte 310 aufgenommene Flussmittel so eingetaucht, dass auf der Unterseite des Flip-Chips 10 befindliche Bumps 11 mit dem Flussmittel bedeckt werden. Die Eintaucheinheit 300 wird nachfolgend im Einzelnen beschrieben.

FIG. 4 ist eine Konzeptansicht, die einen Vorgang des Eintauchens des Flip-Chips 10 illustriert. Die Eintauchplatte 310 hat eine Flussmittel-Empfangeinheit 311 zum Empfangen des Flussmittels. Das Flussmittel ist ein viskoses Material, das die Bumps 11 auf der Unterseite des Flip-Chips 10 bedeckt. Wenn die Bumps 11 übermäßig mit dem Flussmittel in einem solchen Ausmaß bedeckt sind, dass benachbarte Bumps über das Flussmittel miteinander verbunden sind, kann ein elektrischer Fehler in dem Halbleiterchip auftreten. Andererseits kann, wenn die Bumps 11 ungenügend mit dem Flussmittel bedeckt sind, ein schlechter Kontakt auftreten, wenn der Flip-Chip 10 auf der Platte 710 befestigt wird. Aus diesem Grund kann es erforderlich sein, dass das Flussmittel eine geeignete Viskosität zeigt und den Flip-Chip 10 ordnungsgemäß bedeckt.

Da das Flussmittel ein viskoses Material ist, können Druckmarkierungen 11a entsprechend den Formen der Bumps 11 auf das Flussmittel übertragen werden, selbst nachdem der Eintauchvorgang beendet ist. Es kann erforderlich sein, die Druckmarkierungen 11a zu entfernen, bevor ein nachfolgender Eintauchvorgang stattfindet. Obgleich die Druckmarkierungen 11a im Verlauf der Zeit verschwinden, kann ein Vorgang des Glättens der Oberfläche des Flussmittels durchgeführt werden, um die Prozessgeschwindigkeit zu erhöhen.

Gemäß den FIGN. 1 und 2 kann die Prüfeinheit 400 eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 zum Sammeln von Positionsinformationen über den durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 aufgenommenen Flip-Chip 10 und eine Korrektureinheit 420 enthalten. Die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 kann bestimmen, ob die Mitte einer Saugfläche der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 mit der Mitte des Flip-Chips 10 ausgerichtet ist, Informationen betreffend einen abweichenden Abstand oder Winkel aufgrund der Bestimmung, dass die Mitte der Saugfläche der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 nicht mit der Mitte des Flip-Chips 10 ausgerichtet ist, sammeln und die Anordnung der auf der Unterseite des Flip-Chips 10 gebildeten Bumps 11 und einen Zustand, in welchem die Bumps 11 mit dem Flussmittel bedeckt sind, prüfen. Eine derartige Prüfung kann durch Erfassung unter Verwendung einer Kamera durchgeführt werden. Zusätzlich kann die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 sich unter-

halb eines Bewegungspfads der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 befinden, um eine Aufwärtsbetrachtungserfassung durchzuführen. Dies ergibt sich daraus, dass Informationen wie Positionsinformationen leicht erfasst werden können, wenn die Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 aufgenommenen Flip-Chips 10 erfasst wird.

Zusätzlich kann die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 einen Verzerrungsgrad des Flip-Chips 10 und einen Versetzungsbetrag des Flip-Chips 10 in einer bestimmten Richtung auf der Grundlage von anfänglich eingegebenen Positionsinformationen über den Flip-Chip 10 nur durch Erfassen eines Punkts der Unterseite des Flip-Chips 10 bestimmen. Wenn zwei oder mehr Punkte erfasst werden, kann jedoch ein genaueres Bild erhalten werden, wodurch die Genauigkeit der Informationen verbessert wird. In einem Fall, in welchem der gesamte Flip-Chip 10 innerhalb eines Sichtfelds (FOV) der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung 410 ist, können zwei Punkte durch einen Erfassungsvorgang erfasst werden, und Positionen der erfassten Punkte können anhand des Bildes geprüft werden. In einem Fall, in welchem der gesamte Flip-Chip 10 nicht innerhalb des Sichtfeldes der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung 410 ist, können andererseits zwei Punkte durch zwei Erfassungsvorgänge erfasst werden.

Die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 kann vom fliegenden Typ sein. Die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung vom fliegenden Typ kann ein sich bewegendes Objekt erfassen. Wenn die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung vom fliegenden Typ verwendet wird, kann es unnötig sein, die Apparatur anzuhalten, wodurch die Produktivität verbessert wird. Zusätzlich kann ein Positionsfehler des Flip-Chips 10, der während des Anhaltens und des Wiederbewegens der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 auftreten kann, verkleinert werden, und Wärme kann auch verringert werden. Der fliegende Typ kann für die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 und die Plattenabbildungsvorrichtung 540 zusätzlich zu der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung 410 angewendet werden.

Als Nächstes werden die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 und die Plattenabbildungsvorrichtung 540, die in der Kontaktierungseinheit 500 enthalten sind, beschrieben. Die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 prüft

die Eintaucheinheit 300. Die Prüfung kann durch Erfassen erfolgen. Die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 kann die Eintauchplatte 310 prüfen, um zu bestimmen, ob eine ordnungsgemäße Flussmittelmenge vorbereitet ist, das Flussmittel geglättet ist, das Flussmittel Fremdstoffe enthält und die Viskosität des Flussmittels innerhalb eines vorbestimmten Bereichs ist. Die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 kann das Bild der Eintauchplatte erfassen, nachdem der Flip-Chip 10 durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 eingetaucht wurde oder bevor der Flip-Chip 10 eingetaucht wird. Zusätzlich kann die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 das Bild der Eintauchplatte erfassen, nachdem der Flip-Chip 10 eingetaucht wurde und bevor der Flip-Chip 10 eingetaucht wird, um die Genauigkeit der Prüfung des Flussmittelzustands zu verbessern.

Weiterhin kann die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 den Flussmitteltank 320 prüfen, um zu bestimmen, ob eine ordnungsgemäße Flussmittelmenge in dem Flussmitteltank 320 gespeichert ist und das Flussmittel Fremdstoffe enthält. Anstatt der Erfassung sowohl der Eintauchplatte 310 und des Flussmitteltanks 320 durch eine Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 können mehrere Flussmittel-Abbildungsvorrichtungen 530 vorgesehen sein, um sowohl die Eintauchplatte 310 als auch den Flussmitteltank 320 zu erfassen.

Die Plattenabbildungsvorrichtung 540 kann vorgesehen sein, um die Platte 710 zu prüfen, auf die der in das Flussmittel in der Eintaucheinheit 300 eingetauchte Flip-Chip 10 kontaktiert wird. Eine derartige Prüfung kann durch Erfassen unter Verwendung einer Kamera durchgeführt werden. Die Plattenabbildungsvorrichtung 540 kann die Ausrichtung der sich auf dem Kontaktierungstisch 720 befindenden Platte 710 prüfen, um einen Positionsfehler der Platte 710 während eines Kontaktierungsvorgangs zu reflektieren. Zusätzlich kann eine Linsenoberfläche der Plattenabbildungsvorrichtung 540 höher als die Saugfläche des Saugkopfes 521 der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 angeordnet sein, um das Auftreten einer räumlichen Behinderung zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 und der Plattenabbildungsvorrichtung 540 zu vermeiden, wenn die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 den Flip-Chip 10 aufnimmt oder den Flip-Chip 10 in das Flussmittel eintaucht.

Die Plattenabbildungsvorrichtung 540 kann zusammen mit der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung 510 Positionsinformationen sammeln, derart, dass der Flip-Chip 10 in einer korrekten Kontaktierungsposition der Platte 710 befestigt wird. Wie vorstehend beschrieben ist, erfasst die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 die Unterseite des Flip-Chips 10, um ein Bild zu erfassen, das zur Bestimmung eines Positionsfehlers des zu kontaktierenden Flip-Chips 10 verwendet wird. Zusätzlich kann die Plattenabbildungsvorrichtung 540 die sich auf dem Kontaktierungstisch 720 befindende Platte 710 erfassen, um ein Bild zu erhalten, das zur Bestimmung einer Kontaktierungsposition der Platte 710, auf die der Flip-Chip 10 kontaktiert wird, zu bestimmen. Weiterhin kann die Plattenabbildungsvorrichtung 540 Informationen darüber sammeln, ob die Platte 710 sich in einer vorbestimmten Position des Kontaktierungstisches 720 ohne Verzerrung befindet, oder Informationen betreffend einen Positionsfehler sammeln.

In derselben Weise wie die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 kann die Plattenabbildungsvorrichtung 540 zwei oder mehr Punkte der Kontaktierungsposition der Platte 710 erfassen, um die Kontaktierungsposition der sich auf dem Kontaktierungstisch 720 befindenden Platte 710 genau zu bestimmen. Weiterhin kann die Plattenabbildungsvorrichtung 540 die Platte 710, auf der das Kontaktieren beendet wurde, zusätzlich zu der Platte 710, auf der das Kontaktieren durchzuführen ist, erfassen, um ein Bild zu erhalten, das zum Prüfen irgendeines Fehlers während des Kontaktierungsvorgangs verwendet wird. In diesem Fall kann die Position des Halbleiterchips mit Bezug auf die Platte 710 bestimmt werden, um jeden Fehler zu prüfen.

Die Plattenabbildungsvorrichtung 540 kann den Wafer W oder das Flussmittel zusätzlich zu der Platte 710 erfassen. Beispielsweise kann die Plattenabbildungsvorrichtung 540 Positionsinformationen über jeden Halbleiterchip (oder Flip-Chip 10) auf dem Wafer W und Positionsinformationen über eine Bezugskontaktierungsposition der Platte 710, auf der jeder Flip-Chip 10 auf dem Kontaktierungstisch 720 befestigt wird, erhalten.

Die Steuervorrichtung (nicht gezeigt) der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 kann Positionen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 oder des

Kontaktierungstisches 720 auf der Grundlage von Positionsinformationen einer Vergleichsmarkierung, die durch die Ausrichtungsinformations-Zuführungseinheit erhalten wurden, und von durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 und die Plattenabbildungsvorrichtung 540 erfassten Bildern genau steuern. Zusätzlich kann die Steuervorrichtung den Saugkopf 521 der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 drehen, um Fehler des Flip-Chips 10 oder der Platte 710 zu korrigieren, wie Verdrehung (Drehung), Verzerrung und Neigung. Wie vorstehend beschrieben ist, kann die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 um die z-Achse (Drehachse) 522 in der θ -Richtung drehbar sein. Der Kontaktierungstisch 720 kann auch in der θ -Richtung drehbar sein.

Zusätzlich kann die Steuervorrichtung die Aufnahmevorrichtungs-Antriebs-einheit 220 derart steuern, dass die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 den Flip-Chip 10 aufnimmt, und die Eintaucheinheit 300 so steuern, dass die Menge und die Viskosität des Flussmittels aufrechterhalten werden.

Die Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann ein oder mehrere Paare von Aufnahmevorrichtungseinheiten 200, Eintaucheinheiten 300, Kontaktierungseinheiten 500 und Prüfeinheiten 400 enthalten, um die UPH zu verbessern. In FIG. 1 können diese Komponenten symmetrisch mit Bezug auf die y-Achse derart vorgesehen sein, dass zwei Aufnahmevorrichtungen 200 gleichzeitig Operationen auf einem Wafer W durchführen.

Als Nächstes wird die Arbeitsweise der Kontaktierungseinheit 500 der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung im Einzelnen mit Bezug auf die FIGN. 5 bis 10 beschrieben.

FIG. 5 ist eine Seitenansicht, die einen Vorgang zeigt, bei dem die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 einen Flip-Chip 10 zu der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 in der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung überträgt, und FIG. 6 ist eine Seitenansicht, die einen Vorgang zeigt, bei dem die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 den Flip-Chip 10 prüft.

In dem unteren Teil der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 können die Eintaucheinheit 300 (insbesondere die Eintauchplatte 310), die Aufnahmeinheit 200 (insbesondere die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210), die Prüfeinheit 400 (insbesondere die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410) und der Kontaktierungstisch 720 aufeinanderfolgend von der linken Seite aus angeordnet sein. Zusätzlich können die Komponenten auf derselben Achse angeordnet sein, um die x-Achsenbewegung des Kontaktierungskopfes 510 oder der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 zu minimieren.

In dem oberen Teil der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 können die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530, die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 und die Plattenabbildungsvorrichtung 540 aufeinanderfolgend von der linken Seite aus angeordnet sein. Zusätzlich können die Komponenten mit dem Kontaktierungskopf 510 derart verbunden sein, dass die Komponenten sich integral bewegen und auf derselben Achse angeordnet sein können, um die x-Achsenbewegung des Kontaktierungskopfes 510 zu minimieren.

Die Aufnahmevorrichtungs-Antriebseinheit 220 zum Antreiben der Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 kann unterhalb der Eintauchplatte 310 derart angeordnet sein, dass die Aufnahmevorrichtungs-Antriebseinheit 220 und die Eintauchplatte 310 sich nicht gegenseitig stören, wenn die Eintauchplatte 310 in der x-Achsenrichtung hin- und herbewegt wird. Diese Anordnung kann die Größe der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 herabsetzen. Die Aufnahmevorrichtungs-Antriebseinheit 220 befindet sich unterhalb der Eintauchplatte 310 unter Berücksichtigung der Drehung der Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210. Die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 nimmt einen Halbleiterchip (oder Flip-Chip 10) von dem Wafer W auf, kehrt den Flip-Chip 10 um und befördert den Flip-Chip 10 zu der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520. Die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 kann sich um 180 Grad in der x-Achsenrichtung drehen, um den Flip-Chip 10 umzudrehen. Folglich wird die Position der Aufnahmevorrichtungs-Antriebseinheit 220 so gesetzt, dass eine gegenseitige Störung vermieden wird.

Wie in FIG. 5 gezeigt ist, kann zu derselben Zeit, zu der die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 den Flip-Chip 10 von der Überschlag-Aufnahme-vorrichtung 210 aufnimmt, die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 das Bild der Eintauchplatte 310 erfassen, um zu bestimmen, ob die Menge des Flussmittels ausreichend ist, um den Flip-Chip 10 mit dem Flussmittel zu bedecken, und das Flussmittel eine ordnungsgemäße Viskosität und Flachheit hat, wodurch eine Fehlerhaftigkeit des Flip-Chips 10 aufgrund einer mangelhaften Bedeckung des Flip-Chips mit dem Flussmittel verhindert wird. Zusätzlich kann das Bild der Eintauchplatte erfasst werden, bevor der Flip-Chip in das Flussmittel eingetaucht wird, um zu bestimmen, ob das Flussmittel in der Eintauchplatte Fremdstoffe oder Blasen enthält. Wenn der Flip-Chip in das Flussmittel eingetaucht wird und dieses Blasen enthält, kann der Fall eintreten, dass die Bumps des Flip-Chips nicht gleichmäßig mit dem Flussmittel bedeckt sind, was zur Folge hat, dass ein Kontaktierungsfehler bei einem nachfolgenden Kontaktierungsvorgang auftreten kann.

Zusätzlich kann, wie in FIG. 6 gezeigt ist, zu derselben Zeit, zu der die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 die Unterseite des Flip-Chips 10 prüft, die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 das Bild der Eintauchplatte 310 erfassen, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, nachdem der Flip-Chip 10 in das Flussmittel eingetaucht wurde. Dies erfolgt aus dem Grunde, dass der Flussmittelzustand auf der Grundlage eines Vergleichs zwischen den Zeiten vor und nach dem Eintauchen des Flip-Chips in das Flussmittel genauer bestimmt werden kann als bei einer Bestimmung nur vor dem Eintauchen des Flip-Chips in das Flussmittel.

Gemäß FIG. 4 können die Druckmarkierungen 11a der Bumps 11 auf das Flussmittel übertragen werden, nachdem der Flip-Chip 10 in das Flussmittel eingetaucht wurde. Die Menge oder die Viskosität des Flussmittels kann bestimmt werden auf der Grundlage eines Bildes, das die Formen der Druckmarkierungen 11a zeigt. Zusätzlich kann bestimmt werden, ob die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 geneigt ist oder der von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 aufgenommene Flip-Chip 10 geneigt ist, und ob der Flip-Chip normal mit dem Flussmittel bedeckt ist, auf der Grundlage des Übertragungszustands der Druckmarkierungen 11a. Das heißt, wenn

die Druckmarkierungen 11a gleichförmig für alle Bumps 11 gebildet sind, kann bestimmt werden, dass der Flip-Chip 10 nicht geneigt ist.

Der Vorgang, in welchem die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 den Flip-Chip 10 von der Überschlagn-Aufnahmevorrichtung 210 aufnimmt, und der Vorgang, in welchem die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 das Bild der Eintauchplatte 310 erfasst, können gleichzeitig durchgeführt werden. Jedoch kann ein Vorgang während eines anderen Vorgangs beginnen und enden, oder eine Überlappungszeit kann zwischen den Vorgängen auftreten. Dasselbe kann auf den Vorgang angewendet werden, in welchem die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 die Unterseite des Flip-Chips 10 prüft, und den Vorgang, in welchem die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 die Eintauchplatte 310 erfasst.

Bilder der Eintauchplatte 310 vor und nach dem Eintauchen des Flip-Chips 10 in das Flussmittel können erhalten werden. Wenn Zeit erforderlich ist, um das Bild der Eintauchplatte 310 während des Vorgangs zu erhalten, können jedoch die Apparaturgeschwindigkeit und die Produktivität beeinträchtigt werden. Bei einem Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann daher ein Bild vor dem Eintauchen zu derselben Zeit erhalten werden, zu der der Flip-Chip von der Aufnahmeeinheit 200 empfangen wird, und ein Bild nach dem Eintauchen kann zu derselben Zeit erhalten werden, zu der die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 die Unterseite des Chips nach dem Eintauchen prüft. Folglich wird die Apparaturgeschwindigkeit nicht herabgesetzt.

Da die Eintauchplatte 310, die Überschlagn-Aufnahmevorrichtung 210 und die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 aufeinanderfolgend angeordnet sind, kann die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 die Eintauchplatte 310 prüfen, während der Kontaktierungskopf 510 den Flip-Chip empfängt, und die auf einer Seite des Kontaktierungskopfes 510 vorgesehene Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 kann das Bild der Eintauchplatte 310 erfassen, während der Kontaktierungskopf 510 und die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 sich in der y-Achsenrichtung zu der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung 410 hin bewegen, nachdem der Flip-Chip in das Flussmittel eingetaucht wurde. Jedoch kann eine derartige Bewegung die Apparatur kompli-

zierter machen und verschwommene Bilder liefern. Folglich kann die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 zumindest zwei Abbildungsspiegel enthalten, um das Bild des Flussmittels in der Eintauchplatte 310 lebhaft zu erfassen, während der Kontaktierungskopf 510 den Flip-Chip empfängt oder während die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 den mit dem Flussmittel bedeckten Flip-Chip 10 prüft.

Wie in den FIGN. 5 und 6 gezeigt ist, können die Abbildungsspiegel einen Abbildungsspiegel 531 einer ersten Seite und einen Abbildungsspiegel 533 einer zweiten Seite enthalten, die koaxial in der y-Achsenrichtung angeordnet sind. Der Abbildungsspiegel 531 der ersten Seite kann ein Bild der Oberfläche des Flussmittels vor dem Eintauchen über eine Umleitung übertragen, und der Abbildungsspiegel 533 der zweiten Seite kann ein Bild der Oberfläche des Flussmittels nach dem Eintauchen über eine Umleitung übertragen. Zusätzlich überträgt der Abbildungsspiegel 531 der ersten Seite das Bild der Oberfläche des Flussmittels vor dem Eintauchen zu einem ersten mittleren Abbildungsspiegel 532, und das durch den ersten mittleren Abbildungsspiegel 532 reflektierte Bild wird zu der Mitte der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 übertragen. In derselben Weise überträgt der Abbildungsspiegel 533 der zweiten Seite das Bild der Oberfläche des Flussmittels nach dem Eintauchen zu einem zweiten mittleren Abbildungsspiegel 534, und das von dem zweiten mittleren Abbildungsspiegel 534 reflektierte Bild wird zu der Mitte der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 übertragen. Wenn die Länge eines optischen Pfads durch den Abbildungsspiegel 531 der ersten Seite und den ersten mittleren Abbildungsspiegel 532 gleich der Länge eines optischen Pfads durch den Abbildungsspiegel 533 der zweiten Seite und den zweiten mittleren Abbildungsspiegel 534 ist, kann die Lebhaftigkeit des Bildes verbessert werden.

Gemäß FIG. 6 geht das von dem zweiten mittleren Abbildungsspiegel 534 reflektierte Licht durch den ersten mittleren Abbildungsspiegel 532 hindurch. Folglich kann ein halbdurchlässiger Spiegel oder ein Halbspiegel als der erste mittlere Abbildungsspiegel 532 verwendet werden. Das heißt, wenn ein halbdurchlässiger Spiegel, der einen Teil des auftreffenden Lichts reflektiert und einen Teil des auftreffenden Lichts überträgt, oder ein Halbspiegel mit halbem Reflexionsvermögen und Durchlassvermögen verwendet wird, kann

das durch den Abbildungsspiegel 531 der ersten Seite übertragene Bild durch den ersten mittleren Abbildungsspiegel 532 reflektiert und zu der Mitte der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 übertragen werden, und zusätzlich kann das durch den zweiten mittleren Abbildungsspiegel 534 übertragene Bild von dem ersten mittleren Abbildungsspiegel 532 durchgelassen und zu der Mitte der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 übertragen werden.

Bei diesem Ausführungsbeispiel kann auch nur der Abbildungsspiegel 531 oder 533 einer Seite verwendet werden. In diesem Fall kann jedoch der Abstand von dem Bild zu der Linse vor dem Eintauchen von dem Abstand von dem Bild zu der Linse nach dem Eintauchen verschieden sein. Als eine Folge kann eines der Bilder nicht fokussiert und somit nicht lebhaft sein. Dies ergibt sich daraus, dass der Brennpunkt abhängig von dem Abstand von dem Bild zu der Linse geändert wird.

FIG. 7 ist eine Seitenansicht, die einen Vorgang zeigt, in welchem eine Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 einen Flip-Chip 10 zu einer Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 in einer Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 2 gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt, und FIG. 8 ist eine Seitenansicht, die einen Vorgang zeigt, in welchem eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 den Flip-Chip 10 prüft. Komponenten der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 2, die identisch mit denjenigen der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 sind, sind durch dieselben Bezugszahlen bezeichnet, und eine Beschreibung von diesen wird weggelassen.

Wie in den FIG. 7 und 8 gezeigt ist, können Abbildungsspiegel nach diesem Ausführungsbeispiel einen Abbildungsspiegel 535 einer ersten Seite und einen Abbildungsspiegel 533 einer zweiten Seite, die coaxial in einer y-Achsenrichtung angeordnet sind, enthalten. Der Abbildungsspiegel 535 der ersten Seite kann ein Bild der Oberfläche eines Flussmittels vor dem Eintauchen über eine Umleitung übertragen, und der Abbildungsspiegel 533 der zweiten Seite kann ein Bild der Oberfläche des Flussmittels nach dem Eintauchen über eine Umleitung übertragen. Zusätzlich werden Bilder der Oberfläche des Flussmittels, die durch den Abbildungsspiegel 535 der ersten Seite und den Abbildungsspiegel 533 der zweiten Seite reflektiert wurden, durch einen

mittleren Abbildungsspiegel 536 reflektiert und zu der Mitte einer Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530-1 übertragen.

Der mittlere Abbildungsspiegel 536 kann eine drehbare Blendenstruktur haben, um die empfangenen Bilder in verschiedenen Richtungen zu der Mitte der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530-1 zu reflektieren. Das heißt, der mittlere Abbildungsspiegel 536 kann in derselben Richtung wie der Linsenrichtung des Abbildungsspiegels 535 der ersten Seite angeordnet sein, wenn die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 den Flip-Chip 10 von der Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 aufnimmt, um das Bild des Flussmittels vor dem Eintauchen zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530-1 zu reflektieren. Nach dem Übertragen des Bildes kann der mittlere Abbildungsspiegel 536 um eine x-Achsenrichtung um 90 Grad oder 270 Grad im Uhrzeigersinn oder entgegen dem Uhrzeigersinn so gedreht werden, dass der mittlere Abbildungsspiegel 536 in derselben Richtung wie der Linsenrichtung des Abbildungsspiegels 533 der zweiten Seite angeordnet ist, wenn der Flip-Chip 10 durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 geprüft wird. Die Drehung um die x-Achsenrichtung kann geändert werden in Abhängigkeit davon, ob die Reflexion durch eine Oberfläche oder beiden Oberflächen des mittleren Abbildungsspiegels 536 durchgeführt wird. Das heißt, in einem Fall, in welchem eine Oberfläche des mittleren Abbildungsspiegels 536 als eine reflektierende Oberfläche verwendet wird, kann der mittlere Abbildungsspiegel 536 um 270 Grad im Uhrzeigersinn oder um 90 Grad entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden. Andererseits kann in einem Fall, in welchem beide Oberflächen des mittleren Abbildungsspiegels 536 als reflektierende Oberflächen verwendet werden, der mittlere Abbildungsspiegel 536 um 90 Grad im Uhrzeigersinn oder um 270 Grad entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden.

FIG. 9 ist eine Seitenansicht, die einen Vorgang zeigt, in welchem eine Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 einen Flip-Chip 10 zu einer Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 in einer Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 3 gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt, und FIG. 10 ist eine Seitenansicht, die einen Vorgang zeigt, in welchem eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 den Flip-Chip 10 prüft. Komponenten der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 3, die identisch mit

denjenigen der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 sind, werden durch dieselben Bezugszahlen bezeichnet, und eine Beschreibung von diesen wird weggelassen.

In dem unteren Teil der in FIG. 5 gezeigten Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 sind die Eintauchplatte 310, die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210, die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 und der Kontaktierungstisch 720 von der linken Seite aus aufeinanderfolgend angeordnet. In dem unteren Teil der in FIG. 9 gezeigten Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 3 sind andererseits eine Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210-1, eine Eintauchplatte 310, eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 und ein Kontaktierungstisch 720 von der linken Seite aus aufeinanderfolgend angeordnet. Die Folge eines Kontaktierungskopfes 510 in dem oberen Teil der in FIG. 9 gezeigten Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 3 kann identisch mit der des Kontaktierungskopfes 510 in dem oberen Teil der in FIG. 5 gezeigten Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 mit unterschiedlichen Anordnungsabständen sein.

Wie in FIG. 9 gezeigt ist, kann zu derselben Zeit, zu der die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 502 den Flip-Chip 10 von der Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210-1 aufnimmt, eine Plattenabbildungsvorrichtung 540 die Eintauchplatte 310 erfassen, um zu bestimmen, ob die Menge des Flussmittels ausreichend ist, um das Bild des Flip-Chips 10 mit dem Flussmittel zu bedecken, und das Flussmittel eine ordnungsgemäße Viskosität und Flachheit hat. Zu diesem Zweck können der Abstand und die Richtung zwischen der mittleren Achse der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 und der mittleren Achse der Plattenabbildungsvorrichtung 540 dem Abstand und der Richtung zwischen der mittleren Achse der Eintauchplatte 310 und der mittleren Achse der Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210-1 entsprechen.

Zusätzlich kann, wie in FIG. 10 gezeigt ist, zu derselben Zeit, zu der die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 die Unterseite des Flip-Chips 10 prüft, eine Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530-2 das Bild der Eintauchplatte 310 erfassen, um einen Zustand des Flussmittels nach dem Eintauchen des Flip-Chips 10 in das Flussmittel zu prüfen. Zu diesem Zweck können der Abstand und die Richtung zwischen der mittleren Achse der Kontaktierungs-

Bestückungsvorrichtung 520 und der mittleren Achse der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530-2 dem Abstand und der Richtung zwischen der mittleren Achse der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung 410 und der mittleren Achse der Eintauchplatte 310 entsprechen.

Die Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 3 nach diesem Ausführungsbeispiel kann das Bild der Eintauchplatte 310 vor und nach dem Eintauchen des Flip-Chips 10 erfassen durch Ändern der Anordnung in dem unteren Teil der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 3 ohne Verwendung der Abbildungsspiegel der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtungen 1 und 2 nach den vorhergehenden Ausführungsbeispielen. Zusätzlich kann die Plattenabbildungsvorrichtung 540 weiterhin eine Platte 710 oder einen Wafer W zusätzlich zu der Eintauchplatte 310 erfassen. Die durch Erfassen der Eintauchplatte vor und nach dem Eintauchen des Flip-Chips 10 erhaltenen Wirkungen sind dieselben wie die bei der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 nach dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel, und daher wird eine Beschreibung von diesen weggelassen.

Als Nächstes wird die Eintaucheinheit 300 der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung 1 nach dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung im Einzelnen mit Bezug auf die FIGN. 11 bis 16 beschrieben.

FIG. 11 ist eine perspektivische Ansicht, die eine Eintaucheinheit 300 nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt, und FIG. 12 ist eine Seitenansicht der Eintaucheinheit 300.

Die Eintaucheinheit 300 kann eine Eintauchplatte 310 zur Aufnahme eines Flussmittels, in das der von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 aufgenommene Flip-Chip 10 eingetaucht wird, einen Flussmitteltank 320 zum Laden oder Zuführen des Flussmittels zu der Eintauchplatte 310 und eine Eintaucheinheit-Antriebsvorrichtung 330 zum Antreiben der Eintauchplatte 310 und des Flussmitteltanks 320 derart, dass die Eintauchplatte 310 und der Flussmitteltank 320 eine relative Bewegung zueinander durchführen, enthalten.

Die Eintauchplatte 310 hat eine Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 zum Aufnehmen des Flussmittels. Die Eintauchplatte 310 kann relativ zu dem Fluss-

Flussmitteltank 320 so gleiten, dass eine erforderliche Menge des Flussmittels zu der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 geliefert wird. Eine relative Bewegung zwischen der Eintauchplatte 310 und dem Flussmitteltank 320 kann das Gleiten des Flussmitteltanks 320 auf der fixierten Eintauchplatte 310 oder das Gleiten der Eintauchplatte 310 unter dem fixierten Flussmitteltank 320 enthalten. Nachfolgend wird eine Struktur, bei der der Flussmitteltank 320 fixiert ist und die Eintauchplatte 310 gleitet, im Wege eines Beispiels beschrieben.

Zu derselben Zeit, zu der die Eintauchplatte 310 gleitet, um eine erforderliche Menge von Flussmittel aufzunehmen, kann der Flussmitteltank 320 die Oberseite der Eintauchplatte 310 schieben, um die Oberseite des in der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 aufgenommenen Flussmittels zu glätten. Das Gleiten der Eintauchplatte 310 zu diesem Zweck kann als Glättung bezeichnet werden. Eine andere Aufgabe des Glättens besteht darin, die Viskosität des Flussmittels auf einen vorbestimmten Bereich einzustellen.

Wenn die Menge des in der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 aufgenommenen Flussmittels klein ist, nimmt die Viskosität des Flussmittels zu, was in enger Beziehung zu der Temperatur des Flussmittels steht. Es tritt eine Reibung zwischen der Eintauchplatte 310 und dem Flussmitteltank 320 während eines kontinuierlichen Gleitens der Eintauchplatte 310 auf, um die Temperatur des in der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 aufgenommenen Flussmittels zu erhöhen. Als eine Folge wird die Viskosität des Flussmittels innerhalb des vorbestimmten Bereichs gehalten. Wenn jedoch die Menge des in der Eintauchplatte 310 aufgenommenen Flussmittels im Verlauf der Zeit abnimmt und eine erforderliche Menge des Flussmittels durch den Flussmitteltank 320 nicht nachgefüllt wird, nimmt die Kontaktfläche zwischen der Oberfläche des Flussmittels in der Eintauchplatte 310 und dem Flussmitteltank 320 ab. Als eine Folge verringert sich die Reibwärme, und daher nimmt die Temperatur des Flussmittels ab. Folglich wird die Viskosität des Flussmittels erhöht.

Wenn die Viskosität des Flussmittels hoch ist, wird viel mehr Zeit benötigt, um Druckmarkierungen zu beseitigen, als in dem Fall, in welchem die Viskosität des Flussmittels niedrig ist. Zusätzlich kann es schwierig sein, das Flussmittel zu glätten. Wenn die Menge des Flussmittels nicht ausreichend oder die

Oberfläche des Flussmittels nicht flach ist, kann der Fall eintreten, dass Bumps des Flip-Chips nicht ordnungsgemäß mit dem Flussmittel bedeckt werden, was zu einem Kontaktierungsfehler führen kann. Gemäß den Umständen kann der Flip-Chip 10 von der Kontaktierungseinheit getrennt werden und an dem Flussmittel aufgrund der hohen Viskosität des Flussmittels haften.

Aus diesem Grund kann es erforderlich sein, eine ordnungsgemäße Menge an Flussmittel in der Eintauchplatte sicherzustellen und periodisch zu prüfen, ob die Viskosität des Flussmittels innerhalb des vorbestimmten Bereichs gehalten wird.

Wenn die Eintauchplatte 310 vorwärts gleitet, um den Flip-Chip 10 in das Flussmittel einzutauchen, kann die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 in den oberen Raum der Eintauchplatte 310 eintreten. Selbst wenn die Eintauchplatte 310 rückwärts gleitet, wird der Eintritt der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 in den oberen Raum der Eintauchplatte 310 nicht beschränkt. Durch den Eintritt der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 in den oberen Raum der Eintauchplatte 310 erhaltene Wirkungen beziehen sich auf das Glätten.

Wenn die Oberseite der Eintauchplatte 310 freiliegt, befindet sich die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 oberhalb der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311, um den Flip-Chip 10 in das Flussmittel einzutauchen. Zusätzlich kann, wie vorbeschrieben ist, die Eintauchplatte 310 unter dem Flussmitteltank 320 gleiten, um das Flussmittel zu glätten. Wenn die Eintauchplatte 310 nicht gleitet, sondern der Flussmitteltank 320 gleitet, kann die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 nicht in einen Eintauchbereich eintreten, wenn sich der Flussmitteltank 320 in dem Eintauchbereich befindet. Wenn der Eintritt der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgrund der Behinderung durch den Flussmitteltank 320 beschränkt ist, kann die UPH der Apparatur beeinträchtigt werden. Andererseits kann es erforderlich sein, dass die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 sich von dem Eintauchbereich zurückzieht, bevor der Flussmitteltank 320 zum Glätten in den Eintauchbereich eintritt. Das heißt, die Glättungszeit kann verkürzt werden, um eine gegenseitige Behinderung zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 und dem Flussmitteltank 320 zu vermeiden. Als eine Folge kann der

Fall eintreten, dass auf der Oberseite des Flussmittels gebildete Druckmarkierungen nicht vollständig beseitigt werden oder die Viskosität des Flussmittels einen Bezugswert überschreitet.

Eine Öffnung kann auf der Unterseite des Flussmitteltanks 320 gebildet sein, um Flussmittel zu der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 zu liefern. Zusätzlich kann der Flussmitteltank 320 die Eintauchplatte 310 ordnungsgemäß schieben, um ein Entweichen des Flussmittels zu anderen Stellen als der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 zu vermeiden und die Oberfläche des Flussmittels der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 zu glätten. Nachfolgend wird das Schiebeverfahren mit Bezug auf die FIGN. 11 und 12 beschrieben.

Der Flussmitteltank 320 kann einen Druckkasten 321 zum Empfangen von Flussmittel und ein unteres Schiebeteil 323 und ein oberes Schiebeteil 324, um den Druckkasten 321 zu schieben, enthalten. Das untere Schiebeteil 323 kann an ein Gehäuse 326 angelenkt sein, um den Flussmitteltank 320 zu stützen. Ein Vorsprung 322 kann auf der Seite des Druckkastens gebildet sein, und eine Nut 323a entsprechend dem Vorsprung 322 kann an dem unteren Schiebeteil 323 gebildet sein. Folglich kann der Vorsprung 322 geschoben werden, um den Druckkasten 321 zu schieben. Für ein sichereres Schieben kann das obere Schiebeteil 324 das untere Schiebeteil 323 schieben. Das obere Schiebeteil 324 kann an das Gehäuse 326 angelenkt sein.

Das obere Schiebeteil 324 kann mit einem Seitenschiebeteil 325 verbunden sein. Das Seitenschiebeteil 325 kann an das obere Schiebeteil 324 angelenkt sein. Das Seitenschiebeteil 325 kann einen Erfassungsvorsprung 325a entsprechend einer an dem Gehäuse 326 gebildeten Erfassungsstufe 326a haben, um zu verhindern, dass das obere Schiebeteil 324 von dem Gehäuse 326 getrennt wird.

Ein erstes elastisches Teil (z. B. eine Feder) 327a kann zwischen dem oberen Schiebeteil 324 und dem unteren Schiebeteil 323 derart angeordnet sein, dass das obere Schiebeteil 324 das untere Schiebeteil 323 wirksamer schiebt. Die Eintauchplatte 310 kann wirksam gleiten aufgrund des ersten elastischen Teils 327a, obgleich das untere Schiebeteil 323 die Eintauchplatte 310 schiebt. In gleicher Weise kann ein zweites elastisches Teil 327b zwischen dem oberen

Schiebeteil 324 und dem Seitenschiebeteil 325 angeordnet sein. Das zweite elastische Teil 327b kann höher als eine Drehachse des Seitenschiebeteils 325 angeordnet sein, um eine Kopplung zwischen der Erfassungsstufe 326a und dem Erfassungsvorsprung 325a sicher zu erreichen.

Der Flussmitteltank 320 kann die Eintauchplatte 310 durch die vorbeschriebene Schiebevorrichtung schieben. Als Nächstes wird ein Beispiel einer Struktur zum Ermöglichen des Gleitens der Eintauchplatte 310 beschrieben.

Gemäß FIG. 12 können eine Schraube 331 und eine Mutter 332, die auf dem äußeren Umfang der Schraube 331 vorgesehen ist, zum Gleiten der Eintauchplatte 310 vorgesehen sein. Die Mutter 332 ist mit der Eintauchplatte 310 verbunden. Durch Drehung der Schraube 331 kann daher die Eintauchplatte 310 zusammen mit der Mutter 332 verschoben werden. Zusätzlich kann eine Kugel (nicht gezeigt) zwischen der Schraube 331 und der Mutter 332 vorgesehen sein, um eine Reibung, die erzeugt wird, wenn die Drehung in eine geradlinige Bewegung umgewandelt wird, herabzusetzen. Die Schraube 331 kann durch die Eintaucheinheit-Antriebsvorrichtung drehbar sein. Die Gleitvorrichtung vom Schraubentyp ist lediglich ein Verfahren zum Bewegen der Eintauchplatte 310. Die Eintauchplatte 310 kann auf verschiedene andere Weisen als mithilfe des Schraubentyp-Gleitens hin- und herbewegt werden.

Gemäß FIG. 12 kann der Flussmitteltank 320 weiterhin eine Beleuchtungseinheit enthalten. Ein Licht, eine Lampe, eine Lichtquelle oder ein Spiegel können als die Beleuchtungseinheit verwendet werden. Jedoch sind Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung nicht hierauf beschränkt. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind beispielhaft ein Flussmittellicht und ein Flussmittelspiegel vorgesehen. Jedoch kann eine andere Beleuchtungseinheit verwendet werden.

Das Flussmittellicht 340 befindet sich auf der Seite der Flussmittel-Aufnahmeinheit 311, um die Plattenabbildungsvorrichtung dabei zu unterstützen, ein helles und lebhaftes Bild bei der Prüfung des Flussmittels zu erfassen. Das Flussmittellicht 340 ist nicht an der Eintauchplatte 310 fixiert, um eine gegenseitige Störung zwischen der Eintauchplatte 310 und dem Flussmitteltank 320 während des Gleitens der Eintauchplatte 310 zu vermeiden. Zusätzlich

kann das Flussmittellicht in der Bewegungsrichtung der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung (des Kontaktierungskopfes) geöffnet sein, um eine gegenseitige Störung zwischen dem Flussmittellicht und der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung (dem Kontaktierungskopf) zu vermeiden.

Bei einem in FIG. 15 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmeeinheit 200 unter der Eintauchplatte 310 derart vorgesehen, dass sich die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 vorwärts und rückwärts bewegt (siehe FIGN. 3 und 5), und das Flussmittellicht 340 ist in der Richtung senkrecht zu der Gleitrichtung der Eintauchplatte 310 vorgesehen. Bei einem in FIG. 16 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmeeinheit 200 über der Eintauchplatte 310 vorgesehen. In diesem Fall braucht es nicht erforderlich zu sein, dass die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 sich zu dem hinteren Bereich der Eintauchplatte 310 hin bewegt. Folglich sind Flussmittellichter auf der Seite und im hinteren Teil der Eintauchplatte 310 vorgesehen, aber nicht im vorderen Teil der Eintauchplatte 310. Das Flussmittellicht 340 kann mit dem Flussmitteltank 320 oder der Aufnahmevorrichtung-Antriebseinheit 220 verbunden und von diesem/dieser gestützt sein, obgleich eine detaillierte Konstruktion zum Stützen des Flussmittellichts 340 in FIG. 12 weggelassen ist.

Wenn sich das Flussmittellicht 340 über der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 befindet, wird Licht von dem Flussmittel reflektiert und übermäßig zu der Linse geleitet, mit dem Ergebnis, dass ein lebhaftes Bild der Oberfläche des Flussmittels nicht erfasst zu werden braucht. Aus diesem Grund befindet sich das Flussmittellicht 340 auf der Seite der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311.

FIG. 13 ist eine Seitenansicht, die eine Eintaucheinheit 301 nach einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt, und FIG. 14 ist eine Seitenansicht, die eine Eintaucheinheit 302 nach noch einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

Gemäß FIG. 13 kann der Flussmitteltank 320 weiterhin einen Flussmittelspiegel 350 als die Beleuchtungseinheit enthalten. Der Druckkasten 321 kann eine Druckeinheit 321a enthalten, die an einem die Eintauchplatte 310 kontaktierenden Teil gebildet ist. Die Druckeinheit 321a kann eine Kontaktfläche verkleinern, um die Flachheit zu verbessern. Zusätzlich kann ein

elastisches Teil, wie aus Gummi, an dem Ende der Druckeinheit 321a vorgesehen sein, um ein Entweichen des Flussmittels zu verhindern. Jedoch wird das in den Flussmitteltank aufgenommene Flussmittel in die Eintauchplatte eingeführt, und das zu dieser Zeit entweichende Flussmittel kann sich an der Druckeinheit 321a und außerhalb der Druckeinheit 321a sammeln, um eine Flussmittelansammlung f zu bilden. Die Flussmittelansammlung f kann leichter gebildet werden, wenn die Viskosität des Flussmittels zunimmt. Fremdstoffe können mit der Flussmittelansammlung f vermischt sein. Die Flussmittelansammlung f kann auf der Oberseite des in der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 aufgenommenen Flussmittels während des Glättens kratzen. Aus diesem Grund kann es erforderlich sein, die Flussmittelansammlung f periodisch zu prüfen und zu entfernen.

Der Flussmittelspiegel 350 kann zu der Druckeinheit 321a hin befestigt sein, um das Bild der Druckeinheit 321a zu der Linse zu übertragen. Das heißt, die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 oder die Plattenabbildungsvorrichtung 540 können die Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 und selbst den Flussmittelspiegel 350 innerhalb des FOV enthalten. In diesem Fall kann die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 oder die Plattenabbildungsvorrichtung 540 einen Zustand des Flussmittels prüfen und zusätzlich prüfen, ob die Flussmittelansammlung an der Druckeinheit 321a gebildet ist. Alternativ kann sich die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 in dem Eintauchbereich in der x-Achsenrichtung etwas bewegen, um ein von dem Flussmittelspiegel 350 reflektiertes Bild zu erfassen. Alternativ kann der Winkel des Flussmittelspiegels 350 so eingestellt werden, dass ein Reflexionswinkel 90 Grad oder mehr beträgt, um das Bild der Druckeinheit 321a direkt zu der Linse zu übertragen. Zusätzlich kann der Flussmittelspiegel befestigt sein, um direkt angetrieben zu werden.

In derselben Weise wie bei dem Flussmittellicht 340 ist der Flussmittelspiegel 350 nicht an der Eintauchplatte 310 befestigt, sondern befindet sich fest über der Eintauchplatte 310, um eine gegenseitige Behinderung zwischen der Eintauchplatte 310 und dem Flussmitteltank 320 während des Gleitens der Eintauchplatte 310 zu verhindern. Zusätzlich kann der Flussmittelspiegel in einer Richtung senkrecht zu der Gleitrichtung der Eintauchplatte 310 gebildet sein, um eine gegenseitige Behinderung zwischen dem Flussmittellicht und

der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung (dem Kontaktierungskopf) zu vermeiden.

FIG. 13 zeigt, dass ein Flussmittellicht 341 integral mit dem Flussmittelspiegel 350 gebildet ist. Ein Raum kann durch Integration zwischen ihnen gewährleistet werden. Das Flussmittellicht 341 ist zu der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 hin befestigt, und der Flussmittelspiegel 350 ist zu dem Druckkasten 321 hin befestigt. Folglich wird die Integration zwischen ihnen nicht behindert.

FIG. 14 zeigt, dass ein Flussmittelspiegel 351 zu dem Druckkasten 321 hin befestigt ist und ein anderer Flussmittelspiegel 352 zu der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 hin befestigt ist. Druckmarkierungen können auf der Oberfläche des Flussmittels gebildet werden, und daher kann das Erfassen eines direkt von der Oberfläche des Flussmittels reflektierten Bildes unzureichend sein, um dreidimensionale Druckmarkierungen zu zeigen. Folglich ist der Flussmittelspiegel 352 an der Seite der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 befestigt, um wirksam ein von den Druckmarkierungen reflektiertes Bild zu der Linse zu übertragen. Obgleich dies in FIG. 14 nicht gezeigt ist, kann das Flussmittellicht 340 befestigt sein.

Wie vorstehend beschrieben ist, ist FIG. 15 eine Draufsicht auf die in FIG. 13 gezeigte Eintaucheinheit 301, und FIG. 16 ist eine Draufsicht, die eine Eintaucheinheit 303 nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

FIG. 15 zeigt, dass das Flussmittellicht 341 und der Flussmittelspiegel 350 nicht in der Bewegungsrichtung (y-Achsenrichtung) der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 vorgesehen sind, um eine gegenseitige Behinderung mit der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 zu vermeiden. Gemäß den FIGN. 9 und 10 befindet sich die Eintauchplatte 310 zwischen der Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 und der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung 410, und daher bewegt sich die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 quer zur Eintauchplatte 310 (in einer Richtung senkrecht zu der Gleitrichtung der Eintauchplatte 310). Wie in FIG. 15 gezeigt ist, sind daher das Flussmittellicht 341 und der Flussmittelspiegel 350 in entgegengesetzten y-Achsenrichtungen geöffnet, um eine gegenseitige

Behinderung mit der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 zu vermeiden.

Gemäß den FIGN. 5 bis 8 befindet sich die Eintauchplatte 310 an der äußersten Seite, und daher braucht es nicht erforderlich zu sein, dass die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 die Eintauchplatte 310 kreuzt. Die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 bewegt sich bis zu dem Eintauchbereich der Eintauchplatte 310 und kehrt dann zurück. Folglich kann ein Flussmittelspiegel 353 in einem Bereich gebildet sein, der ein anderer als der Bewegungsbereich der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 in der y-Achsenrichtung ist. Jedoch ist der Flussmittelspiegel 353 zu der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 gerichtet, anders als der zu der Druckeinheit 321a gerichtete Flussmittelspiegel 350. In derselben Weise wie der zu der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 gerichtete Flussmittelspiegel 352, wie in FIG. 14 gezeigt ist, kann der Flussmittelspiegel 353 ein lebhaftes Bild der Druckmarkierungen auf dem Flussmittel zu der Linse übertragen.

Als Nächstes werden Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung beschrieben.

FIG. 17 ist ein Flussdiagramm, das ein Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

Das Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren enthält einen ersten Aufnahmevorgang (S100) des Aufnehmens eines Halbleiterchips von einem Wafer W durch die Aufnahmeeinheit 200. Der erste Aufnahmevorgang (S100) kann das Aufnehmen und Ansaugen eines Halbleiterchips (Flip-Chips) von einem Wafer W und das Umdrehen des Halbleiterchips derart, dass Bumps abwärts gerichtet sind, durch die von der Aufnahmevorrichtung-Antriebseinheit 220 angetriebene Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 enthalten.

Das Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren enthält einen zweiten Aufnahmevorgang (S200) des Aufnehmens des Halbleiterchips von der Aufnahmeeinheit 200 durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 nach dem ersten Aufnahmevorgang (S100). Der zweite Aufnahmevorgang (S200) kann das Ansaugen und Aufnehmen des Halbleiterchips von der Überschlag-Aufnahme-

vorrichtung 210 durch die von dem Kontaktierungskopf 510 angetriebene und den Saugkopf 521 aufweisende Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 enthalten.

Das Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren kann einen Eintauchvorgang (S400) des Eintauchens des Halbleiterchips in die Eintaucheinheit 300 durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 nach dem zweiten Aufnahmevergang (S200) enthalten. Der Eintauchvorgang (S400) kann das Eintauchen der Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 übertragenen Halbleiterchips in ein Flussmittel, das in der Flussmittel-Aufnahmeeinheit 311 der Eintauchplatte 310 aufgenommen ist, enthalten, um Bumps mit dem Flussmittel zu bedecken.

Nach dem Eintauchvorgang (S400) können ein Nacheintauch-Prüfvorgang (S500) und ein Halbleiterchip-Prüfvorgang (S600) gleichzeitig durchgeführt werden. Jedoch kann ein Vorgang während eines anderen Vorgangs beginnen und enden, oder eine Überlappungszeit kann zwischen den Vorgängen vorhanden sein. Der Nacheintauch-Prüfvorgang (S500) ist ein Vorgang des Prüfens der Eintaucheinheit 300 durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde. Der Nacheintauch-Prüfvorgang (S500) kann das Erfassen von Druckmarkierungen, die in dem Flussmittel gebildet werden, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung enthalten, um Informationen betreffend die Menge oder die Konzentration des Flussmittels und Informationen betreffend einen Zustand, in welchem der Halbleiterchip mit dem Flussmittel bedeckt ist, zu erhalten.

Der Halbleiterchip-Prüfvorgang (S600) ist ein Vorgang des Prüfens der Unterseite des in der Eintaucheinheit 300 eingetauchten Halbleiterchips durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410. Der Halbleiterchip-Prüfvorgang (S600) kann das Erfassen der Unterseite des mit dem Flussmittel bedeckten Halbleiterchips durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 enthalten, um Informationen betreffend einen Zustand, in welchem der Halbleiterchip mit dem Flussmittel bedeckt ist, und Informationen betreffend einen Positionsfehler des Halbleiterchips auf dem Saugkopf der Kontaktie-

rungs-Bestückungsvorrichtung 520 hinsichtlich einer Bezugsposition von diesem zu erhalten.

Der Abstand und die Richtung zwischen der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung 410 und der Eintauchplatte 310 kann denjenigen zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 und der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 derart entsprechen, dass der Nacheintauch-Prüfvorgang (S500) und der Halbleiterchip-Prüfvorgang (S600) gleichzeitig durchgeführt werden. Zusätzlich sind die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 und die Eintauchplatte 310 koaxial in der y-Achsenrichtung angeordnet, und die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 und die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 sind koaxial in der y-Achsenrichtung angeordnet. Weiterhin kann die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 einen Abbildungsspiegel enthalten, um ein Bild an einer Position, die einen Abstand von dem mittleren Teil der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 aufweist, zu reflektieren. Die Entsprechung hinsichtlich des Abstands und der Richtung wird interpretiert als Entsprechung hinsichtlich des Abstands und der Richtung zu dem Abbildungsspiegel der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530.

Das Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren kann einen Befestigungsvorgang (S800) des Befestigens eines durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 geprüften Halbleiterchips auf einer Platte 710 nach dem Nacheintauch-Prüfvorgang (S500) und dem Halbleiterchip-Prüfvorgang (S600) durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 enthalten. Der Befestigungsvorgang (S800) kann das Kontaktieren des durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 übertragenen Halbleiterchips in einer Kontaktierungsposition der sich auf dem Kontaktierungstisch 720 befindenden Platte 710 durch Ansaugen enthalten.

FIG. 18 ist ein Flussdiagramm, das ein Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

Das Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach diesem Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel dadurch, dass ein Voreintauch-Prüfvorgang (S310) zur selben Zeit, zu der der zweite Aufnahmevorgang

(S200) durchgeführt wird, durchgeführt werden. Der Voreintauch-Prüfvorgang (S310) ist ein Vorgang des Prüfens der Eintaucheinheit 300 durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird. Der Voreintauch-Prüfvorgang (S310) kann das Erfassen der Eintauchplatte 310 durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 enthalten, um Informationen darüber, ob das Flussmittel ordnungsgemäß für den einzutauchenden Halbleiterchip ist, zu erhalten. Das heißt, Informationen darüber, ob die Menge des Flussmittels ordnungsgemäß ist, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, oder Informationen betreffend die Viskosität und die Flachheit des Flussmittels können vor dem Eintauchvorgang (S400) erhalten werden, um eine Fehlerhaftigkeit des Halbleiterchips aufgrund einer mangelhaften Bedeckung des Halbleiterchips mit dem Flussmittel zu verhindern.

Der Abstand und die Richtung zwischen der Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 und der Eintauchplatte 310 kann denjenigen zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 und der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 derart entsprechen, dass der zweite Aufnahmevergang (S200) und der Voreintauch-Prüfvorgang (S310) gleichzeitig durchgeführt werden. Zusätzlich sind die Überschlag-Aufnahmevorrichtung 210 und die Eintauchplatte 310 koaxial in der y-Achsenrichtung angeordnet, und die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung 520 und die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 sind koaxial in der y-Achsenrichtung angeordnet. Weiterhin kann die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 einen Abbildungsspiegel enthalten, um ein Bild an einer Position, die einen Abstand von dem mittleren Teil der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530 aufweist, zu reflektieren. Die Entsprechung hinsichtlich Abstand und Richtung wird interpretiert als Entsprechung hinsichtlich Abstand und Richtung zu dem Abbildungsspiegel der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung 530.

FIG. 19 ist ein Flussdiagramm, das ein Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

Das Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach diesem Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren nach dem vorhergehenden, in FIG. 17 gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch, dass ein Voreintauch-Prüfvorgang (S320) zu derselben Zeit durchgeführt werden kann,

zu der der zweite Aufnahmevergang (S200) durchgeführt wird, und dass das Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren einen Plattenprüfvorgang (S700) vor dem Befestigungsvorgang (S800) enthalten kann. Der Voreintauch-Prüfvorgang (S320) ist ein Vorgang des Prüfens der Eintaucheinheit 300 durch die Plattenabbildungsvorrichtung 540, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird. Der Voreintauch-Prüfvorgang (S320) kann das Erfassen der Eintauchplatte 310 durch die Plattenabbildungsvorrichtung 540 enthalten, um Informationen darüber, ob das Flussmittel für den einzutauchenden Halbleiterchip ordnungsgemäß ist, zu erhalten. Das heißt, Informationen darüber, ob die Menge des Flussmittels ordnungsgemäß ist, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, oder Informationen hinsichtlich der Viskosität und der Flachheit des Flussmittels können vor dem Eintauchvorgang erhalten werden, um eine Fehlerhaftigkeit des Halbleiterchips aufgrund einer mangelhaften Bedeckung des Halbleiterchips mit dem Flussmittel zu verhindern.

Der Plattenprüfvorgang (S700) ist ein Vorgang des Prüfens der Oberseite der Platte 710 durch die Plattenabbildungsvorrichtung 540, bevor der Halbleiterchip befestigt wird. Der Plattenprüfvorgang (S700) kann das Prüfen einer Kontaktierungsposition auf der Platte 710, auf der der Halbleiterchip zu befestigen ist, und das Vergleichen der geprüften Kontaktierungsposition mit Positionsinformationen des Halbleiterchips, die durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung 410 erhalten wurden, enthalten, um Informationen hinsichtlich einer Verzerrung oder eines Neigungsgrads der Platte 710 zu erhalten. Schließlich kann die Steuervorrichtung die Positionsinformationen des Halbleiterchips, die von der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung 410 erhalten wurden, und die Positionsinformationen der Platte, die durch die Plattenabbildungsvorrichtung 540 erhalten wurden, vergleichen, um die Position und den Winkel des Saugkopfes 521 oder des Kontaktierungstisches 720 so einzustellen, dass der Halbleiterchip an der Kontaktierungsposition der Platte 710 ohne Fehler befestigt wird.

Wie vorstehend beschrieben ist, kann die Plattenabbildungsvorrichtung 540 den Voreintauch-Prüfvorgang (S320) zusätzlich zu dem Plattenprüfvorgang (S700) durchführen.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung ersichtlich ist, werden gemäß den Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung die Anzahl der Bewegungsvorgänge und der Bewegungsabstand des Kontaktierungskopfes in einer bestimmten Achsenrichtung herabgesetzt, wodurch die thermische Ausdehnung und Vibrationen aufgrund der Bewegung des Kontaktierungskopfes verringert und die UPH der Apparatur verbessert werden.

Zusätzlich wird gemäß den Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung die Eintaucheinheit geprüft, bevor und nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wird/wurde, wodurch die Genauigkeit der Prüfung des Flussmittels verbessert wird.

Zusätzlich werden gemäß den Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung die Prüfung des Chips durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung und die Prüfung des Flussmittels durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zur selben Zeit durchgeführt, wodurch ein Zeitaufwand für die Prüfung des Flussmittels vermieden wird und somit eine Verschlechterung der UPH der Apparatur verhindert wird.

Zusätzlich werden gemäß den Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung der Vorgang des Aufnehmens des Chips durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und der Vorgang des Prüfens der Eintaucheinheit, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, zur selben Zeit durchgeführt, wodurch ein Zeitaufwand für die Prüfung des Flussmittels vermieden wird und somit eine Herabsetzung der UPH der Apparatur verhindert wird.

Zusätzlich sind gemäß den Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung zwei oder mehr Abbildungsspiegel vorgesehen, um die Eintaucheinheit vor und nach dem Eintauchen unter Verwendung nur einer Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu prüfen, während die Bewegung des Kontaktierungskopfes minimiert wird, wodurch die Genauigkeit der Prüfung des Flussmittels verbessert wird und zusätzlich die UPH der Apparatur verbessert wird.

Zusätzlich prüft gemäß den Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung die Plattenabbildungsvorrichtung die Eintauchplatte durch Anordnung der Überschlag-Aufnahmevorrichtung und der Eintauchplatte, wodurch eine

Prüfung des Flussmittels durch eine herkömmliche Plattenabbildungsvorrichtung ohne Vorsehen zusätzlicher Flussmittel-Abbildungsvorrichtungen erhalten wird.

Zusätzlich werden gemäß den Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung das Flussmittellicht und der Flussmittelspiegel verwendet, wodurch die Genauigkeit der Prüfung des Flussmittels verbessert und Druckmarkierungen in dem Flussmittel lebhafter erfasst werden.

Zusätzlich wird gemäß den Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung die Druckeinheit verwendet, um die Flachheit des Flussmittels zu verbessern, und das Bild der Druckeinheit wird erfasst, um eine Flussmittelansammlung zu finden und zu entfernen.

Obgleich wenige Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung gezeigt und beschrieben wurden, ist für den Fachmann augenscheinlich, dass Änderungen bei diesen Ausführungsbeispielen vorgenommen werden können, ohne die Prinzipien und den Geist der Erfindung zu verlassen, deren Bereich in den Ansprüchen und ihren Äquivalenten definiert ist.

Patentansprüche

1. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung, welche aufweist:
 - eine Aufnahmeeinheit zum Aufnehmen eines Halbleiterchips von einem Wafer, der in individuelle Halbleiterchips geschnitten wurde;
 - einen Kontaktierungskopf, aufweisend eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung zum Aufnehmen des Halbleiterchips von der Aufnahmeeinheit und zum Befestigen des aufgenommenen Halbleiterchips auf einer Platte und eine Plattenabbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von einer Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufweist, um eine Position der Platte, auf der der Halbleiterchip befestigt wird, zu prüfen;
 - eine Eintaucheinheit zum Aufnehmen eines Flussmittels, in das Bumps, die auf einer Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen Halbleiterchips vorgesehen sind, eingetaucht werden;
 - eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung zum Prüfen der Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel der Eintaucheinheit eingetauchten Halbleiterchips;
 - eine Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von der anderen Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufweist, um einen Zustand des in der Eintaucheinheit aufgenommenen Flussmittels zu prüfen;
 - eine Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfes und der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu einer beliebigen Position in einer x-y-Ebene; und
 - einen Kontaktierungstisch, auf dem die Platte sich befindet, wobei
 - die Plattenabbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, während die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung den Halbleiterchip von der Aufnahmeeinheit aufnimmt, und
 - die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit

prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, während die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung den von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel eingetauchten Halbleiterchip prüft.

2. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Aufnahmeeinheit, die Eintaucheinheit und die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung koaxial parallel zu einer y-Achse positioniert und in einer Linie parallel zu einer Bewegungsrichtung der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und der Plattenabbildungsvorrichtung angeordnet sind.
3. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der
 - ein Abstand und eine Richtung zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und der Plattenabbildungsvorrichtung einem Abstand und einer Richtung zwischen der Aufnahmeeinheit und der Eintaucheinheit entsprechen und
 - ein Abstand und eine Richtung zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung einem Abstand und einer Richtung zwischen der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung und der Eintaucheinheit entsprechen.
4. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung, welche aufweist:
 - eine Aufnahmeeinheit zum Aufnehmen eines Halbleiterchips von einem Wafer, der in individuelle Halbleiterchips geschnitten wurde;
 - einen Kontaktierungskopf, aufweisend eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung zum Aufnehmen des Halbleiterchips von der Aufnahmeeinheit und zum Befestigen des aufgenommenen Halbleiterchips auf einer Platte und eine Plattenabbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von einer Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufweist, um eine Position der Platte, auf der der Halbleiterchip befestigt wird, zu prüfen;
 - eine Eintaucheinheit zum Aufnehmen eines Flussmittels, in das auf einer Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen Halbleiterchips vorgesehene Bumps eingetaucht

werden;

eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung zum Prüfen der Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel der Eintaucheinheit eingetauchten Halbleiterchips;

eine Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von der anderen Seite der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufweist, um einen Zustand des in der Eintaucheinheit aufgenommenen Flussmittels zu prüfen;

eine Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfes und der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu jeder beliebigen Position in einer x-y-Ebene; und

einen Kontaktierungstisch, auf dem sich die Platte befindet, wobei

die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird, während die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung den Halbleiterchip von der Aufnahmeeinheit aufnimmt, und

die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung die Eintaucheinheit prüft, um einen Zustand des Flussmittels zu prüfen, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde, während die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung den von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen und in das Flussmittel eingetauchten Halbleiterchip prüft.

5. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 4, bei der die Eintaucheinheit, die Aufnahmeeinheit und die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung koaxial parallel zu einer y-Achse positioniert sind und in einer Linie parallel zu einer Bewegungsrichtung der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und der Plattenabbildungsvorrichtung angeordnet sind.
6. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 4, bei der die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung mehrere Abbildungsspiegel aufweist, die auf einer Achse parallel zu einer Bewegungsrichtung des Kontaktierungskopfes angeordnet sind, und

die Abbildungsspiegel aufweisen:

einen Abbildungsspiegel einer ersten Seite, um ein Bild der Eintauchereinheit zu reflektieren, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird;

einen Abbildungsspiegel einer zweiten Seite, um ein Bild der Eintauchereinheit zu reflektieren, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde; und

einen mittleren Abbildungsspiegel, um die von dem Abbildungsspiegel der ersten Seite und dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite reflektierten Bilder zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu reflektieren.

7. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 6, bei der eine Länge eines optischen Pfads des Bildes der Eintauchereinheit über den Abbildungsspiegel der ersten Seite und den mittleren Abbildungsspiegel gleich einer Länge eines optischen Pfads des Bildes der Eintauchereinheit über den Abbildungsspiegel der zweiten Seite und den mittleren Abbildungsspiegel ist.
8. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 6, bei der der mittlere Abbildungsspiegel eine axial drehbare Blendenstruktur hat, um das von dem Abbildungsspiegel der ersten Seite reflektierte Bild oder dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite reflektierte Bild zu reflektieren.
9. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 4, bei der
 - die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung mehrere Abbildungsspiegel aufweist, die auf einer Achse parallel zu einer Bewegungsrichtung des Kontaktierungskopfes angeordnet sind; und
 - die Abbildungsspiegel aufweisen:
 - einen Abbildungsspiegel einer ersten Seite zum Reflektieren eines Bildes der Eintauchereinheit, bevor der Halbleiterchip eingetaucht wird;
 - einen ersten mittleren Abbildungsspiegel zum Reflektieren des von dem Abbildungsspiegel der ersten Seite reflektierten Bildes zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung;
 - einen Abbildungsspiegel einer zweiten Seite zum Reflektieren

eines Bildes der Eintauchereinheit, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde; und

einen zweiten mittleren Abbildungsspiegel zum Reflektieren des von dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite reflektierten Bildes zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung.

10. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 9, bei der das von dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite und dem zweiten mittleren Abbildungsspiegel nach dem Eintauchen des Halbleiterchips reflektierte Bild der Eintauchereinheit durch den ersten mittleren Abbildungsspiegel, der über dem zweiten mittleren Abbildungsspiegel angeordnet ist, durchgelassen und zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung übertragen wird.
11. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 9, bei der der erste mittlere Abbildungsspiegel einen halbdurchlässigen Spiegel oder einen Halbspiegel aufweist, um das von dem Abbildungsspiegel der ersten Seite reflektierte Bild zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zu reflektieren und das von dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite und dem zweiten mittleren Abbildungsspiegel reflektierte Bild zu der Flussmittel-Abbildungsvorrichtung durchzulassen.
12. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 11, bei der eine Länge eines optischen Pfads des Bildes der Eintauchereinheit über den Abbildungsspiegel der ersten Seite und den ersten mittleren Abbildungsspiegel gleich einer Länge eines optischen Pfads des Bildes der Eintauchereinheit über den Abbildungsspiegel der zweiten Seite, den zweiten mittleren Abbildungsspiegel und den ersten mittleren Abbildungsspiegel ist.
13. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 9, bei der
 - ein Abstand und eine Richtung zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und dem Abbildungsspiegel der ersten Seite einem Abstand und einer Richtung zwischen der Aufnahmeeinheit und der Eintauchereinheit entsprechen und
 - ein Abstand und eine Richtung zwischen der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung und dem Abbildungsspiegel der zweiten Seite

einem Abstand und einer Richtung zwischen der aufwärtssehenden Abbildungsvorrichtung und der Eintaucheinheit entsprechen.

14. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, bei der
 - die Antriebseinheit eine erste Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfes in einer y-Achsenrichtung und eine zweite Antriebseinheit zum Bewegen des Kontaktierungskopfes in einer x-Achsenrichtung aufweist und
 - die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung so an dem Kontaktierungskopf vorgesehen ist, dass die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung zusammen mit dem Kontaktierungskopf bewegt wird.
15. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, bei der die Eintaucheinheit aufweist:
 - eine Eintauchplatte zum Aufnehmen des Flussmittels, in das der Halbleiterchip eingetaucht wird; und
 - einen Flussmitteltank zum Zuführen des Flussmittels zu der Eintauchplatte, wobei der Flussmitteltank eine Druckeinheit hat, die an einem die Eintauchplatte kontaktierenden Teil gebildet ist, und
 - die Eintauchplatte und der Flussmitteltank das Flussmittel glätten, während das Flussmittel durch eine relative Gleitbewegung zwischen ihnen zugeführt wird.
16. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 15, bei der die Eintauchplatte unter dem Flussmitteltank gleitet.
17. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 15, bei der
 - die Eintaucheinheit weiterhin eine Beleuchtungseinheit zum Vorsehen von Licht auf einer Seite der Eintauchplatte aufweist und
 - die Beleuchtungseinheit in einer Bewegungsrichtung des Kontaktierungskopfes geöffnet ist, um eine gegenseitige Störung mit dem Kontaktierungskopf zu vermeiden.
18. Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 17, bei der
 - die Beleuchtungseinheit ein Licht, eine Lampe, eine Lichtquelle oder einen Spiegel aufweist und
 - die Beleuchtungseinheit zu der Eintaucheinheit oder der Druck-

einheit hin vorgesehen ist, um ein Bild des Flussmittels oder ein Bild der Druckeinheit zu reflektieren.

19. Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren, welches aufweist:

Aufnehmen eines Halbleiterchips von einem Wafer, der in individuelle Halbleiterchips geschnitten ist, durch eine Aufnahmeeinheit;

Aufnehmen des Halbleiterchips von der Aufnahmeeinheit durch eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung, die entlang einer x-Achse und einer y-Achse bewegbar ist;

Prüfen eines Zustands eines in einer Eintaucheinheit aufgenommenen Flussmittels durch eine Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, die einen vorbestimmten Abstand von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufweist;

Eintauchen einer Unterseite des von der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommenen Halbleiterchips in die Eintaucheinheit, deren Flussmittelzustand geprüft wurde;

Prüfen eines Zustands des in der Eintaucheinheit aufgenommenen Flussmittels durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, nachdem der Halbleiterchip eingetaucht wurde;

Prüfen eines Bildes der Unterseite des in die Eintaucheinheit eingetauchten Halbleiterchips durch eine aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung, die sich auf einem Bewegungspfad der Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung befindet, um eine aufwärtssehende Erfassung durchzuführen; und

Kontaktieren des geprüften Halbleiterchips auf eine Platte, wobei

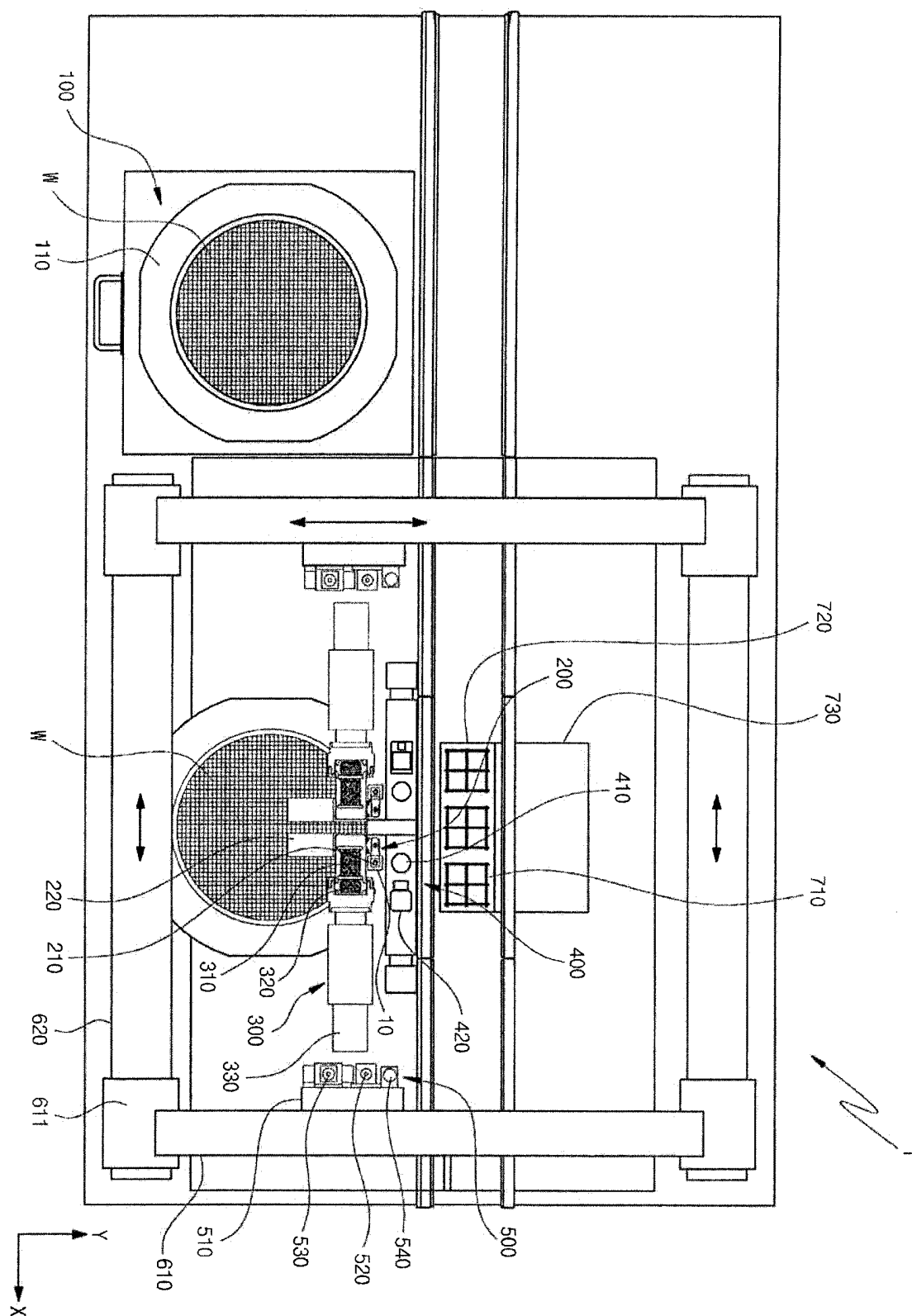
das Prüfen durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung und das Aufnehmen durch eine Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung gleichzeitig durchgeführt werden und das Prüfen durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung nach dem Eintauchen des Halbleiterchips und das Prüfen durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung gleichzeitig durchgeführt werden.

20. Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren unter Verwendung der Flip-Chip-Kontaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 und 16 bis 18, welches Flip-Chip-Kontaktierungsverfahren aufweist:

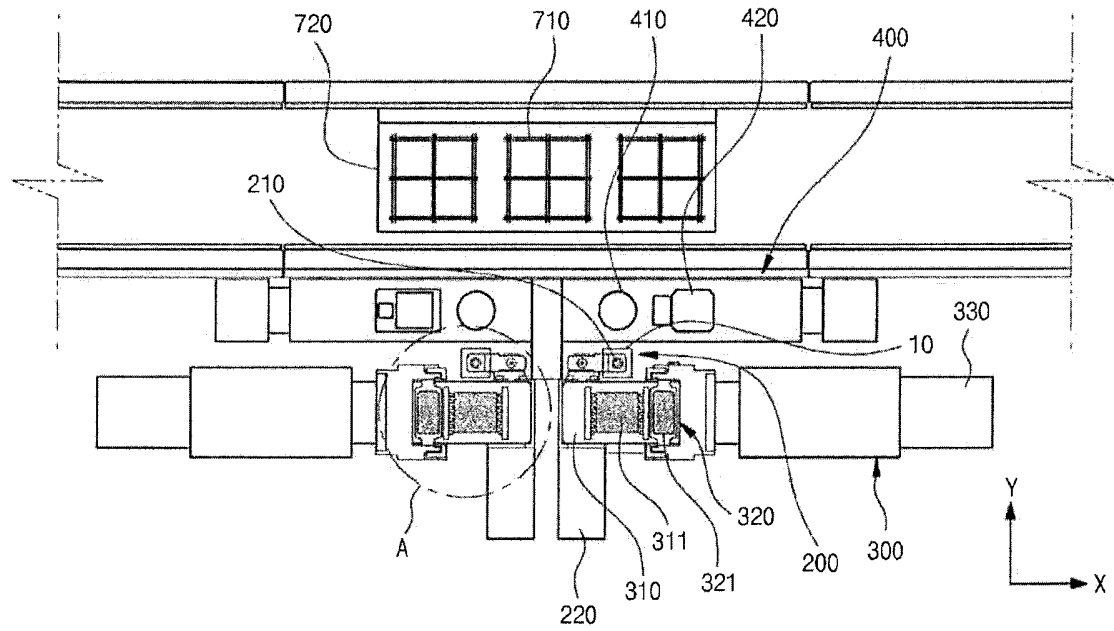
Prüfen der Eintaucheinheit durch die Plattenabbildungsvorrichtung oder die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, um einen Zustand des Flussmittels vor dem Eintauchen des Halbleiterchips zu prüfen, während der Halbleiterchip durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung von der Aufnahmeeinheit aufgenommen wird; und

Prüfen der Eintaucheinheit durch die Flussmittel-Abbildungsvorrichtung, um einen Zustand des Flussmittels nach dem Eintauchen des Halbleiterchips zu prüfen, während der durch die Kontaktierungs-Bestückungsvorrichtung aufgenommene und in das Flussmittel eingetauchte Halbleiterchip durch die aufwärtssehende Abbildungsvorrichtung geprüft wird.

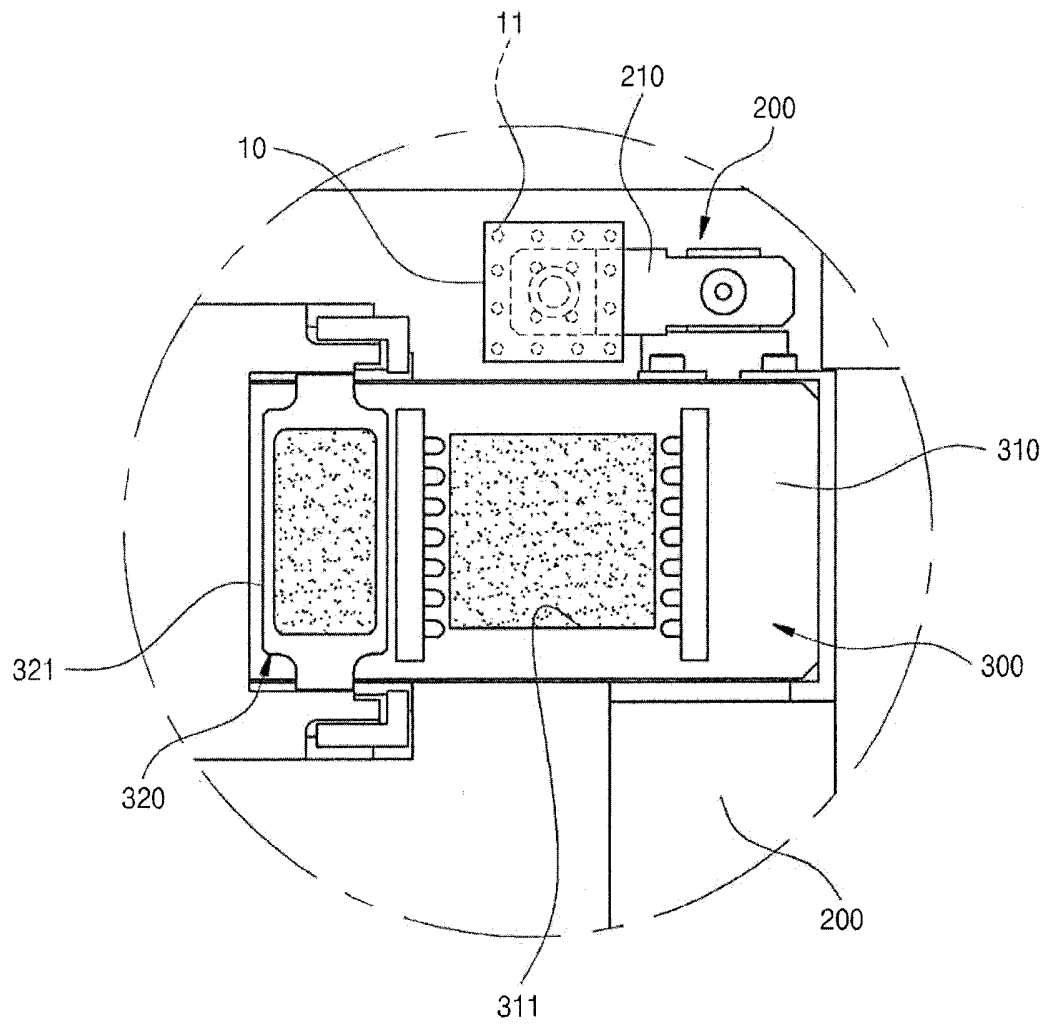
【Fig. 1】



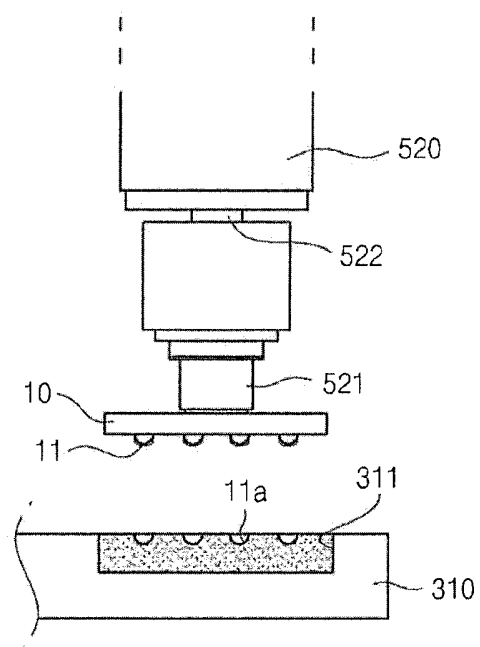
【Fig. 2】



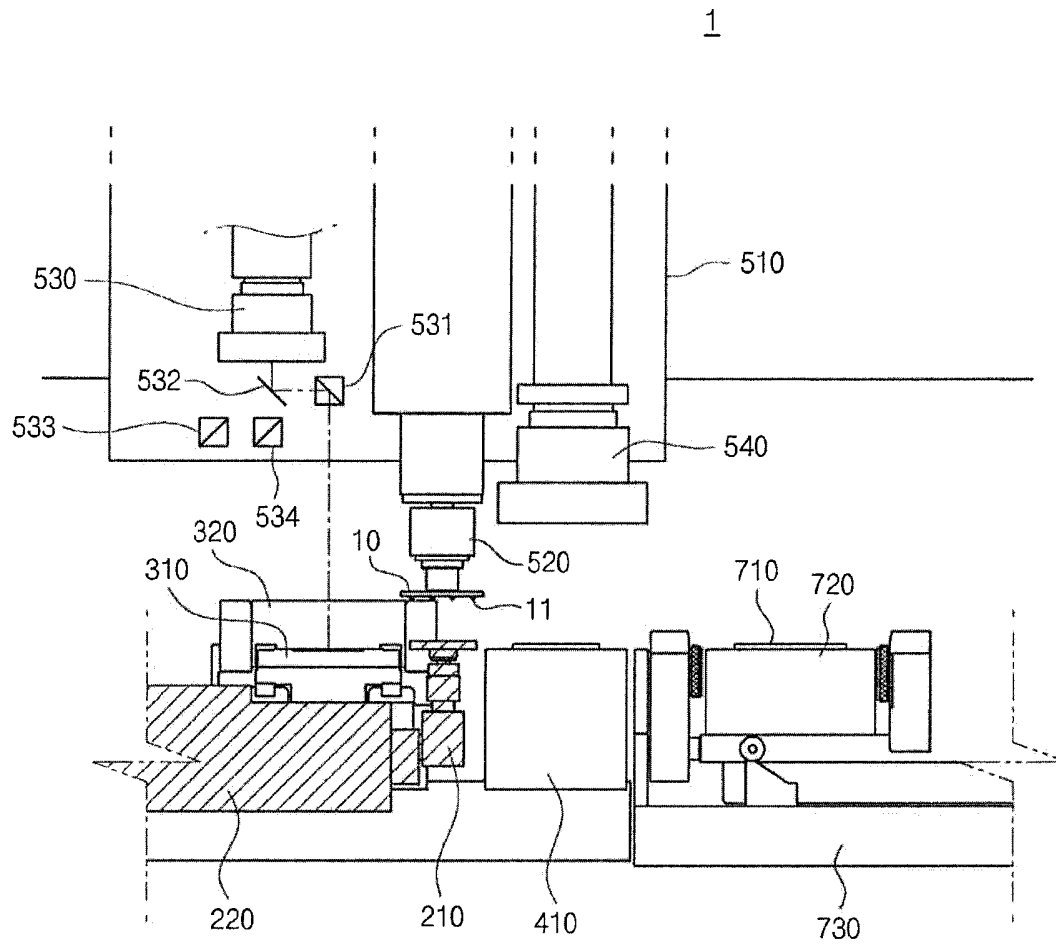
【Fig. 3】



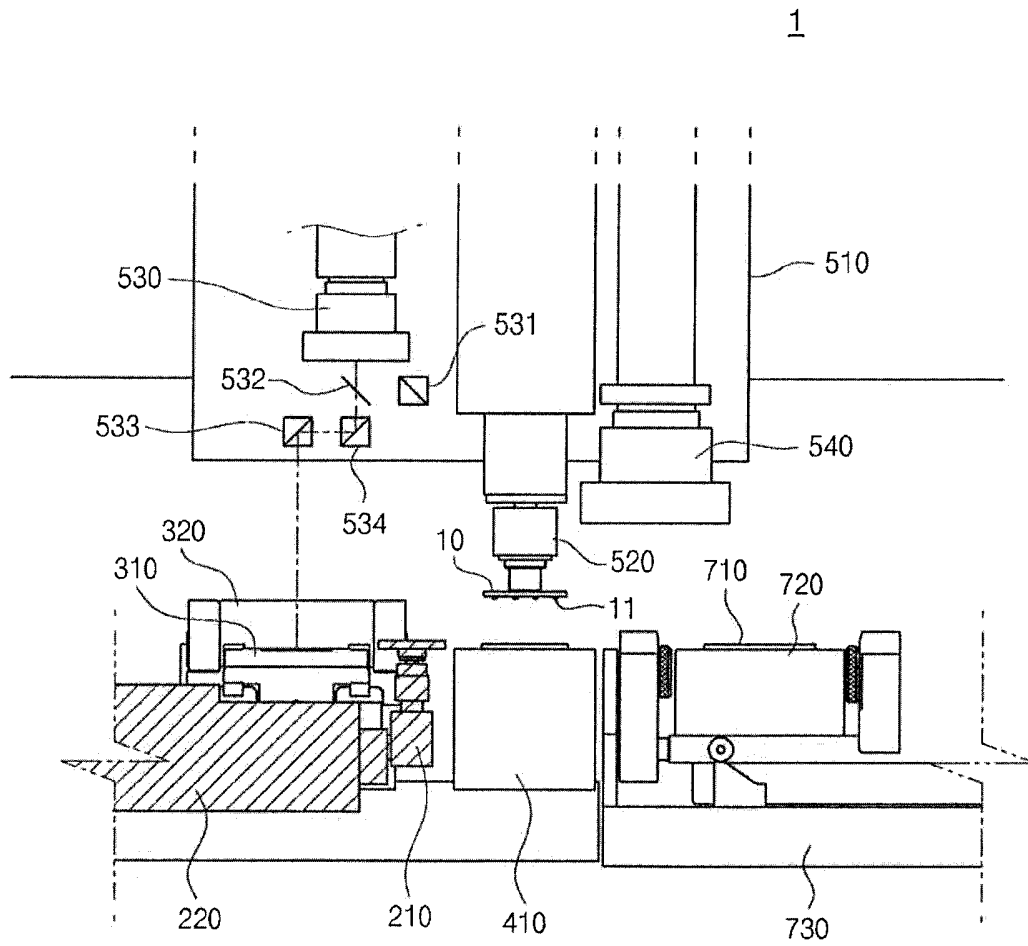
【Fig. 4】



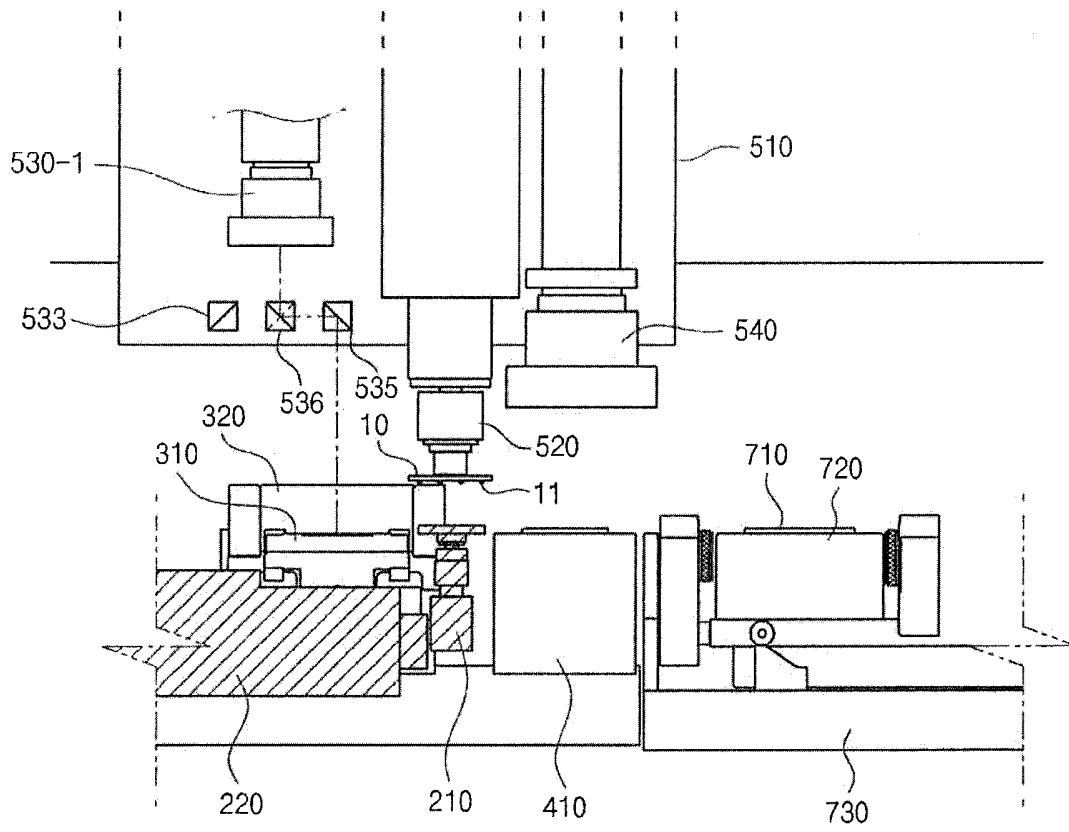
【 Fig. 4】



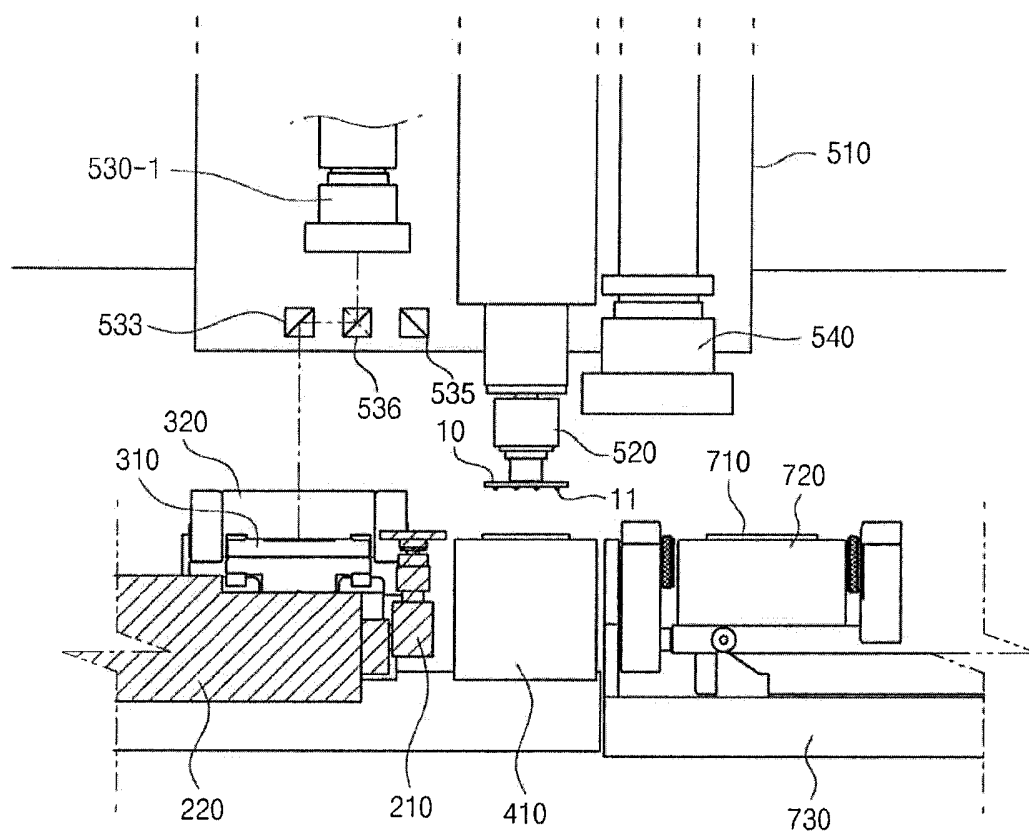
【Fig. 6】



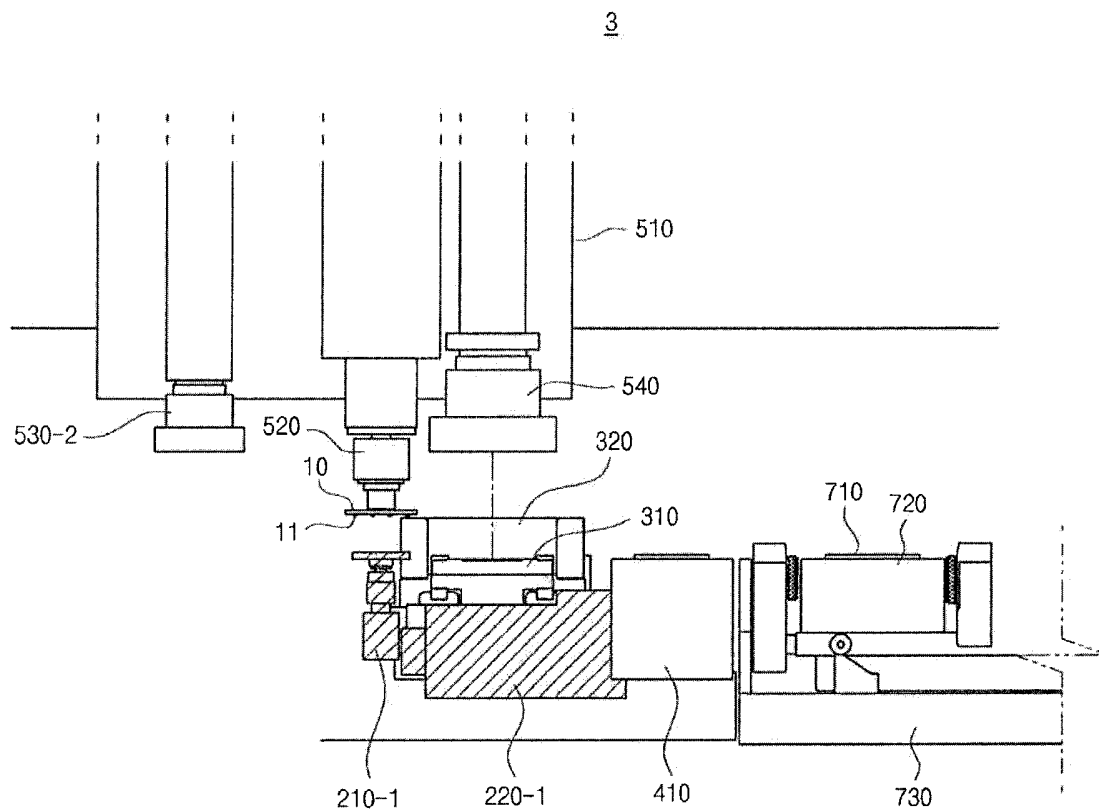
【Fig. 7】

2

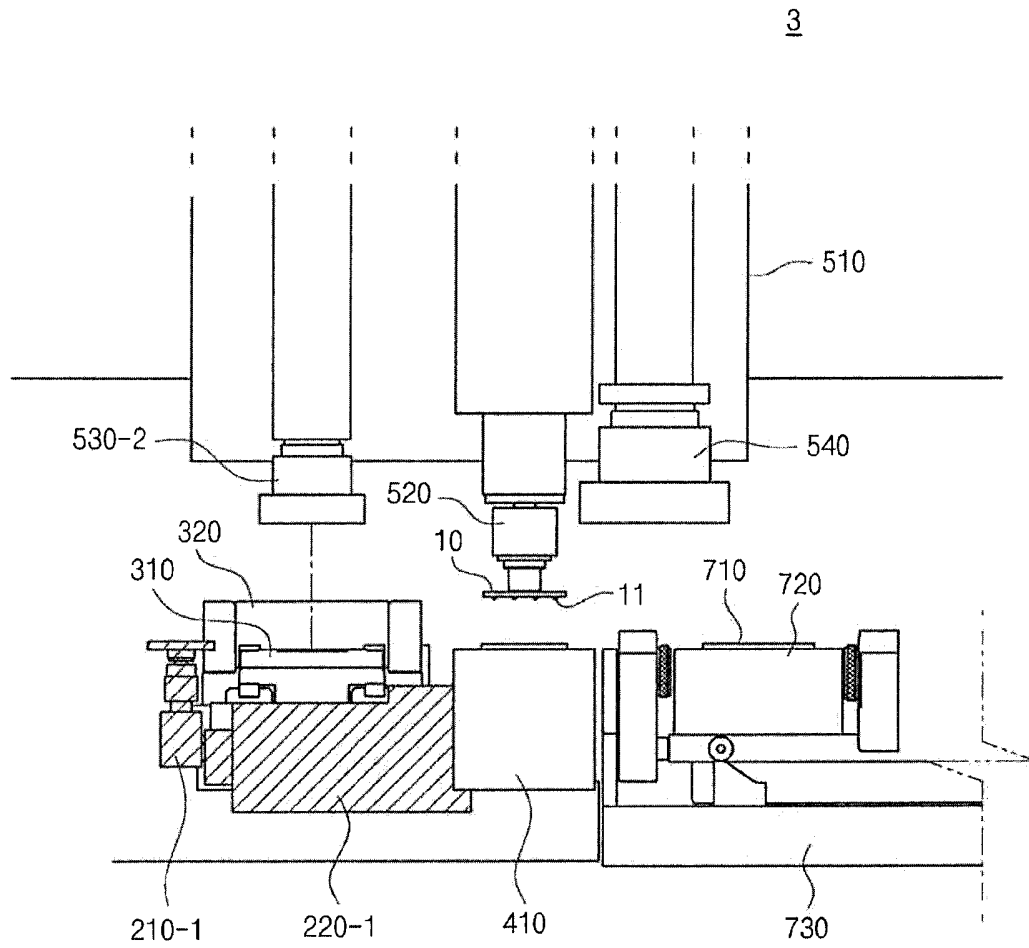
【Fig. 8】

2

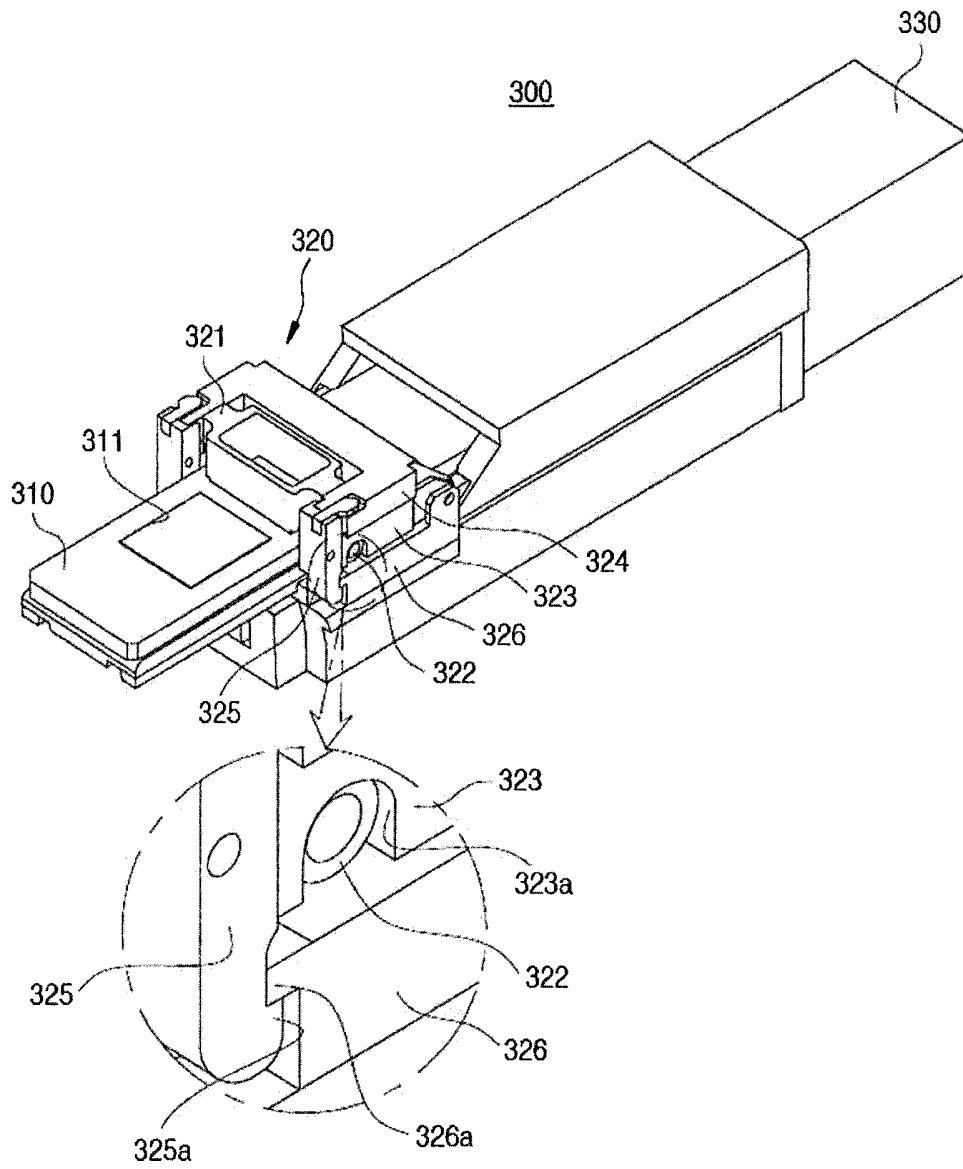
【Fig. 9】



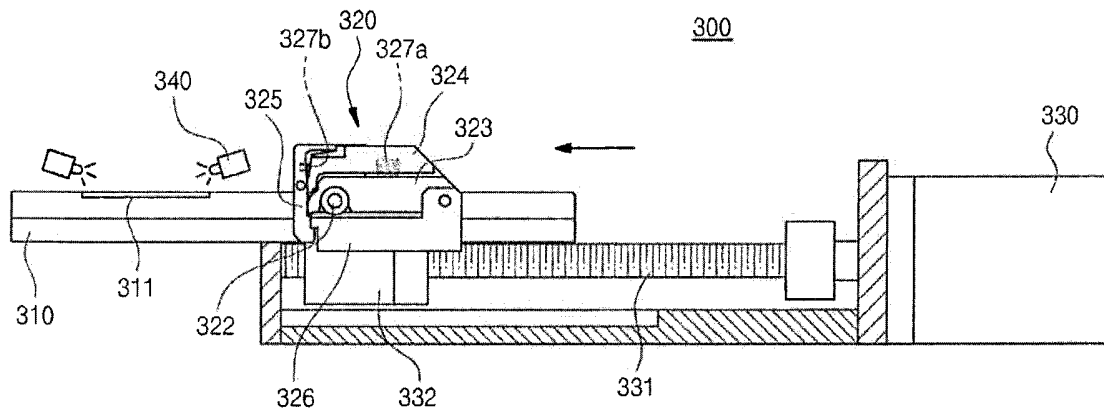
【Fig. 10】



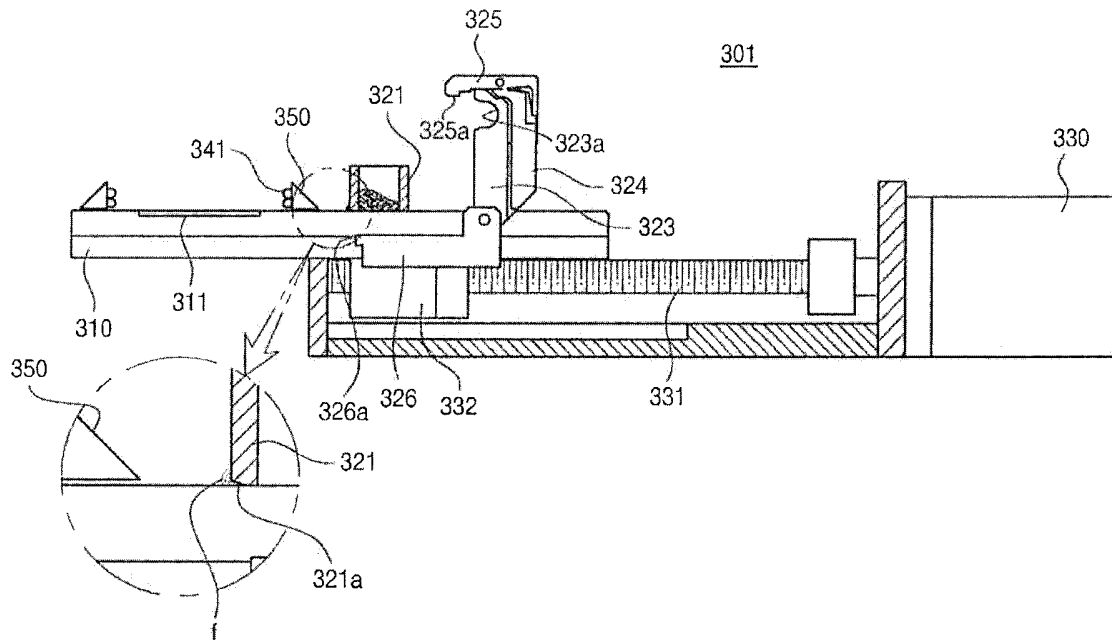
【Fig. 11】



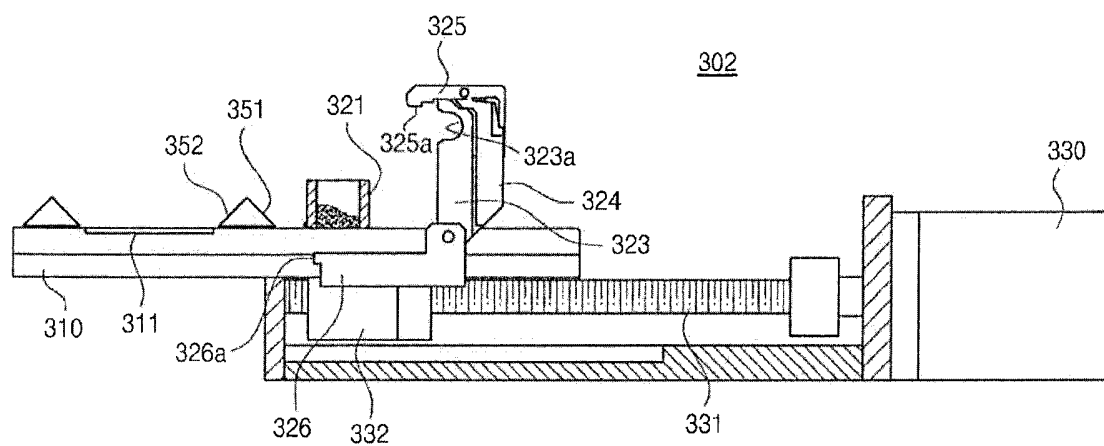
【Fig. 12】



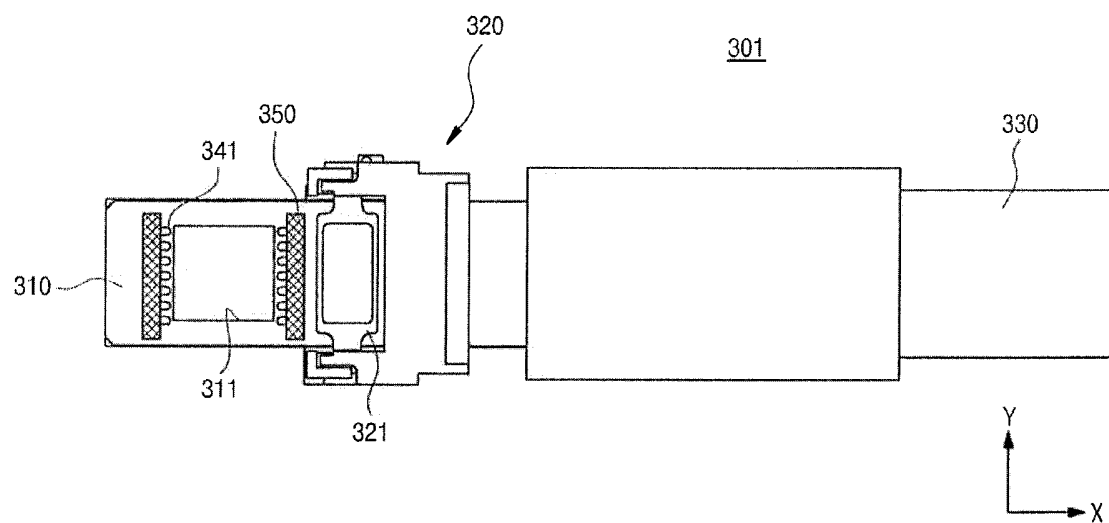
【Fig. 13】



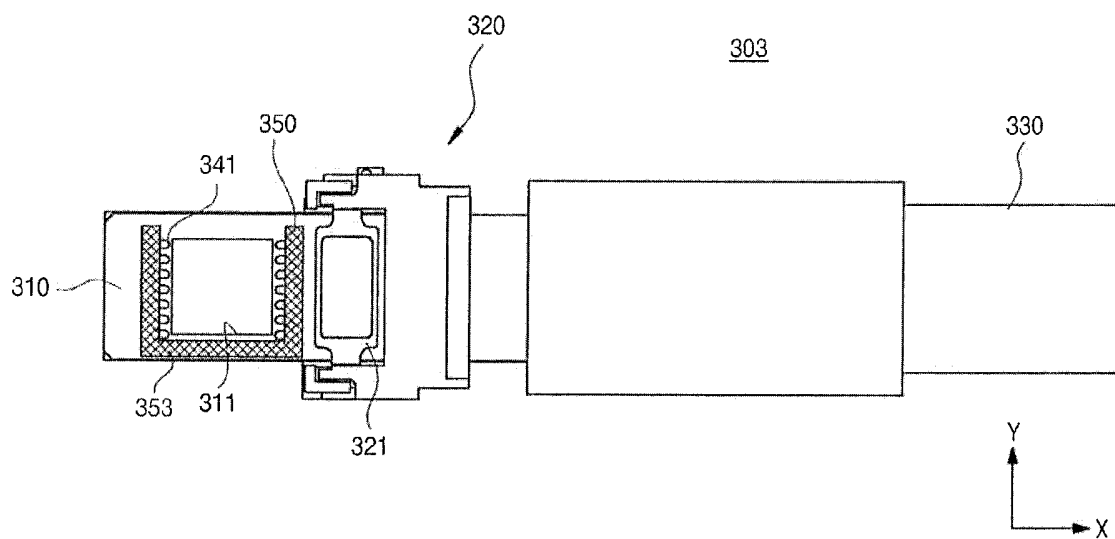
【Fig. 14】



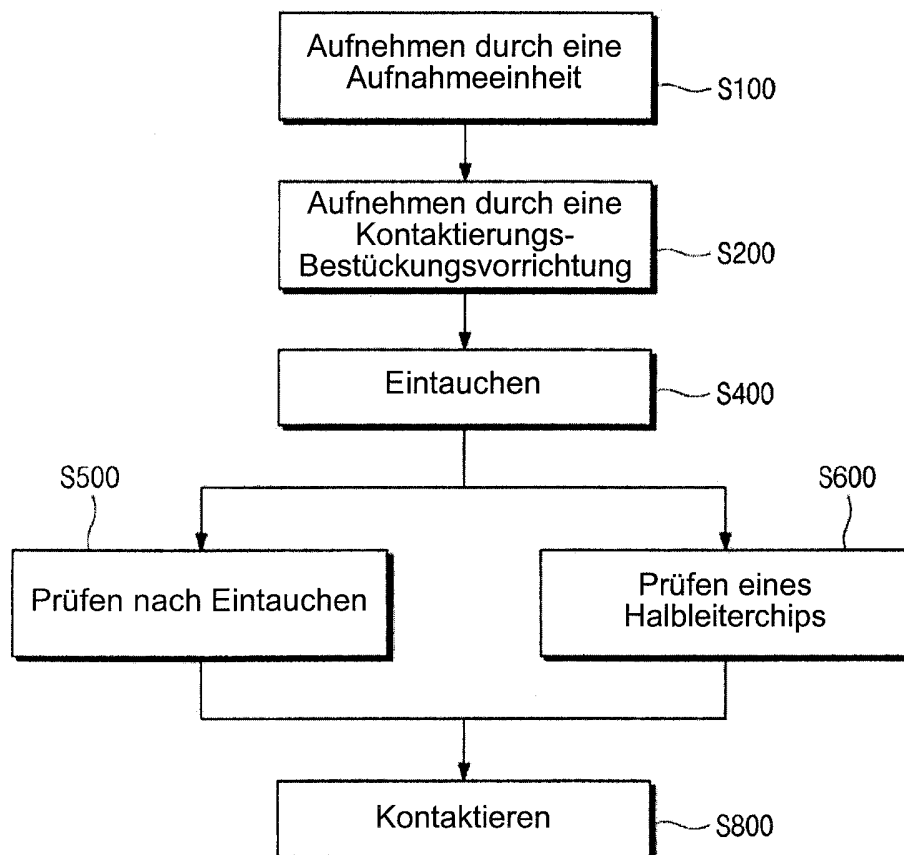
【Fig. 15】



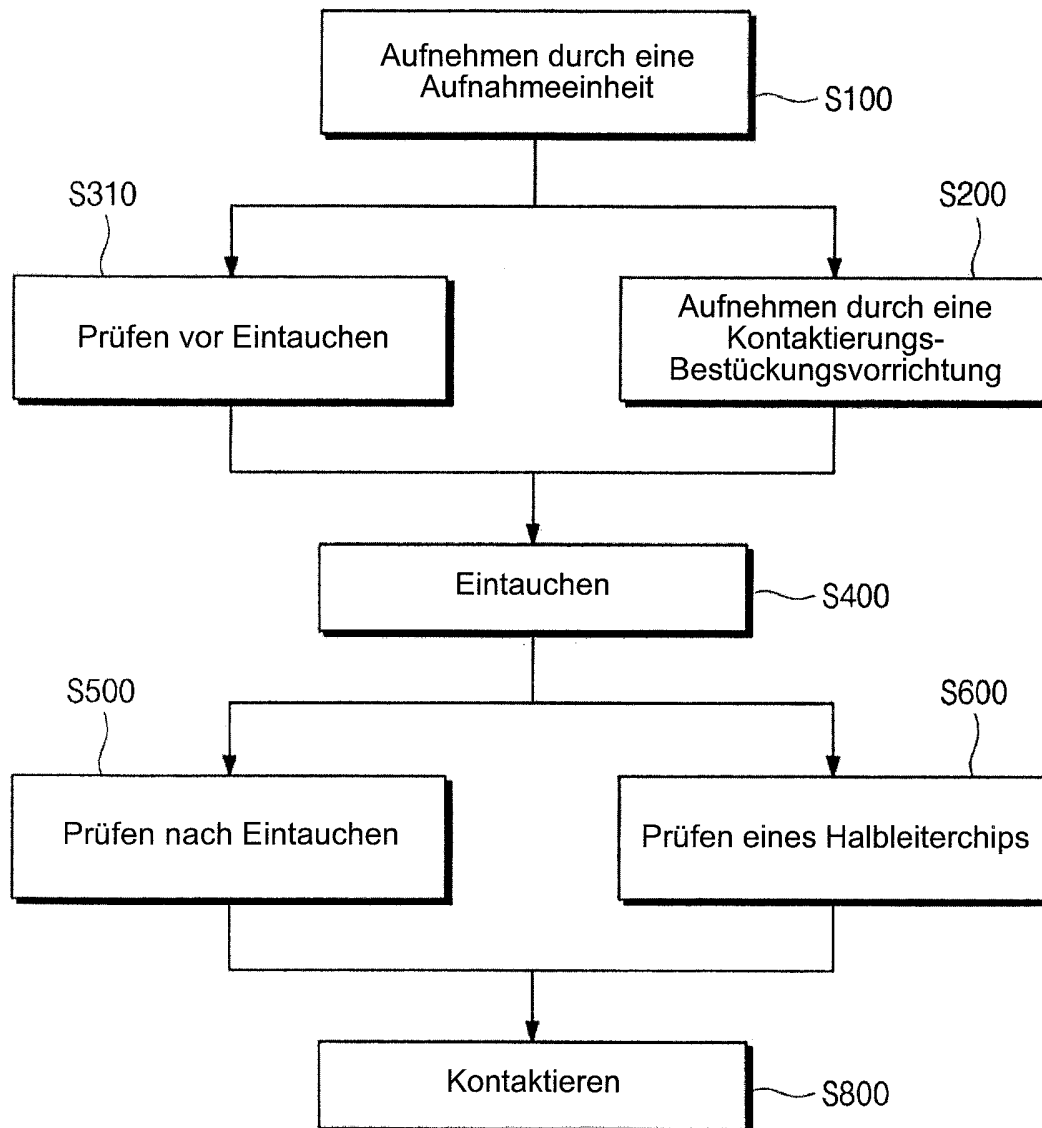
【Fig. 16】



【Fig. 17】



【Fig. 18】



【Fig. 19】

