

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
02. Januar 2020 (02.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/003095 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 21/67 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2019/055300

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2019 (24.06.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102018115147.0 24. Juni 2018 (24.06.2018) DE

(71) Anmelder: **BESI SWITZERLAND AG** [CH/CH]; Hinter-
bergstrasse 32a, 6312 Steinhausen (CH).

(72) **Erfinder: MAYR, Andreas**; c/o Besi Austria AG, Innstra-
ße 16, 6240 Radfeld (AT). **DORFER, Manfred**; c/o Besi
Austria AG, Innstrasse 16, 6240 Radfeld (AT).

(74) **Anwalt: IP.DESIGN KANZLEI & PATENTBÜRO**; Ar-
bonerstrasse 35, 8580 Amriswil (CH).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** DEVICE AND METHOD FOR DETACHING A DICE FROM AN ADHESIVE TAPE

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ABLÖSEN EINES CHIPS VON EINER KLEBEFOLIE

130 ↗

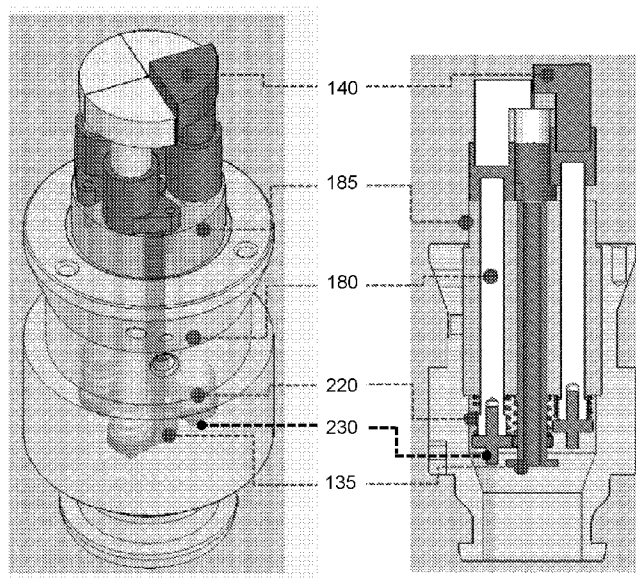


FIG. 2

(57) **Abstract:** Devices for detaching dies have to repeatedly detach dies from adhesive tapes in a wide variety of conditions. One of the most critical parameters is the throughput of such devices, and even small improvements offer the operator of a device of this type significant economic advantages. Proposed is a device 100 for detaching a dice 150 using a vacuum platform 130 comprising two or more segments 140, the segments being extensible independently of the surface of the vacuum platform 130 in order to be pressed towards the chip holder 170 against the adhesive tape 110, at each holding position. The provision of two or more segments 140, which are extensible independently of one another, allows parallel die detachment (or at least partial detachment), and two or more dies 150 can be detached before the adhesive tape 110 has to be re-positioned. Both measures can increase throughput. In addition,

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

empty holding positions can be omitted.

(57) **Zusammenfassung:** Vorrichtungen zum Ablösen von Chips müssen Chips unter verschiedensten Bedingungen immer wieder von Klebefolien lösen. Der Durchsatz solcher Vorrichtungen ist einer der kritischsten Parameter, und selbst kleine Verbesserungen bieten dem Betreiber einer solchen Vorrichtung einen erheblichen wirtschaftlichen Vorteil. Es wird eine Vorrichtung 100 zum Lösen eines Chips 150 mit einer Vakuumplattform 130 mit zwei oder mehr Segmenten 140 zur Verfügung gestellt, die unabhängig von der Oberfläche der Vakuumplattform 130 ausfahrbar sind, um an der jeweiligen Aufnahmeposition in Richtung des Chip-Aufnehmers 170 gegen die Klebefolie 110 zu drücken. Durch die Bereitstellung von zwei oder mehr Segmenten 140, die unabhängig voneinander ausfahrbar sind, kann die Chipablösung (oder zumindest eine Teilablösung) parallel durchgeführt werden, und zwei oder mehr Chips 150 können abgelöst werden, bevor die Klebefolie 110 neu positioniert werden muss. Beide Maßnahmen können den Durchsatz erhöhen. Zusätzlich können leere Aufnahmepositionen ausgelassen werden.

5

10

Vorrichtung und Verfahren zum Ablösen eines Chips von einer Klebefolie

15

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ablösen eines Chips von einer Klebefolie, welche zwei oder mehr beieinanderliegende chipgroße Aufnahmepositionen aufweist nach Anspruch 1, sowie eine Vakuumplattform zum Ablösen eines Chips von einer Klebefolie nach Anspruch 10, einen Chipaufnehmer zum wiederlösbar aufnehmen eines Chips auf einer Klebefolie nach Anspruch 11 und ein Verfahren zum Ablösen eines ersten und eines zweiten Chips von zwei benachbarten chipgroßen Aufnahmepositionen auf einer Klebefolie nach Anspruch 12 und eine Maschine nach Anspruch 16.

25

Aus dem Stand der Technik sind Vorrichtungen und Teile wie Auswerfer oder Vakuumplattformen und Verfahren zum Einsatz solcher für ein Ablösen von Halbleiterchips oder Bauelementen von einer Klebefolie in einer hinreichend breiten Vielfalt und hohen Vielzahl bekannt.

30

Beispielsweise beschreibt die DE 10 2006 019 671 A1 einen Mehrfachbondkopf mit zwei integrierten unabhängig voneinander bewegbaren Chipaufnehmer oder die US 6440758 einen Mehrfachbondkopf mit zwei zum Teil unabhängig voneinander bewegbaren Chipaufnehmern mit

einer Art Zwischenstation und Ablegestation oder die US 61/865,874 ein System mit einem Bondkopf und mehreren separaten Chipaufnehmern, welche parallel zueinander an einem Rahmen angeordnet sind.

Im Allgemeinen werden die Chips typischerweise auf einer von einem
5 Rahmen gehaltenen Klebefolie, in der Fachwelt auch als Tape bekannt, zur Abarbeitung auf einer Halbleiter-Montageeinrichtung bereitgestellt. Die Chips haften auf der Klebefolie. Der Rahmen mit der Klebefolie wird von einem verschiebbaren Wafertisch aufgenommen. Taktweise wird der Wafertisch verschoben, um einen Chip nach dem anderen an einer Aufnahmeposition
10 bereitzustellen, und dann wird der bereitgestellte Chip von einem Chip-Aufnehmer aufgenommen und auf einem Substrat platziert. Die Entnahme des bereitgestellten Chips von der Klebefolie durch Aufnahme mittels einem Chip-Aufnehmer wird von einem unterhalb der Klebefolie angeordneten Chip-Auswerfer (in der Fachwelt auch bekannt als Die-Ejector, Chip-Ausstosser
15 oder Chip-Ablöser) unterstützt, wobei die Klebefolie auf einem Tisch aufliegt. Der Tisch umfasst eine Vakuumplattform mit einer Vielzahl von Löchern, um die Klebefolie während des Ablöseprozesses des Chips aufzunehmen und mittels Vakuum festzuhalten.

Auswerfer müssen Chips unter verschiedensten Bedingungen immer
20 wieder vom Klebeband ablösen können. Der Durchsatz einer solchen Maschine ist einer der kritischsten Parameter. Selbst kleine Verbesserungen bieten dem Betreiber der Maschine eine erhebliche Prozessbeschleunigung, kürzere Bestückungszeiten und damit auch wirtschaftliche Vorteil.

Ein Ziel der Erfindung ist es, eine Maschine mit einem Chip-Auswerfer
25 mit einem erhöhten Durchsatz zur Verfügung zu stellen, wobei die Maschine aufgrund des Chip-Auswerfers zusätzlich genügend Flexibilität erhält, um auf Schwankungen im Chipzufuhrstrom zu reagieren.

In einem ersten Aspekt der Erfindung ist eine sogenannte
Auswerfervorrichtung, auch bekannt als Ausstosser- oder Ablösevorrichtung
30 nach Anspruch 1 vorgesehen. Die Vorrichtung zum Ablösen eines Chips von

einer Klebefolie, welche zwei oder mehr benachbarte chipgroße Aufnahmepositionen aufweist, umfasst eine Vakuumplattform, welche eine Oberfläche zum Aufnehmen und Halten der Klebefolie aufweist, auf welcher der Chip angeordnet ist, einen Chip-Aufnehmer, wie z.B. einem Spanngreifer oder einem Saugorgan, zum wiederlösba-
ren Aufnehmen des Chips, wobei die Vakuumplattform zwei oder mehr Segmente aufweist, welche einzeln relativ zur Oberfläche der Vakuumplattform ausfahrbar sind, um gegen die Klebefolie an der jeweiligen Aufnahmeposition in Richtung des Chip-Aufnehmers zu drücken und auf diese Weise den Chip aus der Aufnahmeposition auf der Klebefolie abzulösen oder auszuwerfen. Die Vorrichtung umfasst ferner einen Chip-Detektor, der so konfiguriert ist, um die Aufnahmeposition, an welcher der Chip angebracht ist, zu erkennen, eine Steuerung, welche so konfiguriert ist, um das Segment nahe der Aufnahmeposition auszufahren, um den Chip in Richtung des Chip-Aufnehmers zu drücken, und ferner konfiguriert ist, den Chip-Aufnehmer zu bewegen, um den Chip aufzunehmen oder aufzufangen. Ob es sich um ein Ablösen und ein Aufnehmen oder ein Auswerfen und Auffangen handelt, hängt im Wesentlichen von der Klebekraft der Klebefolie und der Ausfahrgeschwindigkeit und der aufgewendeten Kraft des jeweils ausfahrenden Segments ab und ist im Sinne der Erfindung gezielt zur weiteren Erhöhung des Durchsatzes aufeinander abstimmbar.

In einem Aspekt der Erfindung ist die Steuerung ferner so konfiguriert, daß sie anhand eines bereitgestellten Wafer-Mappings, aus welchem besetzte und leere Aufnahmepositionen hervorgehen, und/oder anhand von Informationen des Chip-Detektors zwischen leeren und besetzten und als mit defekten Chips besetzt erkannten Aufnahmepositionen unterscheiden kann, sodass Aufnahmepositionen überspringbar sind.

Durch die Bereitstellung einer Vakuumplattform mit zwei oder mehr Segmenten, die unabhängig voneinander ausfahrbar sind, kann die Chipablösung (oder zumindest eine Teilablösung des Chips) parallel durchgeführt werden, und zwei oder mehr Chips können abgelöst werden,

bevor die Klebefolie neu positioniert werden muss. Beide Maßnahmen können den Durchsatz erhöhen.

In einem Aspekt der Erfindung weist die Klebefolie vier Aufnahmeposition und die Vakuumplattform vier Segmente auf, wobei jedes
5 der Segmente einzeln ausfahrbar ist, um gegen die Klebefolie an der jeweiligen Aufnahmeposition zu drücken. Durch die Bereitstellung von vier Segmenten werden vier Aufnahmepositionen in Chipgröße geschaffen, die eine weitere Steigerung des Durchsatzes und mehr Flexibilität beim Überspringen leerer Aufnahmepositionen ermöglichen.

10 In einem Aspekt der Erfindung weist die Vakuumplattform ferner zwei oder mehr Kolben auf, wobei jeder Kolben so konfiguriert ist, um jedes Segment einzeln in Richtung des Chip-Aufnehmers auszufahren.

In einem Aspekt der Erfindung umfasst die Vakuumplattform vier Kolben, von denen jeder Kolben so konfiguriert ist, um jedes Segment
15 einzeln in Richtung des Chip-Aufnehmers auszufahren.

In einem Aspekt der Erfindung umfasst die Vakuumplattform ferner einen Kolben, welcher so konfiguriert ist, um die zwei oder mehr Segmente in Richtung des Chip-Aufnehmers auszufahren, und weiterhin einen Selektor, welcher so konfiguriert ist, um ein oder mehrere Segmente durch das
20 Entgegenwirken einer Verschiebung oder das Zulassen einer Verschiebung eines oder mehrere Kolben auszuwählen. Hierbei ist jeder Kolben in eine Richtung vorgespannt (nach unten) und die jeweiligen Öffnungen bestimmen, welche Kolben in ihrer Position verbleiben und welche Kolben in die entgegengesetzte Richtung der Vorspannung geschoben werden.

25 In einem Aspekt der Erfindung umfasst der Selektor eine drehbare Platte mit einer oder mehreren Öffnungen, welche so angeordnet und ausgestaltet sind, um ein oder mehrerer Segmente durch Drehen der drehbaren Platte auszuwählen, sodass die Kolben die verbleibenden Segmente aufgrund der einen oder mehreren Öffnungen ausfahren.

Bevorzugt werden dabei die mit der drehplatten Platte ausgerichteten Kolben durch den Widerstand gegen diese Verschiebung ausgewählt. Es ist auch möglich, es umgekehrt zu konstruieren, indem man die Kolben nach oben vorspannt, so dass durch die Ausrichtung einer Öffnung jeder Kolben nach oben geschoben, d.h. ausgewählt werden kann. Die drehbare Platte würde dann einer Verschiebung entgegenwirken - nicht, um bestimmte Kolben auszuwählen, indem sie sich nach oben schieben.

In einem Aspekt der Erfindung ist der Selektor so konfiguriert, daß er der Bewegung von einem Segment, bevorzugt zwei oder drei Segmenten, in Richtung des Chip-Aufnehmers entgegenwirkt.

In einem Aspekt der Erfindung weist der Chip-Aufnehmer zwei oder mehr Chip-Aufnehmerköpfen auf, wobei jeder Chip-Aufnehmerkopf so beweglich ist, um einen Chip an der jeweiligen Aufnahmeposition aufzunehmen. Mit zwei oder mehr Chip-Aufnehmerköpfen können zwei oder mehr Chips gleichzeitig gelöst und an einen anderen Ort innerhalb der Vorrichtung bewegt werden. Dies kann den Durchsatz zusätzlich erhöhen.

In einem Aspekt der Erfindung weist der Chip-Aufnehmer vier Chip-Aufnehmerköpfe auf, wobei jeder Chip-Aufnehmerkopf so beweglich ist, um einen Chip an der jeweiligen Aufnahmeposition aufzunehmen.

In einem weiteren Aspekt der Erfindung ist eine Vakuumplattform nach Anspruch 10 vorgesehen. Die Vakuumplattform zum Ablösen eines Chips von einer Klebefolie, welche zwei oder mehr benachbarte Chip große Aufnahmeposition aufweist, weist eine Oberfläche zum Aufnehmen und Halten der Klebefolie auf, auf welche der Chip angeordnet ist; wobei die Vakuumplattform zwei oder mehr Segmente aufweist, welche einzeln relativ zur Oberfläche der Vakuumplattform ausfahrbar sind, um gegen die Klebefolie an der jeweiligen Aufnahmeposition weg von der Oberfläche der Vakuumplattform zu drücken.

Die Vakuumplattform mit den zwei oder mehr Segmenten, die unabhängig voneinander ausfahrbar sind, kann zur Verbesserung des

Durchsatzes vorhandener Vorrichtungen zum Chipablösen verwendet werden.

In einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Chip-Aufnehmer zum wiederlösba- ren Aufnehmen eines Chips nach Anspruch 11 vorgesehen. Der

- 5 Chip-Aufnehmer zum wiederlösba- ren Aufnehmen eines Chips auf einer Klebefolie mit zwei oder mehr Aufnahme- positionen weist zwei oder mehr Chip-Aufnehmerköpfe auf, wobei die Chip-Aufnehmerköpfe einzeln bedienbar sind, um einen Chip an der jeweiligen Aufnahme- position aufzunehmen und die zwei oder mehr Aufnahme- positionen benachbart und
- 10 chipgroß sind.

In einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren nach Anspruch 12 vorgesehen, um einen ersten und einen zweiten Chip von zwei benachbarten chipgroßen Aufnahme- positionen auf einer Klebefolie zu lösen.

- Das Verfahren zum Ablösen eines ersten und eines zweiten Chips von
- 15 zwei benachbarten chipgroßen Aufnahme- positionen auf einer Klebefolie umfasst die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines Chip-Aufnehmers zur wiederlösba- ren Aufnahme des ersten und des zweitens Chips;

- Aufnehmen und Halten der Klebefolie auf einer Oberfläche einer
- 20 Vakuumplattform, wobei die Vakuumplattform zwei oder mehr Segmente aufweist, die einzeln relativ zur Oberfläche der Vakuumplattform ausfahrbar sind, um an verschiedenen Aufnahme- positionen in Richtung des Chip-Aufnehmers gegen die Klebefolie drücken.

Ferner umfasst das Verfahren die Schritte:

- 25 - Ausfahren des Segments nahe der Aufnahme- position, an welcher der erste Chip angeordnet ist, um den ersten Chip in Richtung des Chip-Aufnehmers zu drücken;
- Anordnen des Chip-Aufnehmers an dem ersten Chip;
 - Ablösen des ersten Chips von der Klebefolie;

- Halten der Klebefolie auf der Oberfläche der Vakuumplattform;
 - Erkennen der Aufnahmeposition, an welcher der zweite Chip angeordnet ist;
 - Ausfahren des Segments nahe der Aufnahmeposition, an welcher
 - 5 der erste Chip angeordnet ist, um den ersten Chip in Richtung des Chip-Aufnehmers zu drücken;
 - Anordnen des Chip-Aufnehmers an dem zweiten Chip;
 - Ablösen des zweiten Chips von der Klebefolie.
- 10 In einem Aspekt der Erfindung umfasst das Verfahren ferner ein Erkennen der Aufnahmeposition, an welcher der erste Chip angeordnet ist als zusätzlichen Verfahrensschritt.
- In einem Aspekt der Erfindung umfasst das Verfahren ferner ein Unterscheiden anhand eines bereitgestellten Wafer-Mappings, aus welchem
- 15 besetzte und leere Aufnahmepositionen hervorgehen, und/oder anhand von Informationen des Chip-Detektors zwischen leeren und besetzten und als mit defekten Chips besetzt erkannten Aufnahmepositionen als zusätzlichen Verfahrensschritt umfasst, um Aufnahmepositionen zu überspringen.
- Im Sinne der Erfindung können alle zuvor genannten Vorrichtungen, nämlich
- 20 die Vorrichtung zum Ablösen der Chips von einer Klebefolie nach einem der Ansprüche 1 bis 9, die Vakuumplattform nach Anspruch 10 sowie der Chipaufnehmer nach Anspruch 11 in einer Maschine zur Bestückung elektronischer Baugruppen mit Halbleiterbauelementen zusammenwirken und die Maschine ist in der Verfahren nach Anspruch 12 abzuarbeiten.
- 25 Weitere Vorteile und Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Figuren, nämlich:
- FIG. 1 zeigt die Hauptkomponenten einer Vorrichtung zum Ablösen eines Chips;

FIG. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Vakuumplattform;

FIG. 3A zeigt ein Beispiel eines Selektors;

FIG. 3B zeigt eine perspektivische Ansicht eines Selektors;

FIG. 4 zeigt die Funktionsweise des Selektors in Abhängigkeit eines Wafer-

5 Mappings; und

FIG. 5 zeigt eine detaillierte Darstellung der bevorzugten Ausführungsform einer drehbaren Platte aus FIG. 4.

Detaillierte Erfindungsbeschreibung

FIG. 1 zeigt die Hauptkomponenten einer Vorrichtung 100 zum
10 Ablösen eines Chips 150 von einer Klebefolie 110. Die Vorrichtung 100 umfasst eine Vakuumplattform 130 zum Aufnehmen und Halten der Klebefolie 110; und einen Chip-Aufnehmer 170 zum wiederlösba-
ren Aufnehmen des Chips 150.

Typischerweise wird ein Wafer mit einer Vielzahl von Halbleiterchips
15 während der Vereinzelung auf der Klebefolie 110 aufgebracht, wobei jeder einzelne Chip 150 getrennt wird, während er auf der Klebefolie 110 haftet. Das Ablösen eines Chips 150 von einer Klebefolie 110 ist ein üblicher Prozess beim Die-Bonden und Flip-Chip-Bonden zur Bestückung von Elektronikbaugruppen.

20 Die dargestellte Klebefolie 110 umfasst aus zwei oder mehr beieinanderliegende, chipgroße Aufnahmepositionen 120 - jede Aufnahmeposition 120 kann von einem Chip 150 belegt werden. Die Anzahl der Aufnahmepositionen in einer Vorrichtung 100 zum Ablösen eines Chips entspricht der maximalen Anzahl an Chips 150, die ohne Neupositionierung
25 der Klebefolie 110 abgelöst werden können. Die in FIG. 1 dargestellte Vorrichtung 100 zum Ablösen eines Chips weist vier beieinanderliegende Aufnahmepositionen 120 auf.

Die Vakuumplattform 130 ist so konfiguriert, daß sie die Klebefolie 110 beim Ablösen der Chips 150 von der Klebefolie 110 mittels Vakuum in Position hält. Die Vakuumplattform 130 hat zwei oder mehr Segmente 140, die unabhängig von der Oberfläche der Vakuumplattform 130 gegen die Klebefolie 110 an der jeweiligen Aufnahmeposition 110 in Richtung Chip-Aufnehmer 170 ausfahrbar sind. Jedes Segment 140 ist dabei so konfiguriert und angeordnet, daß es nach der Positionierung der Klebefolie 110 auf der Vakuumplattform 130 mit einer entsprechenden Aufnahmeposition 120 ausgerichtet ist.

Die Segmente 140 können zum Beispiel Nadelsegmente sein. Vorzugsweise sind sie mit herkömmlichen 8k8 Die-Ejektoren kompatibel.

Die in FIG. 1 dargestellte Vakuumplattform 130 weist vier Segmente 140 auf, ein Segment für jede der beieinanderliegenden Aufnahmepositionen 120, sodass bis zu vier Chips 150 gelöst werden können, ohne daß die Klebefolie 110 neu positioniert werden muss. Jedes Segment 140 ist vorzugsweise so dimensioniert, daß es mindestens die Hälfte, und besonders bevorzugt mehr als die Hälfte der Fläche eines Chips 150 ausmacht.

Herkömmliche Vorrichtungen haben nur eine Aufnahmeposition 120, sodass die Klebefolie 110 vor dem Auswerfen eines jeden Chips 150 neu positioniert werden muss. Durch die Bereitstellung einer Vakuumplattform 130 mit zwei oder mehr unabhängig voneinander ausfahrbaren Segmenten 130 können zwei oder mehr Chips 150 ausgeworfen werden, ohne die Klebefolie 110 neu zu positionieren. Dies verbessert erfindungsgemäß den Durchsatz der Vorrichtung 100 zum Ablösen von Chips.

Die Vakuumplattform 130 ist so konfiguriert und angeordnet, um mit einem Chip-Aufnehmer 170 zusammenzuwirken. Beim Ablösen der Chips 150 drücken ein oder mehrere Segmente 140 an der jeweiligen Aufnahmeposition gegen die Klebefolie 110 in Richtung des Chip-Aufnehmers 170. Der Chip-Aufnehmer 170 umfasst einen oder mehrere

Chip-Aufnehmerköpfen 175 um wiederlösbar einen Chip 150 an einer oder mehreren Aufnahmepositionen 120 aufzunehmen.

Die Vorrichtung 100 zum Ablösen eines Chips kann nach dem folgenden Verfahren betrieben werden:

- 5 - die Klebefolie 110 wird mit der Oberfläche der Vakuumplattform 130 in Kontakt gebracht;
- Vakuum wird angelegt, um die Klebefolie 110 stabil auf der Oberfläche der Vakuumplattform 130 zu halten;
- die Klebefolie 110 umfasst zwei oder mehr chipgroße
10 Aufnahmepositionen 120, und kann zwei oder mehr Chips 150 umfassen;
- das mit der ersten Aufnahmeposition 120 ausgerichtete Segment 140 wird relativ zur Oberfläche der Vakuumplattform 130 ausgefahren, um gegen die Klebefolie 110 in Richtung des Chip-Aufnehmers 170 zu drücken. In der Praxis liegt die Oberfläche der Vakuumplattform 130 in einer
15 horizontalen Ebene, sodass die Bewegung des Segments 140 entlang der Z-Achse oder nach oben erfolgt;
- der Chip 150 an der ersten Aufnahmeposition 120 (der erste Chip 150) wird abgelöst, und der erste Chip 150 wird vom Chip-Aufnehmerkopf 175 aufgenommen;
- 20 - der Chip-Aufnehmerkopf 175 fährt von den Aufnahmepositionen 120 weg und platziert den ersten Chip 150 an einer anderen Stelle. Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung 100 zum Ablösen eines Chips auch die Funktionalität eines Bondkopfs, die es ermöglicht, die Chips 150 nach dem Ablösen zu montieren. Ebenso kann die Vorrichtung 100 vorzugsweise auch
25 eine Flip-Einheit, eine Kommissionier- und/oder eine Platzierungsfunktionalität umfassen;
- der Chip-Aufnehmerkopf 175 fährt in die zweite Aufnahmeposition 120;

- das mit der zweiten Aufnahmeposition 120 ausgerichtete Segment 140 wird relativ zur Oberfläche der Vakuumplattform 130 ausgefahren, um gegen die Klebefolie 110 in Richtung des Chip-Aufnehmers 170 zu drücken;

- der Chip 150 an der zweiten Aufnahmeposition 120 (der zweite Chip 150) wird abgelöst, und der zweite Chip 150 wird vom Chip-Aufnehmerkopf 175 aufgenommen;

- der Chip-Aufnehmerkopf 175 fährt von den Aufnahmepositionen 120 weg und platziert den zweiten Chip 150 an einer anderen Stelle ab;

- die Klebefolie 110 wird neu positioniert um zwei oder mehr chipgroße Aufnahmepositionen 120 mit der Oberfläche der Vakuumplattform 130 in Kontakt zu bringen.

Wie für den Fachmann ersichtlich, kann bei Verwendung der in FIG. 1 dargestellten Konfiguration mit vier Aufnahmepositionen 120 das beschriebene Verfahren für einen dritten Chip und einen vierten Chip wiederholt werden, ohne daß die Klebefolie 110 neu positioniert werden muss.

Anstelle jeden Chip 150 einzeln abzulösen, können alternativ auch zwei oder mehr Chips 150 ganz oder teilweise zur selben Zeit abgelöst werden, da die Segmente 140 unabhängig voneinander ausfahrbar sind. Dies trägt weiter zur Durchsatzsteigerung bei, da die Ablösung (oder Teilablösung) eines Chips 150 durchgeführt werden kann, während der Chip-Aufnehmerkopf 175 einen zuvor abgelösten Chip 150 an eine andere Stelle bringt. Für das Beispiel aus FIG.1 kann die Vakuumplattform 130 so konfiguriert und angeordnet werden, daß ein, zwei, drei oder vier Segmente 140 gleichzeitig zum Chip-Aufnehmer 170 hin ausgefahren werden können.

Der Chip-Aufnehmer 170 kann zwei oder mehr Chip-Aufnehmerköpfe 175 umfassen, sodass zwei oder mehr Chips 150 von der Klebefolie 110 gelöst und vom Chip-Aufnehmer 170 parallel aufgenommen werden können. Dies trägt zu einer weiteren Durchsatzsteigerung bei.

Der in FIG. 1 dargestellte Chipaufnehmer 170 umfasst vier Chip-Aufnehmerköpfe 175, von denen jeder so konfiguriert und angeordnet ist, um einen Chip 150 an einer der vier beieinanderliegenden chipgroßen Aufnahmepositionen 120 aufzunehmen. Die Vakuumplattform 130 kann auch
5 so konfiguriert und angeordnet werden, um Chips 150 an den vier beieinanderliegenden Aufnahmepositionen 120 aufzunehmen (oder teilweise aufzunehmen), was eine große Steigerung des Durchsatzes im Vergleich zu herkömmlichen Vorrichtung mit sequenzieller Bearbeitung bedeutet. Ein höherer Durchsatz ist vorteilhaft beim Ablösen von Chips 150 für
10 Hochgeschwindigkeitsanwendungen wie beispielsweise FanOut oder Flip-Chip.

In der Praxis können eine oder mehrere der chipgroßen Aufnahmepositionen 120 leer oder mit defekten Chips 150 belegt sein. Dies kann auf eine bereits stattgefundene Ablösung eines Chips 150 wie in FIG. 4
15 bei Wafer-Mapping W30 unten rechts dargestellt zurückzuführen sein, oder die Chips 150 sind defekt oder bilden einen Teil des Randbereichs des Wafers wie in FIG. 4 bei Wafer-Mapping W40 oben links dargestellt. Die Vorrichtung 100 zum Ablösen eines Chips umfasst ferner einen oder mehrere Chip-Detektoren 160, die so konfiguriert sind, um die
20 Aufnahmepositionen 120 zu erfassen, an denen der eine oder die mehreren Chips 150 an der Klebefolie aufgebracht sind. Der eine oder die mehreren Detektoren 160 können sich in der Vakuumplattform 130 und/oder im Chip-Aufnehmerkopf 175 befinden. Die Vorrichtung 100 zum Ablösen eines Chips kann weiterhin so konfiguriert werden, um ein Segment 140 nicht
25 auszufahren, wenn an der jeweiligen chipgrossen Aufnahmeposition 120 kein Chip 150 erkannt wird. Auch wird kein Segment 140 ausgefahren, wenn der Chip-Detektor 160 einen defekten Chip 150 erkennt.

Alternativ kann anstelle der Verwendung eines Chip-Detektors 160 auch ein zuvor erfasstes und, vorzugsweise in Form eines Datensatz,
30 bereitgestelltes Wafer-Mapping 310, 320, 330, 340 mit belegten und/oder

nichtbelegten und/oder mit defekten Chips 150 belegten Anordnungspositionen oder Daten der Vorrichtung 100 bereitgestellt werden.

Alternativ kann die Vorrichtung zum Ablösen eines Chips 100 so konfiguriert werden, um ein Segment 140 auszufahren, wenn an der
5 jeweiligen chipgroßen Aufnahmeposition ein Chip 150 erkannt wird. Auf diese Weise können zwei oder mehr Chips 150 parallel zu den Arbeitsschritten (Bewegungen) der Vorrichtung abgelöst werden, um den Durchsatz weiter zu erhöhen.

Beim Andrücken an die Klebefolie 110 mit einem Segment 140 kann
10 die Klebefolie 110 versehentlich, z.B. durch übermäßige Kraft, durchdrungen oder durchstoßen werden. Ein kleineres Segment 140 kann das Risiko eines Durchstechens der Klebefolie 110 erhöhen. Das Risiko kann auch durch die Verwendung einer entsprechend widerstandsfähigeren Klebefolie 110 verringert werden.

15 Mit jedem geeigneten Antrieb können die Segmente 140 unabhängig voneinander ausgefahren werden - zum Beispiel durch pneumatische, mechanische, elektrische Antriebe oder eine Kombination daraus. Beispielsweise kann die Vakuumplattform 130 einen oder mehrere Kolben 180 umfassen - vorzugsweise ist für jedes Segment 140 ein Kolben 180
20 vorgesehen. Jeder Kolben 180 kann aber auch so konfiguriert werden, um zwei oder mehr Segmente 130 auszufahren.

Zusätzlich wird ein Selektor 190 zur Verfügung gestellt, um ein oder mehrere Segmente 140 zum Ausfahren auszuwählen - z.B. können
Pneumatikventile mit einer geeigneten Steuerelektronik mit Pneumatikkolben
25 oder eine geeignete Steuerelektronik mit Elektrokolben verwendet werden.

FIG. 2 zeigt eine weitere Ausführung einer Vakuumplattform 130 - die linke Seite der FIG. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht und die rechte Seite der FIG. 2 zeigt einen vertikalen Querschnitt durch die Vakuumplattform 130. Es werden vier Segmente 140 zur Verfügung, die jeweils so konfiguriert und
30 angeordnet sind, daß sie sich unabhängig voneinander zum Chip-Aufnehmer

170 (nicht abgebildet) hin erstrecken, welches in dieser Abbildung ein Ausfahren nach oben darstellt. Zusätzlich sind sie so konfiguriert und angeordnet, um sich unabhängig vom Chip-Aufnehmer 170 wegzubewegen, welches in dieser Abbildung ein Ausfahren nach unten darstellt.

- 5 Jedes Segment 140 ist mit einem entsprechenden Kolben 180 versehen - das Segment 140 ist starr an einem ersten Ende des Kolbens 180 angebracht. In diesem Beispiel sind die Kolben 180 passive Stangen, die die Bewegung ihres jeweiligen Segments 140 durch Bewegung relativ zu einem Führungszylinder 185 bewirken. Wie dargestellt, ist die Bewegung auf und
10 ab. Die Vakuumplattform 130 umfasst weiterhin vier Druckfedern 220, eine für jeden Kolben 180. Jeder Kolben 180 wird durch seine jeweilige Druckfeder 220 vom Chip-Aufnehmer 170 weg vorgespannt. Die Vakuumplattform 130 umfasst weiterhin einen Selektor 190 (nicht
15 abgebildet), der so konfiguriert ist, dem ein oder mehrere Segmente 140 für ein unabhängiges Ausfahren zum Chip-Aufnehmer 170 auszuwählen - jedes Segment 140 ist auswählbar, um alle möglichen Kombinationen von Segmenten 140 ausfahren zu können.

- Der Selektor 190 umfasst eine drehbare Platte 200 (nicht abgebildet) am Ende der Vakuumplattform 130 am weitesten vom Chip-Aufnehmer 170
20 entfernt - wie dargestellt, weist die drehbare Platte 200 ein um die vertikale Achse (wie abgebildet) rotierendes Scheibenteil mit entsprechend konfigurierten Öffnungen 210 auf, welches mit dem unteren Ende (wie
abgebildet) eines jeden Kolbens 180, dem jeweiligen Kolbenbolzen 230, in Kontakt steht. Wenn die drehbare Platte gedreht wird, an Stellen, an denen
25 eine Öffnung 210 (wie abgebildet, direkt unter einem Kolben 180) mit einem Kolbenbolzen 230 ausgerichtet ist, wird der Kolbenbolzen 230 durch die Vorspannung der Druckfeder 220 (wie abgebildet) in die ausgerichtete Öffnung bewegt. Da das Segment 140 fest mit dem anderen Ende des Kolbens 180 verbunden ist, fährt das Segment vom Chip-Aufnehmer aus
30 weg, wenn die Öffnung 210 mit dem Kolbenbolzen 230 des Kolbens 180 (wie abgebildet) ausgerichtet ist.

Diese und ähnliche Konstruktionen sind vorteilhaft, da vier und mehr Kolben 180 mit einem einzigen Antrieb gleichzeitig und dabei noch selektiv betätigt werden können - die drehbare Platte 200 kann von einem entsprechend konfigurierten pneumatischen, elektrischen und/oder mechanischen Antrieb angetrieben (gedreht) werden. Vorzugsweise wird ein Elektromotor verwendet.

Die in FIG. 2 dargestellte Vakuumplattform 130 umfasst außerdem eine Vakuumversorgung 135, die sich vom unteren Ende (wie abgebildet) der Vakuumplattform 130 bis zum Ende in der Nähe des Chip-Aufnehmers 170 erstreckt. Diese Vakuumversorgung 135 ist geeignet zum Halten der Klebefolie 110 während der Chipablösung durch die Vakuumplattform 130, welche eine dafür geeignete Vakuumplattformoberfläche umfasst.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist dies in FIG. 2 nicht dargestellt, aber es handelt sich hierbei typischerweise um eine Oberfläche mit Vakuumkanälen, die horizontal (wie abgebildet) an der Vakuumplattform 130 am Ende in der Nähe des Chip-Aufnehmers 170 angebracht ist, wobei die Oberfläche der Vakuumplattform 130 etwa den gleichen Abstand zum Chip-Aufnehmer 170 hat wie die obere (wie abgebildet) Oberfläche der Segmente 140, wenn die Segmente 140 vom Chip-Aufnehmer 170 weggeführt sind. Die Oberfläche der Vakuumplattform 130 ist mit einer entsprechend großen Öffnung 210 für die beiden oder mehr Segmente 140 versehen. Mit anderen Worten, wenn eine Öffnung 210 der drehbaren Platte 200 mit einem Kolbenbolzen 230 (wie abgebildet) ausgerichtet ist, ist die obere Seite respektive die Oberfläche (wie abgebildet) des jeweiligen Segments 140 in etwa koplanar mit der Oberfläche der Vakuumplattform 130. Wenn die Öffnung 210 der drehbaren Platte 200 nicht mit dem unteren Ende (wie abgebildet) eines Kolbens 180 ausgerichtet ist, wird die obere Fläche (wie abgebildet) des jeweiligen Segments 140 von der Oberfläche der Vakuumplattform 130 zum Chip-Aufnehmer 170 hin ausgefahren.

FIG. 3A zeigt ein Beispiel eines Selektors 190, der mit der in FIG. 2 dargestellten Vakuumplattform 130 verwendet werden kann, und FIG. 3B zeigt ein Beispiel, wie der Selektor 190 angetrieben (gedreht) werden kann. Der Selektor 190 ist so konfiguriert und angeordnet, um mit einem

5 Kolbenbolzen 230 jeweils am unteren Ende (wie in FIG. 2 dargestellt) eines Kolben 180, in Eingriff zu kommen. Das heißt, der Selektor 190 ist am Ende der Vakuumplattform 130 am weitesten vom Chip-Aufnehmer 170 entfernt (nicht abgebildet).

FIG. 3B zeigt eine perspektivische Ansicht des Selektors 190 und

10 darüber eine Querschnittsansicht, die zeigt, wie der Selektor 190 vorgibt, welcher Kolben 180 und welches Segment 140 zum Chip-Aufnehmer 170 hin ausgefahren wird (nicht dargestellt). Der Selektor 190 ist etwa zylindrisch und umfasst eine drehbare Platte 200, die an dem Ende des Selektors 190

15 angeordnet ist, welches den Druckfedern 220 der Vakuumplattform 130 am nächsten liegt. In diesem Beispiel ist der Selektor 190 ein drehbarer Zylinder, und die drehbare Platte 200 ist der obere (wie abgebildet) Teil des Zylinders. Die drehbare Platte 200 umfasst zwei oder mehr Öffnungen 210 - diese sind so konfiguriert und angeordnet, daß es wählbare Drehpositionen gibt, an

20 denen jeder Kolben 180 (und das jeweilige Segment 140) unabhängig voneinander zum Chip-Aufnehmer 170 hin ausgefahren werden kann. In diesem Beispiel umfasst jedes Ende des Kolbens 180, das der Druckfeder 220 am nächsten liegt, einen aufgesetzten Stift als Kolbenbolzen 230, der bei richtiger Ausrichtung durch die Öffnungen 210 gehen kann. Die Seitenwände der Öffnungen 210 können leicht verjüngt werden, um eine Längsbewegung

25 der Kolben 180 zu ermöglichen, wenn der Selektor 190 (und die drehbare Platte 200) um die vertikale Achse gedreht werden (wie abgebildet).

Die Vakuumversorgung 135 der Vakuumplattform 130 erfolgt über einen entsprechend konfigurierten Vakuumsauger 137, der in der Längsachse in der Mitte des Selektors 190 angeordnet ist.

Die zylinderförmige Ausführungsform des Selektors 190 ist so konfiguriert und angeordnet, daß sie durch ein Zahnrad steuerbar zwischen verschiedenen Umdrehungen gedreht werden kann. Ein Elektromotor 260 ist mit einem Zahnrad 250 versehen, das so konfiguriert und angeordnet ist, um
5 in das Zahnrad des Selektors 190 einzugreifen. Vorzugsweise wird ein Gleichstrommotor verwendet. Es kann auch vorteilhaft sein, ein Messsystem wie z.B. einen Encoder vorzusehen, damit die drehbare Platte 200 und die Öffnungen 210 ausreichend genau und mit hoher Wiederholgenauigkeit ausgerichtet werden können.

10 Der in FIG. 3A dargestellte Querschnitt zeigt eine relative Ausrichtung der Kolben 180, der drehbaren Platte 200, der Öffnungen 210 und der Kolbenbolzen 230. Bei der dargestellten Drehstellung der Drehplatte 200 und den Öffnungen 210 sind alle vier Kolben 180 und damit alle Segmente (nicht abgebildet) zum Chip-Aufnehmer hin ausgefahren. Mit anderen Worten, bei
15 dieser Drehstellung ist keine Öffnung 210 mit einem Kolbenbolzen 230 eines Kolbens 180 ausgerichtet und die Kolben bleiben jeweils durch die Druckfedern 230 vorgespannt.

FIG. 4 zeigt in der unteren Hälfte abgebildet, den Betrieb des Selektors 190 (und insbesondere der drehbaren Platte 210) bei
20 verschiedenen Drehstellungen 310, 320, 330, 340, mit den im oberen Teil abgebildeten zugehörigen Wafer-Mappings W10 zu Drehstellung 310, W20 zu Drehstellung 320, W30 zu Drehstellung 330 und W40 zu Drehstellung 340, sodass verschiedene Segmente 140 (nicht dargestellt) zum Chip-Aufnehmer 170 hin ausgefahren werden können (nicht dargestellt). Jeweils
25 vier Drehstellungen 310, 320, 330, 340, zeigen im Querschnitt die relative Ausrichtung der Kolben 180, die drehbare Platte 200, die Öffnungen 210 und die Kolbenbolzen 230.

In der oberen Hälfte der FIG. 4 die mittels eines Detektor 160 erfassten oder zuvor bereitgestellten Wafer-Mappings als Detektionsvorgang
30 1600 dargestellt. In den einzelnen Wafer-Mappings W10, W20, W30, W40

werden jeweils vier Aufnahmepositionen 120 dargestellt und als oben rechts, oben links, unten rechts und unten links bezeichnet. Jede dieser Positionen ist einem Segment 140 zugeordnet, das im Rahmen der Beschreibung auch als oben rechts, oben links, unten rechts und unten links bezeichnet wird.

- 5 In diesem Beispiel ist das Verfahren so ausgestaltet und angepasst, um die Segmente 140 (nicht dargestellt) auszufahren, die den Aufnahmepositionen 120 zugeordnet sind, bei denen ein Chip 150 erkannt wird – siehe 1600.

- In Situation 310 werden vier Chips 150 an den Aufnahmepositionen
10 120 erkannt. Die drehbare Platte 200 wird so gedreht, daß keiner der Kolbenbolzen 230 auf die eine oder mehrere Öffnungen 210 ausgerichtet ist. Dies ist die gleiche Drehstellung wie im Querschnitt von FIG. 3A dargestellt. Mit anderen Worten, alle vier Segmente werden durch den Selektor 190 ausgewählt, alle vier Segmente werden zum Chip-Aufnehmer 170 hin
15 ausgefahren und alle vier Chips 150 werden abgelöst. Die Drehstellung der drehbaren Platte 200 beträgt nominal +27 Grad.

- In Situation 320 werden nur zwei Chips 150 (unten rechts und oben links, wie abgebildet) an den Aufnahmepositionen 120 erkannt. Die drehbare Platte 200 wird so gedreht, daß nur zwei der Kolbenbolzen 230 auf die eine
20 oder mehrere Öffnungen 210 ausgerichtet sind (oben rechts und unten links, wie abgebildet). Mit anderen Worten, es werden zwei Segmente 140 ausgewählt (unten rechts und oben links, wie abgebildet) und diese beiden Segmente 140 werden zum Chip-Aufnehmer 170 hin ausgefahren, und alle zugehörigen Chips 150 (unten rechts und oben links, wie abgebildet) werden
25 abgelöst. Die anderen beiden Segmente 140 sind nicht ausgewählt (oben rechts und unten links, wie abgebildet), und diese beiden Segmente 140 bleiben etwa koplanar mit der Oberfläche der Vakuumplattform 130 (nicht dargestellt). Die Drehstellung der drehbaren Platte 200 beträgt nominal +45 Grad.

In Situation 330 wird nur ein Chip 150 (oben links, wie abgebildet) an den Aufnahmepositionen 120 erkannt. Die drehbare Platte 200 wird so gedreht, daß drei der Kolbenbolzen 230 auf die eine oder mehrere Öffnungen 210 ausgerichtet sind (oben rechts, unten rechts und unten links, wie abgebildet). Das heißt, es wird ein Segment 140 ausgewählt (oben links, wie abgebildet) und dieses Segment 140 wird zum Chip-Aufnehmer 170 hin ausgefahren und der zugehörige Chip 150 (oben links, wie abgebildet) wird abgelöst. Die anderen drei Segmente 140 sind nicht ausgewählt (oben rechts, unten rechts und unten links, wie dargestellt), und diese drei Segmente 140 bleiben ungefähr koplanar mit der Oberfläche der Vakuumplattform 130 (nicht dargestellt). Die Drehstellung der drehbaren Platte 200 beträgt nominal +63 Grad.

In Situation 340 werden nur drei Chips 150 (oben rechts, unten rechts und unten links, wie abgebildet) an den Aufnahmepositionen 120 erkannt. Die drehbare Platte 200 wird so gedreht, daß nur einer der Kolbenbolzen 230 auf die eine oder mehrere Öffnungen 210 (oben links, wie abgebildet) ausgerichtet ist. Mit anderen Worten, es werden drei Segmente 140 ausgewählt (oben rechts, unten rechts und unten links, wie abgebildet) und diese drei Segmente 140 werden zum Chip-Aufnehmer 170 hin ausgefahren, und alle zugehörigen Chips 150 (oben rechts, unten rechts und unten links, wie abgebildet) werden abgelöst. Das verbleibende Segment 140 ist nicht ausgewählt (oben links, wie abgebildet), und dieses Segment 140 bleibt ungefähr koplanar mit der Oberfläche der Vakuumplattform 130 (nicht dargestellt). Die Drehstellung der drehbaren Platte 200 beträgt nominal +9 Grad.

Obwohl in den Beispielen und Zeichnungen vier Segmente 140 dargestellt sind, bietet die Erfindung den Vorteil eines hohen Durchsatzes auch mit weniger Segmenten 140 wie beispielsweise mit zwei, drei oder vier Segmenten 140 die unabhängig voneinander ausfahrbar sind. Dadurch dass die Vakuumplattform 130 wie in FIG. 2 und der in FIG. 3A und 3B dargestellte Selektor 190 voneinander getrennte Einheiten sind, kann es von

Vorteil sein, eine Vakuumplattformen 130 mit einer unterschiedlichen Anzahl von unabhängig ausfahrbaren Segmenten 140 vorzusehen - die Vorrichtung 100 kann dann durch Austausch der Vakuumplattform 130 für verschiedene Betriebsarten rasch modifiziert werden.

- 5 Es können beliebig viele Segmente 140 verwendet werden, z.B. sechs, acht, zehn oder mehr. Eine Vakuumplattform 130 kann mit weniger Segmenten 140 betrieben werden - zum Beispiel kann eine Vakuumplattform mit vier Segmenten in einem Zwei-Segment-Modus betrieben werden, bei dem die Klebefolie neu positioniert werden muss, nachdem der eine oder die
- 10 mehreren Chips 150 in den beiden Aufnahmepositionen 120 abgelöst wurden.

FIG. 5 zeigt eine detaillierte Darstellung der bevorzugten Ausführungsform einer drehbaren Platte 190 mit mehreren unterschiedlichen Öffnungen 210 aus Fig. 4.

15 Bezugszeichenliste

Nr.	Bezeichnung
100	Vorrichtung zum Ablösen eines Chips
110	Klebefolie
120	chipgroße Aufnahmepositionen
130	Vakuumplattform
135	Vakuumversorgung
137	Vakuumsauger
140	Segment
150	Chip
160	Chip-Detektor
170	Chip-Aufnehmer
175	Chip-Aufnehmerköpfe
180	Kolb
185	Führungszylinder
190	Selektor
200	Drehbare Platte
210	Öffnung
220	Druckfeder
230	Kolbenbolzen
250	Zahnrad
260	Elektromotor

310	4 Chips erkannt, Drehung um +27 Grad
320	2 Chips erkannt, Drehung um +45 Grad
330	1 Chip erkannt, Drehung um +63 Grad
340	3 Chips erkannt, Drehung um +9 Grad
W10	Wafer-Mapping für 310
W20	Wafer-Mapping für 320
W30	Wafer-Mapping für 330
W40	Wafer-Mapping für 340
1600	mittels eines Detektor 160 erfasstes oder zuvor bereitgestelltes Wafer-Mapping

Schutzansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Ablösen eines Chips (150) von einer Klebefolie (110), welche zwei oder mehr benachbarte chipgroße
5 Aufnahmepositionen (120) aufweist,
wobei die Vorrichtung umfasst:
- eine Vakuumplattform (130), welche eine Oberfläche zum
Aufnehmen und Halten der Klebefolie (110) aufweist, auf welcher der
Chip (150) angeordnet ist;
10 - einen Chip-Aufnehmer (170) zum wiederlösbaren Aufnehmen des
Chips (150);
- wobei die Vakuumplattform (130) zwei oder mehr Segmente (140)
aufweist, welche einzeln relativ zur Oberfläche der Vakuumplattform
(130) ausfahrbar sind, um gegen die Klebefolie (110) an der jeweiligen
15 Aufnahmeposition (120) in Richtung des Chip-Aufnehmers (170) zu
drücken;
wobei die Vorrichtung ferner umfasst:
- einen Chip-Detektor (160), der so konfiguriert ist, um die
Aufnahmeposition (120), an welcher der Chip (150) angebracht ist, zu
20 erkennen;
- eine Steuerung, welche so konfiguriert ist, um das Segment (140)
nahe der Aufnahmeposition (120) auszufahren, um den Chip (150) in
Richtung des Chip-Aufnehmers (170) zu drücken, und ferner
konfiguriert ist, den Chip-Aufnehmer (170) zu bewegen, um den Chip
25 (150) aufzunehmen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Klebefolie (110) vier
Aufnahmeposition (120) aufweist und die Vakuumplattform (130) vier
Segmente (140) aufweist, wobei jedes der Segmente (140) einzeln
30 ausfahrbar ist, um gegen die Klebefolie (110) an der jeweiligen
Aufnahmeposition (120) zu drücken.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Vakuumplattform (130) ferner zwei oder mehr Kolben (180) aufweist, wobei jeder Kolben (180) so konfiguriert ist, um das jeweilige Segment (140) einzeln in Richtung des Chip-Aufnehmers (170) auszufahren.
- 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Vakuumplattform (130) vier Kolben (180) umfasst, von denen jeder Kolben (180) so konfiguriert ist, um das jeweilige Segment (130) einzeln in Richtung des Chip-Aufnehmers (170) auszufahren.
- 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Vakuumplattform (130) ferner einen Kolben (180) und einen Selektor (190) umfasst, wobei der Kolben (180) so konfiguriert ist, um die zwei oder mehr Segmente (140) in Richtung des Chip-Aufnehmers (170) auszufahren; und wobei
- 15
- der Selektor (190) so konfiguriert ist, um ein oder mehrere Segmente (140) durch Entgegenwirken einer Verschiebung eines oder mehrerer Kolben (180) oder Zulassen einer Verschiebung eines oder mehrerer Kolben (180) auszuwählen, und wobei der Kolben (180) so konfiguriert ist, um die zwei oder mehr Segmente (140) in Richtung des Chip-
- 20
- Aufnehmers (170) auszufahren.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Selektor (190) so konfiguriert ist, um der Bewegung von einem Segment (140), bevorzugt zwei oder drei Segmenten (140), in Richtung des Chip-Aufnehmers (170)
- 25
- entgegenzuwirken.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, wobei der Selektor (190) eine drehbare Platte (200) mit einer oder mehreren Öffnungen umfasst, welche so angeordnet und ausgestaltet sind, um ein oder mehrerer
- 30
- Segmente (140) aus allen Segmenten durch Drehen der drehbaren Platte auszuwählen, sodass die Kolben (180) die verbleibenden

Segmente (140) aufgrund der einen oder mehreren Öffnungen auszufahren.

- 5 8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Chip-Aufnehmer (170) zwei oder mehr Chip-Aufnehmerköpfe (175) aufweist, wobei jeder Chip-Aufnehmerkopf (175) so beweglich ist, um einen Chip (150) an der jeweiligen Aufnahmeposition (120) aufzunehmen.
- 10 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Chip-Aufnehmer (170) vier Chip-Aufnehmerköpfe (175) aufweist, wobei jeder Chip-Aufnehmerkopf (175) so beweglich ist, um einen Chip (150) an der jeweiligen Aufnahmeposition (120) aufzunehmen.
- 15 10. Vakuumplattform (130) zum Ablösen eines Chips (150) von einer Klebefolie (110), welche zwei oder mehr benachbarte chipgroße Aufnahmepositionen (120) aufweist, wobei die Vakuumplattform (130) eine Oberfläche zum Aufnehmen und Halten der Klebefolie (110) aufweist, auf welcher der Chip (150) angeordnet ist; wobei die Vakuumplattform (130) zwei oder mehr Segmente (140) aufweist, welche einzeln relativ zur Oberfläche der Vakuumplattform (130) ausfahrbar sind, um gegen die Klebefolie (110) an der jeweiligen Aufnahmeposition (120) weg von der Oberfläche der Vakuumplattform zu drücken.
- 25 11. Chip-Aufnehmer (170) zum wiederlösbaren Aufnehmen eines Chips (150) auf einer Klebefolie (110) mit zwei oder mehr Aufnahmepositionen (120), wobei der Chip-Aufnehmer (170) zwei oder mehr Chip-Aufnehmerköpfe (175) aufweist, wobei:
- 30 - die Chip-Aufnehmerköpfe (175) einzeln bedienbar sind, um einen Chip (150) an der jeweiligen Aufnahmeposition (120) aufzunehmen;
- die zwei oder mehr Aufnahmepositionen (120) benachbart und chipgroß sind.

12. Verfahren zum Ablösen eines ersten und eines zweiten Chips (150) von zwei benachbarten chipgroßen Aufnahmepositionen (120) auf einer Klebefolie (110), wobei das Verfahren umfasst:
- 5 - Bereitstellen eines Chip-Aufnehmers (170) zur wiederlösbaren Aufnahme des ersten und des zweitens Chips (150);
- Aufnehmen und Halten der Klebefolie (110) auf einer Oberfläche einer Vakuumplattform (130), wobei die Vakuumplattform (130) zwei oder mehr Segmente (140) aufweist, die einzeln relativ zur Oberfläche der Vakuumplattform (140) ausfahrbar sind, um an verschiedenen Aufnahmepositionen (120) in Richtung des Chip-Aufnehmers (170) gegen die Klebefolie (110) drücken;
- 10 wobei das Verfahren ferner umfasst:
- Ausfahren des Segments (140) nahe der Aufnahmeposition (120), an welcher der erste Chip (150) angeordnet ist, um den ersten Chip (150) in Richtung des Chip-Aufnehmers (170) zu drücken;
- 15 - Anordnen des Chip-Aufnehmers (170) an dem ersten Chip (150);
- Ablösen des ersten Chips (150) von der Klebefolie (110);
- Halten der Klebefolie (110) auf der Oberfläche der Vakuumplattform (130);
- 20 - Erkennen der Aufnahmeposition (120), an welcher der zweite Chip (150) angeordnet ist;
- Ausfahren des Segments (140) nahe der Aufnahmeposition (120), an welcher der erste Chip (150) angeordnet ist, um den ersten Chip (150) in Richtung des Chip-Aufnehmers (170) zu drücken;
- 25 - Anordnen des Chip-Aufnehmers (170) an dem zweiten Chip (150);
- Ablösen des zweiten Chips (150) von der Klebefolie (110).
13. Verfahren nach 12, wobei das Verfahren ferner ein Erkennen der Aufnahmeposition (120), an welcher der erste Chip (150) angeordnet ist als zusätzlichen Verfahrensschritt umfasst.
- 30

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das Verfahren ferner ein Unterscheiden anhand eines bereitgestellten Wafer-Mappings, aus welchem besetzte und leere Aufnahmepositionen hervorgehen, und/oder anhand von Informationen des Chip-Detektors zwischen leeren und besetzten und als mit defekten Chips besetzt erkannten Aufnahmepositionen als zusätzlichen Verfahrensschritt umfasst, um Aufnahmepositionen zu überspringen.
15. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Steuerung ferner so konfiguriert ist, daß sie anhand eines bereitgestellten Wafer-Mappings, aus welchem besetzte und leere Aufnahmepositionen hervorgehen, und/oder anhand von Informationen des Chip-Detektors zwischen leeren und besetzten und als mit defekten Chips besetzt erkannten Aufnahmepositionen unterscheiden kann, sodass Aufnahmepositionen überspringbar sind.
16. Maschine zur Bestückung von elektronischen Baugruppen mit Halbleiterbauelementen (150) umfassend eine Vorrichtung (100) zum Ablösen der Chips (150) von einer Klebefolie (110) nach einem Anspruch 1 bis 9, eine Vakuumplattform nach Anspruch 10 sowie einen Chipaufnehmer nach Anspruch 11.

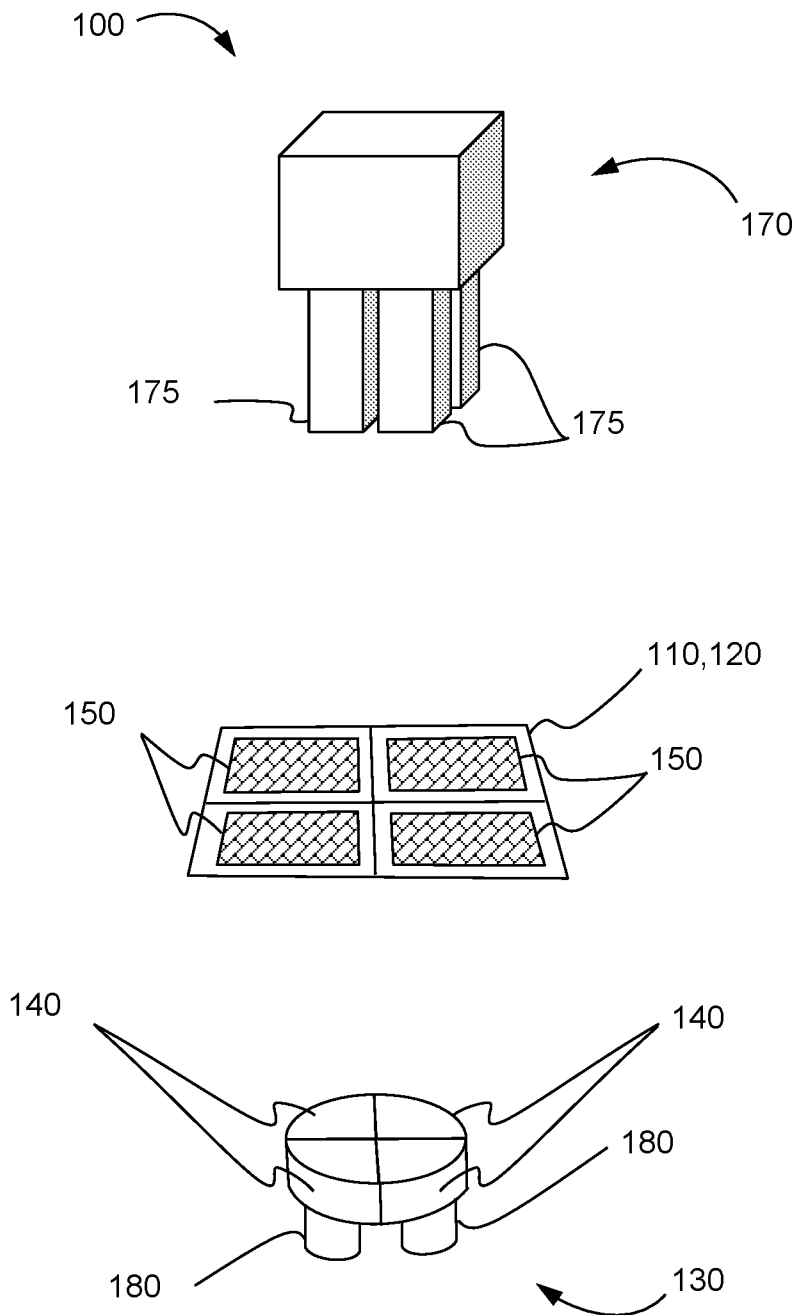


FIG. 1

130

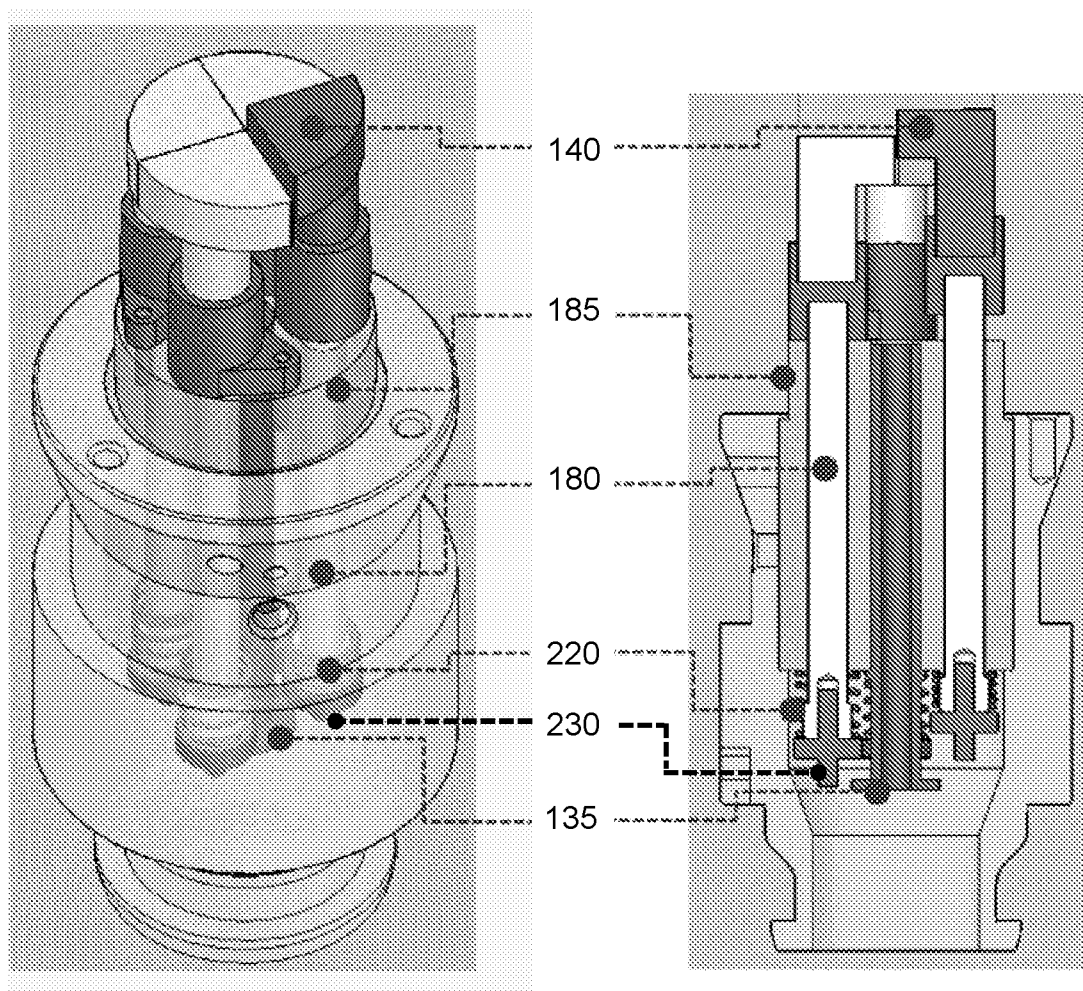
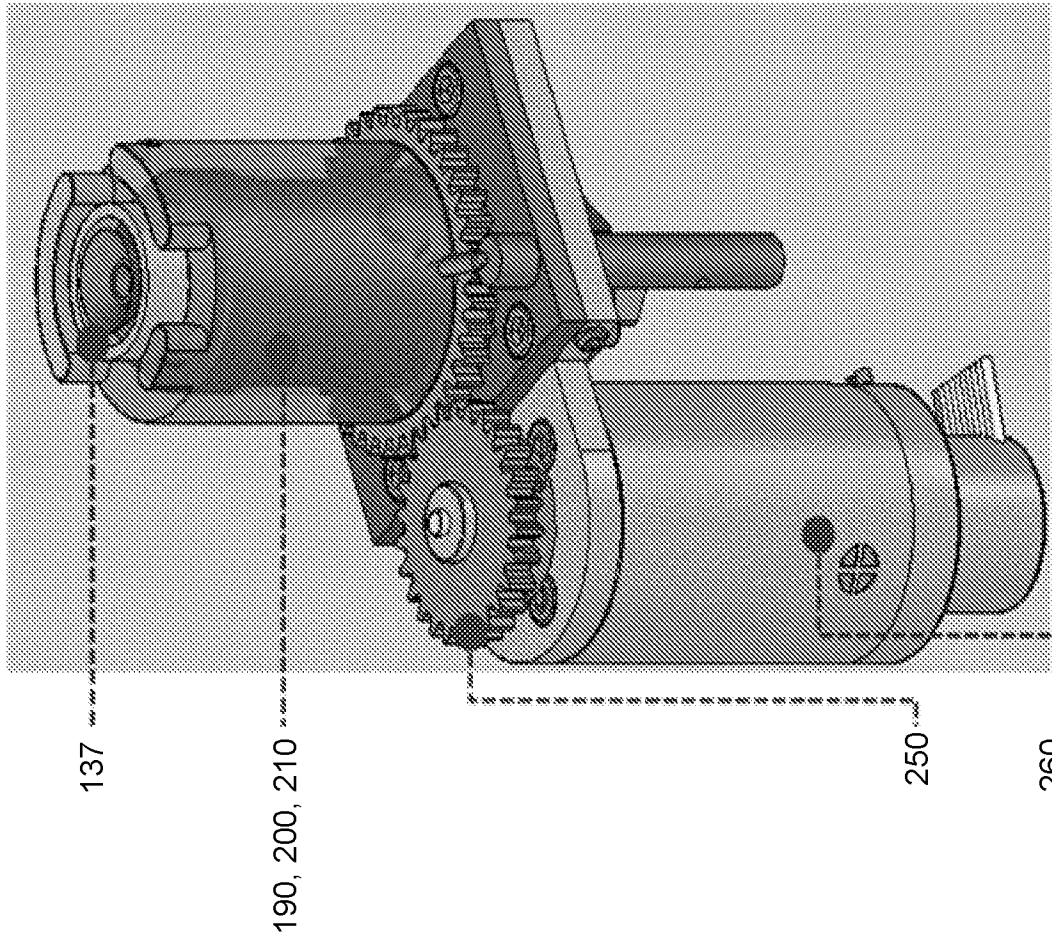
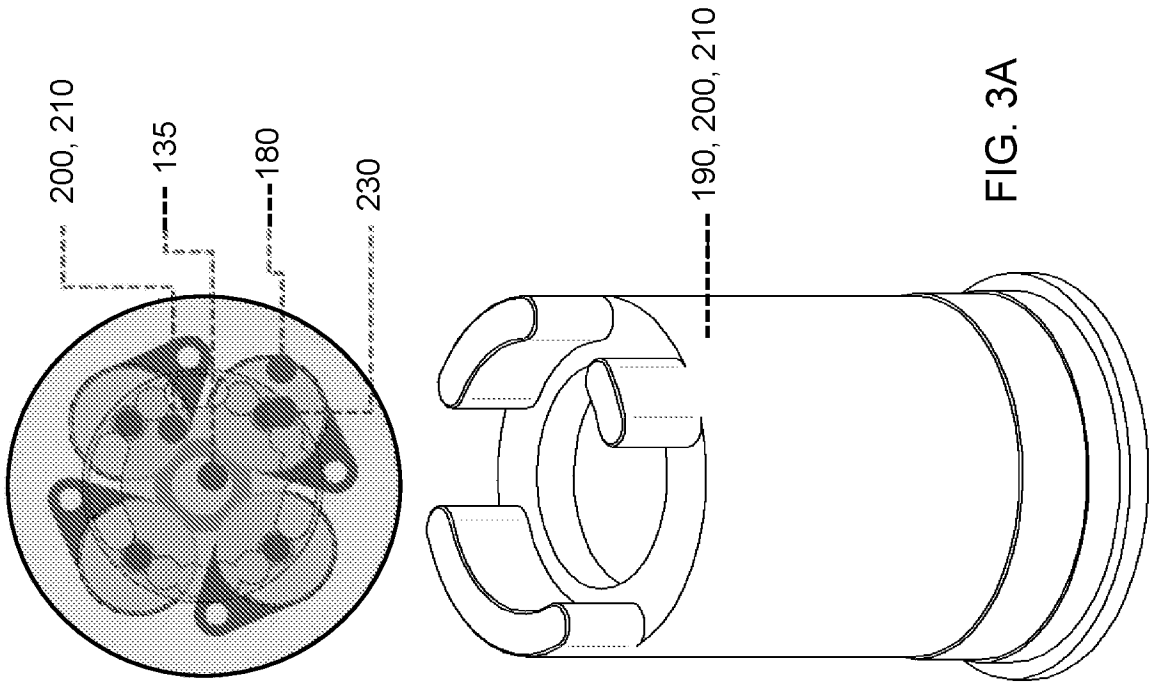


FIG. 2



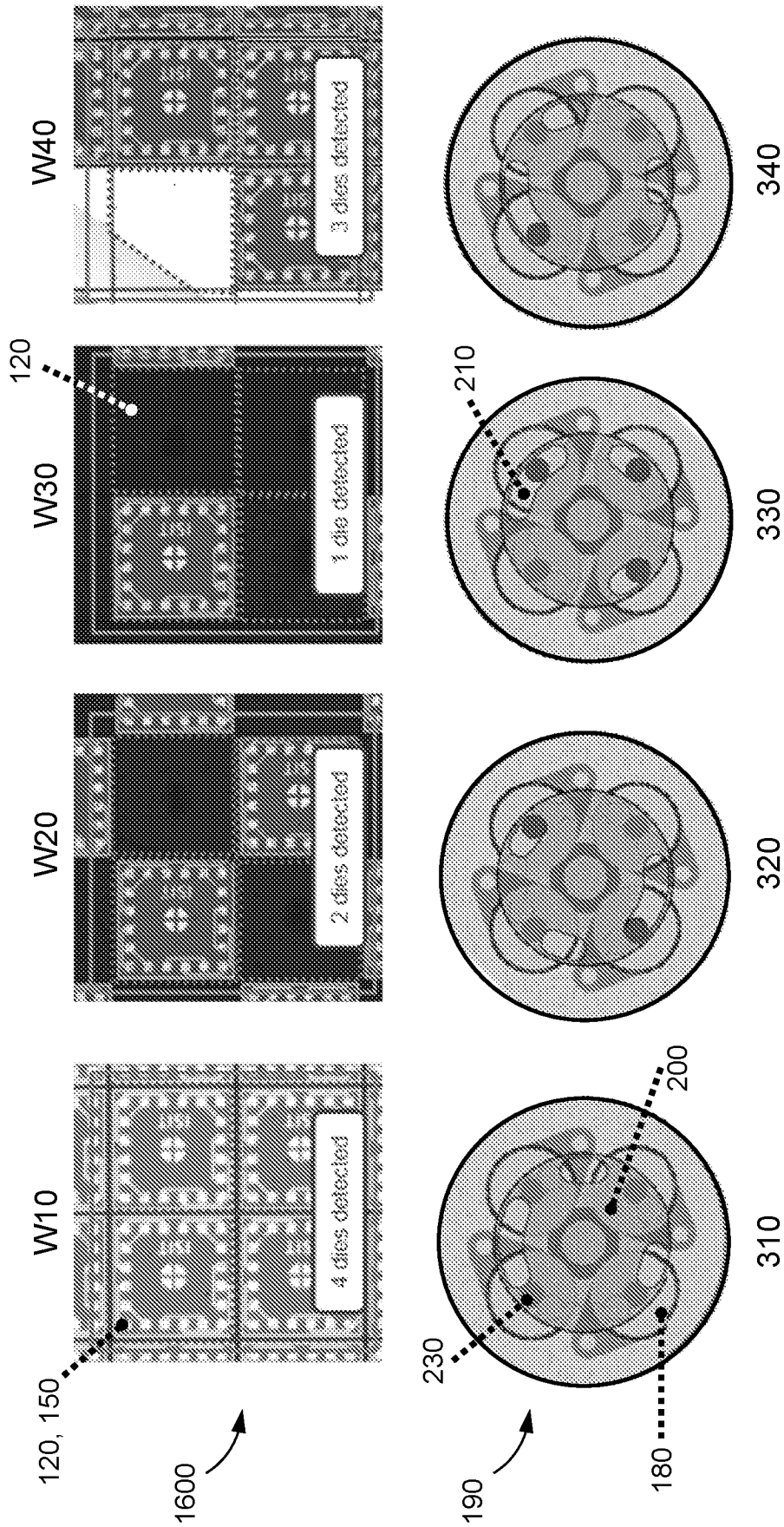


FIG. 4

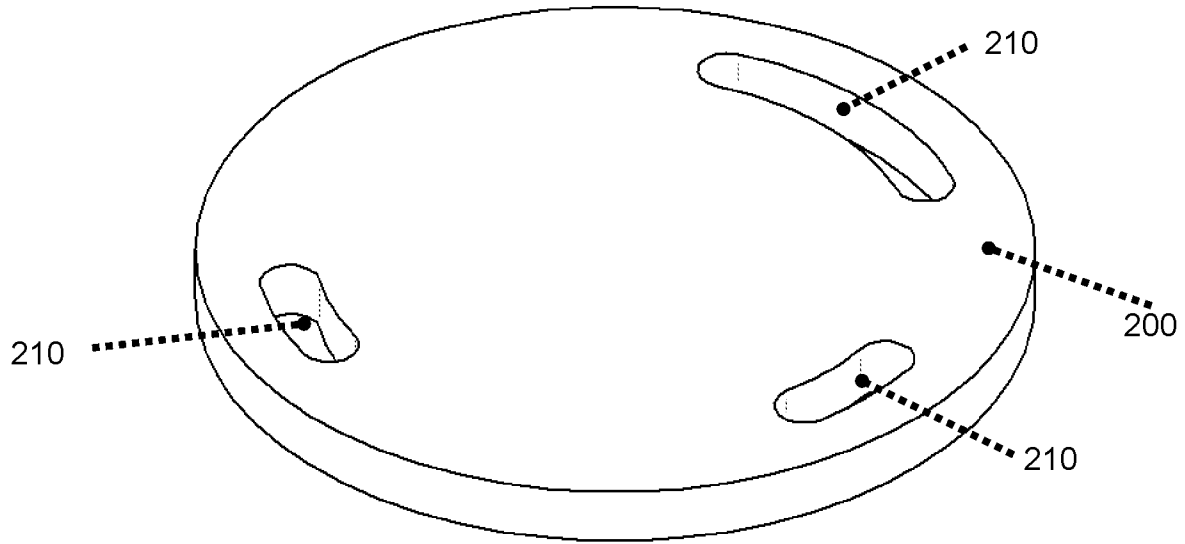


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2019/055300**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01L 21/67**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6283693 B1 (ACELLO SALVATORE [US] ET AL) 04 September 2001 (2001-09-04) abstract; figures 1,2,4-7 column 2, line 61 - line 67 column 5, line 43 - column 9, line 35	1-16
X	US 2005224186 A1 (SILLNER GEORG R [DE]) 13 October 2005 (2005-10-13) abstract; figures 3,7	1-4,8-12,16
X	KR 20130022622 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 07 March 2013 (2013-03-07) paragraphs [0030], [0031], [0035]; figures 2b,3	1-4,8-12,16
X A	JP 2003109979 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 11 April 2003 (2003-04-11) abstract; figure 8	11 1,10,12
X A	US 2004026938 A1 (JUNGE VOLKER [DE]) 12 February 2004 (2004-02-12) abstract; figures 2,7	11 1,10,12
A	DE 102009035099 A1 (SIEMENS ELECTRONICS ASSEMBLY SYSTEMS GMBH & CO KG [DE]) 03 February 2011 (2011-02-03) paragraphs [0009], [0048]; figure 1	1,10-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 November 2019

Date of mailing of the international search report

28 November 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Oberle, Thierry

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2019/055300

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004038499 A1 (KIM JAE-HONG [KR] ET AL) 26 February 2004 (2004-02-26) abstract; figures 1-5	1,10-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2019/055300

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	6283693	B1	04 September 2001	TW	466670	B	01 December 2001
				US	6283693	B1	04 September 2001
US	2005224186	A1	13 October 2005	AU	2003240387	A1	02 December 2003
				DE	10222620	A1	04 December 2003
				EP	1506569	A1	16 February 2005
				JP	2005526393	A	02 September 2005
				US	2005224186	A1	13 October 2005
				WO	03098665	A1	27 November 2003
KR	20130022622	A	07 March 2013	NONE			
JP	2003109979	A	11 April 2003	JP	3719182	B2	24 November 2005
				JP	2003109979	A	11 April 2003
US	2004026938	A1	12 February 2004	AT	381114	T	15 December 2007
				CN	1663024	A	31 August 2005
				DE	10228555	A1	22 January 2004
				EP	1516358	A1	23 March 2005
				KR	20050049432	A	25 May 2005
				US	2004026938	A1	12 February 2004
				WO	2004003978	A1	08 January 2004
DE	102009035099	A1	03 February 2011	NONE			
US	2004038499	A1	26 February 2004	JP	2004088109	A	18 March 2004
				KR	20040019173	A	05 March 2004
				US	2004038499	A1	26 February 2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB2019/055300

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L21/67

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 283 693 B1 (ACELLO SALVATORE [US] ET AL) 4. September 2001 (2001-09-04) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4-7 Spalte 2, Zeile 61 - Zeile 67 Spalte 5, Zeile 43 - Spalte 9, Zeile 35 -----	1-16
X	US 2005/224186 A1 (SILLNER GEORG R [DE]) 13. Oktober 2005 (2005-10-13) Zusammenfassung; Abbildungen 3,7 -----	1-4, 8-12,16
X	KR 2013 0022622 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 7. März 2013 (2013-03-07) Absätze [0030], [0031], [0035]; Abbildungen 2b,3 -----	1-4, 8-12,16
X	JP 2003 109979 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 11. April 2003 (2003-04-11) -----	11
A	Zusammenfassung; Abbildung 8 -----	1,10,12
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. November 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/11/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Oberle, Thierry

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/026938 A1 (JUNGE VOLKER [DE]) 12. Februar 2004 (2004-02-12)	11
A	Zusammenfassung; Abbildungen 2,7 -----	1,10,12
A	DE 10 2009 035099 A1 (SIEMENS ELECTRONICS ASSEMBLY SYSTEMS GMBH & CO KG [DE]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) Absätze [0009], [0048]; Abbildung 1 -----	1,10-12
A	US 2004/038499 A1 (KIM JAE-HONG [KR] ET AL) 26. Februar 2004 (2004-02-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 -----	1,10-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB2019/055300

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6283693 B1	04-09-2001	TW 466670 B	01-12-2001
		US 6283693 B1	04-09-2001

US 2005224186 A1	13-10-2005	AU 2003240387 A1	02-12-2003
		DE 10222620 A1	04-12-2003
		EP 1506569 A1	16-02-2005
		JP 2005526393 A	02-09-2005
		US 2005224186 A1	13-10-2005
		WO 03098665 A1	27-11-2003

KR 20130022622 A	07-03-2013	KEINE	

JP 2003109979 A	11-04-2003	JP 3719182 B2	24-11-2005
		JP 2003109979 A	11-04-2003

US 2004026938 A1	12-02-2004	AT 381114 T	15-12-2007
		CN 1663024 A	31-08-2005
		DE 10228555 A1	22-01-2004
		EP 1516358 A1	23-03-2005
		KR 20050049432 A	25-05-2005
		US 2004026938 A1	12-02-2004
		WO 2004003978 A1	08-01-2004

DE 102009035099 A1	03-02-2011	KEINE	

US 2004038499 A1	26-02-2004	JP 2004088109 A	18-03-2004
		KR 20040019173 A	05-03-2004
		US 2004038499 A1	26-02-2004
