

(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
19. Oktober 2017 (19.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/178364 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 21/683 (2006.01) H01L 21/673 (2006.01)
H01L 23/544 (2006.01) H01L 23/538 (2006.01)
H01L 21/67 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/058384

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. April 2017 (07.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 004 592.2
14. April 2016 (14.04.2016) DE

(71) Anmelder: MUEHLBAUER GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Josef-Muehlbauer-Platz 1, 93426 Roding (DE).

(72) Erfinder: BRANDL, Franz; Eichriegel 4, 93455 Sattelpfeilstein Gemeinde Traitsching (DE). MONSER, Hans-Peter; Voglerstrasse 44, 01277 Dresden (DE). NIKLAS, Sigmund; Bergweg 4, 93199 Zell (DE).

(74) Anwalt: SCHMIDT, Steffen J.; WUESTHOFF & WUESTHOFF Patentanwälte PartG mbB, Schweigerstrasse 2, 81541 München (DE).

(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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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.

(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).

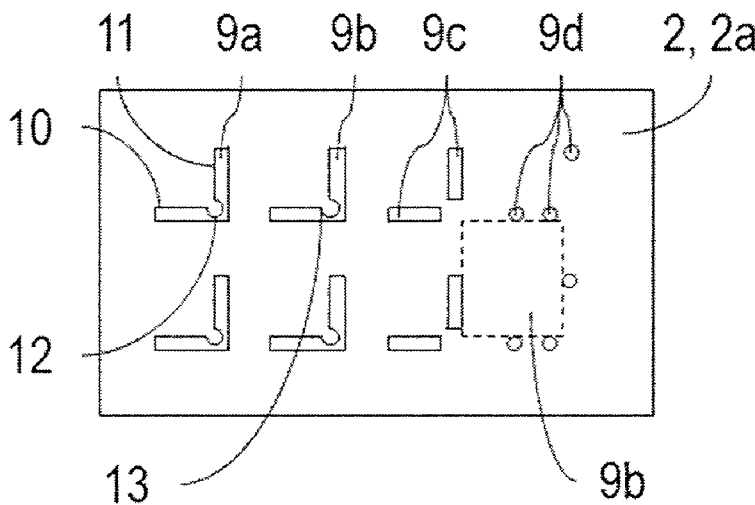
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: DEVICE, SYSTEM, AND METHOD FOR ALIGNING ELECTRONIC COMPONENTS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG, SYSTEM UND VERFAHREN ZUM AUSRICHTEN ELEKTRONISCHER BAUTEILE

Fig. 3d



(57) Abstract: The invention relates to a system for aligning an electronic component comprising a device for aligning the electronic component. The device for aligning the electronic component comprises a substrate having an aligning structure for an electronic component and an aligning device for aligning the electronic component with the aligning structure. The aligning structure defines a first and a second edge, which are at an angle relative to one another and are complementary to two sides, which are at the same angle to one another, of the electronic component to be aligned. Furthermore, the aligning device is designed to align the electronic component on the aligning structure by bringing sides of the electronic component into contact with both the first edge and also the second edge of the aligning structure. A dispensing unit is designed to dispense the electronic component at a dispensing point by means of the device for aligning the electronic component close to the aligning structure. A receiving unit is designed to receive the electronic component aligned on the aligning structure in the

device.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/178364 A1



Ein System zum Ausrichten eines elektronischen Bauteils mit einer Vorrichtung zum Ausrichten des elektronischen Bauteils. Die Vorrichtung zum Ausrichten des elektronischen Bauteils umfasst hierbei einen Träger mit einer Ausrichtstruktur für ein elektronisches Bauteil und eine Ausrichteinrichtung zum Ausrichten des elektronischen Bauteils an der Ausrichtstruktur. Die Ausrichtstruktur definiert eine erste und eine zweite Kante, die im Winkel zueinander stehen und zu zwei im gleichen Winkel zueinander stehenden Seiten des auszurichtenden elektronischen Bauteils komplementär sind. Die Ausrichteinrichtung ist ferner dazu eingerichtet, das elektronische Bauteil an der Ausrichtstruktur durch in Anlage bringen von Seiten des elektronischen Bauteils sowohl mit der ersten als auch mit der zweiten Kante der Ausrichtstruktur auszurichten. Eine Abgabereinrichtung ist dazu eingerichtet, das elektronische Bauteil an einer Abgabestelle über der Vorrichtung zum Ausrichten des elektronischen Bauteils nahe der Ausrichtstruktur abzugeben. Einer Aufnahmeeinrichtung ist dazu eingerichtet, das in der Vorrichtung an der Ausrichtstruktur ausgerichtete elektronische Bauteil aufzunehmen.

Vorrichtung, System und Verfahren zum Ausrichten elektronischer Bauteile

Beschreibung

5 Hintergrund

Hier wird eine Vorrichtung, ein diese Vorrichtung enthaltendes System und ein Verfahren zum Ausrichten eines elektronischen Bauteils vorgestellt. Dabei wird ein elektronisches Bauteil mittels einer Ausrichteinrichtung an einer auf einem Träger befindlichen Ausrichtstruktur ausgerichtet.

10

Stand der Technik

US 2010/0258543 A1 offenbart eine Abgabeeinrichtung und ein Abgabeverfahren für elektronische Bauteile von einem Wafer mittels eines Lasers. Die dadurch abgegebenen elektronischen Bauteile landen nach einer Freifallphase beispielsweise auf einem Foliensubstrat.

15

DE 10 2009 020 540 A1 offenbart eine Vorrichtung, die auf ein Foliensubstrat gelandete elektronische Bauteile automatisch ausrichtet. Dafür ist jeweils eine Landezone an dem Foliensubstrat für ein elektronisches Bauteil vorgesehen. Eine solche Landezone stellt eine rechteckige Grundfläche dar, die von einer umlaufenden Wand eingeschlossen ist, wobei ein zu einer der Grundfläche gegenüberliegenden Seite offenes Becken entsteht. Dieses Becken ist mit einem Adhäsiv gefüllt, das aufgrund der Oberflächenspannung leicht über den Rand der Wand reicht, ohne das Becken zu verlassen. Elektronische Bauteile, die auf dieses Adhäsiv landen, werden aufgrund des Effekts der Minimierung der freien Grenzflächenenergie im Bereich des Adhäsivs automatisch angeordnet und ausgerichtet.

20

WO 2010/036304 A2 offenbart hingegen ein Verfahren, bei welchem elektronische Bauteile von einem Wafer mittels eines Lasers abgegeben werden und nach einer Freifallphase in Taschen/Becken eines Bauteilsubstrats landen. Auch hier ist die adhäsive Verbindung des gelandeten elektronischen Bauteils mit dem Bauteilsubstrat vorgeschlagen.

25

Das US Patent 6,683,416 B1 zeigt ein Verfahren zur Übertragung von elektronischen Bauteilen von einem ersten Substrat auf ein zweites Substrat. Hierbei werden die Substrate zunächst übereinander angeordnet, sodass die auf einer Oberfläche des ersten Substrates befindlichen elektronischen Bauteile dem zweiten Substrat zugewandt sind. Ein elektroni-

30

sches Bauteil wird mit Hilfe eines Lasers vom ersten Substrat gelöst und auf das zweite Substrat übertragen.

Das Dokument WO 01/33621 A2 zeigt eine Methode und eine Vorrichtung zum Erstellen von Ausnehmungen in einem Substrat. Das Dokument offenbart auch ein Selbstausrichtungsverfahren für Bauteile, welche auf dem Substrat mit Öffnungen anzuordnen sind, wobei die Bauteile zum Beispiel mit Hilfe der Schwerkraft auf dem gekippten Substrat entlang gleiten. Zur Verbesserung dieses Verfahrens schlägt das Dokument weiter eine Vibration des Substrates vor, sodass eine Bewegung der Bauteile auf dem Substrat befördert wird.

Weiterer Stand der Technik ist aus US 8,361,268 B2 bekannt.

Die vorgestellte Lösung betrifft insbesondere auch die Fertigung von LED-Farbdisplay-Anzeigetafeln, die aus mehreren Panels zusammengesetzt werden. Ein Panel (starr oder flexibel) hat zum Beispiel 8 Mio. Pixel. Ein Pixel besteht aus 3 LEDs, nämlich rot, grün und blau. Das heißt, ein Panel ist mit 24 Mio. LEDs zu bestücken, was durch das bekannte sequentielle Bestücken sehr aufwendig und zeitintensiv wäre.

Zugrunde liegendes Problem

Ziel ist es, ein zuverlässiges und effizientes Ausrichten eines elektronischen Bauteils an einem Träger zu erreichen, das insbesondere für eine temporäre Ausrichtung mehrerer elektronischer Bauteile auf einem Träger geeignet ist.

Lösung

Um dieses Ziel zu erreichen, werden hier eine Vorrichtung, ein diese Vorrichtung enthaltendes System sowie ein Verfahren mit den Merkmalen der jeweiligen unabhängigen Ansprüche vorgestellt.

Eine derartige Vorrichtung zum Ausrichten eines elektronischen Bauteils hat einen Träger mit einer Ausrichtstruktur für ein elektronisches Bauteil, und eine Ausrichteinrichtung zum Ausrichten des elektronischen Bauteils an der Ausrichtstruktur, wobei die Ausrichtstruktur eine erste und eine zweite Kante definiert, die im Winkel zueinander stehen und zu zwei im gleichen Winkel zueinander stehenden Seiten des auszurichtenden elektronischen Bauteils komplementär sind, wobei die Ausrichteinrichtung dazu eingerichtet ist, das elektronische Bauteil an der Ausrichtstruktur durch in Anlage bringen von Seiten des elektronischen Bauteils so-

wohl mit der ersten als auch mit der zweiten Kante der Ausrichtstruktur auszurichten. Die eingangs beschriebene Vorrichtung ermöglicht mittels der Ausrichtstruktur und der Ausrichteinrichtung eine präzise Anordnung und Ausrichtung eines oder auch einer Vielzahl elektronischer Bauteile, die lediglich annähernd genau auf einem Träger abgelegt worden sind. Zu diesem Zweck ist die Vorrichtung leicht und kostengünstig herstellbar.

Vorteilhaft ist es, wenn der Träger eine Vielzahl Ausrichtstrukturen in einer bestimmten geometrischen Verteilung für eine Vielzahl elektronischer Bauteile aufweist. So können gleich mehrere auf einem Träger zunächst grob angeordnete und ausgerichtete elektronische Bauteile in einem Vorgang präzise in einem von den Ausrichtstrukturen vorgegebenen Muster/Raster ausgerichtet werden.

Die Ausrichteinrichtung kann dazu eingerichtet sein, das elektronische Bauteil an der Ausrichtstruktur passiv und/oder aktiv auszurichten. Passives Ausrichten geschieht beispielsweise mittels geneigter Flächen am Träger, an denen das elektronische Bauteil zur Ausrichtstruktur gleitet. Aktives Ausrichten geschieht beispielsweise mittels einer Neigungsvorrichtung und/oder einer Vibrationseinrichtung am Träger, welche dazu eingerichtet sind, den Träger in Bewegung zu versetzen, um das elektronische Bauteil aus einer Ruhelage auf dem Träger in Anlage mit der Ausrichtstruktur zu bringen.

Dabei kann die Ausrichteinrichtung eine Neigungseinrichtung aufweisen, die dazu eingerichtet ist, das elektronische Bauteil an der Ausrichtstruktur auszurichten. Auf diese Weise wird das elektronische Bauteil aufgrund seines Eigengewichts und der Schwerkraft automatisch ausgerichtet.

In einer Ausführungsform kann die Ausrichtstruktur weiter einen Magneten aufweisen, welcher ein magnetisches Feld hervorruft, welches eine magnetische Kraft auf das insbesondere ferromagnetische Bauteil ausübt. Die magnetische Kraft kann hierbei im Wesentlichen gleichgerichtet zu der Schwerkraft sein. Das automatische Ausrichten des Bauteils kann so durch das hervorgerufene magnetische Feld bzw. die ausgeübte magnetische Kraft zumindest befördert werden.

In einer Variante kann die Ausrichtstruktur um eine erste Achse rotiert werden, welche orthogonal zu einer ausgedehnten Oberfläche der Ausrichtstruktur verläuft. Auf diese Weise

wirkt eine Radialkraft auf das elektronische Bauteil, welche die Ausrichtung des Bauteils an der Ausrichtstruktur zumindest befördert.

5 Zum obigen Zweck kann die Neigungseinrichtung dazu eingerichtet sein, den Träger aus einer waagerechten Lage an mindestens einem Punkt zu heben und/oder zu senken, um das elektronische Bauteil aufgrund der resultierenden Neigung des Trägers an der Ausrichtstruktur auszurichten. So kann der Träger einfach und kostengünstig mit einer im Wesentlichen ebenen Oberfläche hergestellt werden, auf welcher das elektronische Bauteil gegen die Ausrichtstruktur gleiten kann.

10 Der Träger kann auch an zwei Punkten angehoben und/oder abgesenkt werden, um den Träger zu neigen, sodass das elektronische Bauteil zuerst gegen die eine Kante und anschließend auch gegen die andere Kante gleiten kann, damit es sich sowohl mit der ersten als auch mit der zweiten Kante der Ausrichtstruktur in Anlage befindet.

15 Zusätzlich oder an Stelle einer Neigungseinrichtung für den Träger kann die Neigungseinrichtung mindestens eine am Träger angeordnete zur Ausrichtstruktur geneigte Fläche aufweisen. Dadurch könnte die Gleitbewegung des elektronischen Bauteils zur Ausrichtstruktur unterstützt oder sogar gänzlich übernommen werden, sodass auf die Neigungseinrichtung für den Träger auch verzichtet werden könnte.

20 Ebenso kann der Träger zwei vorzugsweise übereinanderliegende Trägerplatten aufweisen, die zusammen eine Aufnahme für das elektronische Bauteil definieren und dazu eingerichtet sind, gegeneinander vorzugsweise in mindestens eine Richtung verschoben zu werden, um das elektronische Bauteil an der Ausrichtstruktur auszurichten. Eine derartige Ausrichtung erfordert keine Neigung des Trägers, was den Raumbedarf der Vorrichtung verringert, und ist nicht auf die Schwerkraft und das Eigengewicht des elektronischen Bauteils zum Ausrichten des elektronischen Bauteils angewiesen, was bei sehr leichten elektronischen Bauteilen vorteilhaft ist.

30 Dabei kann die Ausrichteinrichtung dazu eingerichtet sein, nur eine der beiden Trägerplatten gegenüber der anderen Trägerplatte zu verschieben. Dies vereinfacht den Aufbau der Vorrichtung und die Steuerung der Ausrichteinrichtung im Vergleich zu einer Ausrichteinrichtung, die beide Trägerplatten gegeneinander verschieben kann.

In den obigen Ausführungen kann die Aufnahme eine Durchgangsöffnung in der oberen Trägerplatte und eine Vertiefung in der unteren Trägerplatte sein. So kann das elektronische Bauteil vor dem Ausrichten sicher vom Träger umgriffen sein, um ein Abgleiten vom Träger vor dem Ausrichten zu vermeiden.

5

Diese Durchgangsöffnung in der oberen Trägerplatte kann größer sein als die Vertiefung in der unteren Trägerplatte. Dadurch kann das elektronische Bauteil zunächst innerhalb zumindest der Durchgangsöffnung und auf einer Oberseite der unteren Trägerplatte abgegeben werden, sodass es vom Träger sicher umfasst ist, bevor es aufgrund einer gegenseitigen Verschiebung beider Trägerplatten in die Vertiefung der unteren Trägerplatte fällt.

10

Dabei können von einer Grundfläche der Vertiefung beabstandete Kanten die Ausrichtstruktur bilden. Somit würden diese Kanten der zuverlässigen Einschließung und der präzisen Ausrichtung des elektronischen Bauteils dienen.

15

Die obere Trägerplatte kann in einem Querschnitt eine höhere oder eine geringere Dicke aufweisen als das Bauteil. Als Dicke ist hierbei die Ausdehnung der Trägerplatte bzw. des Bauteils von einer ausgedehnten Oberfläche zur jeweils gegenüberliegenden ausgedehnten Oberfläche zu verstehen.

20

In einer Ausführungsform kann die Durchgangsöffnung in der oberen Trägerplatte eine, insbesondere in einem Querschnitt, konisch verlaufende Form aufweisen. Hierbei kann die Durchgangsöffnung auf der der unteren Trägerplatte abgewandten Oberfläche der oberen Trägerplatte einen größeren Querschnitt aufweisen als auf der der unteren Trägerplatte zugewandten Oberfläche der oberen Trägerplatte. Die Durchgangsöffnung kann insbesondere kegelabschnittsförmig oder pyramidenabschnittsförmig sein, wobei sich die Durchgangsöffnung zur unteren Trägerplatte hin verjüngt. Die automatische Ausrichtung der Bauteile durch die Schwerkraft und/oder durch die magnetische Kraft wird somit befördert.

25

In einer alternativen Ausführungsform kann die Aufnahme durch eine Öffnung in der oberen Trägerplatte gebildet sein, während die untere Trägerplatte keine Vertiefungen aufweist.

30

Die genannten Ausführungsformen können derart weitergebildet werden, dass die Ausrichteinrichtung eine Vibrationseinrichtung aufweist, welche dazu eingerichtet ist, das elektronische Bauteil mittels Vibrationen des Trägers an der Ausrichtstruktur auszurichten.

35

Solche Vibrationen können obige Ausrichteinrichtungen unterstützen oder an deren Stelle dazu führen, dass das elektronische Bauteil an der Ausrichtstruktur ausgerichtet wird, wobei der Verzicht auf eine Neigungsvorrichtung Platz spart.

5 Zu diesem Zweck kann die Ausrichtstruktur L-förmig, rechteckig oder quadratisch sein. Eine L-förmige Ausrichtstruktur ist relativ günstig herzustellen, da vergleichsweise wenige Kanten und Flächen präzise gefertigt werden müssen. Eine rechteckige Ausrichtstruktur kann hingegen vielseitig eingesetzt werden, z.B. um vier verschiedene L-förmige Ausrichtstruktu-
10 ren zu definieren, wobei jede dieser vier möglichen Ausrichtstrukturen von zwei unter einem rechten Winkel aufeinandertreffende Seiten gebildet werden. Eine quadratische Ausrichtstruktur ist darüber hinaus vielen quaderförmigen elektronischen Bauteilen mit einer quadratischen Unterseite nachempfunden, sodass eine schnellere Ausrichtung möglich ist, aufgrund der kürzeren Abstände im Vergleich zu einer nichtquadratischen rechteckigen Ausrichtstruktur.

15

Ein System zum Ausrichten eines elektronischen Bauteils hat eine der obigen Vorrichtungen zum Ausrichten eines elektronischen Bauteils und zusätzlich eine Abgabeeinrichtung, die dazu eingerichtet ist, ein elektronisches Bauteil an einer Abgabestelle über der Vorrichtung nahe einer Ausrichtstruktur abzugeben.

20

Das System kann zusätzlich eine Aufnahmeeinrichtung haben, die dazu eingerichtet ist, das in der Vorrichtung an der Ausrichtstruktur ausgerichtete elektronische Bauteil aufzunehmen. Eine derartige Aufnahmeeinrichtung kann aufgrund der wiederholt präzisen Anordnung und Ausrichtung eines elektronischen Bauteils auf dem Träger das elektronische Bauteil sehr
25 zuverlässig aufnehmen.

Ein Verfahren zum Ausrichten eines elektronischen Bauteils, das zum Beispiel eine der obigen Vorrichtungen oder eines der obigen Systeme verwendet, hat folgende Schritte:

30

- Ausrichten eines auf einem Träger befindlichen elektronischen Bauteils an eine Ausrichtstruktur mittels einer Ausrichteinrichtung, und
- Verschieben des elektronischen Bauteils beim Ausrichten auf dem Träger mittels der Ausrichteinrichtung, sodass zwei im Winkel zueinander stehende Seiten des elektronischen Bauteils sowohl an einer ersten als auch an einer zweiten Kante der Ausrichtstruktur anliegen.

35

Kurzbeschreibung der Figuren

Weitere Merkmale, Eigenschaften, Vorteile und mögliche Abwandlungen dieser elektrischen Maschine werden anhand der nachstehenden Beschreibung verdeutlicht, in der auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen ist.

5

Die hier beschriebenen Varianten des Systems und der Vorrichtung sowie deren Funktions- und Betriebsaspekte dienen lediglich dem besseren Verständnis ihrer Struktur, Funktionsweise und Eigenschaften; sie schränken die Offenbarung nicht etwa auf die Ausführungsformen ein. Die Fig. sind teilweise schematisch, wobei wesentliche Eigenschaften und Effekte zum Teil deutlich vergrößert dargestellt sind, um die Funktionen, Wirkprinzipien, technischen Ausgestaltungen und Merkmale zu verdeutlichen. Dabei kann jede Funktionsweise, jedes Prinzip, jede technische Ausgestaltung und jedes Merkmal, welches/welche in den Fig. oder im Text offenbart ist/sind, mit allen Ansprüchen, jedem Merkmal im Text und in den anderen Fig., anderen Funktionsweisen, Prinzipien, technischen Ausgestaltungen und Merkmalen, die in dieser Offenbarung enthalten sind oder sich daraus ergeben, frei und beliebig kombiniert werden, so dass alle denkbaren Kombinationen den beschriebenen Vorrichtungen zuzuordnen sind. Dabei sind auch Kombinationen zwischen allen einzelnen Ausführungen im Text, das heißt in jedem Abschnitt der Beschreibung, in den Ansprüchen und auch Kombinationen zwischen verschiedenen Varianten im Text, in den Ansprüchen und in den Fig. umfasst und können zu Gegenstand weiterer Ansprüche gemacht werden. Auch die Ansprüche limitieren nicht die Offenbarung und damit die Kombinationsmöglichkeiten aller aufgezeigten Merkmale untereinander. Alle offenbarten Merkmale sind explizit auch einzeln und in Kombination mit allen anderen Merkmalen hier offenbart. Dabei zeigen:

10

15

25

30

Fig. 1 einen Abgabevorgang elektronischer Bauteile auf einen Träger;

Fig.2a einen Aufnahmevorgang bereits auf dem Träger ausgerichteter elektronischer Bauteile mittels eines Aufnahmewerkzeugs;

Fig. 2b einen Aufnahmevorgang bereits auf dem Träger ausgerichteter elektronischer Bauteile mittels eines Foliensubstrats;

Fig. 3a eine Draufsicht auf einen Träger mit L-förmigen Ausrichtstrukturen gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 3b eine perspektivische Sicht auf einen Teil des Trägers aus Fig. 3a mit einem an der Ausrichtstruktur ausgerichteten elektronischen Bauteil;

Fig. 3c eine seitliche Schnittansicht der in Fig. 3b gezeigten Schnittebene A-A durch den Träger mit einem Teil der Ausrichtstruktur und dem elektronischen Bauteil;

Fig. 3d vier Modifikationen der Ausrichtstruktur der ersten Ausführungsform;

Fig. 4a eine perspektivische Sicht auf einen anfänglichen Schritt des Ausrichtvorgangs gemäß der ersten Ausführungsform, wobei sich das elektronische Bauteil im freien Fall auf den Träger befindet;

Fig. 4b einen auf Fig. 4a folgenden Schritt, wobei das elektronische Bauteil bereits mit einer Unterseite auf dem Träger nahe der Ausrichtstruktur liegt;

Fig. 4c einen auf Fig. 4b folgenden Schritt, wobei der Träger geneigt wird, um das elektronische Bauteil gegen die Ausrichtstruktur gleiten zu lassen;

Fig. 4d einen auf Fig. 4c folgenden Schritt, wobei das elektronische Bauteil bereits mit der Ausrichtstruktur in Anlage gebracht worden ist, sodass dessen Ausrichtung abgeschlossen ist;

Fig. 5a eine Draufsicht auf einen Träger mit L-förmigen Ausrichtstrukturen und L-förmigen Ausrichteinrichtungen gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 5b eine perspektivische Sicht auf eine Vertiefung des Trägers aus Fig. 5a;

Fig. 5c eine seitliche Schnittansicht der in Fig. 5b gezeigten Schnittebene B-B durch den Träger mit einem Teil der Ausrichtstruktur und einem Teil der Ausrichteinrichtung;

Fig. 5d eine Modifikation der Ausrichteinrichtung der zweiten Ausführungsform;

Fig. 6a eine perspektivische Sicht auf einen anfänglichen Schritt des Ausrichtvorgangs gemäß der zweiten Ausführungsform, wobei sich das elektronische Bauteil im freien Fall auf den Träger befindet;

Fig. 6b einen auf Fig. 6a folgenden Schritt, wobei zwei Kanten der Unterseite des elektronischen Bauteils auf den geneigten Flächen der Ausrichteinrichtung liegen;

5 Fig. 6c einen auf Fig. 6b folgenden Schritt, wobei das elektronische Bauteil entlang der geneigten Flächen gegen die Ausrichtstruktur ausgerichtet ist;

Fig. 6d zwei weitere Modifikationen der zweiten Ausführungsform;

10 Fig. 7a eine Draufsicht auf einen zweiteiligen Träger mit Ausrichtstrukturen gemäß einer dritten Ausführungsform;

Fig. 7b eine perspektivische Sicht auf einen Teil des Trägers aus Fig. 7a;

15 Fig. 7c eine seitliche Schnittansicht der in Fig. 7b gezeigten Schnittebene C-C durch den Träger mit einem Teil der Ausrichtstruktur;

Fig. 7d eine Modifikation der dritten Ausführungsform;

20 Fig. 7e eine perspektivische Sicht auf einen Teil des Trägers aus Fig. 7d;

Fig. 7f eine seitliche Schnittansicht der in Fig. 7e gezeigten Schnittebene C-C durch den Träger mit einem Teil der modifizierten Ausrichtstruktur;

25 Fig. 7g eine Weiterbildung der Modifikation der dritten Ausführungsform, welche einen Magneten aufweist;

Fig. 8a eine perspektivische Sicht auf einen anfänglichen Schritt des Ausrichtvorgangs gemäß der dritten Ausführungsform, wobei sich das elektronische Bauteil im freien Fall auf
30 den Träger befindet;

Fig. 8b einen auf Fig. 8a folgenden Schritt, wobei das elektronische Bauteil mit einer Unterseite auf dem Träger liegt und mittels einer oberen Trägerplatte an einer ersten Kante einer unteren Trägerplatte ausgerichtet ist;

Fig. 8c einen auf Fig. 8b folgenden Schritt, wobei das elektronische Bauteil mittels der oberen Trägerplatte zusätzlich an einer zweiten Kante der unteren Trägerplatte ausgerichtet ist; und

5 Fig. 8d eine weitere Modifikation der dritten Ausführungsform, bei der die Ausrichtung des elektronischen Bauteils zusätzlich mittels einer Vibrationseinrichtung erfolgt.

Detaillierte Beschreibung der Figuren

10 Fig. 1 zeigt einen Abgabevorgang/Ablöseprozess eines elektronischen Bauteils 1 (z.B. LED-Chip), der eine Oberseite 1a und eine Unterseite 1b hat, auf einen Träger 2 mit einer Oberseite 2a und einer Unterseite 2b, der in diesem Fall ein Zwischenträger ist. Die Abgabe erfolgt mittels Wärmeerzeugung durch einen Laser 3, der das elektronische Bauteil 1 sequentiell von einem Wafer 4 mit mehreren elektronischen Bauteilen 1 löst. Das vom Wafer 4 gelöste elektronische Bauteil 1 fällt anschließend nach einer kurzen Freifallphase mit einer
15 vorbestimmten Unterseite 1b auf die Oberseite 2a des Trägers 2. Diese Freifallphase ist aufgrund der Nähe des Trägers 2 zum Wafer 4 an der Abgabestelle so kurz, dass das elektronische Bauteil 1 zuverlässig mit der vorbestimmten Unterseite 1b die Oberseite 2a des Trägers 2 berührt.

20 Die elektronischen Bauteile 1 werden also durch Wärmeeintrag von einem Laser 3 von einer auf dem Wafer 4 aufgebrachten Trägerfolie gelöst. Bei der Trägerfolie kann es sich um ein "Thermal Release Tape" / Folie mit thermisch freigebendem Haftklebstoff oder ein "UV-Tape" / Folie mit auf UV-Bestrahlung freigebendem Haftklebstoff handeln. Selbst von einer Trägerfolie mit reiner drucksensitiver Klebstoffbeschichtung können elektronischen Bauteile 1 auf
25 diese Weise berührungslos abgelöst werden. Dabei wird der Wafer 4 so angeordnet, dass die elektronischen Bauteile 1 nach ihrem Lösen (frei) fallen können. Der Laser 3 ist dabei meist fest in einer Vorrichtung angeordnet. Vor dem Lösen werden das zu lösende elektronische Bauteil 1 und der Träger 2 zum Laserstrahl ausgerichtet. Die Kontrolle der Position des elektronischen Bauteils 1 erfolgt visuell mit Hilfe eines Bilderkennungssystems (PRS - "Pattern
30 Recognition System"), wobei in einer Variante eine Kamera senkrecht auf den Wafer 4 blickt und der Laser 3 über einen Umlenkspiegel eingekoppelt sowie seitlich angeordnet ist. Alternativ ist der Laser 3 senkrecht angeordnet und die Kamera blickt schräg auf den Wafer 4. Der Wafer 4 ist beweglich angeordnet. Seine Positionierung wird über das PRS geregelt.

Auf dem Wafer 4 sind elektronische Bauteile 1 einer oder verschiedener Art angeordnet. Die elektronischen Bauteile 1 fallen auf den Träger 2, der an Stelle eines üblicherweise verwendeten Zielsubstrates unter dem Wafer 4 angeordnet ist. Sind Wafer 4, Laser 3 und Träger 2 zueinander ausgerichtet, erfolgt die Bestrahlung. Der Träger 2 kann während seiner Bestückung kontinuierlich oder schrittweise bewegt werden. Bei kontinuierlicher Bewegung des Trägers 2 startet die Bestrahlung vor Erreichen der Position des Trägerbandes. Die Vorhaltezeit ergibt sich aus der Summe der Ablöse- und Fallzeit.

Beim Ablösen wird die Vorrichtung, die den Wafer 4, Laser 3 und Träger 2 aufweist, im nicht bewegt, dazu können oberhalb des Wafers 4 zwei Umlenkspiegel angeordnet sein. Es gibt auch so genannte Galvoköpfe, bei denen ist ein Spiegel vorhanden, der gekippt werden kann. Danach sind noch Linsen angeordnet, die den Laserstrahl in ihrem Durchmesserbereich trotz schräger Ablenkung wieder senkrecht umleiten.

Fig. 2a und Fig. 2b zeigen zwei Möglichkeiten der Weiterverarbeitung von auf dem Träger 2 abgelegten elektronischen Bauteilen 1. Je nach benötigter Orientierung (oben/unten) der elektronischen Bauteile 1 können diese simultan direkt auf ein Zielsubstrat übertragen werden oder indirekt durch flächenhafte Aufnahme und Übertragung auf das Zielsubstrat mit Hilfe eines Transferwerkzeugs.

In Fig. 2a werden die elektronischen Bauteile 1 von einer Aufnahmeeinrichtung 6, d.h. einem "Pick & Place Head" oder Stempel als Transferwerkzeug, aufgenommen, sodass sie mit ihrer Unterseite 1b beispielsweise auf einem Zielsubstrat abgelegt und mit diesem fest verbunden werden können. Das Transferwerkzeug 6 ist eben und nimmt ein elektronisches Bauteil 1 über Ansaugen, Elektrostatik oder durch Adhäsion auf. Seine Fläche zum Halten der elektronischen Bauteile 1 ist möglichst groß dimensioniert, um einen maximalen Bestück-Durchsatz zu erzielen. Beispielsweise kann die Fläche des Transferwerkzeugs 6 der Fläche des Trägers 2 oder des Zielsubstrats (Panel) entsprechen.

In Fig. 2b werden die elektronischen Bauteile 1 von einem mit einem Verbindungsmittel 7 benetzten Zielsubstrat 8 aufgenommen, sodass das Zielsubstrat 8 mit der Oberseite 1a der elektronischen Bauteile 1 fest verbunden wird. Diese Direktübertragung kann z.B. so erfolgen, dass an den Bestückpositionen zuvor flüssiger Klebstoff als Verbindungsmittel 7 in Form tröpfchenartiger Klebstoffdepots aufgetragen ist. Das Zielsubstrat 8 wird hängend von oben dem Träger 2 zugeführt. Die gebildeten Klebstoffdepots 7 sind in der Lage über Benetzung

der elektronischen Bauteile 1, diese aus dem Träger 2 zu entnehmen. Die elektronischen Bauteile 1 sind dafür ausreichend leicht. Es besteht jedoch eine Gefahr der Verschmutzung des Trägers 2 mit dem flüssigen Klebstoff, insbesondere wenn sich die elektronischen Bauteile 1 in Vertiefungen im Träger 2 befinden. Durch Auftragen von Silberleitpaste per Siebdruck als Verbindungsmittel 7 anstelle des flüssigen Klebstoffs kann die Verschmutzungsgefahr reduziert werden.

Der Transfer elektronischer Bauteile 1 vom Wafer 4 auf den Träger 2 und die Ausrichtung der elektronischen Bauteile 1 am Träger 2 können zur selben Zeit erfolgen, wie die Übertragung der elektronischen Bauteile 1 aus dem Träger 2 auf das Zielsubstrat 8. Dazu kommen mehrere Träger 2 zum Einsatz. Außerdem kann es zwei Arbeitspositionen geben, die des Transfers elektronischer Bauteile 1 und die der Übertragung auf das Substrat 8. Dafür wird ein Transportsystem verwendet.

Alternativ können die Transportstrecken für die Träger 2 und für die Zielsubstrate parallel nebeneinander laufen. Während die Bestückung durchgeführt wird, kann der nachfolgende Ablöseprozess auf einem weiteren Träger 2 durchgeführt werden. Deshalb kann der Transport des vorhergehenden Trägers 2 vom Träger 2 unterhalb des Wafers 4 entkoppelt sein.

Die Fig. 3a bis 8d zeigen Ausführungsformen, die zur präzisen Anordnung und Ausrichtung der elektronischen Bauteile 1 auf dem Träger 2 dienen. Dies erfolgt nach dem Abgabevorgang in Fig. 1 und vor der Weiterverarbeitung in Fig. 2a oder 2b. Auf diese Weise können mehrere elektronische Bauteile 1 simultan auf dem Träger im Raster des Zielsubstrates feinjustiert werden.

Erste Ausführungsform

Fig. 3a zeigt eine Draufsicht auf einen Träger 2 mit L-förmigen Ausrichtstrukturen 9 gemäß einer ersten Ausführungsform. Diese Ausrichtstrukturen 9 sind als Vorsprünge auf der Oberseite 2a des Trägers 2 ausgebildet (Fig. 3b), gleichartig ausgerichtet und in einem bestimmten Muster/Raster auf dem Träger 2 verteilt angeordnet. Die Ausrichtstrukturen 9 haben zum Ausrichten eines elektronischen Bauteils 1 eine erste Kante 10 und eine zweite Kante 11, die hier gleich lang sind und im rechten Winkel aufeinandertreffen, sodass sie eine Begrenzung für das elektronische Bauteil 1 darstellen. Vorteilhafterweise bildet eine Ausrichtstruktur 9 zusammen mit unmittelbar benachbarten Ausrichtstrukturen 9 und/oder einer beispielsweise als Wand ausgebildeten Begrenzung 9a eine Aufnahme/Landezone 9b für die nach der Ab-

gabe ungenau auf dem Träger 2 platzierten elektronischen Bauteile 1. Auf diese Weise ist die Aufnahme/Landezone 9b derart definiert, dass das elektronische Bauteil 1 vor dem Ausrichten sicher umgriffen ist, so dass ein Ausrichten möglich ist. Zu diesem Zweck kann die Aufnahme/Landezone 9b durchgehend geschlossen sein oder auch offene Bereiche D1a, D1b aufweisen. Solche offenen Bereiche D1a, D1b können unterschiedlich lang sein, solange der längste von Ihnen kürzer ist als die kürzeste Seite des elektronischen Bauteils 1, um ein Herausgleiten des elektronischen Bauteils 1 aus der Aufnahme/Landezone 9b zu verhindern.

Fig. 3b zeigt eine perspektivische Sicht auf einen Teil des Trägers 2 aus Fig. 3a mit einem an einer Ausrichtstruktur 9 ausgerichteten elektronischen Bauteil 1. Dabei sind zwei im rechten Winkel zueinander stehende Seiten des elektronischen Bauteils 1 mit den beiden komplementären Kanten 10, 11 der Ausrichtstruktur 9 in Anlage. Hierbei ragt das elektronische Bauteil 1 zwar in einer Richtung senkrecht zur Oberseite 2a des Trägers 2 über die Ausrichtstruktur 9 hinaus, kann aber gleichwohl auch niedriger als die Ausrichtstruktur 9 dimensioniert sein. Ebenso ist hier gezeigt, dass die beiden Kanten 10, 11 länger sind als die komplementären Seiten des elektronischen Bauteils 1, was aber nicht zwingend der Fall sein muss. Es ist sehr wohl möglich, dass die Kanten 10, 11 in einer Richtung parallel zur Oberseite 2a des Trägers 2 kürzer sind als die entsprechenden Seiten des elektronischen Bauteils 1. Vorteilhafterweise beträgt diese Länge der Kanten 10, 11 mehr als 50% und weniger als 100% der entsprechenden Länge der jeweiligen in Anlage zu bringenden Seiten des elektronischen Bauteils 1.

Fig. 3c zeigt eine seitliche Schnittansicht der in Fig. 3b gezeigten Schnittebene A-A durch den Träger 2 mit einem Teil der Ausrichtstruktur 9 und dem elektronischen Bauteil 1. Bei dieser Schnittansicht ist zu erkennen, dass das elektronische Bauteil 1 an der Kante 11 der Ausrichtstruktur 9 anliegt und dass das elektronische Bauteil 1 höher ist als die Ausrichtstruktur 9. Die gleiche Anlage in Bezug auf die nicht gezeigte Kante 10 der Ausrichtstruktur 9 ergibt sich auch ohne eine entsprechende Schnittansicht bereits aufgrund der Darstellung in Fig. 3b. Selbstverständlich ist, trotz der gezeigten Anlage des elektronischen Bauteils 1 an einer seitlichen Fläche der Ausrichtstruktur 9, keine Fläche notwendig. Vielmehr ist eine in einem Abstand von der Oberseite 2b des Trägers 2 definierte Kante 11 bereits ausreichend, die in der Lage ist, die Bewegung des elektronischen Bauteils 1 auf dem Träger 2 in eine Richtung entlang der Oberseite 2a des Trägers 2 zu begrenzen. Demzufolge kann der Querschnitt durch die Ausrichtstruktur 9, wie in diesem Fall, rechteckig sein, er kann aber auch jede andere Form haben, solange die beschriebene Kante 10, 11 gebildet ist.

Fig. 3d zeigt vier Modifikationen 9a bis 9d der Ausrichtstruktur 9 der ersten Ausführungsform.

5 Bei der ersten Modifikation links außen (oben und unten) treffen die beiden Kanten 10, 11 nicht im rechten Winkel aufeinander, um eine Ecke zu bilden, sondern sind über einen Bogen 12 miteinander verbunden. Auf diese Weise wird bei der Herstellung der Ausrichtstruktur 9a das aufwendige Schaffen einer hochgenauen Ecke vermieden.

10 Bei der zweiten Modifikation Mitte links (oben und unten) gehen beide Kanten 10, 11 mittels nicht gezeigter gebogener Übergänge 13 so in den Bogen 12 der ersten Modifikation über, dass beide Kanten 10, 11 eine durchgehende Kante 10, 11 als Ausrichtstruktur 9b bilden.

Bei der dritten Modifikation Mitte rechts (oben und unten) ist die Ausrichtstruktur 9c mehrteilig. In diesem Fall besteht sie aus zwei Strukturen, die jeweils eine der beiden Kanten 10, 11 bilden und miteinander nur indirekt über den Träger 2 verbunden sind.

15

Bei der vierten Modifikation rechts außen (oben und unten), sind statt zwei Kanten 10, 11, die parallel zur Oberseite 2a des Trägers 2 verlaufen, mindestens drei senkrecht zur Oberseite 2a des Trägers 2 verlaufende Kanten vorgesehen, beispielsweise als vom Träger 2 ragende Säulenstrukturen 9d, wobei mindestens zwei der Kanten auf einer zur Oberseite 2a des Trägers 2 parallel gedachten Linie angeordnet sind und mindestens eine der Kanten auf einer dazu senkrecht angeordneten, zur Oberseite 2a des Trägers 2 parallel gedachten Linie angeordnet ist, so dass die mindestens drei Kanten der Säulenstrukturen 9d eine L-Form bilden. Selbstverständlich ist auch die umgekehrte Anordnung möglich.

20

25

Die Fig. 4a bis 4d zeigen ein Ausrichtverfahren gemäß der ersten Ausführungsform.

In Fig. 4a befindet sich das elektronische Bauteil 1 so im freien Fall auf den Träger 2, dass dieses schließlich zumindest grob nahe einer Ausrichtstruktur 9, vorzugsweise in einer definierten Aufnahme oder Landezone, den Träger 2 berührt.

30

In Fig. 4b liegt das elektronische Bauteil 1 bereits mit seiner Unterseite 1b auf der Oberseite 2a des Trägers 2 in einem Abstand zur Ausrichtstruktur 9 und innerhalb der Aufnahme oder Landezone.

35

In Fig. 4c ist der Träger 2 so geneigt, dass das elektronische Bauteil 1 gegen die Ausrichtstruktur 9 gleiten kann. Diese Neigung des Trägers 2 kann von Anfang an bestehen oder auch erst bewirkt werden, nachdem das elektronische Bauteil 1 den Träger 2 berührt hat
5 oder auf diesem zum Liegen gekommen ist. Zu diesem Zweck ist eine Neigungseinrichtung 14 vorgesehen, die den Träger 2 zumindest an einem Punkt passiv angehoben halten oder aktiv heben und senken kann. Hier wird der Träger 2 um einen Abstand D angehoben. Der erforderliche Abstand ist beispielsweise von dem Reibkoeffizienten zwischen dem elektronischen Bauteil 1 und dem Träger 2 sowie dem Gewicht des elektronischen Bauteils 1 und der
10 Größe des Trägers 2 abhängig. Im vorliegenden Fall, in dem der Träger 2 mittels der Neigungseinrichtung 14 aktiv an nur einem Punkt des Trägers 2 angehoben wird, bewirkt dieses Anheben, dass das elektronische Bauteil 1 in Richtung der von den beiden Kanten 10, 11 gebildeten Ecke gleitet. Ebenso kann vorgesehen werden, dass der Träger 2 an mindestens zwei Punkten angehoben und/oder abgesenkt werden kann, um den Träger 2 zu neigen,
15 sodass das elektronische Bauteil 1 zuerst gegen die eine Kante 10 und anschließend auch gegen die andere Kante 11 gleiten kann, damit es sich sowohl mit der ersten als auch mit der zweiten Kante 10, 11 der Ausrichtstruktur 9 in Anlage befindet.

In Fig. 4d ist das elektronische Bauteil 1 bereits mit der Ausrichtstruktur 9 in Anlage, sodass
20 dessen Ausrichtung abgeschlossen ist, wonach der Träger 2 wieder mittels der Neigungseinrichtung 14 in seinen waagerechten Anfangszustand abgesenkt wird.

Zweite Ausführungsform

Fig. 5a zeigt eine Draufsicht auf eine Oberseite 102 eines Trägers 102 mit L-förmigen Ausrichtstrukturen 15, 16 und L-förmigen Ausrichteinrichtungen 17, 18 gemäß einer zweiten
25 Ausführungsform. Diese Ausrichtstrukturen 15, 16 und Ausrichteinrichtungen 17, 18 sind Teil einer als Vertiefung im Träger 2 ausgebildeten Aufnahme 19. Dabei sind die Ausrichteinrichtungen 17, 18 schräg von der Oberseite 102a des Trägers 102 zur jeweiligen Ausrichtstruktur 15, 16 abfallende Flächen. Somit verkleinert sich die Aufnahme 19 bis auf ihre Grundfläche
30 20, die mindestens der Grundfläche, d.h. der Fläche der Unterseite 1b, des auszurichtenden elektronischen Bauteils 1 entspricht. Die anfängliche Fläche der Aufnahme 19, die in einer Ebene mit der Oberseite 102a des Trägers 102 verläuft, ist so bemessen, dass ein ungenau auf den Träger 102 fallendes elektronisches Bauteil 1 immer noch vollständig innerhalb der Aufnahme 19 landet, wenngleich es auch nicht sofort an der Ausrichtstruktur 15, 16 ausgerichtet ist.
35

Fig. 5b zeigt eine perspektivische Sicht auf die Aufnahme 19 des Trägers 102 aus Fig. 5a. Der als Kanten 15, 16 ausgebildeten Ausrichtstruktur 15, 16 liegt die als geneigte Flächen 17, 18 ausgebildete Ausrichteinrichtung gegenüber.

5

Fig. 5c zeigt eine seitliche Schnittansicht der in Fig. 5b gezeigten Schnittebene B-B durch den Träger 102 mit einem Teil der Ausrichtstruktur 17 und einem Teil der Ausrichteinrichtung 16. Hier ist insbesondere die geneigte Fläche 17 der Ausrichtstruktur zu erkennen. Außerdem ist eine Dimension der Grundfläche 20 der Aufnahme 19 parallel zur Oberseite 102a des Trägers 102 zu erkennen.

10

Fig. 5d zeigt eine Modifikation der Ausrichteinrichtungen 17, 18 der zweiten Ausführungsform. Diese betrifft zwar die Ausrichteinrichtung 17, 18, entspricht aber analog der ersten in Fig. 3d gezeigten Modifikation der ersten Ausführungsform. Hierbei treffen die beiden geneigten Flächen 17, 18 nicht in einem Winkel aufeinander, um eine geneigte Ecke zu bilden, sondern sind über einen Bogen 21 miteinander verbunden.

15

Ebenso lassen sich ohne Weiteres auch die restlichen Modifikationen aus Fig. 3d der ersten Ausführungsform auf diese zweite Ausführungsform anwenden.

20

Die Fig. 6a bis 6d zeigen ein Ausrichtverfahren gemäß der zweiten Ausführungsform.

In Fig. 6a befindet sich das elektronische Bauteil 1 im freien Fall auf den Träger 102, sodass dieses innerhalb der Aufnahme 19 landet.

25

In Fig. 6b ist das elektronische Bauteil 1 so in der Aufnahme 19 gelandet, dass zwei Kanten der Unterseite 1b des elektronischen Bauteils 1 auf den geneigten Flächen 15, 16 der Ausrichteinrichtung 17, 18 liegen. Entlang dieser geneigten Flächen 17, 18 gleitet das elektronische Bauteil 1 schwerkraftgetrieben so in die Aufnahme 19, dass dessen Unterseite 1b auf der Grundfläche 20 der Aufnahme 19 liegt.

30

In Fig. 6c ist das elektronische Bauteil 1 bereits entlang der geneigten Flächen 17, 18 gegen die Ausrichtstruktur 15, 16 so gegleitten und in Anlage gebracht, dass es nunmehr ausgerichtet ist.

35

In Fig. 6d sind zwei weitere Modifikationen der zweiten Ausführungsform gezeigt.

Bei der ersten Modifikation handelt es sich um eine Unterteilung der geneigten Flächen 17, 18 der Ausrichteinrichtung in, von der Oberseite 102a des Trägers 102 beginnend, einer geneigten Fläche 17, 18 und einer sich daran anschließenden bis zur Grundfläche 20 der Aufnahme 19 reichenden senkrechten Fläche 22, 23.

Bei der zweiten Modifikation handelt es sich um eine Vibrationseinrichtung 24. Mit dieser lässt sich der Träger 102 in Schwingungen versetzen, die derart sind, dass die Ausrichtung des elektronischen Bauteils 1 unterstützt wird, beispielsweise für den Fall des Verkantens innerhalb der Aufnahme 19 oder für den Fall, dass das Gewicht des elektronischen Bauteils 1 zu gering ist, um ein vollständiges Herabgleiten entlang der geneigten Flächen 17, 18 der Ausrichteinrichtung 17, 18 zu gewährleisten.

Dritte Ausführungsform

Fig. 7a zeigt eine Draufsicht auf eine Oberseite 202a eines zweiteiligen Trägers 202, 203 (Fig. 7b) mit L-förmigen, rechteckigen oder quadratischen Ausrichtstrukturen 25 gemäß einer dritten Ausführungsform. Dabei definieren zwei übereinanderliegende Trägerplatten 202, 203 den Träger 202, 203, der eine als Vertiefung ausgebildete Aufnahme 19 für ein elektronisches Bauteil 1 aufweist. Die obere Trägerplatte 202 hat eine Durchgangsöffnung 27, deren Fläche in der Ebene der Oberseite 202a der oberen Trägerplatte 202 so dimensioniert ist, dass sie größer als die Fläche der Unterseite 1b des auszurichtenden elektronischen Bauteils 1 ist. Die Durchgangsöffnung 27 führt weiter zu einer Vertiefung 28 in der unteren Trägerplatte 203, wobei diese eine Grundfläche 29 hat, auf welcher das elektronische Bauteil 1 liegen kann und welche eine Fläche hat, die mindestens so groß ist, wie die Unterseite 1b des auszurichtenden elektronischen Bauteils 1, und kleiner ist als die Fläche der Durchgangsöffnung 27, die in einer Ebene mit der Oberseite 202a der oberen Trägerplatte 202 liegt.

Fig. 7b zeigt eine perspektivische Sicht auf einen Teil des Trägers aus Fig. 7a. Dabei sind nicht nur die beiden Trägerplatten 202, 203 zu erkennen, die unmittelbar aufeinander liegen, sondern auch die Durchgangsöffnung 27, die Vertiefung 28 und die Grundfläche 29, welche die Aufnahme 19 bilden.

Fig. 7c zeigt eine seitliche Schnittansicht der in Fig. 7b gezeigten Schnittebene C-C durch den Träger 202, 203 mit einem Teil der Ausrichtstruktur 25, die in Form einer Kante 25 ausgebildet ist. Insbesondere sind die Durchgangsöffnung 27, die Vertiefung 28 und die Grundfläche 29 zu erkennen, welche die Aufnahme 19 bilden.

5

Fig. 7d zeigt eine Modifikation der dritten Ausführungsform. Hierbei ist der Übergang von der Durchgangsöffnung 27 der oberen Trägerplatte 202 zur unteren Trägerplatte 203 nicht gestuft, sondern jeweils durch eine geneigte Fläche 30 ersetzt, die den geneigten Flächen 17, 18 aus der zweiten Ausführungsform entspricht. Durch diese geneigten Flächen 30 hat die Aufnahme insgesamt eine Pyramidenabschnittsförmige Gestalt. Die untere Trägerplatte 203 weist in dieser Ausführungsform keine Vertiefungen auf, sodass die Grundfläche 29, auf welcher das Bauteil 1 liegen kann, durch die Durchgangsöffnung 27 bzw. durch die geneigten Flächen 30 definiert ist. Die Grundfläche 29 bildet somit eine ebene Auflagefläche für das Bauteil.

10

15

In einer Weiterbildung (nicht gezeigt) kann die Durchgangsöffnung aus einer Kombination von geneigten Flächen und Stufungen gebildet sein. Insbesondere können hierbei geneigte Flächen, welche an der Oberseite des Trägers angeordnet sind, einen ersten Teil der Durchgangsöffnung ausbilden. Sich jeweils an die geneigten Flächen anschließende und bis zur Grundfläche reichende senkrechte Flächen können, analog zum Beispiel zu den in Fig. 6d gezeigten Flächen 22 und 23, einen zweiten Teil der Durchgangsöffnung ausbilden.

20

Fig. 7e zeigt eine perspektivische Sicht auf einen Teil des modifizierten Trägers aus Fig. 7d. Dabei sind nicht nur die beiden Trägerplatten 202, 203 zu erkennen, die unmittelbar aufeinander liegen, sondern auch die Durchgangsöffnung 27 mit den geneigten Flächen 30, welche die Aufnahme bildet.

25

Fig. 7f zeigt eine seitliche Schnittansicht der in Fig. 7e gezeigten Schnittebene C-C durch den modifizierten Träger 202, 203 mit den geneigten Flächen 30, welche in der Modifikation der dritten Ausführungsform als Ausrichtstruktur dienen. Insbesondere sind die Durchgangsöffnung 27 und die Grundfläche 29 zu erkennen, welche die Aufnahme bilden.

30

Fig. 7g zeigt eine Weiterbildung der Modifikation der dritten Ausführungsform. Ein Magnet 204 ist auf der der Durchgangsöffnung 27 abgewandten Seite der unteren Trägerplatte 203 angeordnet. Der Magnet 204 ruft ein magnetisches Feld hervor, welches eine magnetische

35

Kraft auf das insbesondere ferromagnetische elektronische Bauteil 1 ausübt. Hierdurch wird eine Ausrichtung des ferromagnetischen elektronischen Bauteils 1 an der Ausrichtstruktur befördert.

5 Die Fig. 8a bis 8d zeigen ein Ausrichtverfahren gemäß der dritten Ausführungsform.

In Fig. 8a befindet sich das elektronische Bauteil 1 im freien Fall auf den Träger 202, 203, sodass dieses innerhalb der Aufnahme 19 landet.

10 In Fig. 8b liegt das elektronische Bauteil 1 mit der Unterseite 1b auf der Grundfläche 29 der unteren Trägerplatte 203. Mittels einer Ausrichteinrichtung 26, welche die obere Trägerplatte 202 entlang der unteren Trägerplatte 203 in Richtung einer ersten Kante 25 der Ausrichtstruktur 25 verschiebt, wird das elektronische Bauteil 1 zuerst an dieser ersten Kante 25 ausgerichtet.

15

In Fig. 8c wird anschließend das elektronische Bauteil 1 mittels der Ausrichteinrichtung 26 mit einer zweiten Kante 25 der Ausrichtstruktur 25 in Anlage gebracht, indem die obere Trägerplatte 202 zusätzlich entlang der unteren Trägerplatte 203 in Richtung dieser zweiten Kante 25 weiteren Kante verschoben wird.

20

In Fig. 8d ist eine weitere Modifikation der dritten Ausführungsform gezeigt, bei der die Ausrichtung des elektronischen Bauteils 1 zusätzlich mittels einer Vibrationseinrichtung 31 erfolgt, die ähnlich der Vibrationseinrichtung 24 der zweiten Ausführungsform funktioniert. Diese Vibrationseinrichtung 24 stellt sicher, dass das elektronische Bauteil 1 nicht innerhalb
25 der Aufnahme 19 verkantet und vollständig auf der Grundfläche 29 landet.

25

Aus der dritten Ausführungsform ist zu erkennen, dass lediglich eine L-förmige Ausrichtstruktur 25 verwendet wird, welche von der unteren und rechten Kante 25 in der unteren Trägerplatte 203 gebildet ist. Gleichwohl kann auch jede andere Kombination von zwei im Winkel
30 zueinander stehender Kanten 25 verwendet werden. So ergeben sich im vorliegenden Fall gleich vier mögliche Ausrichtstrukturen 25. Ist etwa die untere Trägerplatte 203 auch noch gegenüber der oberen Trägerplatte 202 mittels der Ausrichteinrichtung 26 bewegbar, so ergeben sich 8 L-förmige Ausrichtstrukturen, da ein in der Aufnahme 19 befindliches elektronisches Bauteil 1 auch an den Kanten der oberen Trägerplatte 202 ausgerichtet werden

kann. Auf diese Weise lassen sich mit einem Träger 202, 203 unterschiedliche elektronische Bauteile 1 ausrichten.

5 Eine Modifikation der dritten Ausführungsform besteht darin, einen mehrteiligen Träger 202, 203 vorzusehen, bei dem die Trägerplatten 202, 203 nicht (nur) übereinander, sondern (auch) auf einer Ebene nebeneinander angeordnet sind. Diese Trägerplatten können entlang einer Grundfläche 20 aufeinander zu und voneinander weg verschoben werden, um eine variable Aufnahme 19, ähnlich der zweiten Ausführungsform, zwischen sich zu definieren. Die gegenseitige Verschiebung führt gleichzeitig zu einer Ausrichtung des innerhalb der
10 Aufnahme 19 befindlichen elektronischen Bauteils 1. Auf diese Weise kann die Höhe des Trägers 202, 203 reduziert werden und/oder eine variablere Aufnahme 19 geschaffen werden, die sich besser unterschiedlichen Größen elektronischer Bauteile 1 anpassen lässt.

15 Die Verteilung von Anschlüssen des auf dem Träger 2, 102, 202, 203 ausgerichteten elektronischen Bauteils 1 soll bei den obigen Ausführungsformen unter Berücksichtigung der Art der Weiterverarbeitung gemäß Fig. 2a oder Fig. 2b der geometrischen Verteilung komplementärer Anschlusskontakte auf einem vorgesehenen Zielsubstrat entsprechen. Gleiches gilt für eine Vielzahl ausgerichteter elektronischer Bauteile 1.

Patentansprüche

1. System zum Ausrichten eines elektronischen Bauteils (1) mit:

- einer Vorrichtung zum Ausrichten des elektronischen Bauteils (1) mit:

5 - einem Träger (2; 102; 202, 203) mit einer Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) für ein elektronisches Bauteil (1), und

- einer Ausrichteinrichtung (14; 17, 18; 26) zum Ausrichten des elektronischen Bauteils (1) an der Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25), wobei die Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) eine erste und eine zweite Kante (10, 11; 15, 16; 25) definiert, die im Winkel zueinander stehen und zu zwei im gleichen Winkel zueinander stehenden Seiten des auszurichtenden elektronischen Bauteils (1) komplementär sind, wobei

10 die Ausrichteinrichtung (14; 17, 18; 26) dazu eingerichtet ist, das elektronische Bauteil (1) an der Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) durch in Anlage bringen von Seiten des elektronischen Bauteils (1) sowohl mit der ersten als auch mit der zweiten Kante (10, 11; 15, 16; 25) der Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) auszurichten; und

15 - einer Abgabeeinrichtung (3), die dazu eingerichtet ist, das elektronische Bauteil (1) an einer Abgabestelle über der Vorrichtung zum Ausrichten des elektronischen Bauteils nahe der Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) abzugeben; und

20 - einer Aufnahmeeinrichtung (6; 7, 8), die dazu eingerichtet ist, das in der Vorrichtung an der Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) ausgerichtete elektronische Bauteil (1) aufzunehmen.

25 2. System nach Anspruch 1, wobei

der Träger (2; 102; 202, 203) eine Vielzahl Ausrichtstrukturen (9, 10, 11; 15, 16; 25) in einer bestimmten geometrischen Verteilung für eine Vielzahl auszurichtender elektronischer Bauteile (1) aufweist, wobei vorzugsweise

30 die Ausrichteinrichtung (14; 17, 18; 26) dazu eingerichtet ist, das elektronische Bauteil (1) an der Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) passiv und/oder aktiv auszurichten.

3. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

die Ausrichteinrichtung (14; 17, 18) eine Neigungseinrichtung (14; 17, 18) aufweist, die dazu eingerichtet ist, das elektronische Bauteil (1) an der Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16) auszurichten, wobei vorzugsweise

- (i) die Neigungseinrichtung (14) dazu eingerichtet ist, den Träger (2) aus einer waagerechten Lage an mindestens einem Punkt zu heben und/oder zu senken, um das elektronische Bauteil (1) aufgrund der Neigung an der Ausrichtstruktur (9, 10, 11) auszurichten, und/oder
- (ii) die Neigungseinrichtung (17, 18) mindestens eine am Träger (102) angeordnete zur Ausrichtstruktur (15, 16) geneigte Fläche aufweist.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

der Träger (202, 203) zwei vorzugsweise übereinanderliegende Trägerplatten (202, 203) aufweist, die zusammen eine Aufnahme (19) für das elektronische Bauteil (1) definieren und dazu eingerichtet sind, gegeneinander vorzugsweise in mindestens eine Richtung verschoben zu werden, um das elektronische Bauteil (1) an der Ausrichtstruktur (25) auszurichten.

5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- (i) die Ausrichteinrichtung (14; 17, 18; 26) eine Vibrationseinrichtung (24; 31) aufweist, welche dazu eingerichtet ist, das elektronische Bauteil (1) mittels Vibrationen des Trägers (2; 102; 202, 203) an der Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) auszurichten, und/oder
- (ii) die Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) L-förmig, rechteckig oder quadratisch ist.

6. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei

die von den zwei vorzugsweise übereinanderliegenden Trägerplatten (202, 203) definierte Aufnahme (19) für das elektronische Bauteil (1) eine konische Form, insbesondere eine Kegelabschnittsform oder eine Pyramidenabschnittsform, mit einer ebenen Auflagefläche aufweist.

7. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei

die Ausrichteinrichtung (14; 17, 18; 26) einen Magneten (204) aufweist, welcher dazu angeordnet und ausgebildet ist, ein magnetisches Feld hervorzurufen, welches eine magnetische

Kraft auf das, insbesondere ferromagnetische, elektronische Bauteil (1) ausübt, welche das Ausrichten des elektronischen Bauteils (1) an der Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) zumindest befördert.

5 8. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei

- (i) die Abgabeeinrichtung (3) ein Laser ist, wobei der Laser vorzugsweise eingerichtet ist, elektronische Bauteile (1) von einer auf einem Wafer (4) aufgetragenen Trägerfolie mittels Wärmezeugung zu lösen, wobei die Trägerfolie vorzugsweise eine Folie mit thermisch freigebendem Haftklebstoff oder eine Folie mit auf UV-Bestrahlung freigebendem Haftklebstoff ist, und/oder
- 10 (ii) die Abgabestelle direkt über einer Aufnahme (9b, 19) am Träger (2; 102; 202, 203) angeordnet ist, und/oder
- (iii) die Abgabestelle vom Träger (2; 102; 202, 203) derart beabstandet ist, dass das elektronische Bauteil (1) dazwischen frei fallen kann, und/oder
- 15 (iv) die Aufnahmeeinrichtung (6) ein Transferwerkzeug ist, das dazu eingerichtet ist, das ausgerichtete elektronische Bauteil (1) temporär aufzunehmen, vorzugsweise mehrere elektronische Bauteile (1), oder
- (v) die Aufnahmeeinrichtung (7, 8) ein Substrat ist, das dazu eingerichtet ist, das ausgerichtete elektronische Bauteil (1) permanent aufzunehmen, vorzugsweise mehrere elektronische Bauteile (1), wobei als ein Verbindungsmittel (7) am
- 20 Substrat (8) flüssiger Klebstoff, vorzugsweise Silberleitpaste per Siebdruck, vorgesehen ist.

9. Verfahren zum Ausrichten eines elektronischen Bauteils (1), das ein System nach einem der vorhergehenden Ansprüche verwendet, mit den Schritten:

- Ausrichten eines auf einem Träger (2; 102; 202, 203) befindlichen elektronischen Bauteils (1) an einer Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) mittels einer Ausrichteinrichtung (14; 17, 18; 26), wobei
- Verschieben des elektronischen Bauteils (1) beim Ausrichten auf dem Träger (2; 102; 202, 203) mittels der Ausrichteinrichtung (14; 17, 18; 26), sodass zwei im Winkel zueinander stehende Seiten des elektronischen Bauteils (1) sowohl an einer ersten als auch an einer zweiten Kante (10, 11; 15, 16; 25) der Ausrichtstruktur (9, 10, 11; 15, 16; 25) anliegen.

10. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, mit den folgenden Schritten vor dem Ausrichten:

- Abgeben mindestens eines elektronischen Bauteils (1) von einem Wafer (4), und
- Landen des mindestens einen elektronischen Bauteils (1) nach einer Freifallphase innerhalb einer Aufnahme (9b, 19) an einer Oberseite (2a; 102a; 202a) des Trägers (2; 102; 202, 203), sowie folgenden Schritt nach dem Ausrichten:
- Aufnehmen des mindestens einen auf dem Träger (2; 102; 202, 203) ausgerichteten elektronischen Bauteils (1) mittels einer Aufnahmeeinrichtung (6; 7, 8).

5

Fig. 1

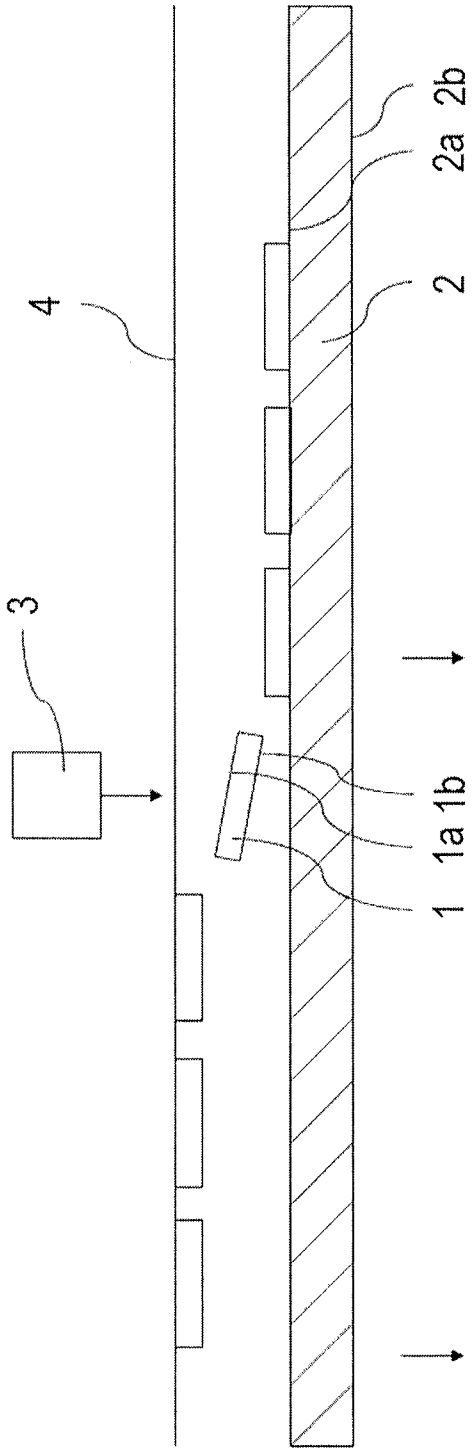


Fig. 2a

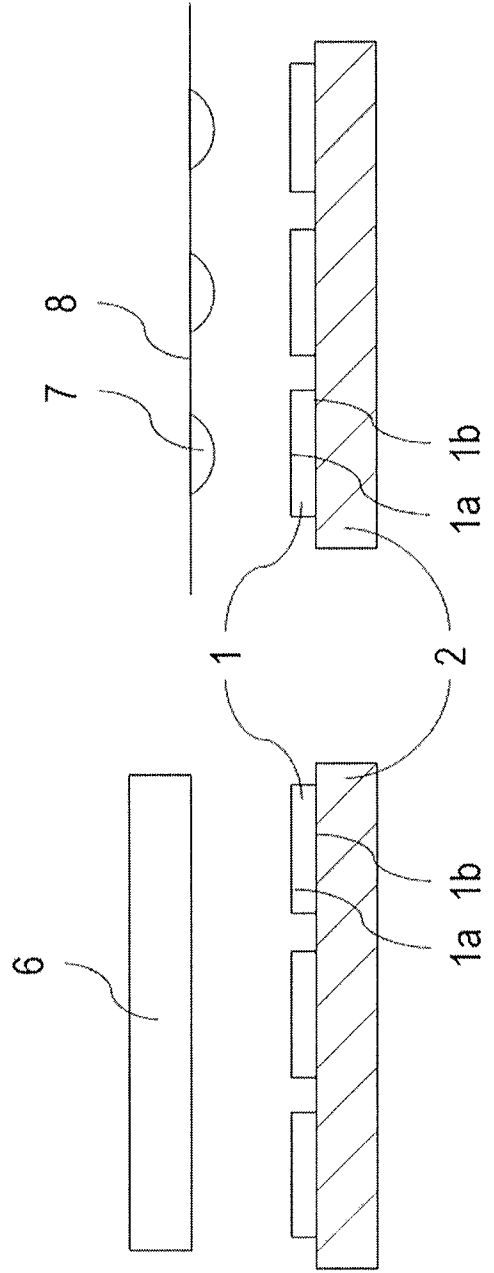


Fig. 2b

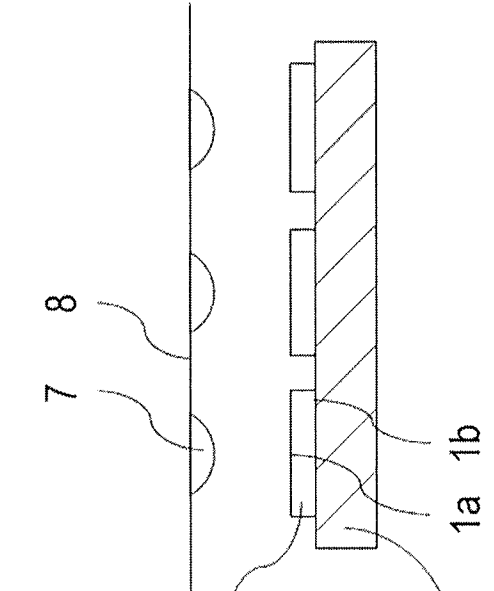


Fig. 3a

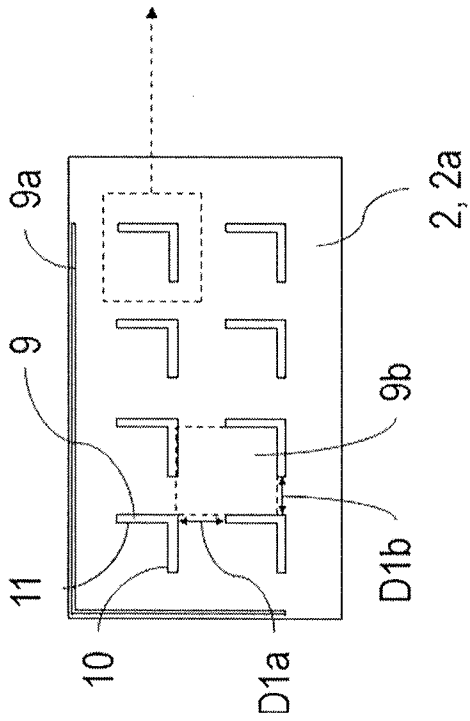


Fig. 3b

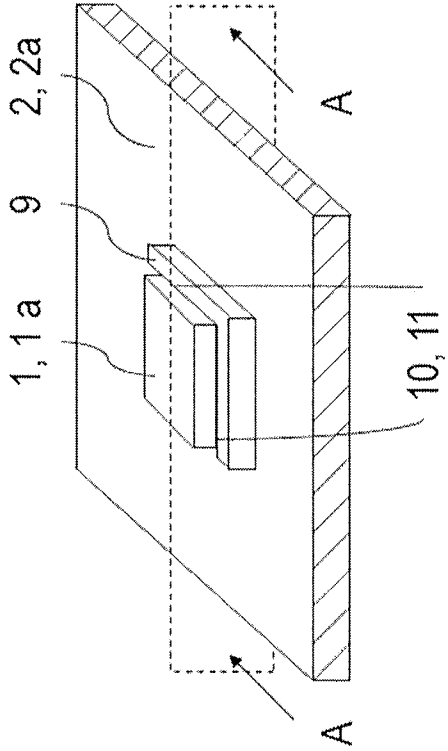


Fig. 3c

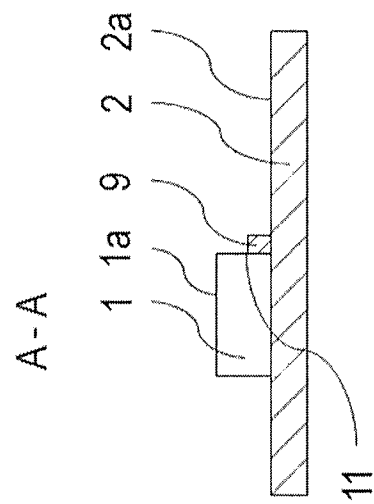


Fig. 3d

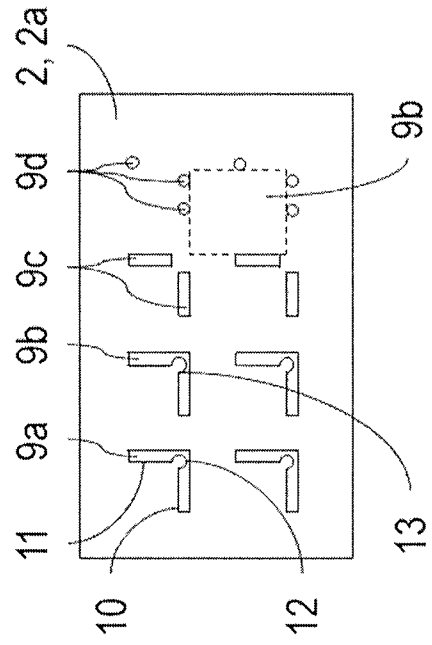


Fig. 4a

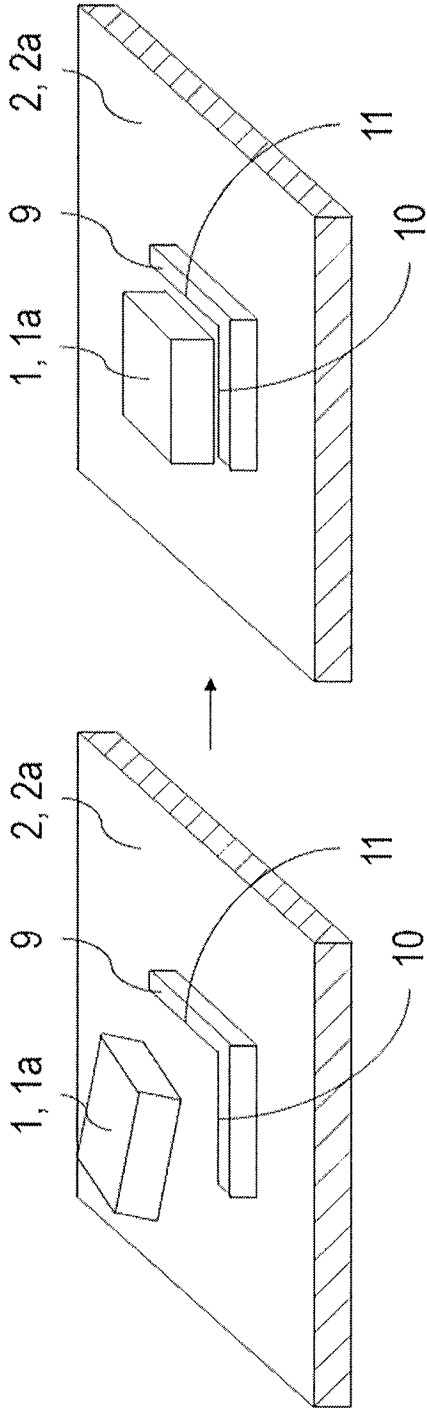


Fig. 4b

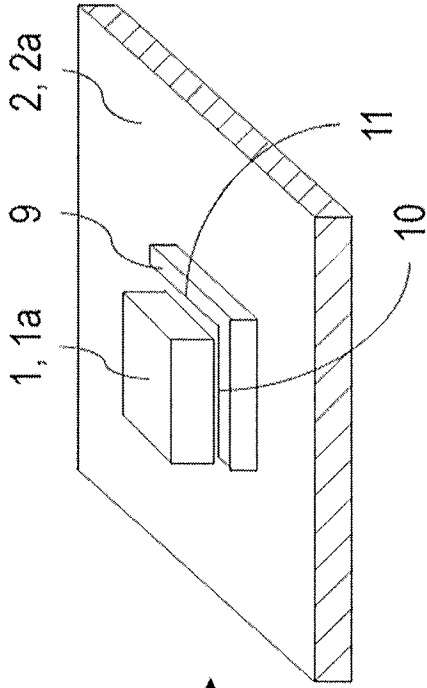


Fig. 4c

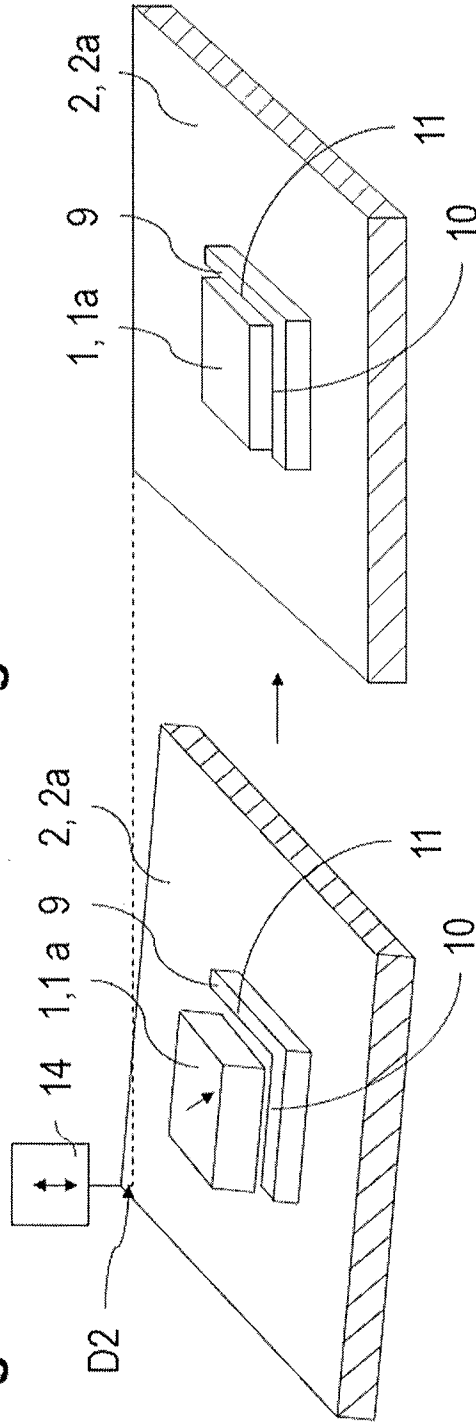


Fig. 4d

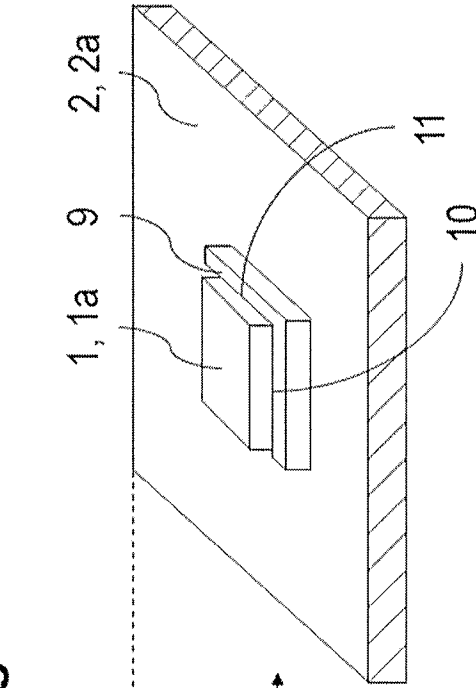


Fig. 5a

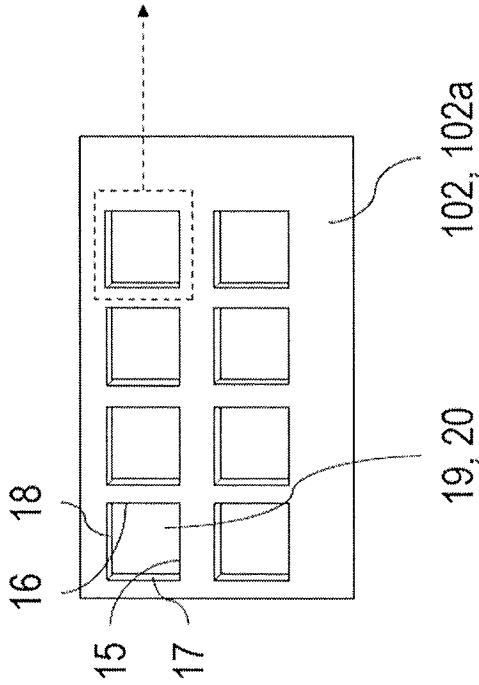


Fig. 5b

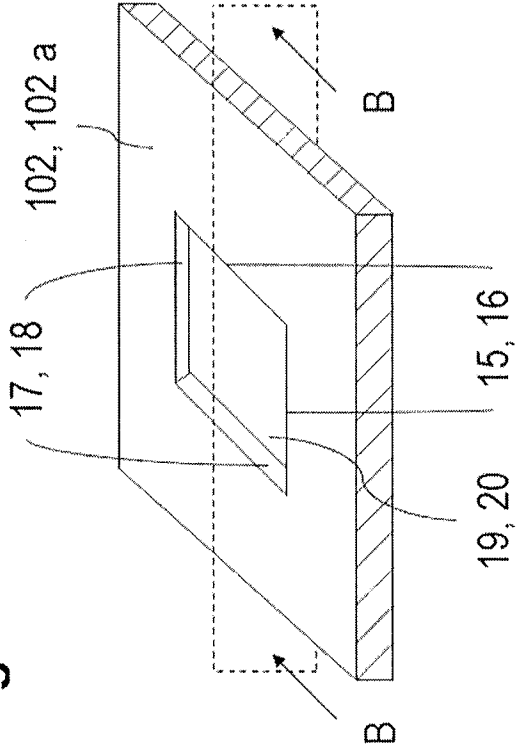


Fig. 5c

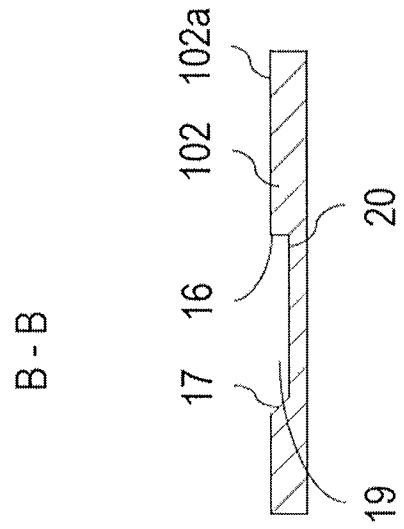


Fig. 5d

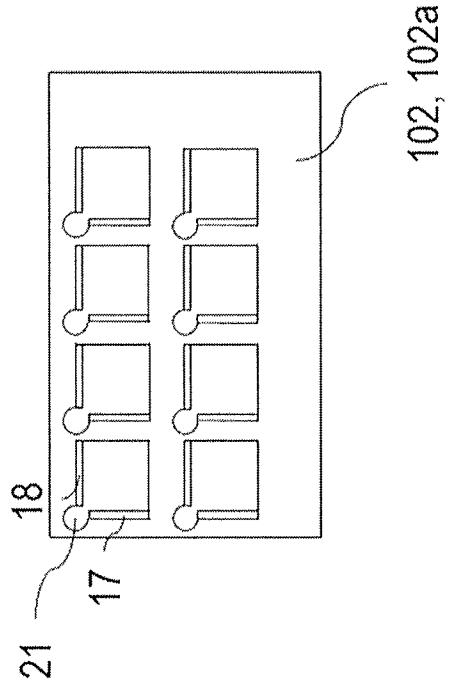


Fig. 6a

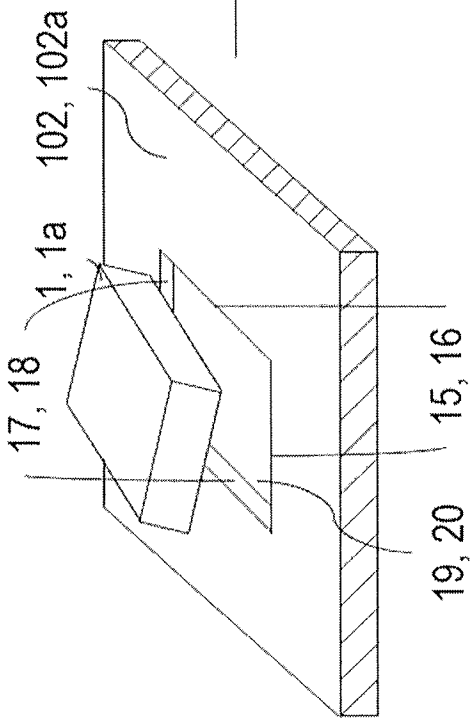


Fig. 6b

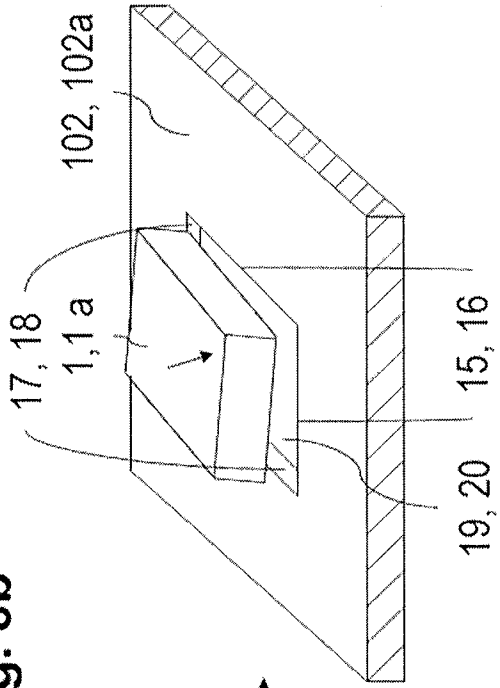


Fig. 6c

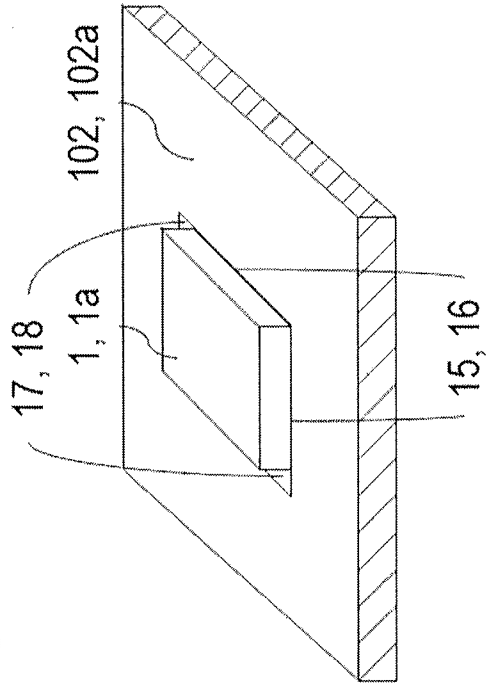


Fig. 6d

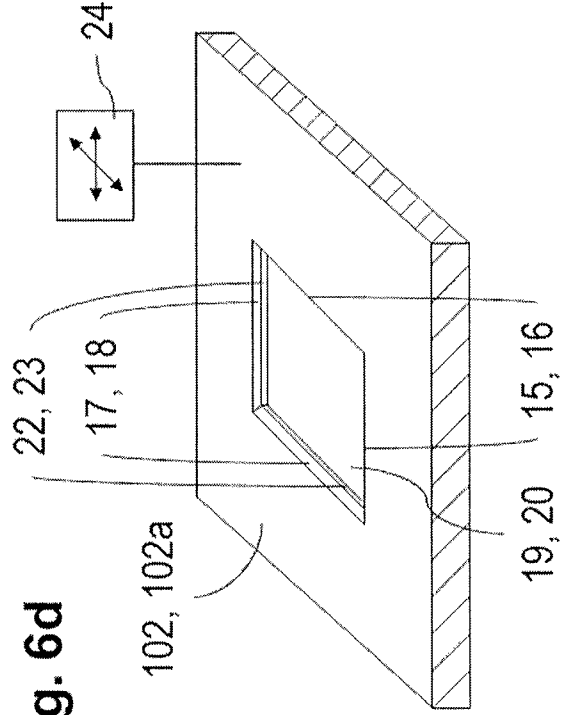


Fig. 7a

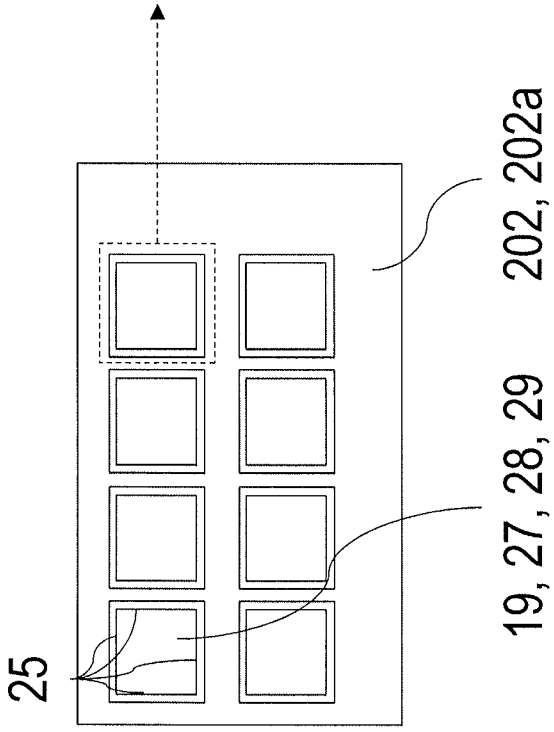


Fig. 7b

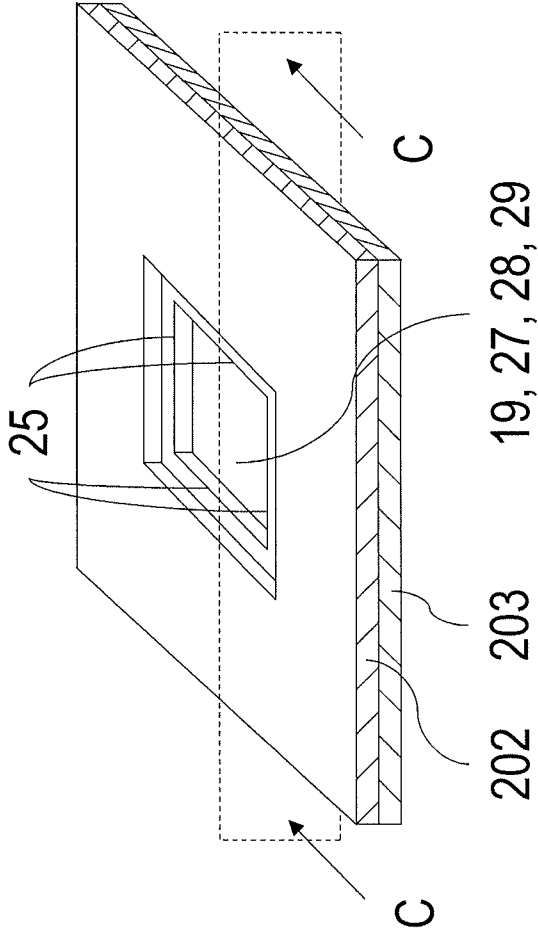


Fig. 7c

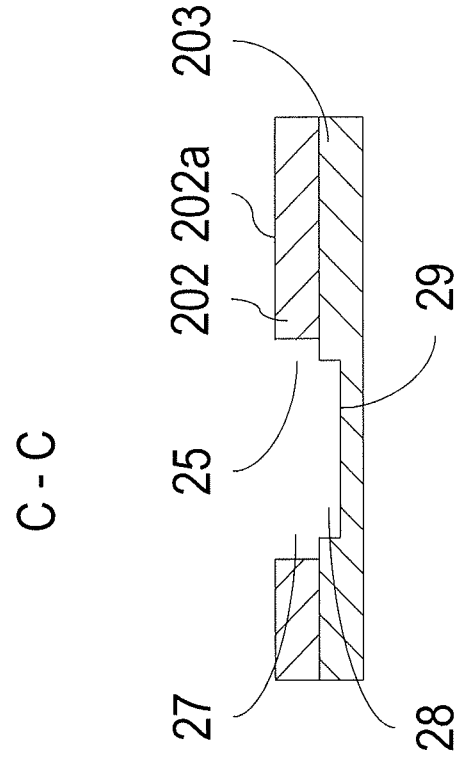


Fig. 7d

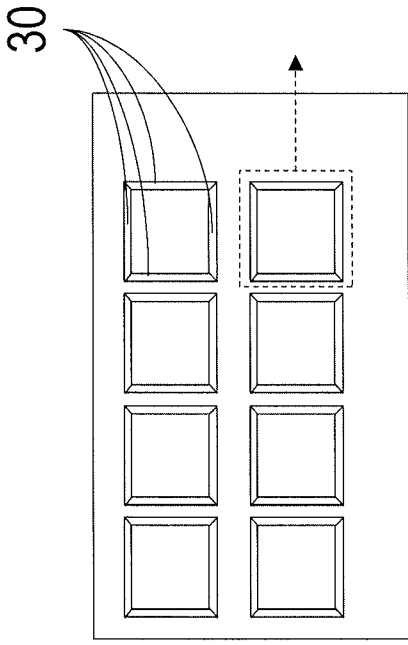


Fig. 7e

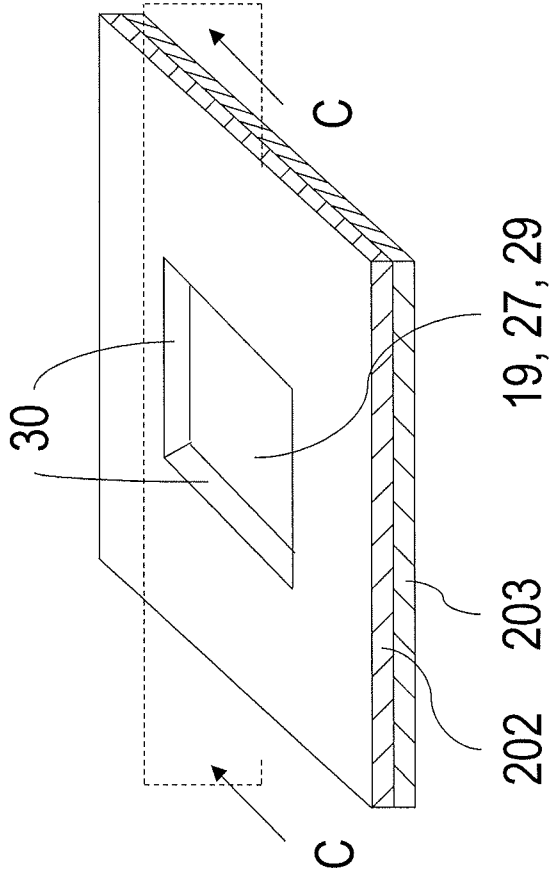


Fig. 7f

C - C

Fig. 7g

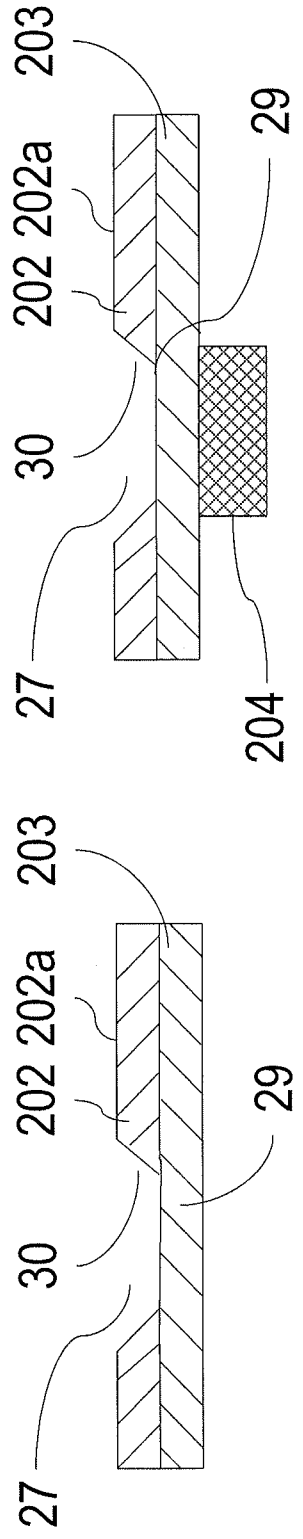


Fig. 8a

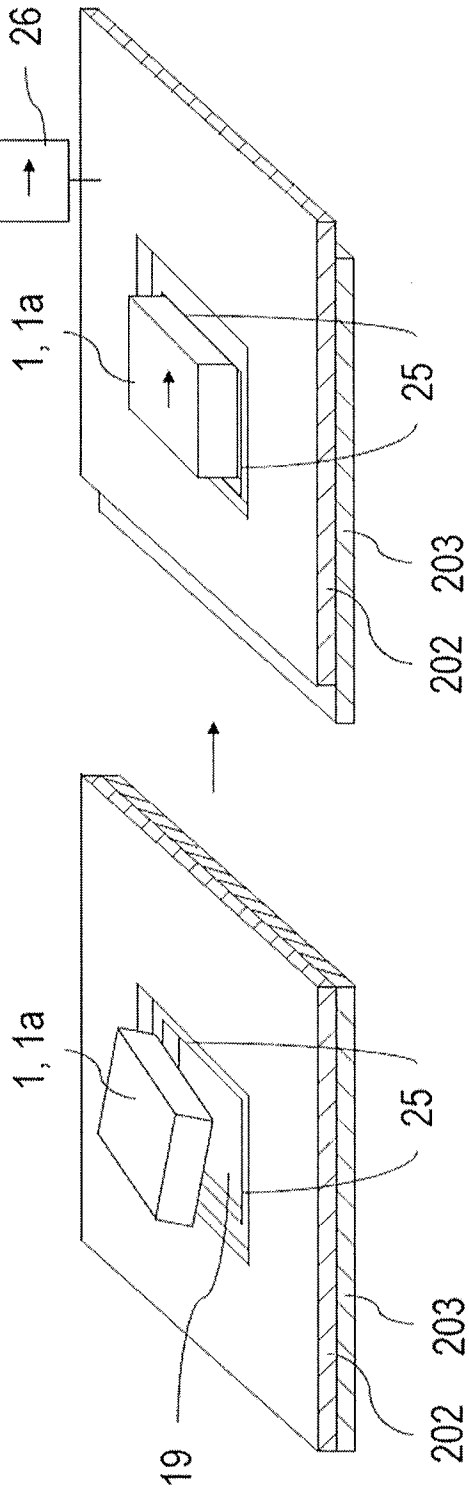


Fig. 8b

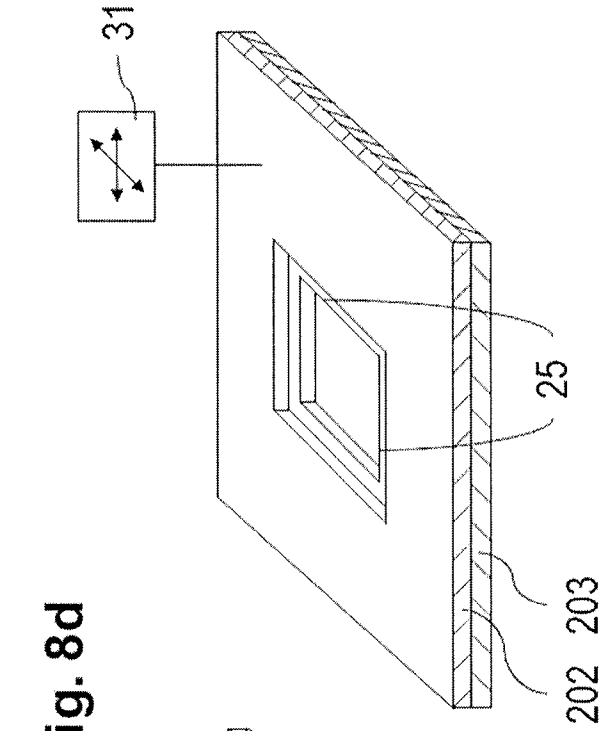


Fig. 8c

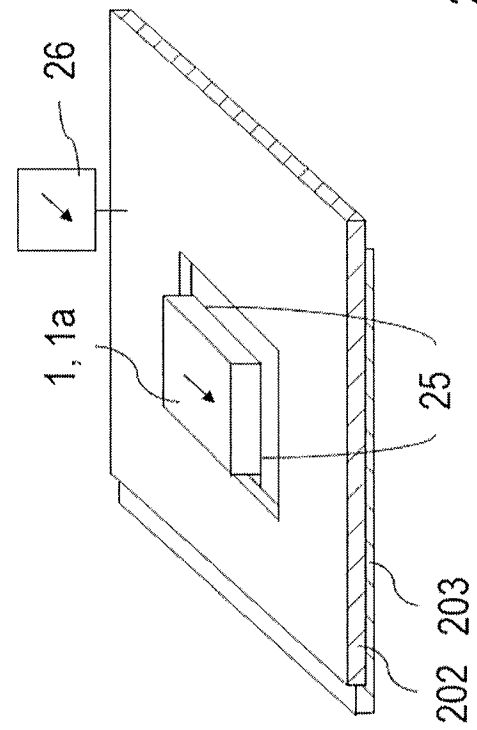
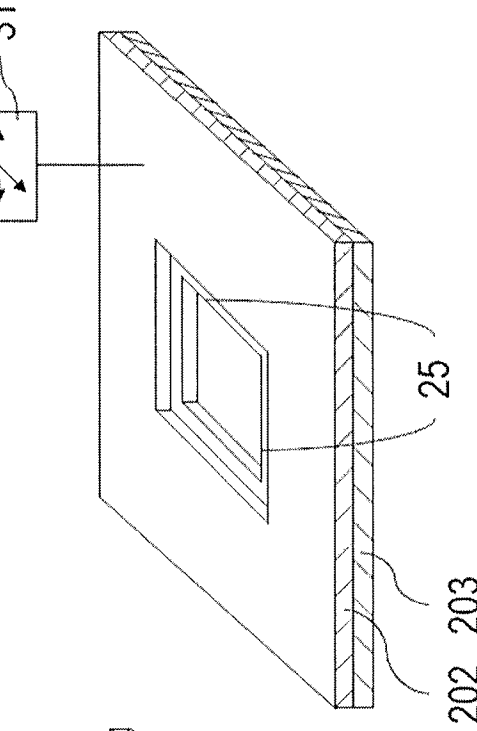


Fig. 8d



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01L21/683 H01L23/544 H01L21/67 H01L21/673
 ADD. H01L23/538

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 G01R

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, INSPEC, WPI Data, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 2014 0014441 A (AZ CO LTD [KR]) 6 February 2014 (2014-02-06) abstract; figures 1-6	1-7,9
X	JP S64 61031 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 8 March 1989 (1989-03-08) abstract; figures 1-6	1-7,9
X	US 2006/154386 A1 (CHENG CHI W [CN] ET AL) 13 July 2006 (2006-07-13) abstract; figures 2-4, 7, 11 paragraph [0048]	1-7,9
X	JP 2006 177755 A (SEIKO EPSON CORP) 6 July 2006 (2006-07-06) abstract; figures 4-8 paragraphs [0032], [0033]	1-7,9
	-/--	

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 31 May 2017	Date of mailing of the international search report 26/06/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Faderl, Ingo
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058384

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP H05 104380 A (HITACHI LTD) 27 April 1993 (1993-04-27) abstract; figures 1-6 -----	1-7,9
X	EP 2 765 431 A1 (RASCO GMBH [DE]) 13 August 2014 (2014-08-13) abstract; figures 2a-2d paragraph [0001] -----	1-7,9
A	US 2002/093080 A1 (KAY YUEN YEW [SG]) 18 July 2002 (2002-07-18) abstract; figure 2 paragraph [0015] -----	7
A	EP 2 884 293 A1 (RASCO GMBH [DE]) 17 June 2015 (2015-06-17) abstract; figures 1a-1d paragraph [0003] -----	1-10
A	US 2011/043231 A1 (RICHTER REINHART [DE] ET AL) 24 February 2011 (2011-02-24) abstract; figures 1, 2 paragraphs [0044] - [0046], [0083] -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/058384

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 20140014441	A	06-02-2014	NONE	

JP S6461031	A	08-03-1989	JP H088293 B2	29-01-1996
			JP S6461031 A	08-03-1989

US 2006154386	A1	13-07-2006	CN 1819136 A	16-08-2006
			JP 4440219 B2	24-03-2010
			JP 2006191121 A	20-07-2006
			KR 20060081356 A	12-07-2006
			MY 136858 A	28-11-2008
			SG 123786 A1	26-07-2006
			TW I286813 B	11-09-2007
			US 2006154386 A1	13-07-2006

JP 2006177755	A	06-07-2006	NONE	

JP H05104380	A	27-04-1993	NONE	

EP 2765431	A1	13-08-2014	NONE	

US 2002093080	A1	18-07-2002	SG 98446 A1	19-09-2003
			US 2002093080 A1	18-07-2002

EP 2884293	A1	17-06-2015	NONE	

US 2011043231	A1	24-02-2011	CN 101996913 A	30-03-2011
			EP 2302399 A2	30-03-2011
			JP 5390486 B2	15-01-2014
			JP 2011054961 A	17-03-2011
			KR 20110018857 A	24-02-2011
			MY 152434 A	30-09-2014
			US 2011043231 A1	24-02-2011
			US 2014167798 A1	19-06-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L21/683 H01L23/544 H01L21/67 H01L21/673 ADD. H01L23/538		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L G01R		
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, INSPEC, WPI Data, COMPENDEX		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	KR 2014 0014441 A (AZ CO LTD [KR]) 6. Februar 2014 (2014-02-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	1-7,9
X	JP S64 61031 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 8. März 1989 (1989-03-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	1-7,9
X	US 2006/154386 A1 (CHENG CHI W [CN] ET AL) 13. Juli 2006 (2006-07-13) Zusammenfassung; Abbildungen 2-4, 7, 11 Absatz [0048] -----	1-7,9
X	JP 2006 177755 A (SEIKO EPSON CORP) 6. Juli 2006 (2006-07-06) Zusammenfassung; Abbildungen 4-8 Absätze [0032], [0033] ----- -/--	1-7,9
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. Mai 2017		26/06/2017
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 Faderl, Ingo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP H05 104380 A (HITACHI LTD) 27. April 1993 (1993-04-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	1-7,9
X	EP 2 765 431 A1 (RASCO GMBH [DE]) 13. August 2014 (2014-08-13) Zusammenfassung; Abbildungen 2a-2d Absatz [0001] -----	1-7,9
A	US 2002/093080 A1 (KAY YUEN YEW [SG]) 18. Juli 2002 (2002-07-18) Zusammenfassung; Abbildung 2 Absatz [0015] -----	7
A	EP 2 884 293 A1 (RASCO GMBH [DE]) 17. Juni 2015 (2015-06-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1a-1d Absatz [0003] -----	1-10
A	US 2011/043231 A1 (RICHTER REINHART [DE] ET AL) 24. Februar 2011 (2011-02-24) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 Absätze [0044] - [0046], [0083] -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058384

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20140014441	A	06-02-2014	KEINE	
JP S6461031	A	08-03-1989	JP H088293 B2 JP S6461031 A	29-01-1996 08-03-1989
US 2006154386	A1	13-07-2006	CN 1819136 A JP 4440219 B2 JP 2006191121 A KR 20060081356 A MY 136858 A SG 123786 A1 TW I286813 B US 2006154386 A1	16-08-2006 24-03-2010 20-07-2006 12-07-2006 28-11-2008 26-07-2006 11-09-2007 13-07-2006
JP 2006177755	A	06-07-2006	KEINE	
JP H05104380	A	27-04-1993	KEINE	
EP 2765431	A1	13-08-2014	KEINE	
US 2002093080	A1	18-07-2002	SG 98446 A1 US 2002093080 A1	19-09-2003 18-07-2002
EP 2884293	A1	17-06-2015	KEINE	
US 2011043231	A1	24-02-2011	CN 101996913 A EP 2302399 A2 JP 5390486 B2 JP 2011054961 A KR 20110018857 A MY 152434 A US 2011043231 A1 US 2014167798 A1	30-03-2011 30-03-2011 15-01-2014 17-03-2011 24-02-2011 30-09-2014 24-02-2011 19-06-2014