



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 42 10 774 B4** 2007.06.28

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 42 10 774.1**
(22) Anmeldetag: **01.04.1992**
(43) Offenlegungstag: **15.10.1992**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **28.06.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H01L 21/68** (2006.01)
G05D 3/12 (2006.01)

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

(30) Unionspriorität:
5891/91 **12.04.1991** **KR**

(73) Patentinhaber:
MagnaChip Semiconductor, Ltd., Cheongju, KR

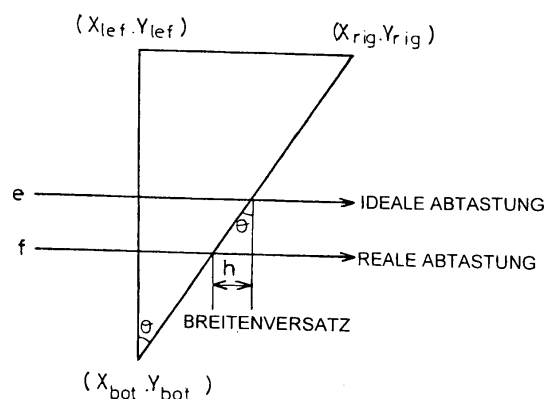
(74) Vertreter:
SCHMIED-KOWARZIK UND PARTNER, 80803 München

(72) Erfinder:
Han, Byoung Yul, Seoul/Soul, KR

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 32 47 560 A1
US 36 60 157
JP 59200905 A. In: Pat. Abstr. of Japan;

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Ausrichten eines Halbleiterchips, der mit Hilfe eines Reparatursystems repariert werden soll, sowie Laser-Reparaturtarget zur Verwendung für dieses Verfahren**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Ausrichten eines Halbleiterchips, der mit Hilfe eines Reparatursystems repariert werden soll, bei dem ein Grundtarget auf dem Halbleiterchip mit einem Laser entweder in einer X-Richtung oder in einer Y-Richtung abgetastet wird, um Versätze sowohl in X-Richtung als auch in Y-Richtung zu berechnen, und bei dem Versätze in X-Richtung und Y-Richtung auf der Basis jeweiliger Unterschiede in X-Koordinate und Y-Koordinate zwischen Mittelpunkt X- und Y-Koordinaten und X- und Y-Koordinaten beim momentanen Abtasten berechnet werden und bei dem das Ausrichten in X-Richtung und in Y-Richtung gleichzeitig erfolgt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausrichten eines Halbleiterchips, der mit Hilfe eines Reparatursystems repariert werden soll. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Laser-Reparaturtarget zur Laserreparatur eines Halbleiterchips, das für das Ausrichten verwendet werden soll.

[0002] Zum Reparieren eines Zellenausfalls von Halbleiterchips wird üblicherweise ein Reparatursystem verwendet. Bei Reparieren wird zuerst ein Wafer, d.h. ein Halbleiterchip, auf das Reparatursystem gelegt und dann einem Laser ausgesetzt, so daß ein Ausrichten des Halbleiterchips mit dem Reparatursystem überprüft werden kann.

[0003] Dieses Ausrichten schließt ein Fokussieren zum Justieren der Höhe des Halbleiterchips über dem Reparatursystem ein, damit die Höhe einer geforderten Höhe entspricht, ferner ein Ausrichten in X-Richtung zum Kompensieren eines Versatzes für die Bewegung des Lasers in X-Richtung, eine Ausrichtung in Y-Richtung zum Kompensieren eines Versatzes für die Bewegung des Lasers in Y-Richtung und ein winkeliges Ausrichten (Theta-Ausrichten) zum Kompensieren eines Versatzes von einem Drehzentrum des Reparatursystems und des Halbleiterchips. Das Fokussieren, X-Ausrichten, Y-Ausrichten und Theta-Ausrichten werden für jeden Halbleiterchip durchgeführt. Gegenwärtig werden Reparaturtargets verwendet, die an den Ecken jedes Halbleiterchips geformt sind, um eine richtige Gestalt zu haben.

[0004] Falls ein präzises Ausrichten zwischen dem Reparatursystem und dem Halbleiterchip durchgeführt ist, wird der Laser über den Halbleiterchip abgetastet, um festzustellen, ob ein Zellenfehler im Halbleiterchip vorliegt. Auch wenn eine Zelle mit nur einem Bit ausgefallen ist, wird die Linie einschließlich der fehlerhaften Zelle als schlecht eingestuft. Das bedeutet, daß ein Redundanzkreis geändert wird, um die fehlerhafte Linie durch eine übrige Zelle zu ersetzen.

[0005] In der Praxis wurde bei einem solchen Laser-Reparaturverfahren kürzlich ein Verfahren mit Adressenunterdrückung anstelle einer typischen Dekodiermethode verwendet. Bei der Adressenunterdrückungsmethode ist es möglich, einen Laser-Reparaturprozeß nach dem Passivieren durchzuführen. In diesem Fall wird eine Polstermaske (PAD-Maske) vorgesehen, um das Gebiet um jedes Target zu ätzen, und zwar beim Polsterätzen (PAD-Ätzen) für ein Ausrichten des Targets.

[0006] Im folgenden wird ein typisches derartiges Ausrichten eines Halbleiterchips in Verbindung mit [Fig. 1](#) beschrieben.

[0007] [Fig. 1](#) ist eine vergrößerte Ansicht eines Halbleiterchips **1**, der auf einem zeichnerisch nicht dargestellten Reparatursystem zum Laser-Reparieren aufliegt. [Fig. 1](#) zeigt, daß der Halbleiterchip **1** an jeder Ecke ein Laser-Reparaturtarget **2** hat, das im wesentlichen eine L-Form hat.

[0008] In [Fig. 1](#) bezeichnet der Pfeil a diejenige Richtung, in der ein Fokussieren erfolgt, der Pfeil b die Richtung des Ausrichtens in X-Richtung, der Pfeil c die Richtung des Ausrichtens in Y-Richtung und der Pfeil d die Richtung des Ausrichtens in Theta-Richtung (Winkel-Richtung), welches dem Ausrichten in Y-Richtung folgt.

[0009] Beim Ausrichten wird der Laser zu einem Endtarget **2** links oben in X-Richtung angelenkt, um einen Versatz für die Bewegung des Lasers in X-Richtung zu messen. Durch Kompensation des Versatzes erfolgt das Ausrichten in X-Richtung. Anschließend wird der Laser zum links oben angeordneten Endtarget **2** in Y-Richtung abgelenkt, um einen Versatz für die Bewegung des Lasers in Y-Richtung zu messen. Durch Kompensation des Versatzes erfolgt die Ausrichtung in Y-Richtung.

[0010] Anschließend wird der Laser zu einem Endtarget **2** rechts oben in Y-Richtung abgelenkt, um einen Versatz für die Bewegung des Lasers in Y-Richtung zu messen.

[0011] Unter der Annahme, daß Y_{offy} [μm] der Versatz beim Ausrichten in Y-Richtung in Pfeilrichtung c ist und Y_{offx} [μm] der Versatz beim Ausrichten in Pfeilrichtung d ist und X_{gap} [μm] die Differenz in absolutem Wert zwischen den jeweiligen X-Koordinaten in Pfeilrichtung c und d ist, so wird der Wert Theta durch die folgende Gleichung ausgedrückt:

$$\text{Theta} = (Y_{\text{offy}} + Y_{\text{offx}}) / X_{\text{gap}} \text{ [Micro Radian]}$$

[0012] Der Wert Theta entspricht im wesentlichen dem Sinus Θ (die Einheit von Θ ist Radian), weil der Abstand zwischen gegenüber liegenden Targets **2** viel länger als Y_{offx} ist. Entsprechend kann das Theta-Ausrichten durch Rotieren des Systems um einen geeigneten Winkel erfolgen, um den Versatz zu kompensieren.

[0013] Andererseits zeigt [Fig. 2](#) das Gebiet einer Region **3**, die bei einem Polster-Ätzprozeß (PAD-Ätzprozeß) geätzt worden ist, wobei die jeweiligen Längen des Targets **2** in X-Richtung und in Y-Richtung 50 μm sind. Wenn jeweilige Längen jedes Targets **2** in X-Richtung und in Y-Richtung 50 μm betragen, so beträgt die Fläche der Ätzregion **3** im allgemeinen 100 $\mu\text{m} \times 100 \mu\text{m}$. Diese Fläche ist eine geeignete Fläche, um das Ausrichten von Targets genau durchzuführen, welche Fläche dem Vierfachen der Fläche jedes Targets **2** entspricht.

[0014] Weil jedes Target beim Stand der Technik L-förmig ist, kann aber das Ausrichten nur durch vier Verfahrensschritte durchgeführt werden, d.h. Fokussieren, X-Ausrichten, Y-Ausrichten und Theta-Ausrichten, und dies für jeden Halbleiterchip. Als Ergebnis ist festzustellen, daß das Ausrichten viel Zeit benötigt, wodurch die Produktivität beträchtlich verringert wird. Weiterhin nimmt jede Ätzregion **3** einen wesentlichen Teil der Fläche eines Halbleiterchips ein, weil sie etwa dem Vierfachen der Fläche jedes Targets **2** entspricht.

[0015] Nach einem anderen Prinzip sind ein bekanntes Verfahren und optisch abgetastete Targets auf einem Wafer konzipiert, bei denen zwei Targetmustergebiete auf dem Wafer aufgebracht sind und der Wafer bezüglich einer an die Targetmuster angepassten Lochmaske in drei Achsen nach einem Kompensationsprinzip mit einer Steuerung ausgerichtet werden, in der X-Signale, Y-Signale und Theta-Signale gleichzeitig gebildet werden können (US 3 660 157). Die Targetmuster können schachbrettartig oder als parallele Stangen ausgebildet sein. Das System funktioniert im wesentlichen analog, weil die durch die verschiedenen Fenster der Lochmaske abtastbaren Targetabschnitte unterschiedlicher Helligkeit miteinander verglichen und auf Null kompensiert werden. Dem Verfahren haften die bekannten Nachteile analoger Signalverarbeitung an, wobei es insbesondere auf die Kontrastabstufungen der Targetmuster ankommt.

[0016] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein genaues, zuverlässiges Verfahren zum Ausrichten eines Halbleiterchips vorzuschlagen, der mit Hilfe eines Reparatursystems repariert werden soll, sowie ein Laser-Reparaturtarget zur Verwendung für dieses Verfahren, mit denen die Zeit verringert werden kann, die zum Ausrichten des Halbleiterchips, der repariert werden soll, benötigt wird, und mit denen die Ätzfläche verringert wird, die zum Ausrichten des Laser-Reparaturtargets benötigt wird, wodurch die Produktivität von Halbleiterchips verbessert wird und wodurch die Gesamtfläche jedes Halbleiterchips verringert wird.

[0017] Unter einem Aspekt sieht die Erfindung ein Verfahren zum Ausrichten eines Halbleiterchips, der mit Hilfe eines Reparatursystems repariert werden soll, mit den Verfahrensschritten gemäß Anspruch 1 vor.

[0018] Unter einem anderen Aspekt der Erfindung ist ein Laser-Reparaturtarget zur Laserreparatur eines Halbleiterchips mit den Merkmalen des Anspruchs 4 vorgesehen.

[0019] Weitere vorteilhafte Merkmale gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0020] Die Ziele und Merkmale der Erfindung sind weiterhin in der folgenden Beispielsbeschreibung erläutert. Es zeigt:

[0021] [Fig. 1](#) vergrößert eine Ansicht zur Erläuterung eines üblichen Verfahrens zum Ausrichten eines Halbleiterchips, der mit einem Reparatursystem repariert werden soll;

[0022] [Fig. 2](#) eine teilweise vergrößerte Ansicht zur Erläuterung von Ätzregionen des Halbleiterchips nach [Fig. 1](#);

[0023] [Fig. 3A–Fig. 3D](#) und [Fig. 4A–Fig. 4D](#) Ansichten zur Darstellung verschiedener praktischer Anwendungen von Laser-Reparaturtargets nach der Erfindung, wobei die [Fig. 3A–Fig. 3D](#) X-Abtast-Grundtargets zeigen und die [Fig. 4A–Fig. 4D](#) Y-Abtast-Grundtargets;

[0024] [Fig. 5A](#) und [5B](#) sind Ansichten zur Erläuterung anderer praktischer Verwendungen eines Laser-Reparaturtargets nach der Erfindung, wobei [Fig. 5A](#) ein Target vom Stangentyp zum Berechnen eines Versatzes beim Ausrichten in X-Richtung zeigt, während [5B](#) ein Target vom Stangentyp zum Berechnen eines Versatzes beim Ausrichten in Y-Richtung zeigt;

[0025] [Fig. 6](#) ist eine Ansicht eines Halbleiterchips nach der Erfindung;

[0026] [Fig. 7](#) sind Ansichten zur Erläuterung des Verfahrens zum Ausrichten eines Halbleiterchips, der mit einem Reparatursystem repariert werden soll, und zwar in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform nach der Erfindung;

[0027] [Fig. 8](#) ist eine Ansicht zur Erläuterung eines Verfahrens zum Ausrichten eines Halbleiterchips, der mit einem Reparatursystem repariert werden soll, und zwar bei einer anderen Ausführungsform nach der Erfindung.

[0028] In [Fig. 3A–Fig. 3D](#) sind Grundtargets **10**, **20** in Dreiecksform gezeigt, die einem vorbestimmten Gradienten haben, um gleichzeitig in X-Richtung und in Y-Richtung ausrichten zu können, und zwar in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung. Es wird bevorzugt, wenn die Grundtargets **10**, **20** rechtwinklige Dreiecke sind. Abermals bevorzugt wird es, wenn sie die Form von rechtwinkligen gleichschenkligen Dreiecken haben.

[0029] Das bedeutet, daß das Grundtarget **10** zum Abtasten in X-Richtung vier Grundtargetteile **11–14** hat, die als rechtwinklige, gleichschenklige Dreiecke geformt sind und die in verschiedene Richtungen weisen, wie dies die [Fig. 3A](#) und [Fig. 3D](#) zeigen. Das Grundtarget **10** zum Abtasten in X-Richtung weist

auch vier Ätzregionen **51–54** auf, die insgesamt als Pos. **50** bezeichnet sind, von denen jede ein erstes Teil aufweist, das eine Breite (beispielsweise 40 µm) hat, die identisch mit der Basislänge (beispielsweise 40 µm) des Grundtargets **10** ist, weiterhin einen zweiten Teil mit einer Breite (beispielsweise 20 µm), die der Hälfte der Basislänge des Basistargets **10** entspricht, und einen dritten und vierten Teil, die jeweils eine Breite (beispielsweise 5 µm) haben entsprechend einem Achtel der Basislänge des Basistargets **10**. Der erste Teil und der zweite Teil sind an der linken bzw. rechten Seite des Basistargets vorgesehen oder auch umgekehrt. Der zweite Teil und der vierte Teil sind an der oberen bzw. unteren Seite des Basistargets vorgesehen bzw. umgekehrt.

[0030] Andererseits weist das Basistarget **20** zum Abtasten in Y-Richtung, das ein Fluchten entsprechend dem Abtasten in Längsrichtung durchführt, vier Basistargetteile **21–24** auf, die als rechtwinklige, gleichschenklige Dreiecke geformt sind und die in verschiedene Richtungen weisen, wie in den [Fig. 4A–Fig. 4D](#) gezeigt ist. Das Y-Abtast-Basistarget **20** hat ebenfalls vier Ätzregionen **61** bis **64**, die insgesamt als Pos. **60** bezeichnet sind, und die jeweils einen ersten Teil mit einer Breite (beispielsweise 40 µm) identisch der Basislänge (beispielsweise 40 µm) des Basistargets **20** hat, einen zweiten Teil mit einer Breite (beispielsweise 20 µm) entsprechend der Hälfte der Basislänge des Basistargets **20** und einen dritten und einen vierten Teil, die jeweils eine Breite (beispielsweise 5 µm) entsprechend einem Achtel der Basislänge des Basistargets **20** haben. Der erste Teil und der zweite Teil sind an der oberen bzw. unteren Seite des Basistargets oder rechts oder umgekehrt angeordnet. Der zweite Teil und der vierte Teil sind links und rechts des Basistargets angeordnet oder umgekehrt.

[0031] Zum Theta-Ausrichten sind Targets **30**, **40** vom Stangentyp vorgesehen. [Fig. 5A](#) zeigt, daß das Target **30** vom Stangentyp zum X-Ausrichten länglich geformt ist. Das heißt, es ist eine vertikale Stange vorgesehen mit einer vorbestimmten Höhe (beispielsweise 40 µm) und mit einer vorbestimmten Breite (beispielsweise 10 µm). Rings um das Target **30** ist eine Ätzregion **70** geformt, die ein Paar erste Teile mit einer vorbestimmten Breite hat (beispielsweise 45 µm) und die sich links und rechts des Targets erstrecken, und ein Paar zweite Teile mit vorbestimmter Breite (beispielsweise 5 µm), angeordnet über und unter dem Target **30**.

[0032] [Fig. 5B](#) zeigt, daß das Target **40** zum Ausrichten in Y-Richtung als quer angeordneter Stangen ausgebildet ist mit vorbestimmter Höhe (beispielsweise 10 µm) und mit vorbestimmter Breite (beispielsweise 40 µm). Rings um das Target **40** ist eine Ätzregion **80** ausgebildet, die ein Paar erster Teile mit vorbestimmter Breite (beispielsweise 5 µm) hat, die

sich links und rechts des Targets **40** erstrecken, und ein Paar zweite Teile mit vorbestimmter Breite (beispielsweise 45 µm), die sich über und unter dem Target **40** befinden.

[0033] Die jeweiligen Abmessungen der Basistargets **11**, **12**, **13**, **14**, **21**, **22**, **23**, **24** und der Stangentargets **30**, **40** sowie der Ätzgebiete **50** (**51**, **52**, **53** und **54**), **60** (**61**, **62**, **63** und **64**), **70** und **80** sind praktische Werte, wie sie üblicherweise beim Laserreparieren verwendet werden. Diese Abmessungen können bei Wunsch geändert werden.

[0034] [Fig. 6](#) zeigt einen Halbleiterchip **90** mit Laser-Reparaturtargets nach der Erfindung. [Fig. 6](#) zeigt, daß der Halbleiterchip **60** eine Ausbildung hat, bei der Grundtargets **10**, **20** und Stangentargets **30**, **40** nach [Fig. 3–Fig. 5](#) selektiv an den vier Ecken A–D geformt sind. Der Halbleiterchip **90** sollte wenigstens ein Grundtarget **10** oder **20** haben und wenigstens ein Stangentarget **30**, **40**.

[0035] Wenn ein Grundtarget **10** zum Abtasten in X-Richtung vorgesehen ist, d.h. eines der Targetteile **11–14**, und zwar an einer Ecke, dann wird es bevorzugt, wenn beim Halbleiterchip **90** an der anderen Ecke des Chips das Stangentarget **30** nach [Fig. 5A](#) vorgesehen ist. Hat andererseits der Halbleiterchip **90** ein Grundtarget **20** zum Y-Abtasten (d.h. eines der Targetteile **21–24**) an einer Ecke, so wird es bevorzugt, wenn an der anderen Ecke des Chips das Stangentarget **40** nach [5B](#) vorgesehen ist. In beiden Fällen kann der Halbleiterchip **90** an den verbleibenden beiden Ecken beliebige Targettypen haben, die unter den Targets **10**, **20**, **30**, **40** ausgewählt sind.

[0036] Im folgenden wird das Ausrichten bei einer Ausführungsform der Erfindung beschrieben, und zwar in Verbindung mit einem Fall, bei dem das Grundtarget **10** zum X-Abtasten nach [Fig. 3A](#) und das Stangentarget **30** nach [Fig. 5A](#) ausgewählt werden.

[0037] In diesem Fall ist die Breite des Grundtargets $10 = 2 \times (X_{\text{rig}} - X_{\text{lef}})/4$, wobei vorausgesetzt wird, daß in der Y-Koordinate Y 0 und in der X-Koordinate X 0 dem Mittelpunkt des Grundtargets **10** entsprechend und $(Y_{\text{lef}} + Y_{\text{bor}})/2$ bzw. $X_{\text{lef}} + (X_{\text{rig}} + X_{\text{lef}})/4$ betragen.

[0038] Ein Versatz X_{offset} in X-Richtung, der als X-Abtastung ausgeführt wird in einer Richtung entsprechend dem Pfeil d unter dieser Bedingung entspricht der Differenz zwischen X_{lef} ($= X_{\text{bot}}$) und einer Targetkante X_{edge} beim praktischen Scannen. Der Versatz X_{offset} kann durch $|X_{\text{lef}} - X_{\text{edge}}|$ ausgedrückt werden.

[0039] Andererseits entspricht ein Versatz Y_{offset} in Y-Richtung der Differenz zwischen der Targetbreite und der Breite beim praktischen Scannen. Dementsprechend ist es möglich, gleichzeitig in X- und in

Y-Richtung auszurichten.

[0040] Nach dem Ausrichten in X- und in Y-Richtung erfolgt das Theta-Ausrichten, und zwar mit Hilfe des Grundtargets **10** und des Stangentargets **30**. Dieses Theta-Ausrichten erfolgt auf herkömmliche Art und Weise.

[0041] Das bedeutet, daß das Theta-Ausrichten dadurch erfolgt, daß der Wert von Theta dadurch berechnet wird, daß der Versatz X_{offt} in X-Richtung verwendet wird, der vom X-Ausrichten des Stangentargets **30** erhalten wird, ferner der Versatz in X-Richtung X_{offy} , der vom X-Ausrichten des Grundtargets **10** erhalten wird, sowie die Differenz Y_{gap} (absoluter Wert) zwischen dem Basistarget **10** und dem Stangentarget **30**, und zwar wie folgt:

$$\text{Theta} = (X_{\text{offt}} + X_{\text{offy}})/Y_{\text{gap}} \text{ [Micro Radian]}.$$

[0042] Andererseits wird im folgenden ein Ausrichten in Bezug auf einen optionalen Winkel Θ des Grundtargets **10** in Verbindung mit [Fig. 8](#) beschrieben.

[0043] [Fig. 8](#) zeigt das Verfahren zum Berechnen des Versatzes X_{offset} in X-Richtung, wobei der Winkel Θ ein optionaler Winkel abweichend von 45° ist. Dies ist derselbe Winkel wie bei der vorstehend erläuterten Ausführungsform der Erfindung. Andererseits kann der Versatz Y_{offset} in Y-Richtung wie folgt berechnet werden:

Unter der Annahme, daß die Pfeilrichtung e in [Fig. 8](#) eine ideale X-Abtastrichtung ist und die Pfeilrichtung f in [Fig. 8](#) eine aktuelle X-Abtastrichtung ist, gilt die folgende Gleichung:

$$\tan \Theta = (X_{\text{rig}} + X_{\text{lef}})/(Y_{\text{lef}} + Y_{\text{bot}}) = \text{Breite (h)}_{\text{offset}}/Y_{\text{offset}}.$$

[0044] Durch diese Gleichung kann also der Versatz Y_{offset} berechnet werden, wobei $Y_{\text{offset}} = \text{Breite (h)}_{\text{offset}}/\tan \Theta$ ist. Dadurch kann also das Ausrichten in Y-Richtung erfolgen.

[0045] Wie vorstehend erläutert, kann ein gleichzeitiges Ausrichten in X-Richtung und in Y-Richtung dadurch erfolgen, daß das X-Abtasten oder das Y-Abtasten verwendet wird, welches durch Verwendung dreieckiger Targets und Stangentargets in Übereinstimmung mit der Erfindung durchgeführt wird. Zum Ausrichten in X-Richtung und zum Ausrichten in Y-Richtung erfordert der Stand der Technik Abtasten sowohl in X- wie auch in Y-Richtung, wobei Ätzregionen rings um Targets zum X-Abtasten und zum Y-Abtasten notwendig sind, und zwar beim X-Abtasten und beim Y-Abtasten. Beim Stand der Technik werden wenigstens vier Ätzregionen benötigt, die links oben, rechts oben, links unten und rechts unten an den vier Ecken jedes Targets vorgesehen sind. Bei der Erfindung aber verringert sich die Fläche der Ätz-

region um 50%, verglichen mit dem Stand der Technik, und zwar bei Verwendung von Grundtargets, weil das X-Ausrichten und das Y-Ausrichten gleichzeitig erfolgen, wozu lediglich ein X-Abtasten oder ein Y-Abtasten notwendig sind. Bei der Verwendung von Stangentargets zum Theta-Ausrichten kann die Ätzregion etwa auf 55% verringert werden.

[0046] Aus der vorstehenden Beschreibung geht hervor, daß erfindungsgemäß ein Verfahren zum Ausrichten eines Halbleiterchips vorgeschlagen wird, wobei Grundtargets verwendet werden, die als rechtwinklige Dreiecke geformt sind, sowie Stangentargets, wodurch das X-Ausrichten und das Y-Ausrichten gleichzeitig erfolgen. Dadurch ist es möglich, die für das Ausrichten des zu reparierenden Halbleiterchips notwendige Zeit zu verringern, wodurch die Produktivität von Halbleiterchips erhöht wird und wodurch die Gesamtfläche jedes Halbleiterchips verringert wird. Weil das Ätzgebiet auf 50% bei Grundtargets und auf 55% bei Stangentargets verringert werden kann, ist es möglich, kompaktere Halbleiterchips vorzusehen.

[0047] Vorstehend wurden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung erläutert. Der Fachmann weiß aber, daß man davon in zahlreicher Art und Weise abweichen kann, und zwar durch Abänderungen, Zufügungen und Substitutionen, ohne daß man dabei vom Erfindungsgedanken abweicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausrichten eines Halbleiterchips, der mit Hilfe eines Reparatursystems repariert werden soll, bei dem ein Grundtarget auf dem Halbleiterchip mit einem Laser entweder in einer X-Richtung oder in einer Y-Richtung abgetastet wird, um Versätze sowohl in X-Richtung als auch in Y-Richtung zu berechnen, und bei dem Versätze in X-Richtung und Y-Richtung auf der Basis jeweiliger Unterschiede in X-Koordinate und Y-Koordinate zwischen Mittelpunkt X- und Y-Koordinaten und X- und Y-Koordinaten beim momentanen Abtasten berechnet werden und bei dem das Ausrichten in X-Richtung und in Y-Richtung gleichzeitig erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Abtasten des Grundtargets in X-Richtung abgetastet wird, um das Grundtarget in Querrichtung abzutasten.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Abtasten des Grundtargets in Y-Richtung abgetastet wird, um das Grundtarget in Längsrichtung abzutasten.

4. Laser-Reparaturtarget zur Laserreparatur eines Halbleiterchips, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Grundtarget zum Fokussieren und

Bestimmen einer X-Ausrichtung und einer Y-Ausrichtung vorgesehen ist und an einer ausgewählten Ecke des Halbleiterchips angeordnet ist, und daß wenigstens ein stangenförmiges Target vorgesehen ist, das zum Bestimmen der Theta-Ausrichtung geeignet ist und an einer ausgewählten Ecke des Halbleiterchips angeordnet ist, wobei das wenigstens eine Grundtarget als ein rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck geformt ist.

5. Laser-Reparaturtarget nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Grundtarget ein X-Abtast-Grundtarget zum Abtasten des Halbleiterchips in Querrichtung aufweist oder ein Y-Abtast-Grundtarget zum Abtasten des Halbleiterchips in Längsrichtung.

6. Laser-Reparaturtarget nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das stangenförmige Target ein X-Abtast-Stangentarget zum Abtasten des Halbleiterchips in Querrichtung aufweist oder ein Y-Abtast-Stangentyp-Target zum Abtasten des Halbleiterchips in Längsrichtung.

7. Laser-Reparaturtarget nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Laser-Reparaturtarget wenigstens ein X-Abtast-Grundtarget oder ein Y-Abtast-Grundtarget sowie wenigstens ein X-Abtast-Stangentarget oder ein Y-Abtast-Stangentarget aufweist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

STAND DER TECHNIK

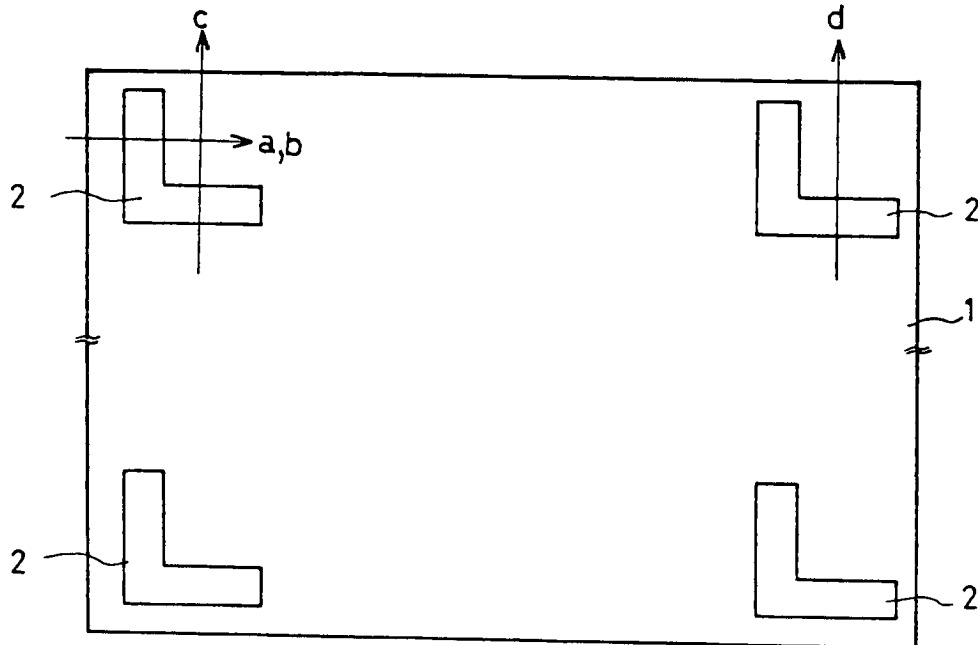


FIG. 2

3 STAND DER TECHNIK

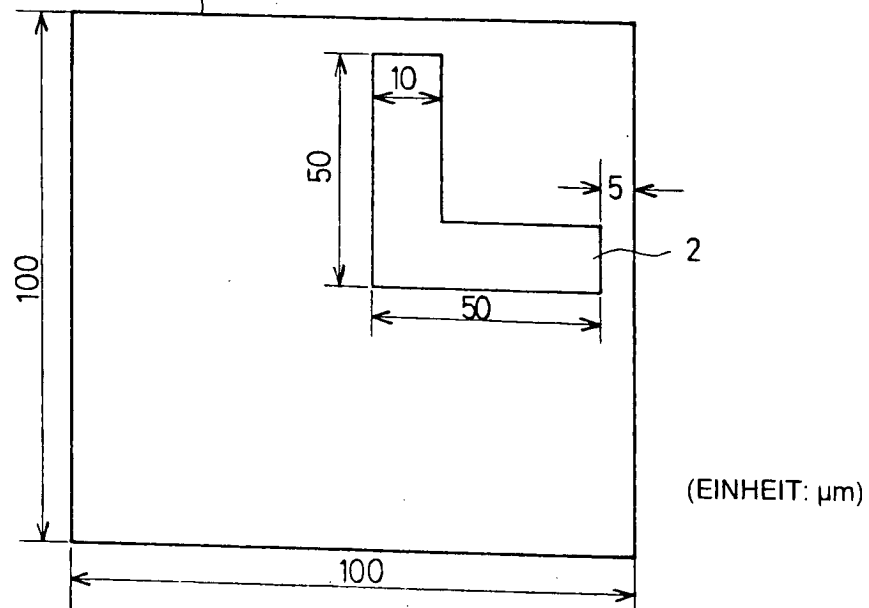


FIG.3A

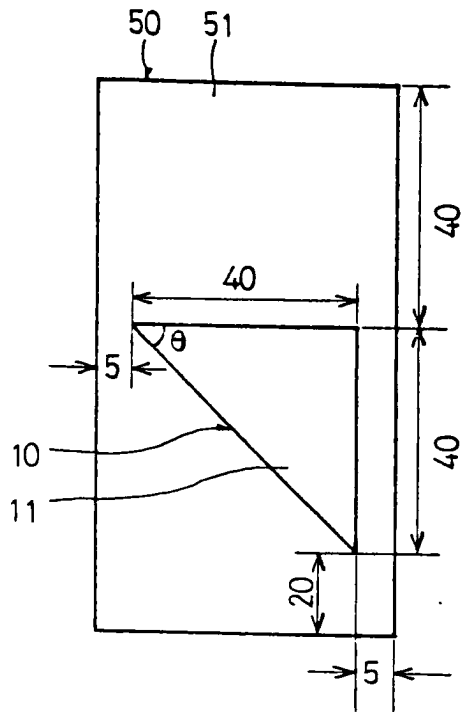


FIG. 3C

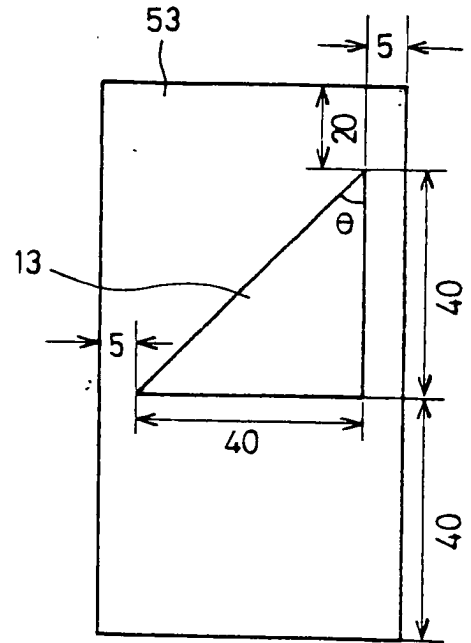


FIG.3B

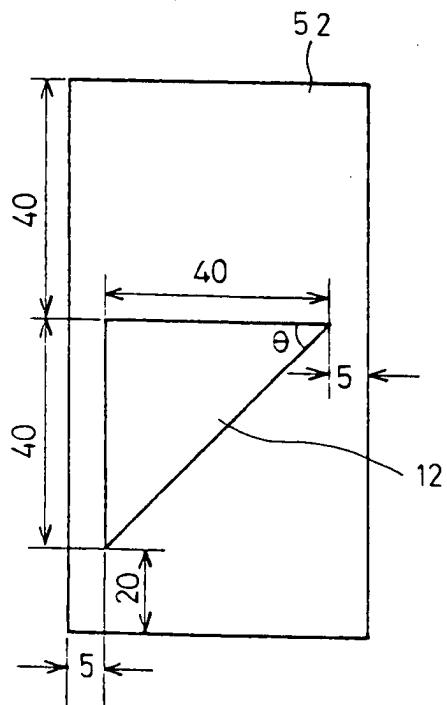
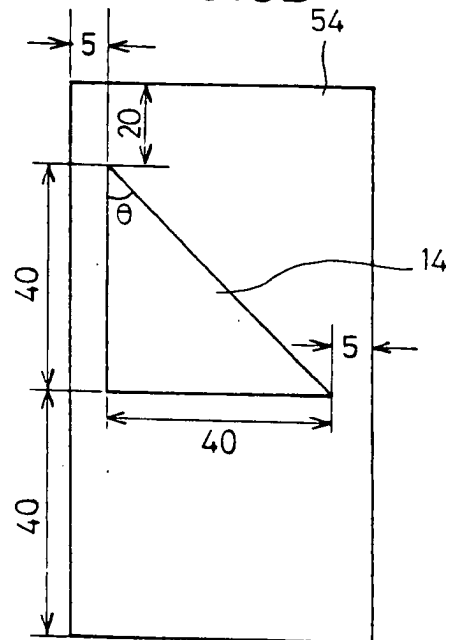


FIG.3D



(EINHEIT: μm)

FIG.4A

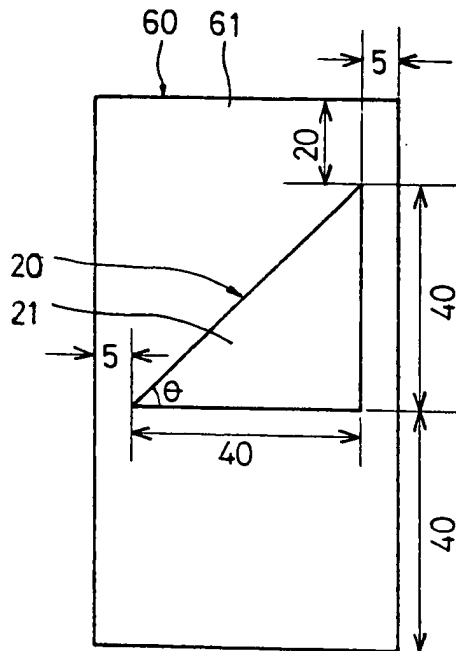


FIG.4B

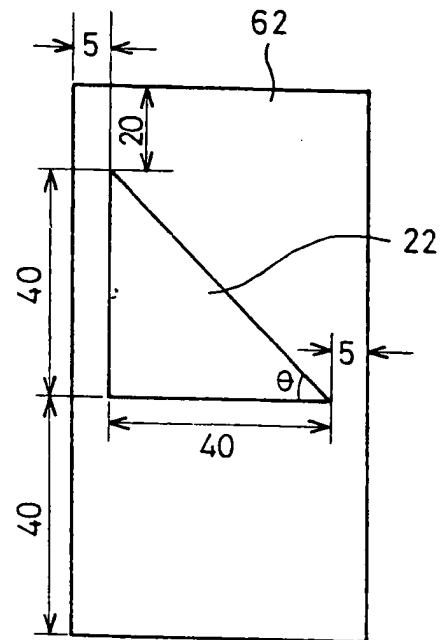


FIG.4C

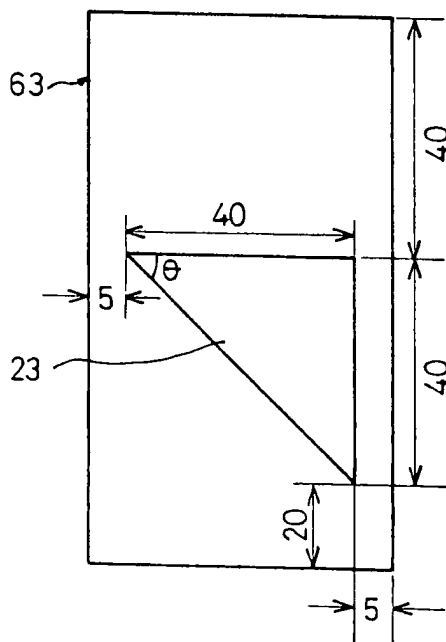


FIG.4D

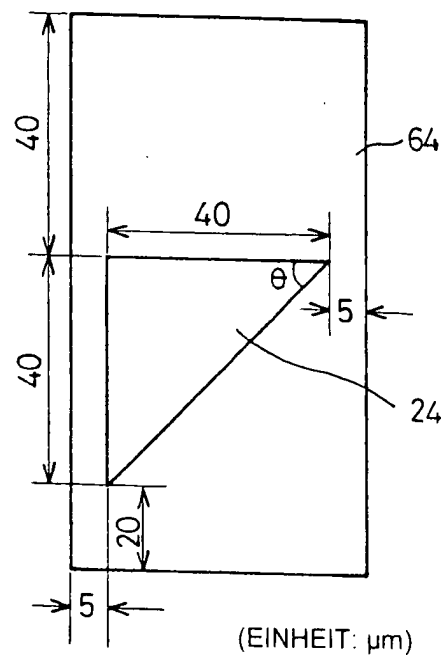


FIG. 5

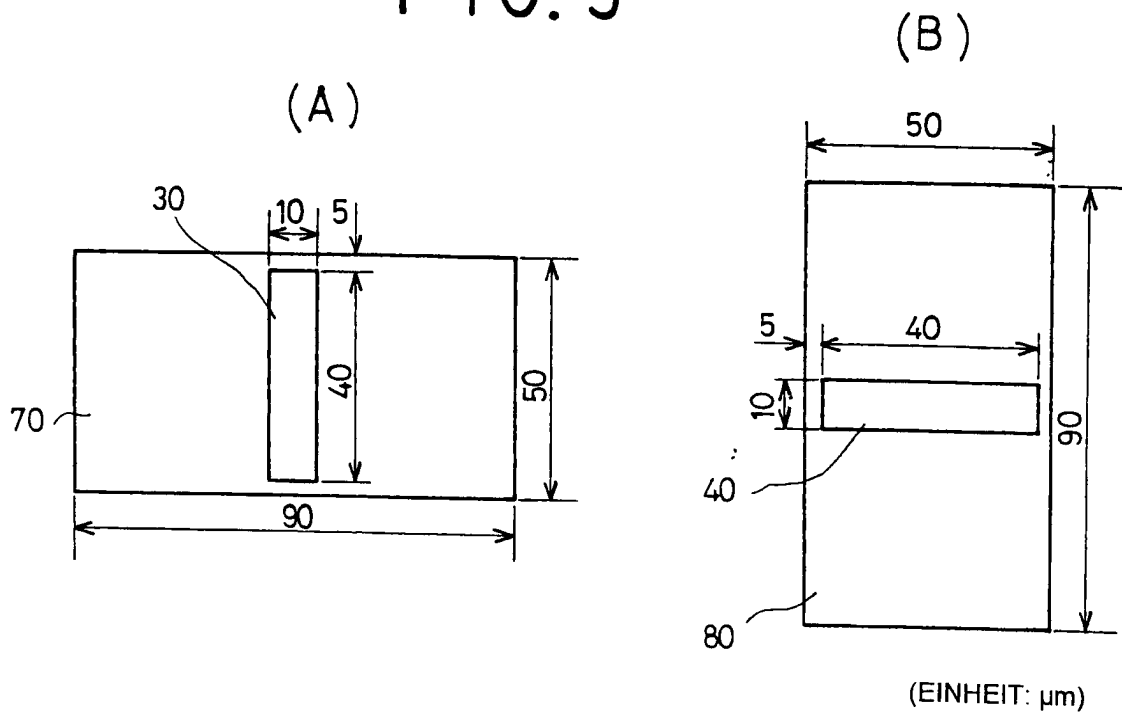


FIG. 6

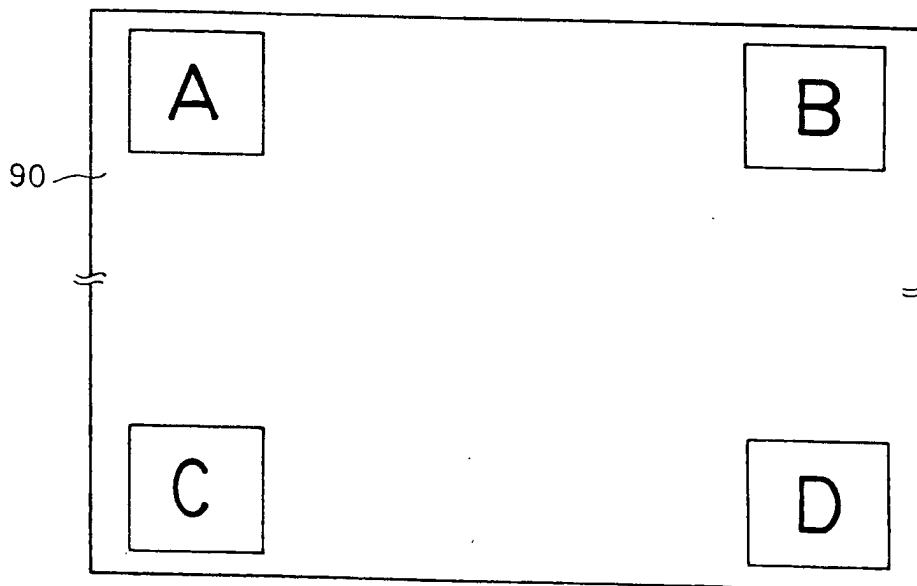


FIG.7A

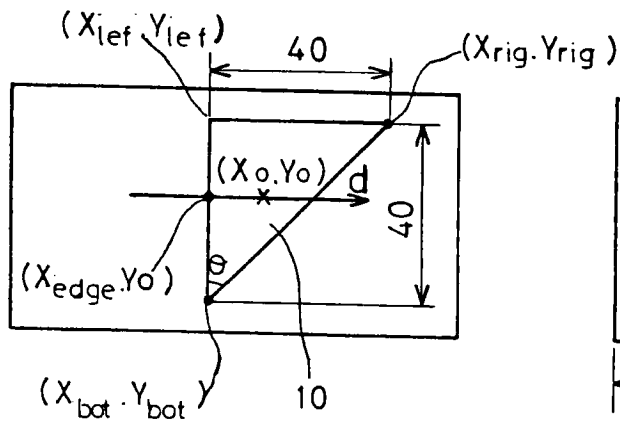
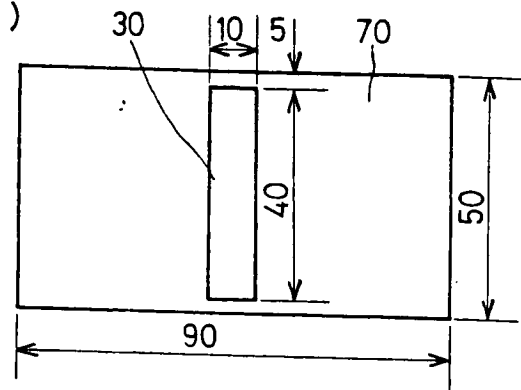


FIG.7B



(EINHEIT: μm)

FIG.8

