

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1781/2006** (51) Int. Cl.⁸: **H01L 21/673** (2006.01),
(22) Anmeldetag: **24.10.2006** **H01L 21/683** (2006.01),
(43) Veröffentlicht am: **15.07.2007** **H01L 21/304** (2006.01)

(30) **Priorität:**

03.01.2006 DE 102006000687
beansprucht.

(73) **Patentanmelder:**

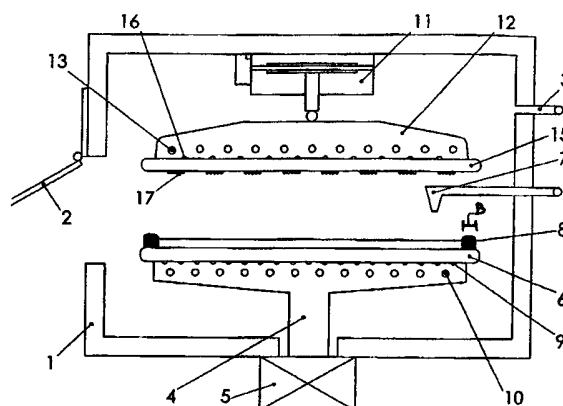
THALLNER ERICH
A-4782 ST. FLORIAN (AT)

(72) **Erfinder:**

THALLNER ERICH
ST. FLORIAN (AT)

(54) **KOMBINATION AUS EINEM TRÄGER UND EINEM WAFER**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kombination aus einem Träger (6) und einem Wafer (15), wobei Träger (6) und Wafer (15) parallel zueinander angeordnet und mit einer zwischen Träger (6) und Wafer (15) befindlichen Kleberschicht (8) verklebt sind, wobei der Kleber derart beschaffen ist, dass seine Klebeeigenschaft bei Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur verloren geht oder zumindest reduziert ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Kleberschicht (8) ausschließlich ringförmig im Randbereich des Wafers (15) zwischen Träger (6) und Wafer (15) vorgesehen ist.



01543

- 22 -

Anmelderin:

Dipl.-Ing. Erich Thallner
Bubing 71

A-4782 St. Florian

EVG 17826 js08

Kombination aus einem Träger und einem Wafer

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft eine Kombination aus einem Träger (6) und einem Wafer (15), wobei Träger (6) und Wafer (15) parallel zueinander angeordnet und mit einer zwischen Träger (6) und Wafer (15) befindlichen Kleberschicht (8) verklebt sind, wobei der Kleber derart beschaffen ist, dass seine Klebeeigenschaft bei Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur verloren geht oder zumindest reduziert ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Kleberschicht (8) ausschließlich ringförmig im Randbereich des Wafers (15) zwischen Träger (6) und Wafer (15) vorgesehen ist.

- Hierzu Fig. 1 -

01543

Anmelder:

Dipl.-Ing. Erich Thallner
Bubing 71

A-4782 St. Florian

EVG 17826 js08

Kombination aus einem Träger und einem Wafer

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft eine Kombination aus einem Träger und einem Wafer, eine Vorrichtung zum Trennen einer Kombination aus einem Wafer und einem Träger sowie ein Verfahren zur Handhabung eines Trägers und eines Wafers.

In der Halbleiterindustrie ist es notwendig, nach der Strukturierung eines Wafers, diesen anschließend einem Rückdünnprozess zu unterwerfen, um einerseits die axiale bzw. vertikale Dimension zu verkleinern und andererseits um elektrische und thermische Verbesserungen des Endprodukts zu erzielen. Bei dem Rückdünnprozess wird die nicht strukturierte Seite des Wafers durch mechanische Schleifmethoden abgeschliffen. Die elektrisch aktive Schicht und gegebenenfalls vorhandene Kontaktierungsanschlüsse auf der Waferoberfläche, in der Regel in der Form von kleinen Lötkegeln (pumps), bleiben unberührt.

Da, wie erwähnt, der Rückdünnpprozess meistens durch mechanisches Abschleifen des Wafers erfolgt, ist es erforderlich, den Wafer auf einem stabilen Träger zu montieren, um den Wafer beim Schleifvorgang zu stabilisieren. Eine derartige Stabilisierung ist insbesondere für einen bereits rückgedünnten Wafer anzuraten, da dieser aufgrund seiner nur sehr geringen Dicke von weniger als 100 μm nur eine sehr geringe mechanische Festigkeit aufweist.

Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität des Wafers muss dieser zunächst auf einem Träger montiert werden. Nach Abschluss des Rückdünnpzesses muss der Träger jedoch wieder entfernt werden, ohne dabei den empfindlichen, rückgedünnten Wafer zu beschädigen.

Zur Herstellung dieser temporären Verbindung zwischen einem Wafer und einem Träger gibt es in der Praxis eine Vielzahl von Verfahren und Vorrichtungen. Das Ziel sämtlicher Verfahren ist es, den Träger aus Kostengründen wieder zu verwerten. Wird als Grundmaterial für die elektrischen Schaltkreise Silizium verwendet, so bedient man sich in der Praxis aus Kostengründen und aufgrund des identischen Ausdehnungskoeffizienten ebenfalls eines Siliziumwafers als Träger. Bei Wafern aus anderen Materialien, wie beispielsweise GaAs kommen Träger aus Glas, Saphir oder anderen Materialien zur Anwendung.

Eine weit verbreitete Methode zur Befestigung eines Wafers an einem Träger aus Glas besteht darin, den Glasträger mit dem Wafer großflächig zu verkleben. Der verwendete Kleber hat dabei die Eigenschaft, dass er bei Überschreiten einer gewissen Temperatur seine Klebeeigenschaften verliert. Zur Trennung des Wafers und des Glasträgers wird daher in den

Glaswafer Energie mittels eines Lasers eingetragen, durch die der Kleber aufgelöst wird. Daraufhin lassen sich Wafer und Glasträger problemlos voneinander trennen. Nachteilig bei dem bekannten Verfahren ist es, dass es in der Praxis häufig vorkommt, dass der Kleber bereits von den während des Rückdünnungsprozesses auftretenden Temperaturen zerstört wird, wodurch sich der Wafer bereits während des Rückdünnprozesses von seinem Träger löst. Hierbei kommt es zur Zerstörung des Wafers.

Andere bekannte Verfahren arbeiten mit Folien, die mit einer Klebstoffschicht versehen sind. Auch dieser Klebstoff verliert seine Klebeeigenschaften bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur. Ebenso wie bei dem zuvor beschriebenen Verfahren kann es bereits beim Rückdünnprozess durch die auftretenden hohen Temperaturen zu einem Lösen der Verbindung zwischen Träger und Wafer kommen.

Klebstoffe, die erst bei höheren Temperaturen als den beim Rückdünnprozess auftretenden Temperaturen ihre Klebeeigenschaft verlieren, können nicht eingesetzt werden, da die zur Zerstörung des Klebers notwendigen Temperaturen die Strukturen des Wafers zerstören können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kombination aus einem Träger und einem Wafer vorzuschlagen, deren Verbindung die bei einem Rückdünnprozess auftretenden Temperaturen unbeschadet übersteht und deren Verbindung nach Beendigung des Rückdünnprozesses mit einfachen Mitteln gelöst werden kann, ohne dabei den strukturierten Wafer zu beschädigen. Weiterhin besteht die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe darin, eine Vorrichtung zum Trennen der Kombination aus einem

Wafer und einem Träger sowie ein Verfahren zur Handhabung eines Wafers und eines Trägers vorzuschlagen.

Die Aufgabe wird mit einer Kombination aus einem Träger und einem Wafer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorrichtungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 6 gelöst. Eine verfahrensmäßige Lösung ist in Anspruch 10 wiedergegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Kleberschicht nicht großflächig zwischen Träger und Wafer aufzubringen, sondern den Kleber ausschließlich ringförmig im Randbereich zwischen Wafer und Träger aufzubringen. Der Kleber befindet sich also in einem Bereich des Wafers, in dem sich meistens keine Strukturierungen befinden. Hierdurch ist es möglich, Klebstoffe zu verwenden, die ihre Klebe- bzw.

Bindungseigenschaften erst bei bedeutend höheren Temperaturen verlieren, als diese bei dem Rückdünnprozess auftreten. Der verwendete Kleber kann seine Klebeeigenschaften erst bei Temperaturen von größer als ca. 400°C verlieren, ohne die schon vorhandenen Schaltkreise und Kontaktierungen zu zerstören. Zur Trennung der Kombination aus Träger und Wafer muss nur der ringförmige Randbereich erhitzt werden, wodurch Strukturierungen in dem Bereich innerhalb der ringförmigen Kleberschicht nicht, zumindest nicht über die Maßen, erhitzt werden und somit den Trennprozess unbeschadet überstehen. Es eignen sich Kleber auf Polymer- oder Epoxydharzbasis.

Eine besonders gute Verbindung aus Träger und Wafer wird erhalten, wenn der Ring aus Kleber umfänglich geschlossen ist. Da es sich bei Wafers in der Regel um kreisrunde Gebilde handelt, ist es von Vorteil,

01543

- 5 -

den Kleber kreisringförmig aufzubringen, um die zur Verfügung stehende Klebefläche optimal auszunutzen. Die Breite B der ringförmigen Kleberschicht ist vorzugsweise klein gegenüber dem Durchmesser D der Kleberschicht. Die Breite B beträgt typischerweise 2 mm, bis maximal 5 mm.

Sollen Wafer rückgedünnt werden, die bereits mit Kontaktierungsanschlüssen, insbesondere pumps, versehen sind, ist es wichtig, die Bereiche des Wafers, die nicht mit Kontaktierungsanschlüssen bestückt sind, mechanisch zu unterstützen, da es ansonsten beim Rückdünnen zu Dickenschwankungen durch Verformungen der Kristallstruktur des Wafers kommen kann. Erfindungsgemäß ist zu diesem Zweck vorgesehen, in dem von der ringförmigen Kleberschicht umschlossenen Bereich eine elastische Folie vorzusehen. Die Kontaktierungsanschlüsse ragen in die elastische Folie hinein und werden von dieser umschlossen. Die Bereiche ohne Kontaktierungsanschlüsse werden mechanisch unterstützt, so dass der Wafer beim Rückdünnprozess nicht durchbiegen kann.

In Weiterbildung der Erfindung kann es vorteilhaft sein, elastische Folien vorzusehen, die einseitig oder beidseitig mit einer Klebstoffschicht versehen sind, um den Zusammenhalt zwischen Träger und Wafer noch weiter zu verbessern. Hierbei sollte es sich jedoch um eine Klebstoffschicht handeln, die bereits bei niedrigeren Temperaturen als die ringförmige Kleberschicht im Außenbereich ihre Klebeeigenschaft verliert, da ansonsten zu hohe Temperaturen notwendig wären, um die Folie zu lösen, was zu einer Beschädigung des bereits strukturierten Wafers führen könnte. Sollte sich die Klebstoffschicht der Folie bereits während des Rückdünnprozesses auflösen, so ist dies nicht

problematisch, da Träger und Wafer über die ringförmige Kleberschicht aneinander fixiert bleiben.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zum Trennen der erfindungsgemäßen Kombination aus Wafer und Träger. Entscheidend ist, dass zum Trennen von Träger und Wafer ausschließlich der Bereich der Kombination aus Träger und Wafer erhitzt wird, der mit der ringförmigen Kleberschicht versehen ist. Zur Erhitzung dieses Randbereiches ist gemäß der Erfindung ein Hezelement vorgesehen, das einen axialen, in Richtung Träger ragenden, ringförmigen Heizabschnitt aufweist. Dabei entsprechen der Durchmesser und die Breite des Heizabschnitts zumindest in etwa dem Durchmesser und der Breite der ringförmigen Kleberschicht.

Weiterhin ist eine Verstelleinrichtung zum relativen Verstellen des Hezelementes und der Kombination aus Wafer und Träger zueinander vorgesehen. Da in der Regel der Wafer auf dem Träger aufliegt, ist es von Vorteil, wenn das Hezelement senkrecht in Richtung der Kombination aus Wafer und Träger verstellbar ist.

Damit der Wafer nach der Zerstörung der Kleberschicht von dem Träger abgehoben werden kann, ist in Weiterbildung der Erfindung in dem Bereich innerhalb des ringförmigen Heizabschnitts eine Fixiereinrichtung zur Fixierung des Wafers vorgesehen. Diese arbeitet bevorzugt auf Vakuumbasis und saugt den Wafer fest.

Damit der ringförmige Heizabschnitt trotz der Fixierung des Wafers an der Fixiereinrichtung von dem Wafer abgehoben werden kann, ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass der ringförmige Heizabschnitt und die Fixiereinrichtung in axialer Richtung relativ zueinander verstellbar sind. Insbesondere ist der ringförmige

Heizabschnitt in axialer Richtung von dem Wafer weg verstellbar, wenn der Wafer an der Fixiereinrichtung fixiert ist.

Eine konstruktiv besonders geschickte Lösung zur Realisierung der relativen Verstellbarkeit zwischen ringförmigem Heizabschnitt und Fixiereinrichtung besteht darin, wenn die Fixiereinrichtung an mindestens einer Feder an dem Heizelement oder einem sonstigen Bauelement der Vorrichtung aufgehängt ist. Wird das Heizelement zusammen mit seinem ringförmigen Heizabschnitt nach oben verfahren, so dehnt die Fixiereinrichtung die Federn, so dass der Wafer mit Abstand zu dem ringförmigen Heizabschnitt an der Fixiereinrichtung hängt.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zur Handhabung eines Trägers und Wafers. Zur Fixierung des Wafers an dem Träger wird eine Kleberschicht auf den Träger und/oder den Wafer aufgebracht. Mit Vorteil wird die Kleberschicht auf den an einer Fixiereinrichtung fixierten Träger aufgebracht. Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass die Kleberschicht ringförmig aufgebracht wird. Dabei sollte der Durchmesser der ringförmigen Kleberschicht derart bemessen werden, dass sich die Kleberschicht bei aufgebrachtem Wafer im Randbereich des Wafers zwischen Träger und Wafer befindet. Der Außendurchmesser der Kleberschicht entspricht in etwa dem Durchmesser des Wafers.

Bei Trägern mit Kontaktierungsanschlüssen ist es von Vorteil, vor dem Aufbringen des Wafers in dem Bereich innerhalb der ringförmigen Kleberschicht eine elastische Folie auf den Träger aufzubringen, in die die Kontaktierungsanschlüsse eintauchen können.

Um eine dünne Kleberschicht zu erhalten, ist es von Vorteil, den Träger und/oder den Wafer, je nachdem auf welches Bauteil die Kleberschicht aufgebracht ist, vor dem Zusammenfügen von Träger und Wafer in Rotation zu versetzen. Hierdurch kann ein Teil des aufgetragenen Klebers nach außen abgeschleudert werden.

Nach dem Zusammenbringen von Wafer und Träger muss die Klebstoffschicht ausgehärtet werden. Mit Vorteil wird ein Kleber verwendet, der durch Erwärmen aushärtet. Es sind jedoch beispielsweise auch UV-härtbare Klebstoffe anwendbar.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass zum Trennen von Wafer und Träger die ringförmige Kleberschicht auf eine vorgegebene Temperatur erhitzt wird. Bei dieser Temperatur verliert der Kleber seine Klebeeigenschaft, so dass ein Lösen von Wafer und Träger möglich ist. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Erwärmung ausschließlich in dem Bereich der ringförmigen Kleberschicht erfolgt, um die Strukturierungen des Wafers nicht zu beschädigen. Zur Erhitzung der Kleberschicht eignet sich insbesondere ein Heizelement mit ringförmigem Heizabschnitt.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Verbindung eines Wafers mit einem Träger,

- Fig. 2 einen auf einer Fixiereinrichtung fixierten Träger mit aufgebracht Folie,
- Fig. 3 den Träger gemäß Fig. 2 mit ringförmig aufgebracht Kleberschicht,
- Fig. 4 einen an einer Aufnahmeeinrichtung gehaltenen Wafer, kurz vor dem Aufbringen auf den Träger mit ringförmiger Kleberschicht und Folie,
- Fig. 5 eine Kombination aus Träger und Wafer, wobei der Träger an einer Aufnahmeeinrichtung und der Wafer an einer Fixiereinrichtung gehalten sind,
- Fig. 6 eine Vorrichtung zum Trennen der Kombination aus Wafer und Träger,
- Fig. 7 die Kombination aus Träger und Wafer, wobei der Träger an einer Fixiereinrichtung gehalten ist,
- Fig. 8 ein Zwischenschritt während der Trennung der Kombination aus Träger und Wafer, bei der ein Heizelement mit ringförmigem Heizabschnitt auf den Wafer abgesenkt ist, wobei sich in dem Bereich innerhalb des ringförmigen Heizabschnitts eine Fixiereinrichtung befindet, die mittels Federn an dem Heizelement aufgehängt ist, und

Fig. 9 das relativ zu der Fixiereinrichtung verfahrenene Heizelement, mit daran fixiertem Wafer, der von dem Träger abgehoben ist.

In den Figuren sind gleiche Bauteile und Bauteile mit gleicher Funktion mit dem gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung zum Verbinden eines Wafers 15 mit einem Träger 6 gezeigt. Die Vorrichtung umfasst eine Kammer 1 mit einer Klappe 2. Mittels der Klappe 2 kann die Kammer 1 gegenüber der Umgebung dicht verschlossen werden. Die Klappe 2 dient gleichzeitig zum Beschicken der Kammer 1 mit dem Träger 6 und dem Wafer 15. Die Kammer 1 kann über eine Vakuumleitung 3 mittels einer nicht dargestellten Vakuumpumpe evakuiert werden, um zu verhindern, dass beim Zusammenfügen von Träger 6 und Wafer 15 Luft eingeschlossen wird.

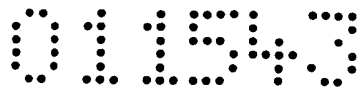
Innerhalb der Kammer 1 ist eine Aufnahmeeinrichtung 4 (chuck) zur Aufnahme des Trägers 6 vorgesehen. Die Aufnahmeeinrichtung ist mit einer Motoreinheit 5 verbunden. Mittels der Motoreinheit 5 kann die Aufnahmeeinrichtung 4 in Rotation versetzt werden.

Weiterhin umfasst die Vorrichtung eine verstellbare Düse 7, über die fluider Kleber auf den Träger 6 aufgebracht werden kann. Es eignen sich Polymerkleber oder auch Epoxidharzkleber. Während der Kleber aus der Düse 7 abgegeben wird, rotiert die Aufnahmevorrichtung 4, so dass der Kleber als ringförmige Kleberschicht 8 im Randbereich zwischen Träger 6 und Wafer 15 aufgetragen wird.

Damit sich der Träger 6 bei der Rotation der Aufnahmeeinrichtung 4 nicht verschiebt, sind in die Oberfläche der Aufnahmeeinrichtung 4 Vakuurrillen 9 eingebracht, über die der Träger 6, in diesem Fall ebenfalls ein Wafer, an der Aufnahmeeinrichtung 4 fixierbar ist. Weiterhin umfasst die Aufnahmeeinrichtung 4 eine Heizwendel 10, um ein schnelles Aushärten der in diesem Fall kreisringförmigen Kleberschicht 8 zu bewirken. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Heizwendeln 10 über die gesamte Flächenerstreckung der Aufnahmeeinrichtung 4 verteilt, da, wie später noch erläutert wird, zusätzlich eine klebende Folie 14 verwendet wird, deren Klebstoff ebenfalls ausgehärtet wird. Mittels der Heizwendel 10 wird der Klebstoff der Folie ausgehärtet. Auf die Folie 14 kann jedoch, insbesondere bei Wafern ohne Kontaktierungsanschlüssen 17 verzichtet werden. Die Vakuumanbindung der Vakuurrillen 9 sowie die elektrischen Verbindungen zu den Heizwendeln 10 sind nicht dargestellt.

Zusätzlich ist in der Kammer 1 eine Hebeeinrichtung 11 vorgesehen, mit der eine Fixiereinrichtung 12 in vertikaler Richtung in Richtung Aufnahmeeinrichtung 4 verstellt werden kann. Innerhalb der Fixiereinrichtung 12 sind weitere Heizwendeln 13 integriert, um die Fixiereinrichtung 12 und damit den Wafer 15 auf einer bestimmten Temperatur zu halten. Die notwendigen Temperatursensoren und elektrischen Anbindungen der Heizwendel(n) 13 sowie eine mit den Temperatursensoren gekoppelte Regelungseinrichtung ist nicht gezeigt.

In Fig. 2 ist die Aufnahmeeinrichtung 4 mit darauf liegendem und fixiertem Träger 6 gezeigt. Auf den Träger 6 ist die bereits erwähnte Folie 14, welche elastisch verformbar ist, aufgebracht. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Folie 14 beidseitig mit einer Klebeschicht



ausgestattet, um ein Haften auf dem Träger 6 und dem Wafer 15 zu ermöglichen. Wie bereits erwähnt, muss diese Klebeschicht nicht vorhanden sein.

Der Träger 6 wird über einen nicht dargestellten Roboter(arm) bei geöffneter Klappe 2 in die Kammer 1 eingebracht und auf der Aufnahmeeinrichtung 4 abgelegt und dort mithilfe der Vakuurrillen 9 fixiert.

In Fig. 3 ist bereits eine ringförmige Kleberschicht 8 im Randbereich aufgebracht. Der fluide Klebstoff strömt aus der in Fig. 7 dargestellten Düse, die hierzu von der dargestellten Position radial nach außen bewegt werden muss. Um die ringförmige Kleberschicht 8 zu erhalten, muss die Aufnahmeeinrichtung 4 mittels der Motoreinheit 5 in Rotation gebracht werden. Durch eine Erhöhung der Drehzahl kann die aufgebrachte Kleberschicht teilweise abgeschleudert und dadurch eine sehr dünne Kleberschicht 8 bereitgestellt werden.

In Fig. 4 ist an der Fixiereinrichtung 12 der Wafer 15 montiert und dort mittels Vakuurrillen 16 gehalten. Die Fixiereinrichtung 12 mit daran fixiertem Wafer 15 ist mit Abstand zu dem Träger 6 mit Folie 14 angeordnet. In diesem Zustand wird die Klappe 2 geschlossen und die Kammer 1 über die Vakuumleitung 3 evakuiert. Zeitnah wird die Fixiereinrichtung 12 mittels der Hebeeinrichtung 11 in Richtung Aufnahmeeinrichtung 4 mit Träger 6 verfahren und mit einer vorgegebenen Anpresskraft angepresst. Hierbei werden auf dem Wafer 15 vorgesehene Kontaktierungen 17 in die elastische Folie 14 eingepresst und von dieser umschlossen. Gleichzeitig wird die dispense Klebeschicht

8 zwischen Wafer 15 und Träger 6 zusammengepresst. Durch die Heizwendel 10 und 13 wird die Kleberschicht 8 ausgehärtet.

In Fig. 5 sind Träger 6 und Wafer 15 bereits fest miteinander verbunden. Die Kombination aus Träger 6 und Wafer 15 wird über die Klappe 2 mittels eines Roboters entnommen und einem Rückdünnp Prozess zugeführt. Nach dem Rückdünnp Prozess müssen Träger 6 und Wafer 15 voneinander getrennt werden, ohne dabei den Wafer 15 oder den Träger 6 zu zerstören. Der Träger 6 wird nach dem Trennp Prozess wieder verwendet.

In Fig. 6 ist eine Trennvorrichtung zur Trennung von Wafer 15 und Träger 6 mit einer Trennkammer 18 gezeigt. Die Trennkammer 18 ist mit einer Klappe 19 versehen, über die die Trennkammer 18 mit der Kombination aus Träger 6 und Wafer 15 mittels eines nicht dargestellten Roboters beschickt werden kann. Über eine Vakuumleitung 22 und eine nicht dargestellte Vakuumpumpe kann die Trennkammer 18 evakuiert werden, um entweder eine Vakuum- oder Gasatmosphäre zu schaffen. Innerhalb der Trennkammer 18 ist eine Fixiereinrichtung 20 vorgesehen, um den Träger 6 mithilfe von Vakuumrillen 21 zu fixieren. In der Trennkammer 18 ist weiterhin eine Hebeeinrichtung 23 vorgesehen. An der Hebeeinrichtung 23 ist ein wannenförmiges Hezelement 24 befestigt. Das Hezelement 24 weist einen ringförmigen Heizabschnitt mit Heizwendeln 28 auf, der ringförmige Heizabschnitt (Wannenumfangswandung) erstreckt sich in axialer Richtung in Richtung Fixiereinrichtung 20 mit Träger 6 und rückgedünntem Wafer 15. Radial innerhalb des ringförmigen Heizabschnitts ist eine Fixiereinrichtung 25 angeordnet, die nicht beheizbar ist und die Vakuumrillen 27 zur Fixierung des Wafers 15 aufweist. Bei dem gezeigten

Ausführungsbeispiel hat die Fixiereinrichtung 25 eine kreisrunde Querschnittsfläche. Die Fixiereinrichtung 25 ist mithilfe von wegbegrenzenden Federn 26 an dem Hezelement 24 aufgehängt. Hierdurch ist eine relative axiale Beweglichkeit zwischen dem ringförmigen Heizabschnitt und der Fixiereinrichtung 25 gegeben. Die Breite des ringförmigen Heizabschnittes entspricht in etwa der Breite der Klebeschicht 8.

Der ringförmige Heizabschnitt wird mittels den Heizwendeln 28 auf eine vorgegebene Temperatur erhitzt. Die Temperatur ist derart bemessen, dass sich die Klebeschicht 8 auflöst bzw. die Klebeeigenschaft des verwendeten Klebers reduziert oder aufgehoben wird. Die elektrischen Anschlüsse und die notwendigen Temperatursensoren und Steuerleitungen sowie die Steuergeräte zur Einstellung der Temperatur des ringförmigen Heizabschnitts sind nicht dargestellt.

In Fig. 7 ist die Kombination aus Träger 6 und Wafer 15 mittels eines Roboters auf der Fixiereinrichtung 20 abgelegt. Der Träger 6 ist mittels eines an den Vakuurrillen 21 anliegenden Vakuums fixiert. Daraufhin wird das Hezelement 24 zusammen mit der Fixiereinrichtung 20 von der Hebeeinrichtung 23 auf den Wafer 15 abgesenkt. Die abgesenkte Position ist in Fig. 8 dargestellt. Da nur der ringförmige Heizabschnitt mittels der Heizwendeln 28 erhitzt wird, die Fixiereinrichtung 25 aber unbeheizt ist, wird nur im Randbereich des rückgedünnten Wafers 15 Wärme eingebracht, die zu einer Auflösung der Bindekräfte des Klebers führt. Da der übrige Bereich des Wafers 15, also der Bereich innerhalb der ringförmigen Kleberschicht 8, nicht erhitzt wird bzw. nicht so stark erhitzt wird wie der Randbereich, kommt es nicht zu einer Beschädigung

des Wafers 15. Es können also Kleber verwendet werden, die erst bei sehr hohen Temperaturen ihre Bindekräfte verlieren.

Nach einer einstellbaren Zeit, die notwendig ist, um durch die Hitzeeinwirkung die Bindekräfte des Klebers zu zerstören, wird der rückgedünnte Wafer 15, welcher über die Vakuurrillen 27 an der Fixiereinrichtung 25 gehalten ist, abgehoben. Fig. 9 zeigt diesen Abhebeprozess. Es ist zu erkennen, dass das Heizelement 24 vor der Fixiereinrichtung 25 angehoben wird. Dies ist auf die federnde Aufhängung zurückzuführen. Aufgrund der Federn 26 verfährt das Heizelement 24 mit seinem ringförmigen Heizabschnitt 24 axial relativ zu der Fixiereinrichtung 25, wodurch der Wafer 15 mit Abstand zu dem ringförmigen Heizabschnitt an der Fixiereinrichtung 25 gehalten wird. Der rückgedünnte Wafer 15 wird nun, ebenso wie der Träger 6, mittels eines Roboters durch die Klappe 19 entladen.

Wenn der Wafer 15 keine Kontaktierungsanschlüsse 17 aufweisen sollte, kann auf die elastische Folie 14 verzichtet werden. In diesem Fall wird die ringförmige Kleberschicht 8 durch Rotation der Aufnahmeeinrichtung 4 mit sehr hoher Drehzahl zu einem Großteil abgeschleudert, um eine sehr dünne Kleberschicht 8 zu erhalten.

Weiterhin ist es denkbar, dass auf das Abheben des Wafers mithilfe der Fixiereinrichtung 25 verzichtet werden kann. Es ist möglich, die Kombination aus Träger 6 und Wafer 15 nach Zerstörung der Kleberschicht 8 mittels des ringförmigen Heizabschnitts komplett zu entnehmen und zu einer Laminierstation zu transportieren. Hier kann dann die weitere Verarbeitung erfolgen. Hier wird der rückgedünnte Wafer 15 auf einer Trägerfolie montiert.

01543

- 16 -

Anmelder:

Dipl.-Ing. Erich Thallner
Bubing 71

A-4782 St. Florian

EVG 17826 js08

Kombination aus einem Träger und einem Wafer

B e z u g s z e i c h e n l i s t e

- 1 Kammer
- 2 Klappe
- 3 Vakuumleitung
- 4 Aufnahmeeinrichtung
- 5 Motoreinheit
- 6 Träger
- 7 Düse
- 8 Kleberschicht
- 9 Vakuumrillen
- 10 Heizwendel
- 11 Hebeeinrichtung
- 12 Fixiereinrichtung
- 13 Heizwendel
- 14 Folie

01543

- 17 -

- 15 Wafer
- 16 Vakuurrillen
- 17 Kontaktierungsanschlüsse
- 18 Trennkammer
- 19 Klappe
- 20 Fixiereinrichtung
- 21 Vakuurrillen
- 22 Vakuumleitung
- 23 Hebeeinrichtung
- 24 Hezelement mit ringförmigem Heizabschnitt
- 25 Fixiereinrichtung
- 26 Federn
- 27 Vakuurrillen
- 28 Heizwendel

011543

- 18 -

Anmelder:

Dipl.-Ing. Erich Thallner
Bubing 71

A-4782 St. Florian

EVG 17826 js08

Kombination aus einem Träger und einem Wafer

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kombination aus einem Träger (6) und einem Wafer (15), wobei Träger (6) und Wafer (15) parallel zueinander angeordnet und mit einer zwischen Träger (6) und Wafer (15) befindlichen Kleberschicht (8) verklebt sind, wobei der Kleber derart beschaffen ist, dass seine Klebeeigenschaft bei Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur verloren geht oder zumindest reduziert ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kleberschicht (8) ausschließlich ringförmig im Randbereich des Wafers (15) zwischen Träger (6) und Wafer (15) vorgesehen ist.

2. Kombination nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ring aus Kleber geschlossen ist.
3. Kombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der von der ringförmigen Kleberschicht (8) umschlossenen
Fläche eine elastische Folie (14) zwischen Träger (6) und Wafer
(15) vorgesehen ist.
4. Kombination nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Träger (6) Kontaktierungsanschlüsse (17) aufweist, und
mit den Kontaktierungsanschlüssen (17) auf der elastischen Folie
(14) aufliegt.
5. Kombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass elastische Folie (14) einseitig oder zweiseitig mit einer
Klebstoffschicht versehen ist.
6. Vorrichtung zum Trennen einer Kombination aus einem Wafer (6)
und einem Träger (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung eine Fixiereinrichtung (20) zur Fixierung des
Trägers (6) aufweist, und dass ein Heizelement (24) mit einem
axial in Richtung Fixiereinrichtung (20) ragenden ringförmigen
Heizabschnitt vorgesehen ist, und dass das Heizelement (24) und
die Fixiereinrichtung (20) relativ zueinander verstellbar sind.

01543

- 20 -

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass radial innerhalb des ringförmigen Heizabschnitts eine zweite,
vorzugsweise unbeheizte, Fixiereinrichtung (25) zur Fixierung des
Wafers (15) vorgesehen ist.

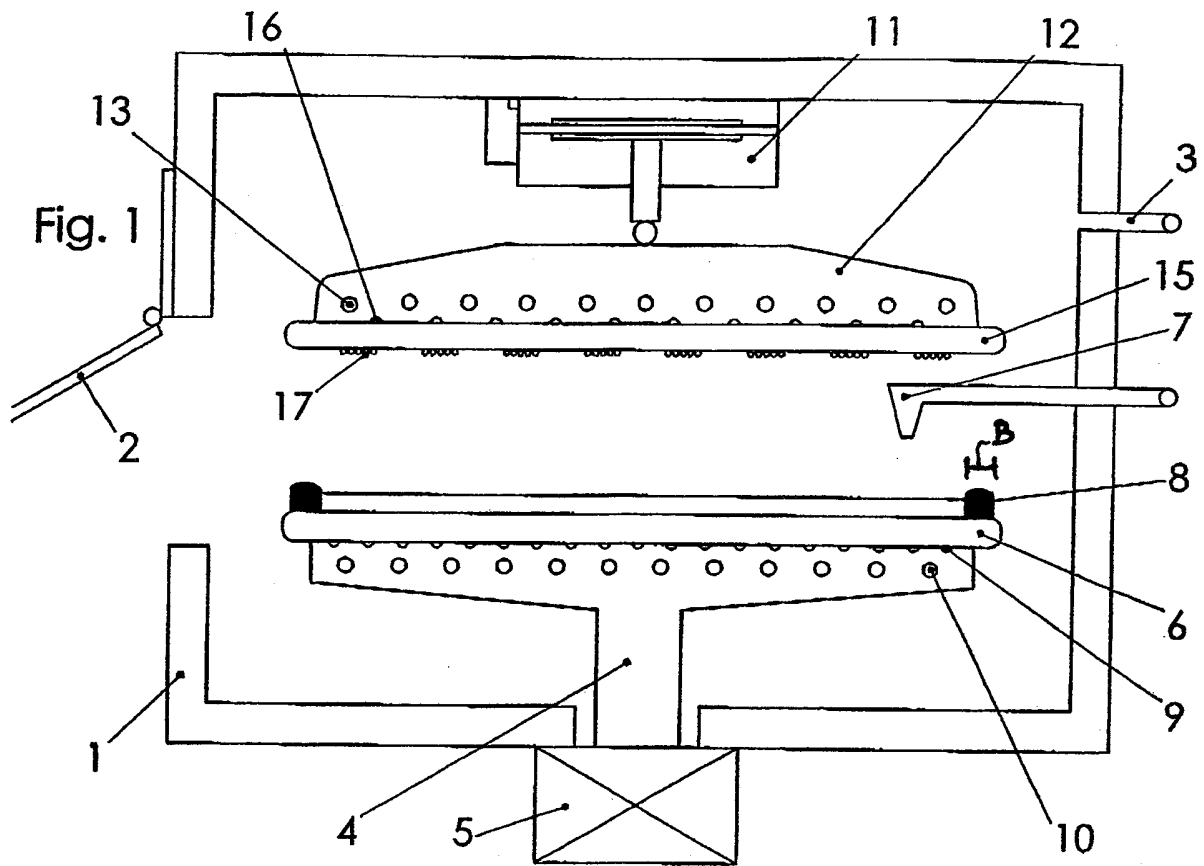
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Fixiereinrichtung (25) und der ringförmige
Heizabschnitt in axialer Richtung relativ zueinander verstellbar
sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Fixiereinrichtung (25) über mindestens eine Feder
(26) an einem Bauteil, vorzugsweise dem Heizelement (24)
angehängt ist.

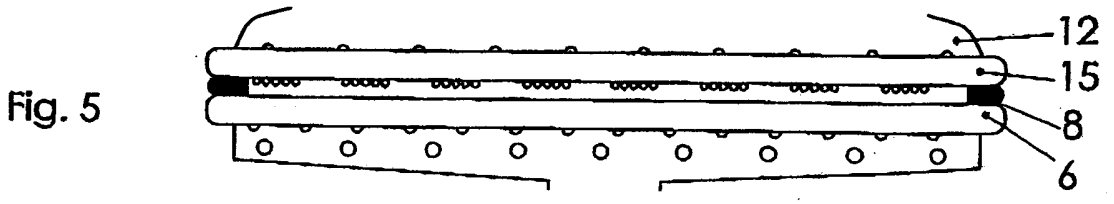
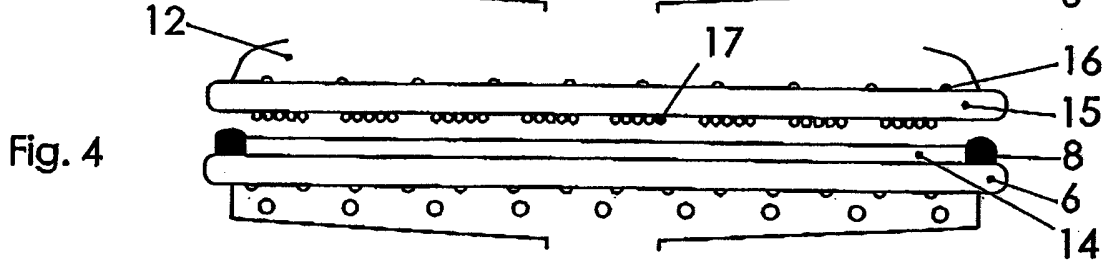
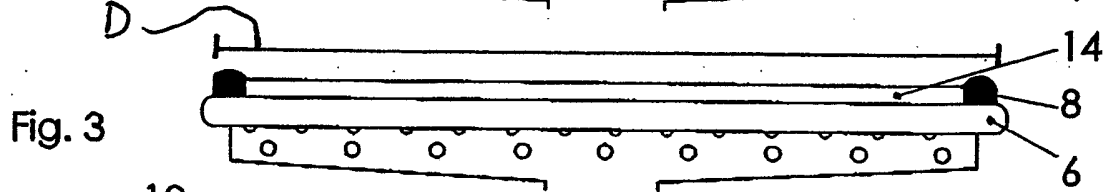
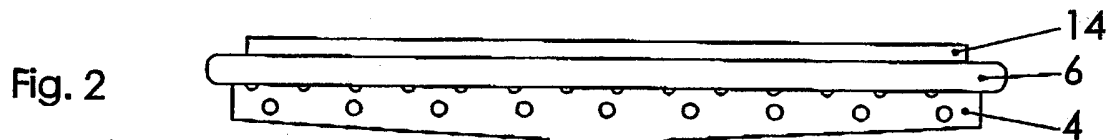
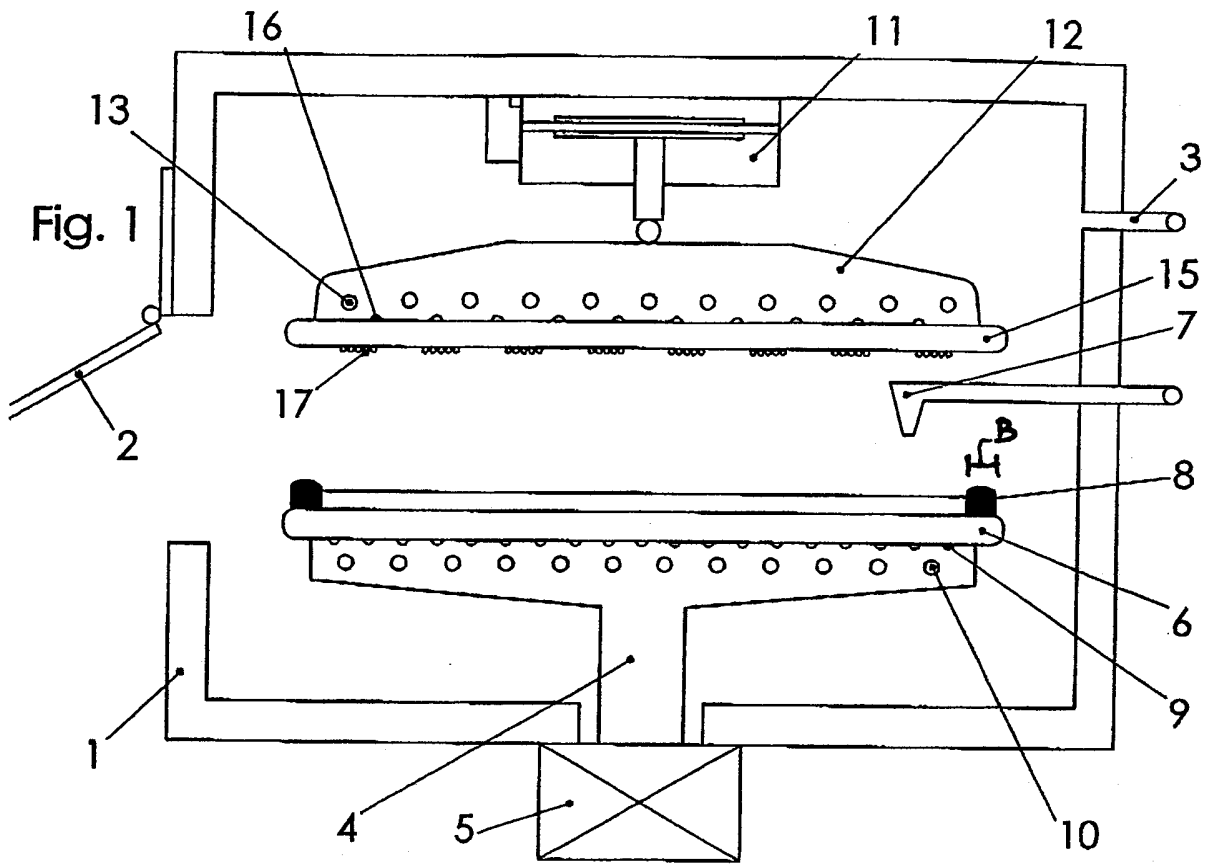
10. Verfahren zur Handhabung eines Trägers (6) und eines Wafers (15),
wobei zum Befestigen des Wafers (15) an dem Träger (6) eine
Kleberschicht (8) auf den Träger (6) und/oder den Wafer (15)
aufgebracht wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aufbringen der Kleberschicht (8) derart erfolgt, dass die
Kleberschicht (8) ausschließlich ringförmig im Randbereich des
Wafers (15) zwischen Träger (6) und Wafer (15) vorgesehen ist,
und dass der Wafer (15) auf den Träger (6) aufgebracht,
insbesondere aufgelegt, wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass in den Bereich innerhalb der ringförmigen Klebstoffschicht (8)
vor dem Aufbringen des Wafers (15) auf den Träger (6) eine Folie
(14) aufgebracht wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Teil der aufgetragenen Kleberschicht (8) durch Rotation
des Trägers (6) und/oder des Wafers (15) abgeschleudert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ringförmige Klebstoffschicht (8), insbesondere durch
Erwärmen, ausgehärtet wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
zum Lösen des Wafers (15) von dem Träger (6) die ringförmige
Kleberschicht (8) auf eine vorgegebene Temperatur erhitzt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wafer (15) und/oder der Träger (6) ausschließlich im
Bereich der Kleberschicht (8), vorzugsweise mittels eines
Heizelementes (24) mit ringförmigem Heizabschnitt, erhitzt
werden.

01543



01543



01543

