



(11) **EP 1 957 247 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.11.2010 Patentblatt 2010/46

(21) Anmeldenummer: **06829352.1**

(22) Anmeldetag: **06.12.2006**

(51) Int Cl.:
B28D 5/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/011724

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/065665 (14.06.2007 Gazette 2007/24)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM REINIGEN EINES GESÄGTEN WAFERBLOCKS**

APPARATUS AND METHOD FOR CLEANING A SAWN WAFER BLOCK

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE NETTOYAGE D'UN BLOC SCIE DE GALETTES SEMI-CONDUCTRICES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **06.12.2005 DE 102005058269**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2008 Patentblatt 2008/34

(73) Patentinhaber: **Stangl Semiconductor Equipment AG**
82223 Eichenau (DE)

(72) Erfinder:
• **STANGL, Wolfgang**
82223 Eichenau (DE)

• **STANGL, Hans-Jürgen**
78579 Neuhausen o. E. (DE)

(74) Vertreter: **Stöckeler, Ferdinand et al**
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler
Patentanwälte
Postfach 246
82043 Pullach bei München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 762 483 JP-A- 7 249 604
JP-A- 10 172 947 JP-A- 10 189 503
JP-A- 11 031 676 JP-A- 11 111 652

EP 1 957 247 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von jedem der unabhängigen Ansprüche 1, 5 und 7 und ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von unabhängigen Anspruch 13 zum Reinigen eines gesägten Waferblocks, und insbesondere eine Vorrichtung und ein Verfahren, die zum Reinigen von mittels einer Drahtsäge gesägter Waferblöcke geeignet ist, um Slurry-Reste sowie Sägerückstände aus den Sägespalten zwischen den Wafern zu entfernen. Ein solche Vorrichtung und ein solches Verfahren sind der JP 10 172 947 zu entnehmen.

[0002] Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren zu schaffen, um Verunreinigungen aus Sägespalten gesägter Waferblöcke zu entfernen.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1, 5 oder 7 und ein Verfahren nach Anspruch 13 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0004] Die vorliegende Erfindung basiert somit auf einem Reinigungseffekt, der auf der Sogwirkung einer aus einem Reinigungsbecken ausströmenden Reinigungsflüssigkeit (in der Regel Wasser) basiert, um Verunreinigungen, beispielsweise Slurry-Reste und Sägerückstände, die sich zwischen den Wafern in den Sägespalten befinden, herauszuziehen bzw. zu entfernen.

[0005] Bei Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung können Sprüheinrichtungen in dem Reinigungsbecken vorgesehen sein, um Reinigungsflüssigkeit von einer oder zwei Seiten in die Sägespalte zu sprühen. Sprühprozesse können dabei sowohl während die Wafer sich in der Reinigungsflüssigkeit befinden, als auch bei entleertem Reinigungsbecken, also wenn sich die Wafer nicht in der Reinigungsflüssigkeit befinden, stattfinden. Durch ein Sprühen während der Waferblock in die Reinigungsflüssigkeit eingetaucht ist, kann das Eindringverhalten des Wassers in die Sägespalten und damit verbunden die spätere Reinigung des Blocks durch das Öffnen der Auslassöffnung verbessert werden. Die Sprüheinrichtung kann beispielsweise Sprühleisten auf beiden Seiten des Waferblocks aufweisen, so dass Reinigungsflüssigkeit in alle Sägespalten gesprüht werden kann. Die Sprühleisten können hebbar und senkbar ausgeführt sein, um die Reinigung des Blocks weiter zu verbessern. Schließlich kann durch ein wechselseitiges Sprühen, abwechselnd von beiden Seiten, die Reinigung des Blocks verbessert werden.

[0006] Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Reinigungsflüssigkeit vorzugsweise Wasser verwendet. Um den Reinigungsprozess zu unterstützen, können geringe Mengen von Tensid zugegeben werden. Ferner kann die Reinigungsflüssigkeit erwärmt werden, um den Reinigungsprozess zu unterstützen.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren können ausgestaltet sein, um eine automatisierte Reinigung von Waferblöcken zu ermöglichen. Zu diesem Zweck kann ein automatisches Handlingsystem vorgesehen sein, durch das die gesägten Waferblöcke von einer vorherigen Prozessierungsstation zu einer Station, die die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung aufweist, zuführt und nach dem Reinigen die gesägten Waferblöcke von dieser Reinigungsstation einer Nachprozessierungsstation zuführt. Ferner kann die erfindungsgemäße Vorrichtung eine geeignete Steuereinrichtung aufweisen, um verschiedene Reinigungskonzepte mit jeweils einem oder mehreren Sprühprozessen und/oder Entleerprozessen zu implementieren.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann ferner eine Anlage zur Aufbereitung und Wiederverwertung der anfallenden verschmutzten Reinigungsflüssigkeit aufweisen. Eine solche Wiederverwertungsanlage kann beispielsweise eine Zentrifuge umfassen, der die verschmutzte Reinigungsflüssigkeit zugeführt wird, um Feststoffe aus derselben auszutragen, um eine gereinigte Reinigungsflüssigkeit zu erzeugen, die dann wiederum der Reinigungsvorrichtung zugeführt wird.

[0009] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend bezugnehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

30 Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Reinigungs- vorrichtung mit geschlossenen Auslassöffnungen;

35 Fig. 2 eine schematische Darstellung des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels mit geöffneten Auslassöffnungen;

40 Fig. 3 schematisch eine Ansicht des Bodens des Reinigungsbeckens zur Veranschaulichung der Form der Auslassöffnungen; und

45 Fig. 4 schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Wiederverwertungsanlage.

[0010] Bevor nun bezugnehmend auf die Figuren auf spezielle Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung eingegangen wird, wird zunächst die Einbettung der vorliegenden Erfindung in den Prozess der Waferherstellung kurz umrissen.

[0011] Waferblöcke werden zunächst unter Verwendung eines Haftklebers bzw. Kits an Trägerbalken aus Glas oder Kunststoff angebracht. Mittels der Trägerbalken werden die Waferblöcke einer Drahtsäge zugeführt, wo die Waferblöcke in Wafer, die an einem Ende derselben an die Trägerbalken geklebt sind, zersägt werden.

[0012] Die gesägten Waferblöcke können aus der Drahtsäge heraus beispielsweise in einem Transport-

und Prozess-Korb eingesetzt werden, der wiederum in einen speziellen Transportwagen eingesetzt werden kann, der beispielsweise bis zu vier Prozesskörbe aufnehmen und zur Reinigungsanlage transportieren kann. Der Transportwagen kann über eine Andockstation an die Reinigungsanlage andockt werden. Der Behälter des Transportwagens, in den die Körbe eingesetzt werden, kann dabei mit einem Reinigungsmedium befüllt sein, das beim Andocken an die Reinigungsanlage entleert und mit einem Frischmedium befüllt werden kann.

[0013] Ein 3-Achsen-Handlingsystem kann vorgesehen sein, um die Prozesskörbe mittels Aufnahmehaken aus dem Transportwagen zu entnehmen, in eine Eingabepufferstation einzusetzen und von dort durch die Reinigungsanlage zu befördern. Nach dem Reinigungsprozess werden die Prozesskörbe automatisch in Entkittungsbecken umgesetzt. Die verwendeten Prozesskörbe können dabei mit einklappbaren Bürsten ausgestattet sein, welche erst beim Einsetzen in das Entkittungsbecken über einen Hebelmechanismus an die Wafer angelegt werden, wodurch die Wafer nach dem Ablösen von dem Trägerbalken in senkrechter Position (zur automatischen Vereinzelnung) gehalten werden. Das Entkittungsbecken ist mit einem wassergedichteten Deckel ausgeführt, wobei in demselben die Wafer in ca. 70°C heißer Essigsäure/Ameisensäure von dem Trägerbalken gelöst und entkittet werden. Der Kleber bleibt hierbei vollständig am Trägerbalken haften, so dass keine Kleberrückstände mehr am Wafer zurückbleiben. Die Trägerbalken mit dem daran anhaftenden Kleber werden zusammen mit einem Maschinenträger, an dem dieselben angebracht sind, nach dem Ablösen der Wafer automatisch vom Prozesskorb abgenommen, um zur erneuten Verwendung aufbereitet zu werden.

[0014] Nach dem beschriebenen Entkitten wird die Essigsäure aus dem Entkittungsbecken abgelassen und im selben Becken wird ein Spülsprühprozess durchgeführt. Dies hat zur Folge, dass die H₂-Konzentration im Becken auf eine ungefährliche Konzentration gesenkt wird, und die Prozesstemperatur im Vorlagetank nachgefüllt werden kann.

[0015] Die erfindungsgemäße Reinigung der gesägten Waferblöcke wird nun bezugnehmend auf die Figuren 1, 2 und 3 beschrieben. Die Figuren 1 und 2 stellen dabei schematische Querschnittsansichten dar, in denen an sich verdeckte Teile teilweise gestrichelt dargestellt sind, um eine Erläuterung der Erfindung zu ermöglichen, und in denen der Übersichtlichkeit halber nicht alle geschnittenen Flächen schraffiert sind.

[0016] Das dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung umfasst ein Reinigungsbecken 10 mit einer Rückenwand 12, Seitenwänden 14 und einer Vorderwand, die in den Figuren nicht gezeigt ist. Das Reinigungsbecken umfasst ferner einen Bodenbereich, der durch eine Bodenplatte 16 gebildet ist, in der Auslassöffnungen 18 gebildet sind. Die Auslassöffnungen 18 besitzen schräg verlaufende Kanten 20, so dass die Auslassöffnungen 18 bei dem in Fig. 2

gezeigten Schnitt trapezförmig sind.

[0017] Eine Draufsicht auf den Boden 16 des Reinigungsbeckens 10 mit den darin gebildeten Auslassöffnungen 18 ist in Fig. 3 gezeigt. Dabei stellt die Länge 1 die Dimension in die Zeichenebene gemäß den Fig. 1 und 2 dar. Wie zu erkennen ist, verlaufen die Auslassöffnungen 18 über die gesamte Länge 1 entlang der beiden Seiten des Bodens der Reinigungskammer 10. Zwischen den Auslassöffnungen weist die Bodenplatte einen dachförmigen Verlauf mit schrägen Oberflächen 19a und 19b auf, die auf die Auslassöffnungen 18 schräg nach unten zulaufen. An den äußeren Rändern grenzen die Auslassöffnungen an die Seitenwände des Reinigungsbeckens. Alternativ könnten dort wiederum schräg nach unten abfallende Bodenbereiche vorgesehen sein. Die Anordnung der Auslassöffnungen entlang beider Seiten des Reinigungsbeckens ist zusammen mit dem keilförmigen dazwischen angeordneten Abschnitt der Bodenplatte, (siehe Flächen 19a und 19b in Fig. 2) besonders vorteilhaft, da dadurch eine schnelle, im Wesentlichen strudelfreie Entleerung des Reinigungsbeckens möglich ist.

[0018] Die Auslassöffnungen 18 sind durch eine Verschlusseinrichtung 21 verschließbar, die Verschlusselemente 22 und einen Antriebsmechanismus, um die Verschlusselemente 22 in vertikaler Richtung zu bewegen, aufweist. Die Verschlusselemente 22 sind dabei an Trägerelementen 24 angebracht, die an einem oder mehreren Jochen 26 angebracht sind. Eine Halterung 28 ist über Führungsstangen 30 (Fig. 2) starr an dem Beckenboden 16 angebracht, beispielsweise über Schraubverbindungen, wie in den Figuren angedeutet ist. Die Führungsstangen 30 erstrecken sich durch Ausnehmungen 26a in den Jochen 26. Zwischen den Jochen 26 und der Halterung 28 sind Feder- und Zylinder-Mechanismen 32 vorgesehen, durch die das Joch und somit die starr an den Jochen angebrachten Verschlusselemente 22 in vertikaler Richtung bewegbar sind.

[0019] Bei dem in Fig. 1 gezeigten Zustand werden die Verschlusselemente durch die Federn und Zylinder 32 gegen den Beckenboden 16 gedrückt, so dass das Reinigungsbecken 10 nach unten abgedichtet und somit für eine in demselben befindliche Reinigungsflüssigkeit 34 geschlossen ist. In Fig. 2 ist das Becken im geöffneten Zustand gezeigt, bei dem die Federn zusammengedrückt sind, so dass die Joche 26 und die damit starr verbundenen Verschlusselemente 22 vertikal nach unten bewegt sind, so dass die Öffnungen 18 in dem Beckenboden 16 offen sind. Somit kann die Reinigungsflüssigkeit entlang der in Fig. 2 gezeigten Pfeile 34 aus dem Reinigungsbecken austreten.

[0020] Wie den Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, weisen die Verschlusselemente 22 eine dachförmige Konstruktion auf, wobei die Dachflächen in einem im Wesentlichen gleichen Winkel verlaufen wie die schrägen Bereiche 20 der Auslassöffnungen 18, so dass bei dem in Fig. 1 gezeigten Ruhezustand der Boden des Reinigungsbeckens abgedichtet ist.

[0021] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind in dem Reinigungsbecken ferner auf beiden Seiten eines in dem Reinigungsbecken angeordneten gesägten Wafers 40 Sprüheinrichtungen 42 angeordnet. Die Sprüheinrichtungen 42 weisen jeweils eine Reihe von Sprühdüsen auf, die sich bei den Darstellungen nach Fig. 1 und 2 in die Bildebene erstrecken, so dass durch diese Sprühdüsen in eine Mehrzahl von in den Darstellungen hintereinander angeordneten Sägespalten gesprüht werden kann. Ferner sind Antriebseinrichtungen 44 für die Sprüheinrichtungen 42 vorgesehen, so dass diese in vertikaler Richtung bewegt werden können.

[0022] Der gesägte Waferblock 40 ist, wie oben erläutert wurde, an einen Trägerbalken 50 geklebt. Eine Halterung 52, die Teil eines automatischen 3-Achsen-Handlingsystems sein kann, hält den gesägten Waferblock 40 in dem Reinigungsbecken. Der Waferblock 40 kann dabei in einem hierfür angepaßten Prozesskorb angeordnet sein, der ausgestaltet ist, um die nachfolgend beschriebenen Spül- und Sprüh-Prozesse nicht zu beeinträchtigen.

[0023] Ferner sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel verschließbare Zulauföffnungen 52 vorgesehen, über die das Reinigungsbecken 10 mit einer Reinigungsflüssigkeit, vorzugsweise Wasser, befüllbar ist.

[0024] Um einen erfindungsgemäßen Sog-Reinigungsprozess durchzuführen, wird das Reinigungsbecken 10 zunächst über die Zuläufe 52 mit Wasser befüllt. Dabei sind die Auslasselemente 22 in der in Fig. 1 gezeigten Stellung, so dass die Auslässe 18 geschlossen sind. Das Becken wird solange befüllt, bis sich der komplette Block 40 unter Wasser befindet. Der Befüllvorgang wird über einen Sensor kontrolliert. Nach dem Befüllen kann der Block für eine vorbestimmte Zeit in dem Wasser verweilen, um dadurch das Eindringverhalten des Wassers zwischen die einzelnen Wafer und somit die Reinigungswirkung zu verbessern. Zusätzlich kann ein Sprühen unter Wasser stattfinden, wie durch Sprühstrahlen 60 von beiden Seiten in Fig. 1 angedeutet ist. Somit kann das Eindringverhalten in die Sägespalten verbessert werden.

[0025] Im Anschluss wird die Antriebseinrichtung für die Verschlusselemente 22 betätigt, so dass die Verschlusselemente 22 vertikal nach unten bewegt werden. Somit werden die Auslassöffnungen 18 des Beckens schlagartig geöffnet und die nach unten bewegten Verschlusselemente geben einen großen Entleerquerschnitt frei. Das Reinigungsbecken wird dabei in ca. 1 Sekunde vollständig entleert. Durch das schnelle Entleeren entsteht eine Sogwirkung zwischen den Waferscheiben, wodurch Slurry-Reste sowie Sägerückstände, die sich zwischen den Waferscheiben befinden, herausgespült werden.

[0026] Die rasche Entleerung wird dabei durch zu den Auslassöffnungen 18 hin schräg nach hinten verlaufenden Oberflächen 19a und 19b in dem Reinigungsbecken unterstützt. Indem das Reinigungsbecken ferner in dem Bereich, in dem sich Reinigungsflüssigkeit befindet, kom-

plett ohne waagrechte Flächen konstruiert wurde, kann eine Ablagerung von Verunreinigungen im wesentlichen vollständig verhindert werden.

[0027] Neben dem beschriebenen Sogreinigungsprozess besteht eine weitere Grundreinigungsart in einem Sprühprozess unter Verwendung der Sprüheinrichtungen 42. Diese können auf den Waferblock gerichtete Düsen, beispielsweise Flachstrahldüsen oder ähnliche aufweisen, die in eine Sprühleiste eingeschraubt sein können und in zwei Reihen auf beiden Seiten des Beckens installiert sind. Durch ein Besprühen des Blocks sowohl unter Wasser wie auch bei entleertem Reinigungsbecken mit Wasser wird der Schmutz, welcher sich zwischen den Wafern befindet, abgelöst und herausgespült. Ein wechselseitiges Sprühen durch die hebbare und absenk-
baren Sprühleisten kann sich das Reinigungsergebnis deutlich verbessern. Durch abwechselndes linksseitiges und rechtsseitiges Sprühen kann der Schmutz nach links und rechts bewegt und dabei nach unten aus den Sägespalten heraustransportiert werden. Durch eine entsprechende Sprühwinkleinstellung der Sprühdüsen kann auch die Zone unter dem Klebebalken 50 erreicht werden.

[0028] Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung weist vorzugsweise eine geeignete Steuerung auf, durch die die beschriebenen Prozesse automatisiert durchgeführt werden können. Beispielsweise kann eine speicherprogrammierbare Steuerung verwendet werden, in der verschiedene Reinigungsrezepte abgelegt sind. Derartige unterschiedliche Reinigungsrezepte können sich auf unterschiedliche Sog-Prozessschritte und Sprühprozessschritte für verschiedene Wafergrößen, Block-Klebesituationen und dergleichen beziehen.

[0029] Durch ein Wiederholen einzelner Sogreinigungsschritte bzw. Sprühreinigungsschritte können verbesserte Ergebnisse erhalten werden.

[0030] Bei einem beispielhaften Reinigungsverfahren wird der Waferblock zunächst in das befüllte Reinigungsbecken 10 eingesetzt. Nachfolgend wird der Waferblock für eine Einwirkzeit in dem Reinigungsbecken belassen, wobei sechs Sequenzen eines Unterwasser-Sprühens durchgeführt werden. Die einzelnen Sprühprozesse können dabei verschieden lange gleichzeitige wechselseitige Sprühvarianten beinhalten, bei denen die Sprühdüsen am Block entlang gehoben und abgesenkt werden. Im Anschluss erfolgen drei Sogreinigungsprozesse, bei denen nach dem Befüllen des Beckens zusätzlich unter Wasser gesprüht werden kann. Die Reinigungsdauer lag dabei bei ca. 20 bis 25 Minuten, wobei in der Produktionsanlage beispielsweise vier Becken vorgesehen sein können, was eine Prozesszeit pro Block von ca. 5 bis 6 Minuten ergibt.

[0031] Alternativ könnten Sprühdüsen mit einstellbaren Sprühwinkeln vorgesehen werden, so dass ein Absenken und Anheben derselben nicht mehr unbedingt erforderlich ist.

[0032] Bezugnehmend auf die Fig. 1 bis 3 wurde ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel bezüglich der Auslas-

söffnungen, der Verschlusselemente und des Bodenbereichs geschrieben. Es ist jedoch für Fachleute offensichtlich, dass die Auslassöffnungen, die Verschlusselemente und der Bodenbereich eine andere Form aufweisen können, solange die Öffnungen schnell geöffnet werden können und durch den Entleerquerschnitt sichergestellt ist, dass ein ausreichend schnelles Entleeren des Reinigungsbeckens stattfinden kann, um eine Sogwirkung zu erreichen, die geeignet ist, Verunreinigungen aus den Sägespalten zu entfernen.

[0033] Diesbezüglich könnten beispielsweise Auslassöffnungen mit Klappen vorgesehen sein, die ausreichend schnell geöffnet werden können. Alternativ können relativ zu Auslassöffnungen waagrecht bewegbare Verschlusselemente vorgesehen sein, solange diese ausreichend schnell bewegt werden können, um die Auslassöffnungen freizugeben.

[0034] Schließlich sind die in Fig. 3 gezeigten zwei parallel zueinander verlaufenden Auslassöffnungen 18 lediglich beispielhafter Natur, wobei Auslassöffnungen anderer Form und Größe vorgesehen sein können, solange der als Leerquerschnitt ausreichend groß bleibt, um ein ausreichend schnelles Entleeren zu ermöglichen, um die beschriebene Sogwirkung hervorzurufen. Diesbezüglich könnte beispielsweise eine einzige Auslassöffnung in der Mitte des Bodens des Reinigungsbeckens vorgesehen sein, auf die von zwei oder mehr Seiten schräg abfallende Wandbereiche zulaufen.

[0035] Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung kann ferner eine Anlage zur Wiederverwertung von bei der Reinigung der gesägten Waferblöcke anfallender verschmutzter Reinigungsflüssigkeit aufweisen. Diese kann beispielsweise eine Zentrifuge zum Austragen von Feststoffen aus der verschmutzten Reinigungsflüssigkeit zum Erzeugen einer gereinigten Reinigungsflüssigkeit, eine Zulaufeinrichtung zum Zuführen von verschmutzter Reinigungsflüssigkeit von der Reinigungsvorrichtung zu der Zentrifuge und eine Rücklaufeinrichtung zum Rückführen der gereinigten Reinigungsflüssigkeit von der Zentrifuge zur der Reinigungsvorrichtung aufweisen.

[0036] Ein Beispiel einer solchen Anlage ist in Fig. 4 gezeigt. Die Anlage umfasst eine erfindungsgemäße Vorrichtung 100 zum Reinigen von gesägten Waferblöcken, einen Schmutzbehälter 102, eine Zentrifuge 104 und einen Reinbehälter 106 auf. Optional kann zusätzlich ein Filter 108, das durch ein Bandfilter oder eine Kammerfilterpresse gefiltert sein kann, vorgesehen sein.

[0037] Das bei der Entleerung des Reinigungsbekens der Reinigungsvorrichtung 100 anfallende Schmutzwasser wird in einer Auffangwanne (nicht gezeigt) der Reinigungsvorrichtung 100 gesammelt. Aus dieser Auffangwanne wird das Schmutzwasser in einen Vorlagebehälter, d.h. den Schmutzbehälter 102, gepumpt, wie durch einen Pfeil 110 in Fig. 4 angedeutet ist. Von dem Schmutzbehälter 102 wird die Zentrifuge 104 kontinuierlich beschickt, wie durch den Pfeil 112 in Fig. 4 andeutet ist. Zu diesem Zweck ist ein Auslass des

Schmutzbehälters 102 mit einem Einlass der Zentrifuge 104 über eine Fluidleitung verbunden. Eine entsprechende Pumpeinrichtung zum kontinuierlichen Beschicken der Zentrifuge ist ebenfalls vorgesehen.

[0038] In der Zentrifuge wird das Schmutzwasser (das Reinigungsmedium) mit einer Rotation beaufschlagt, so dass Feststoffe aus dem Wasser ausgetragen werden. Je kleiner der Volumenstrom, der in die Zentrifuge 104 gefördert wird, ist und damit je größer die Verweilzeit des Wassers in der Zentrifuge 104 ist, desto besser ist der Feststoffaustrag und damit verbunden der Reinigungserfolg. Die Zentrifuge fördert das Wasser nach Trennung der Feststoffe weiter in einen Vorlagebehälter, den Reinbehälter 106. Dies ist durch einen Pfeil 114 in Fig. 4 angedeutet. Zu diesem Zweck ist ein Auslass der Zentrifuge 104 mit einem Einlass des Reinbehälters 106 über eine entsprechende Fluidleitung verbunden.

[0039] Ein Auslass des Reinbehälters 106 ist wiederum mit einem Einlass der Reinigungsanlage verbunden (beispielsweise über eine entsprechende Fluidleitung), so dass das gereinigte Wasser zu der Reinigungsanlage 100 rückführbar ist, wie durch einen Pfeil 116 in Fig. 4 angedeutet ist. Das Wasser steht somit wieder für weitere Reinigungsprozesse zur Verfügung.

[0040] Die Zentrifuge 104 kann derart ausgelegt sein, dass sie keine Partikel, die eine Größe bzw. einen Durchmesser von weniger als 5 μm aufweisen, aus der Reinigungsflüssigkeit, in der Regel Wasser, austrägt. Es hat sich gezeigt, dass Partikel von weniger als 5 μm sich agglomerieren und somit bei einem späteren, z.B. nächsten, Durchlauf auch über die Zentrifuge 104 abgeschieden werden können.

[0041] Optional kann, um die Partikel einer Größe von weniger als 5 μm auch aus dem Wasser abzuscheiden, das Filter 108 vorgesehen sein. Das Filter 108 wird parallel zu dem oben beschriebenen Recyclingkreislauf gefahren, wobei Reinigungsflüssigkeit aus dem Reinbehälter 106 zu dem Filter 108 gefördert wird, wie durch einen Pfeil 118 angedeutet ist, und dann aus dem Filter 106 wieder in den Reinbehälter 106 zurückgepumpt wird, siehe Pfeil 120 in Fig. 4. Zu diesem Zweck können ein entsprechenden Einlass und Auslass des Filters 108 mit entsprechenden Fluidleitungen verbunden sein. Ferner können wiederum entsprechende Pumpen vorgesehen sein, um das Wasser durch den Parallelkreislauf, der das Filter 108 beinhaltet, zu pumpen.

[0042] Um über die Zeitschiene einer Anreicherung von kleinen und kleinsten Partikeln in dem Reinbehälter bzw. Reintank 106 entgegenzuwirken, kann eine Zugabe von Frischwasser in den Kreislauf, beispielsweise in den Reinbehälter, erfolgen, bei gleichzeitigem Verwerfen von Kreislaufwasser aus dem Reinbehälter 106, welches aufgrund des sehr geringen Feststoffanteils direkt in die Kanalisation geleitet werden kann. Beispielsweise kann pro durch die Reinigungsanlage gereinigtem gesägtem Waferblock eine Zugabe von ca. 50 Litern Frischwasser erfolgen.

[0043] Aus der Zentrifuge 104 kann ein Feststoffaus-

trag entnommen werden, der eine Rückgewinnung des Siliziumkarbid sowie regtlicher, ebenfalls wieder verwertbarer Bestandteile ermöglicht.

[0044] Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere zum Reinigen eines gesägter Silizium-Waferblöcke, um ein Gemisch aus Silizium-Carbid, Silizium-Partikeln, Eisenpartikeln vom Sägedraht sowie dem Trägermedium (z.B. PEG), welches sich nach dem Sägevorgang zwischen den Scheiben befindet, abzureinigen. Die vorliegende Erfindung kann jedoch auch zum Reinigen gesägter Waferblöcke aus anderen Materialien Einsatz finden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reinigen eines gesägten Waferblocks (40), mit folgenden Merkmalen:

einem Reinigungsbecken (10);
 einer Halterung (50,52) zum Halten eines gesägten Waferblocks (40) in dem Reinigungsbecken (10), derart, dass, wenn sich eine Reinigungsflüssigkeit (34) in dem Reinigungsbecken (10) befindet, zumindest ein Abschnitt des Waferblocks (40), der Sägespalten aufweist, in der Reinigungsflüssigkeit angeordnet ist; zumindest einer Auslassöffnung (18) in einem Bodenbereich (16) des Reinigungsbeckens (10); und
 einer Verschlusseinrichtung (21,22) für die Auslassöffnung (18), durch die die Auslassöffnung (18) geöffnet und verschlossen werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusseinrichtung (21,22), die Auslassöffnung (18) und der Bodenbereich des Reinigungsbeckens derart ausgelegt sind, dass durch ein Öffnen der Verschlusseinrichtung (21,22) die Reinigungsflüssigkeit so schnell aus zumindest dem Bereich des Reinigungsbeckens (10), in dem der Waferblock angeordnet ist, entleerbar ist, dass durch eine Sogwirkung der Reinigungsflüssigkeit Verunreinigungen aus den Sägespalten entfernbar sind,
 wobei die Auslassöffnung (18) und die Verschlusseinrichtung (21,22) derart ausgebildet sind, dass das Reinigungsbecken ausgehend von einem über einen Sensor kontrollierten befüllten Zustand in weniger als 2 Sekunden, vorzugsweise weniger als 1,5 Sekunden, entleerbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Halterung (50,52) ausgebildet ist, um den gesägten Waferblock (40) derart zu halten, dass die Sägespalten im Wesentlichen vertikal ausgerichtet sind.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei

der der Bodenbereich des Reinigungsbeckens schräg nach unten auf die Auslassöffnung zulaufende Wandbereiche (20) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der das Reinigungsbecken (10) zwei Auslassöffnungen (18) aufweist, wobei der Bodenbereich (20) zwischen den Auslassöffnungen dachförmig mit zu den Auslassöffnungen nach unten abfallenden Oberflächen ist.

5. Vorrichtung zum Reinigen eines gesägten Waferblocks (40), mit folgenden Merkmalen:

einem Reinigungsbecken (10);
 einer Halterung (50,52) zum Halten eines gesägten Waferblocks (40) in dem Reinigungsbecken (10), derart, dass, wenn sich eine Reinigungsflüssigkeit (34) in dem Reinigungsbecken (10) befindet, zumindest ein Abschnitt des Waferblocks (40), der Sägespalten aufweist, in der Reinigungsflüssigkeit angeordnet ist; zumindest einer Auslassöffnung (18) in einem Bodenbereich (16) des Reinigungsbeckens (10); und
 einer Verschlusseinrichtung (21,22) für die Auslassöffnung (18), durch die die Auslassöffnung (18) geöffnet und verschlossen werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusseinrichtung (21,22), die Auslassöffnung (18) und der Bodenbereich des Reinigungsbeckens derart ausgelegt sind, dass durch ein Öffnen der Verschlusseinrichtung (21,22) die Reinigungsflüssigkeit so schnell aus zumindest dem Bereich des Reinigungsbeckens (10), in dem der Waferblock angeordnet ist, entleerbar ist, dass durch eine Sogwirkung der Reinigungsflüssigkeit Verunreinigungen aus den Sägespalten entfernbar sind,
 wobei das Reinigungsbecken (10) eine Länge und eine Breite aufweist, wobei die zumindest eine Auslassöffnung (18) sich durchgehend über die gesamte Länge des Reinigungsbeckens (10) erstreckt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der das Reinigungsbecken (10) keine waagrechten inneren Flächen aufweist, um ein Ablagern von Verunreinigungen zu verhindern.

7. Vorrichtung zum Reinigen eines gesägten Waferblocks (40), mit folgenden Merkmalen:

einem Reinigungsbecken (10);
 einer Halterung (50,52) zum Halten eines gesägten Waferblocks (40) in dem Reinigungsbecken (10), derart, dass, wenn sich eine Reinigungsflüssigkeit (34) in dem Reinigungsbecken (10) befindet, zumindest ein Abschnitt des

- Waferblocks (40), der Sägespalten aufweist, in der Reinigungsflüssigkeit angeordnet ist; zumindest einer Auslassöffnung (18) in einem Bodenbereich (16) des Reinigungsbeckens (10); und
- einer Verschlusseinrichtung (21,22) für die Auslassöffnung (18), durch die die Auslassöffnung (18) geöffnet und verschlossen werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusseinrichtung (21,22), die Auslassöffnung (18) und der Bodenbereich des Reinigungsbeckens derart ausgelegt sind, dass durch ein Öffnen der Verschlusseinrichtung (21,22) die Reinigungsflüssigkeit so schnell aus zumindest dem Bereich des Reinigungsbeckens (10), in dem der Waferblock angeordnet ist, entleerbar ist, dass durch eine Sogwirkung der Reinigungsflüssigkeit Verunreinigungen aus den Sägespalten entfernbar sind,
- wobei die Auslassöffnung (18) in einer Bodenplatte (16) des Reinigungsbeckens (10) gebildet ist, wobei die Verschlusseinrichtung (21,22) ein Verschlusselement (22) und eine Antriebseinrichtung zum Bewegen des Verschlusselements in vertikaler Richtung aufweist, wobei Dichtflächen (20) der Auslassöffnung (18), an denen das Verschlusselement, wenn dasselbe in einer Verschlussposition ist, die Auslassöffnung (18) verschließt, schräg angeordnet sind, so dass die Auslassöffnung (18) an der Oberseite der Bodenplatte (16) kleiner ist als an der Unterseite derselben, wobei das Verschlusselement (22) dazu passende schräg angeordnete Dichtflächen aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die eine Sprüheinrichtung (42) in dem Reinigungsbecken (10) aufweist, um Reinigungsflüssigkeit von einer oder zwei Seiten in die Sägespalten zu sprühen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, die eine Einrichtung (44) zum Bewegen der Sprüheinrichtung (42) in vertikaler Richtung aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, bei der die Sprüheinrichtung (42) ausgelegt ist, um Reinigungsflüssigkeit von zwei Seiten in die Sägespalte zu sprühen, wobei eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, um die Sprüheinrichtung (42) zu steuern, um abwechselnd von beiden Seiten zu sprühen.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, die ferner eine Vorrichtung zum Aufbereiten der entleerten Reinigungsflüssigkeit aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, bei der die Vorrichtung zum Aufbereiten eine Zentrifuge aufweist.

13. Verfahren zum Reinigen eines gesägten Waferblocks (40), mit folgenden Schritten:

Einbringen des gesägten Waferblocks (40) in ein Reinigungsbecken (10);
 Befüllen des Reinigungsbeckens (10) mit einer Reinigungsflüssigkeit (34) vor, während oder nach dem Einbringen des gesägten Waferblocks (40), so dass sich zumindest ein Abschnitt des Waferblocks (40), der Sägespalten aufweist, in der Reinigungsflüssigkeit (34) befindet;
 Öffnen von zumindest einer im Bodenbereich des Reinigungsbeckens (10) angeordneten Auslassöffnung, wobei die Auslassöffnung und der Bodenbereich des Reinigungsbeckens derart ausgebildet ist, dass die Reinigungsflüssigkeit durch das Öffnen derselben so schnell entleert wird, dass durch eine Sogwirkung der Reinigungsflüssigkeit Verunreinigungen aus den Sägespalten entfernt werden,
dadurch gekennzeichnet, dass das Reinigungsbecken (10) in weniger als 2 Sekunden, vorzugsweise in weniger als 1,5 Sekunden, entleert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, das ferner einen Schritt des Sprühens (60) von Reinigungsflüssigkeit in die Sägespalten bevor und/oder während sich zumindest der Abschnitt des Waferblocks (40), der die Sägespalten aufweist, in der Reinigungsflüssigkeit (34) befindet, aufweist.
15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem der Schritt des Sprühens abwechselnd von zwei Seiten des Waferblocks (40) stattfindet.

Claims

1. Apparatus for cleaning a sawn wafer block (40), comprising:
- a cleaning basin (10);
 a fixture (50, 52) for holding a sawn wafer block (40) in the cleaning basin (10) such that, when cleaning liquid (34) is present in the cleaning basin (10), at least a portion of the wafer block (40) comprising sawn gaps is disposed in the cleaning liquid;
 at least one outlet port (18) in a bottom region (16) of the cleaning basin (10); and
 closure means (21, 22) for the outlet port (18), by means of which the outlet port (18) may be opened and closed,
characterized in that the closure means (21, 22), the outlet port (18) and the bottom region of the cleaning basin are configured such that,

- by opening the closure means (21, 22), the cleaning liquid is drainable from at least the area of the cleaning basin (10) having the wafer block disposed therein so fast that contaminants are removable from the sawn gaps by means of a suction effect of the cleaning liquid, wherein the outlet port (18) and the closure means (21, 22) are configured such that the cleaning basin, starting from a filled state monitored via a sensor, is drainable in less than 2 seconds, preferably less than 1.5 seconds.
2. Apparatus of claim 1, wherein the fixture (50, 52) is configured to hold the sawn wafer block (40) such that the sawn gaps are oriented substantially vertically.
 3. Apparatus of claims 1 or 2, wherein the bottom region of the cleaning basin comprises panel regions (20) leading toward the outlet port in inclined an downward manner.
 4. Apparatus of claim 3, wherein the cleaning basin (10) comprises two outlet ports (18), wherein the bottom region (20) between the outlet ports is roof-shaped and has surfaces sloping downward toward the outlet ports.
 5. Apparatus for cleaning a sawn wafer block (40), comprising:
 - a cleaning basin (10);
 - a fixture (50, 52) for holding a sawn wafer block (40) in the cleaning basin (10) such that, when cleaning liquid (34) is present in the cleaning basin (10), at least a portion of the wafer block (40) comprising sawn gaps is disposed in the cleaning liquid;
 - at least one outlet port (18) in a bottom region (16) of the cleaning basin (10); and
 - closure means (21, 22) for the outlet port (18), by means of which the outlet port (18) may be opened and closed,
 - characterized in that** the closure means (21, 22), the outlet port (18) and the bottom region of the cleaning basin are configured such that, by opening the closure means (21, 22), the cleaning liquid is drainable from at least the area of the cleaning basin (10) having the wafer block disposed therein so fast that contaminants are removable from the sawn gaps by means of a suction effect of the cleaning liquid, wherein the cleaning basin (10) exhibits a length and a width, wherein the at least one outlet port (18) continuously extends across the entire length of the cleaning basin (10).
 6. Apparatus of claim 5, wherein the cleaning basin (10)
 - has no horizontal inner surfaces so as to prevent depositing of contaminants.
 7. Apparatus for cleaning a sawn wafer block (40), comprising:
 - a cleaning basin (10);
 - a fixture (50, 52) for holding a sawn wafer block (40) in the cleaning basin (10) such that, when cleaning liquid (34) is present in the cleaning basin (10), at least a portion of the wafer block (40) comprising sawn gaps is disposed in the cleaning liquid;
 - at least one outlet port (18) in a bottom region (16) of the cleaning basin (10); and
 - closure means (21, 22) for the outlet port (18), by means of which the outlet port (18) may be opened and closed,
 - characterized in that** the closure means (21, 22), the outlet port (18) and the bottom region of the cleaning basin are configured such that, by opening the closure means (21, 22), the cleaning liquid is drainable from at least the area of the cleaning basin (10) having the wafer block disposed therein so fast that contaminants are removable from the sawn gaps by means of a suction effect of the cleaning liquid, wherein the outlet port (18) is formed in a bottom plate (16) of the cleaning basin (10), wherein the closure means (21, 22) comprises a closure element (22) and drive means for moving the closure element in a vertical direction, wherein sealing surfaces (20) of the outlet port (18), at which the closure element, when same is in a closed position, closes the outlet port (18), are arranged in an inclined manner so that the outlet port (18) is smaller on the top side of the bottom plate (16) than on the underside thereof, wherein the closure element (22) comprises matching sealing surfaces arranged in an inclined manner.
 8. Apparatus of any one of claims 1 to 7, comprising a sprayer (42) in the cleaning basin (10) so as to spray cleaning liquid into the sawn gaps from one or two sides.
 9. Apparatus of claim 8, comprising means (44) for moving the sprayer (42) in a vertical direction.
 10. Apparatus of claims 8 or 9, wherein the sprayer (42) is configured to spray cleaning liquid into the sawn gap from two sides, wherein control means is provided so as to control the sprayer (42) to spray alternately from both sides.
 11. Apparatus of any one of claims 1 to 10, further comprising an apparatus for preparing the drained clean-

ing liquid.

12. Apparatus of claim 11, wherein the apparatus for preparing comprises a centrifuge.

13. Method of cleaning a sawn wafer block (40), comprising:

introducing the sawn wafer block (40) into a cleaning basin (10);

filling the cleaning basin (10) with cleaning liquid (34) prior to, during or after introducing the sawn wafer block (40) so that at least a portion of the wafer block (40) comprising sawn gaps is located in the cleaning liquid (34);

opening at least one outlet port arranged in the bottom region of the cleaning basin (10), the outlet port and the bottom region of the cleaning basin being formed such that the cleaning liquid, by opening same, is drained so fast that contaminants are removed from the sawn gaps due to a suction effect of the cleaning liquid,

characterized in that the cleaning basin (10) is drained in less than 2 seconds, preferably less than 1.5 seconds.

14. Method of claim 13, further comprising a step of spraying (60) cleaning liquid into the sawn gaps before and/or while at least the portion of the wafer block (40) comprising the sawn gaps is located in the cleaning liquid (34).

15. Method of claim 14, wherein the step of spraying takes place alternately from two sides of the wafer block (40).

Revendications

1. Dispositif de nettoyage d'un bloc scié de galettes semi-conductrices (40), aux caractéristiques suivantes:

un bassin de nettoyage (10);

un support (50, 52) pour maintenir un bloc scié de galettes semi-conductrices (40) dans le bassin de nettoyage (10) de sorte que, lorsqu'un liquide de nettoyage (34) se trouve dans le bassin de nettoyage (10), au moins un segment du bloc de galettes semi-conductrices (40) présentant des interstices de sciage soit disposé dans le liquide de nettoyage;

au moins une ouverture de sortie (18) dans une zone de fond (16) du bassin de nettoyage (10); et un moyen d'obturation (21, 22) de l'ouverture de sortie (18) par lequel l'ouverture de sortie (18) peut être ouverte et fermée,

caractérisé par le fait que le moyen d'obturation

(21, 22), l'ouverture de sortie (18) et la zone de fond du bassin de nettoyage sont conçus de sorte que par une ouverture du moyen d'obturation (21, 22) le liquide de nettoyage puisse être vidangé si rapidement au moins de la zone du bassin de nettoyage (10) dans laquelle est disposé le bloc de galettes semi-conductrices que, par un effet de dépression dynamique du liquide de nettoyage, les impuretés puissent être éliminées des interstices de sciage, l'ouverture de sortie (18) et le moyen d'obturation (21, 22) étant réalisés de sorte que le bassin de nettoyage puisse, partant d'un état rempli contrôlé par un capteur, être vidé en moins de 2 secondes, de préférence en moins de 1,5 seconde.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le support (50, 52) est réalisé pour maintenir le bloc scié de galettes semi-conductrices (40) de sorte que les interstices de sciage soient orientés de manière sensiblement verticale.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la zone de fond du bassin de nettoyage présente des zones de paroi (20) s'étendant obliquement vers le bas vers l'ouverture de sortie.

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel le bassin de nettoyage (10) présente deux ouvertures de sortie (18), la zone de fond (20) étant, entre les ouvertures de sortie, en forme de toit avec des surfaces retombant vers le bas vers les ouvertures de sortie.

5. Dispositif de nettoyage d'un bloc scié de galettes semi-conductrices (40), aux caractéristiques suivantes:

un bassin de nettoyage (10);

un support (50, 52) pour maintenir un bloc scié de galettes semi-conductrices (40) dans le bassin de nettoyage (10) de sorte que, lorsqu'un liquide de nettoyage (34) se trouve dans le bassin de nettoyage (10), au moins un segment du bloc de galettes semi-conductrices (40) présentant des interstices de sciage soit disposé dans le liquide de nettoyage;

au moins une ouverture de sortie (18) dans une zone de fond (16) du bassin de nettoyage (10); et un moyen d'obturation (21, 22) de l'ouverture de sortie (18), par lequel l'ouverture de sortie (18) peut être ouverte et fermée,

caractérisé par le fait que le moyen d'obturation (21, 22), l'ouverture de sortie (18) et la zone de fond du bassin de nettoyage sont réalisés de sorte que par une ouverture du moyen d'obturation (21, 22) le liquide de nettoyage puisse être

vidangé si rapidement au moins de la zone du bassin de nettoyage (10) dans laquelle est disposé le bloc de galettes semi-conductrices que, par un effet de dépression dynamique du liquide de nettoyage, les impuretés puissent être éliminées des interstices de sciage, le bassin de nettoyage (10) présentant une longueur et une largeur, l'au moins une ouverture de sortie (18) s'étendant en continu sur toute la longueur du bassin de nettoyage (10).

6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel le bassin de nettoyage (10) ne présente pas de faces intérieures horizontales, afin d'éviter un dépôt d'impuretés.

7. Dispositif de nettoyage d'un bloc scié de galettes semi-conductrices (40), aux caractéristiques suivantes:

un bassin de nettoyage (10);

un support (50, 52) pour maintenir un bloc scié de galettes semi-conductrices (40) dans le bassin de nettoyage (10) de sorte que, lorsqu'un liquide de nettoyage (34) se trouve dans le bassin de nettoyage (10), au moins un segment du bloc de galettes semi-conductrices (40) présentant des interstices de sciage soit disposée dans le liquide de nettoyage;

au moins une ouverture de sortie (18) dans une zone de fond (16) du bassin de nettoyage (10); et un moyen d'obturation (21, 22) de l'ouverture de sortie (18), par lequel l'ouverture de sortie (18) peut être ouverte et fermée,

caractérisé par le fait que le moyen d'obturation (21, 22), l'ouverture de sortie (18) et la zone de fond du bassin de nettoyage sont réalisés de sorte que par une ouverture du moyen d'obturation (21, 22) le liquide de nettoyage puisse être vidangé si rapidement au moins de la zone du bassin de nettoyage (10) dans laquelle est disposé le bloc de galettes semi-conductrices que, par un effet de dépression dynamique du liquide de nettoyage, les impuretés puissent être éliminées des interstices de sciage, l'ouverture de sortie (18) étant formée dans une plaque de fond (16) du bassin de nettoyage (10), le moyen d'obturation (21, 22) présentant un élément d'obturation (22) et un moyen d'entraînement destiné à déplacer l'élément d'obturation en direction verticale, des surfaces d'étanchéité (20) de l'ouverture de sortie (18) auxquelles l'élément d'obturation, lorsqu'il est en position d'obturation, obture l'ouverture de sortie (18) étant disposées obliquement, de sorte que l'ouverture de sortie (18) soit plus petite du côté supérieur de la plaque de fond (16) que du côté inférieur de cette dernière, l'élément d'obturation (22)

présentant des faces d'étanchéité disposées de manière oblique adaptée à cet effet.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, présentant un moyen de pulvérisation (42) dans le bassin de nettoyage (10), pour pulvériser du liquide de nettoyage d'un ou de deux côtés dans les interstices de sciage.

9. Dispositif selon la revendication 8, présentant un moyen (44) pour déplacer le moyen de pulvérisation (42) en direction verticale.

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, dans lequel le moyen de pulvérisation (42) est conçu pour pulvériser du liquide de nettoyage de deux côtés dans les interstices de sciage, un moyen de commande étant prévu pour commander le moyen de pulvérisation (42) pour pulvériser alternativement de deux côtés.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, présentant par ailleurs un dispositif de préparation du liquide de nettoyage vidangé.

12. Dispositif selon la revendication 11, dans lequel le dispositif de préparation présente une centrifugeuse.

13. Procédé de nettoyage d'un bloc scié de galettes semi-conductrices (40), aux étapes suivantes consistant à:

introduire le bloc scié de galettes semi-conductrices (40) dans un bassin de nettoyage (10); remplir le bassin de nettoyage (10) d'un liquide de nettoyage (34) avant, pendant ou après l'introduction du bloc scié de galettes semi-conductrices (40), de sorte qu'au moins un segment du bloc de galettes semi-conductrices (40) présentant des interstices de sciage se trouve dans le liquide de nettoyage (34);

ouvrir au moins une ouverture de sortie disposée dans la zone de fond du bassin de nettoyage (10), l'ouverture de sortie et la zone de fond du bassin de nettoyage étant réalisées de sorte que le liquide de nettoyage soit, par l'ouverture de cette dernière, vidangé si rapidement que, par un effet de dépression dynamique du liquide de nettoyage, les impuretés soient éliminées des interstices de sciage,

caractérisé par le fait que le bassin de nettoyage (10) est vidé en moins de 2 secondes, de préférence en moins de 1,5 secondes.

14. Procédé selon la revendication 13, présentant par ailleurs une étape consistant à pulvériser (60) du liquide de nettoyage dans les interstices de sciage

avant et/ou pendant qu'au moins le segment du bloc de galettes semi-conductrices (40) présentant les interstices de sciage se trouve dans le liquide de nettoyage (34).

5

15. Procédé selon la revendication 14, dans lequel l'étape de pulvérisation a lieu alternativement de deux côtés du bloc de galettes semi-conductrices (40).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

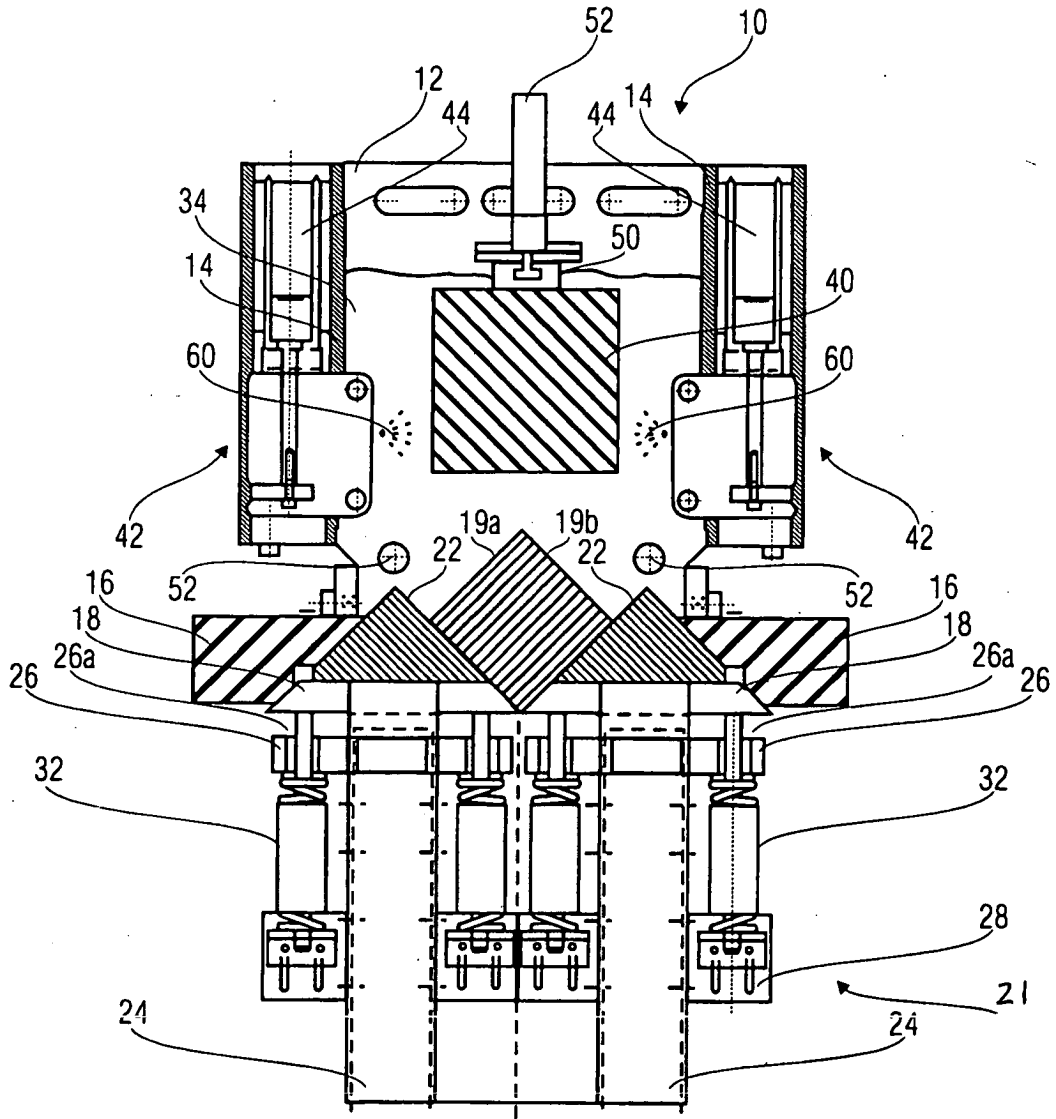


Fig. 1

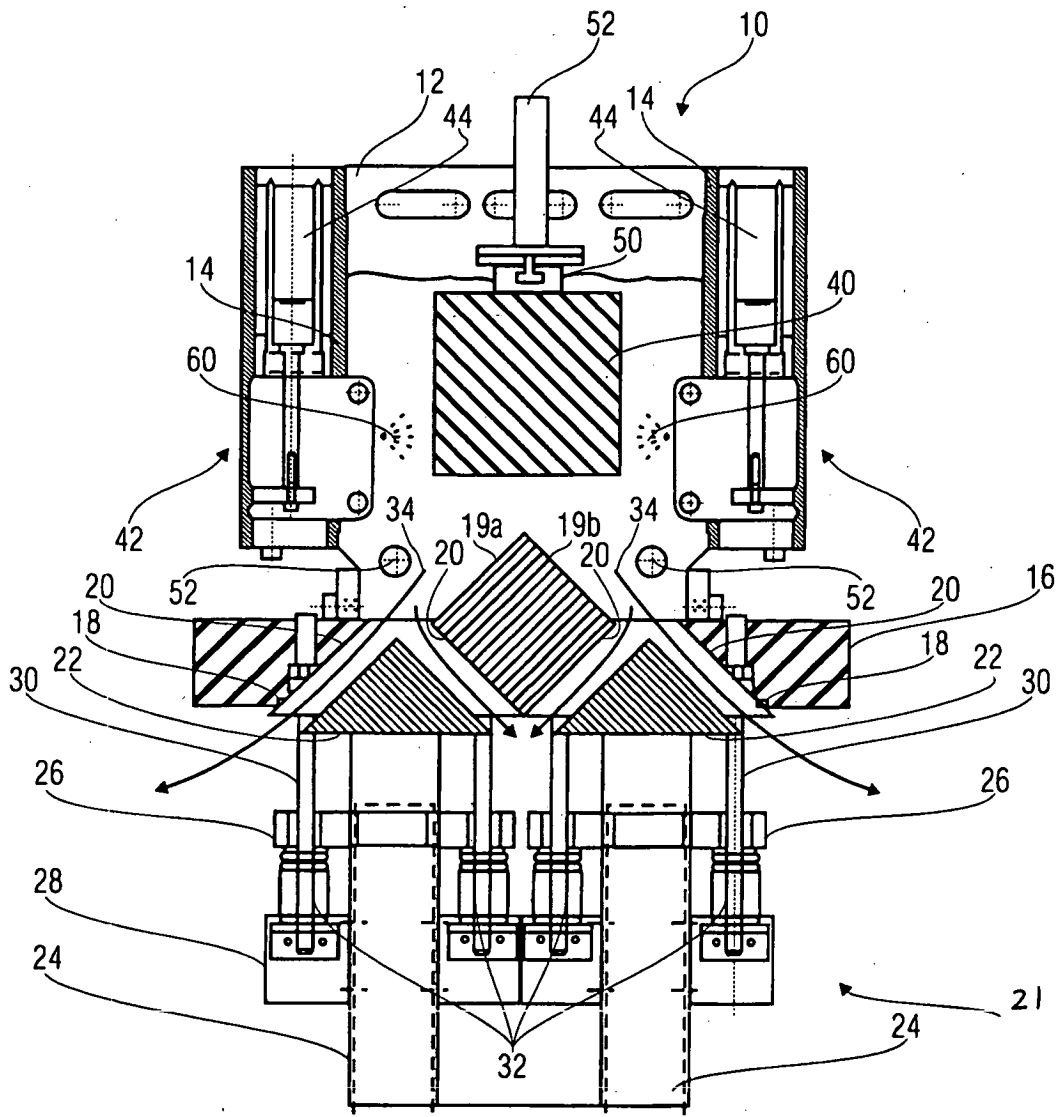


Fig. 2

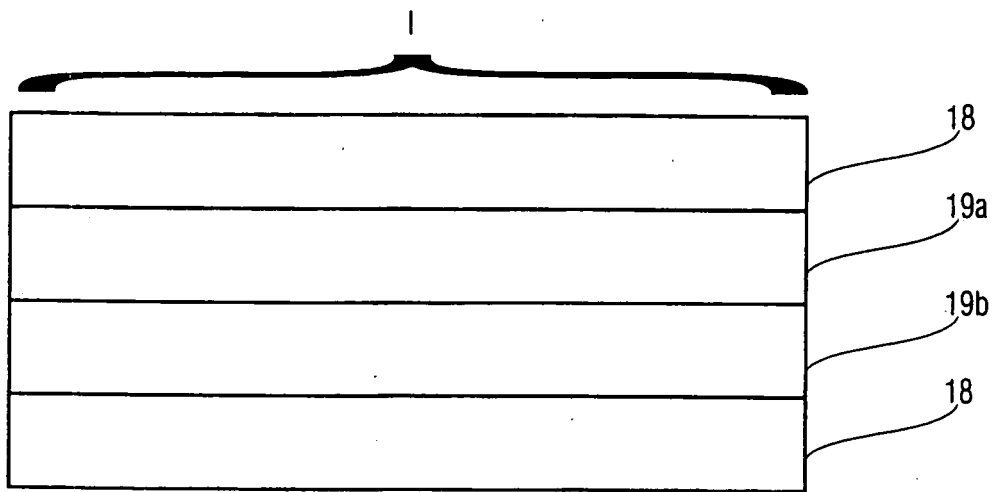


Fig. 3

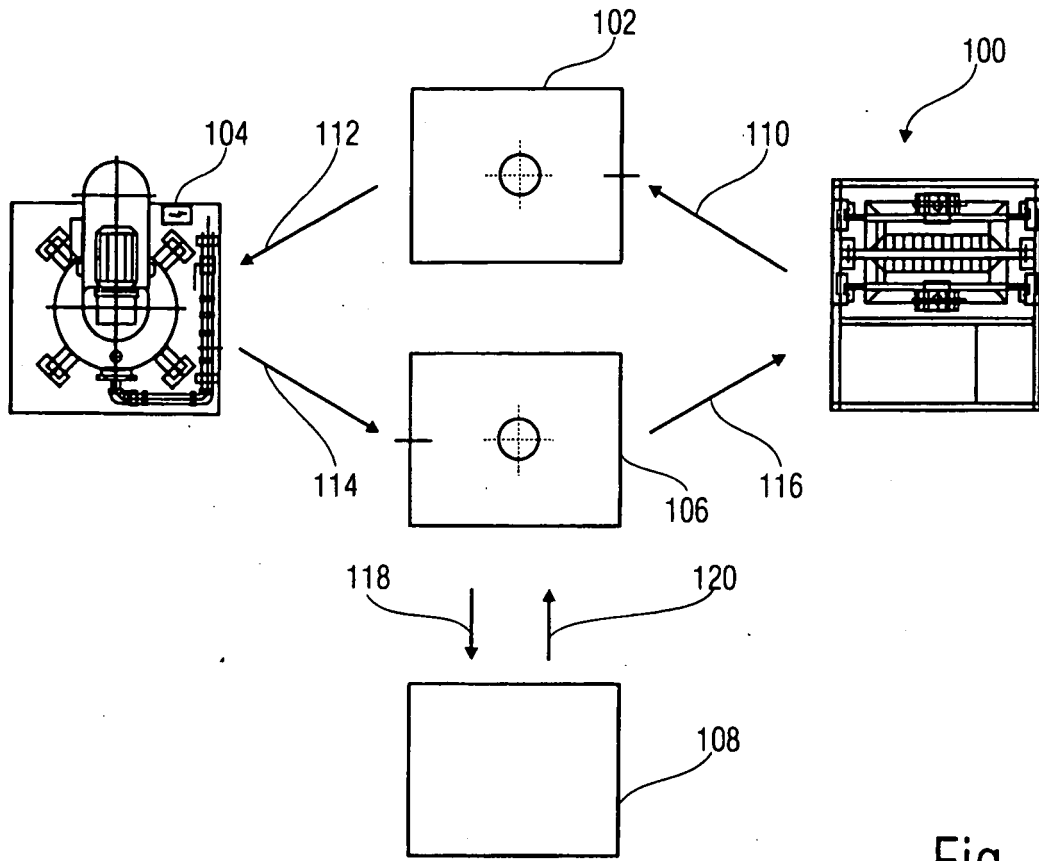


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 10172947 B [0001]