

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. September 2012 (20.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/123443 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G01R 31/28 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/054361
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. März 2012 (13.03.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 014 148.0 16. März 2011 (16.03.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ESMO AG** [DE/DE]; Brückenstrasse 1, 83022 Rosenheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HUBER, Werner** [DE/DE]; Zain 110, 83131 Nußdorf am Inn (DE).
- (74) Anwalt: **BEETZ & PARTNER**; Steinsdorfstraße 10, 80538 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: DOCKING DEVICE, DOCKING METHOD

(54) Bezeichnung : DOCKINGVORRICHTUNG, DOCKINGVERFAHREN

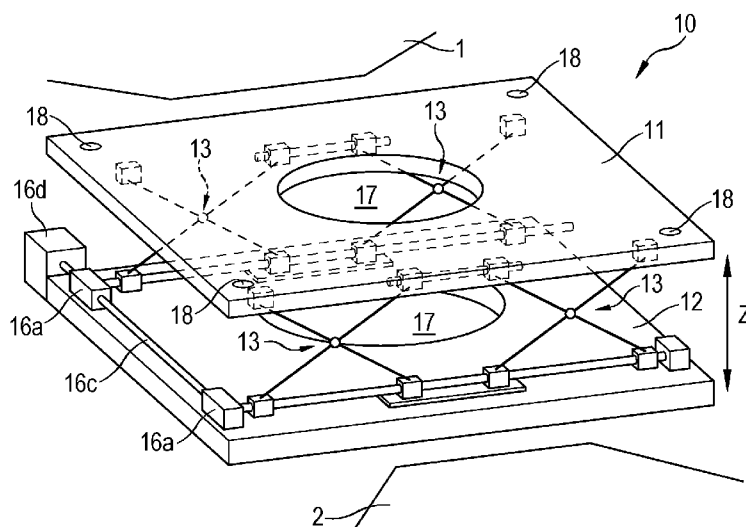


Fig. 1a

(57) Abstract: A docking device (10) for connecting a semiconductor probe (2) to a semiconductor handler (1) has in each case one probe-side and one handler-side connecting device (11, 12), a handling device (31-35) for handling a contact-making device (23) and a coupling device (13-16) for coupling the connecting devices (11, 12). The coupling device (13-16) has a first shifting device, which allows the translational and guided shifting of the probe-side connecting device (12) relative to the handler-side connecting device (11) towards and away from one another.

(57) Zusammenfassung: Eine Dockingvorrichtung (10) zur Verbindung eines Halbleiter-Testkopfs (2) mit einem Halbleiter-Handler (1) hat je eine testkopfseitige und eine handlerseitige Verbindungsvorrichtung (11, 12), eine Handhabungsvorrichtung (31 - 35) zum Handhaben einer Kontaktierungsvorrichtung (23) und eine Koppelvorrichtung (13 - 16) zum Koppeln der Verbindungsvorrichtungen (11, 12). Die Koppelvorrichtung (13 - 16) weist eine erste Verschiebeeinrichtung auf,

die das translatorische und geführte Verschieben der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) relativ zur handlerseitigen Verbindungsvorrichtung (11) aufeinander zu und voneinander weg erlaubt.

WO 2012/123443 A2

Dockingvorrichtung, Dockingverfahren

Die Erfindung betrifft eine Dockingvorrichtung und ein Dockingverfahren nach den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

Eine Dockingvorrichtung dient dem Verbinden eines Halbleitertestkopfs mit einem Halbleiter-Handler sowie der Handhabung weiterer Komponenten, die für das Testen von Halbleitern notwendig sind.

Figur 2 zeigt die Situation insgesamt schematisch. 1 ist ein Halbleiter-Handler, der Halbleiter einer Prüfstation 21 im Handler zuführt. Die zu prüfenden Halbleiter können komplexe Halbleiter sein, etwa komplexe analoge Schaltungen und/oder digitale Prozessoren, die viele Anschlüsse ($n > 100$ oder > 200) aufweisen können. 2 symbolisiert einen Testkopf, der geeignete Testelektronik hat. 23 symbolisiert ein DUT-Board (DUT = „device under test“), das der elektrischen Kontaktierung bzw. Verbindung der Elektronik im Testkopf 2 mit dem zu testenden Halbleiter („device under test“) im Halbleiter-Handler 1 dient. Eine Dockingvorrichtung 10 dient einerseits der mechanischen Verbindung von Halbleiter-Handler 1 und Testkopf 2, aber auch insbesondere zur Handhabung des DUT-Boards. 3 ist ein Manipulator, mit

dem der Testkopf 2 bewegt, positioniert und gehalten werden kann.

Die Testköpfe können, wie auch die Halbleiter-Handler,
5 komplexe Gerätschaften sein, die Massen von vielen
100 Kilogramm bis über 1 Tonne haben können. Um die zu tes-
tende Halbleitervorrichtung sicher elektrische kontaktieren
zu können, muss auch eine stabile und mechanisch präzise
definierte mechanische Verbindung zwischen Halbleiter-
10 Handler 1 und Testkopf 2 vorliegen, die trotz des hohen Ge-
wichts präzise und stabil sein muss.

Es sind Dockingvorrichtungen bekannt, die eine hand-
lerseitige Befestigungsvorrichtung 11 und eine testkopfsei-
15 tige Befestigungsvorrichtung 12 aufweisen. Diese sind ih-
rerseits über eine Einrichtung 13 miteinander und jeweils
einzeln mit Handler 1 und Testkopf 2 verbunden. Mittig wei-
sen sie einen Durchlass auf, in dem das DUT-Board aufgenom-
men wird.

20

Die EP 1495339 B1 beschreibt ein automatisiertes
Testsystem, bei dem ein Basisbauteil schwenkbar an einem
automatischen Testsystem befestigt ist. Das Basisbauteil
dient der Verbindung von Testkopf und Testsystem und trägt
25 auch das DUT-Board.

Nachteil dieses Aufbaus ist die Schwenkbewegung, da zum einen am schwenkachsenfernen Ende vergleichsweise hohe Auslenkungen notwendig sind, um den gewünschten Abstand
5 auch schwenkachsennäherer Bereiche zu erhalten. Ein weiterer Nachteil ist, dass aufgrund der Ausrichtung das DUT-Board beim Entriegeln herausfallen kann. Auch nachteilig ist, dass bei der Schwenkbewegung der Testkopf aus praktischen Gründen nicht mitgeführt werden kann, so dass vor der
10 Verschwenkung der Testkopf vom System getrennt werden muss, so dass für Einzeltests die elektrische Schnittstelle zum Testkopf hin nicht mehr zur Verfügung steht. Ein weiterer Nachteil ist, dass beim Wegschwenken der Basisplatte die Öffnung im Halbleiter-Handler frei liegt, die dann Feuchte
15 aufnehmen kann, was bei Kältetests (die bis -60°C gefahren werden können) zu sofortiger Kondensierung und dann möglicherweise notwendigen, aufwendigen Reinigungsarbeiten führen.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dockingvorrichtung und ein Dockingverfahren anzugeben, die einen geringen Verschiebeweg zum Öffnen des Systems benötigt, und/oder die ein Herausfallen des DUT-Boards verhindert, und/oder die auch beim Trennen des Systems die elektrische Schnittstelle
25 zum Testkopf hin zugänglich hält und/oder die schließlich

das Eindringen von Feuchtigkeit in den Halbleiter-Handler verringert.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Abhängige Patentansprüche sind auf bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung gerichtet.

Eine Dockingvorrichtung weist für die Verbindung eines Halbleiter-Testkopfs mit einem Halbleiter-Handler eine testkopfseitige Verbindungsvorrichtung und eine handlerseitige Verbindungsvorrichtung auf, eine Handhabungsvorrichtung zum Handhaben einer Kontaktierungsvorrichtung (DUT-Board) zum elektrischen Verbinden eines Halbleiters mit Kontakten des Testkopfs, eine Koppelvorrichtung zum Koppeln der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung mit der handlerseitigen Verbindungsvorrichtung, die eine erste Verschiebeeinrichtung, die das translatorisch geführte Verschieben der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung relativ zur handlerseitigen Verbindungsvorrichtung aufeinander zu und voneinander weg ermöglicht.

Durch die translatorische Verschiebung der beiden Verbindungsvorrichtungen relativ zueinander wird ein vergleichsweise geringer Verschiebeweg benötigt, der dann auch vom Testkopf und dem regelmäßig vorhandenen Manipulator

„mitgemacht“ werden kann. Darüber hinaus werden bei der Annäherung der Komponenten ggf. federnde Kontaktstifte nicht seitlich verschoben, sondern nur entsprechend ihrer Längsrichtung komprimiert, so dass die Kontaktierung sicherer ist.

Eine Dockingvorrichtung mit testkopfseitiger und handlerseitiger Verbindungsvorrichtungen, einer Handhabungsvorrichtung und einer Koppelvorrichtung wie oben beschrieben weist ein Verfahrenmechanismus auf, um die Kontaktierungsvorrichtung zwischen einer Arbeitsposition und einer Wechselposition zu verfahren, und/oder weist einen Ausrichtmechanismus zum Ausrichten der Kontaktierungsvorrichtung in der Wechselposition in eine Entnahmeausrichtung auf.

Durch den Ausrichtmechanismus kann die Kontaktierungsvorrichtung vor dem Entnehmen aus der Handhabungsvorrichtung so ausgerichtet werden, dass sie vor ihrer Entnahme und auch vor ihrer Entriegelung von der Handhabungsvorrichtung auch alleine durch Gravitation in der Handhabungsvorrichtung verbleibt, so dass sie nicht von selbst herausfallen kann.

Eine Dockingvorrichtung mit einer testkopfseitigen und einer handlerseitigen Verbindungsvorrichtungsvorrichtung, einer Handhabungsvorrichtung und einer Koppelvorrichtung wie beschrieben kann so gestaltet sein, dass die Handhabungsvorrichtung beim Trennen des Systems mit der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung mitgeht, indem sie an ihr befestigt ist. Es geht dann auch die Kontaktierungsvorrichtung dementsprechend mit der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung mit. Es sind auf diese Weise die elektrischen Schnittstellen hin zum Testkopf zugänglich, so dass auch Einzeltests gefahren werden können, die unabhängig vom Halbleiter-Handler durchgeführt werden.

Eine Dockingvorrichtung zum Verbinden eines Halbleitertestkopfs mit einem Halbleiter-Handler weist eine Handhabungsvorrichtung zum Handhaben einer Kontaktierungsvorrichtung auf. Außerdem weist sie eine betätigbare Abdeckungsvorrichtung zum Abdecken oder Freigeben einer von der Kontaktierungsvorrichtung einnehmbaren Öffnung des Halbleiter-Handlers auf.

Durch das Abdecken der Öffnung im Halbleiter-Handler wird der Luftaustausch zwischen dem Inneren und dem äußeren des Halbleiter-Handlers zumindest verringert, so dass dementsprechend auch die in den Handler einströmende Feuchte

verringert wird, so dass das bei Kältetests die Vereisung von Handler-Komponenten zumindest verringert wird.

Ein Dockingverfahren hat die folgenden Schritte:

- 5 ggf. Entriegeln der eingenommenen geschlossenen Position der Dockingvorrichtung und translatorisches Entfernen der Verbindungsvorrichtungen senkrecht voneinander weg,
- Verfahren der Handhabungsvorrichtung relativ zur Verbindungsvorrichtung, an der sie befestigt ist, senkrecht
- 10 voneinander weg,
- seitliches Verfahren der Kontaktierungsvorrichtung mit der Handhabungsvorrichtung,
- ggf. Verschwenken des Ausrichtmechanismus so, dass die Kontaktierungsvorrichtung alleine durch die Schwerkraft
- 15 gehalten wird, wenn die Halteeinrichtung gelöst wird,
- Lösen der Halteeinrichtung,
- Einsetzen einer Kontaktierungsvorrichtung und Verriegeln der Halteeinrichtung,
- ggf. Verschwenken des Ausrichtmechanismus rückwärts
- 20 in die Ausgangsposition und gegebenenfalls Verriegeln desselben in dieser Position,
- Verfahren des Handhabungsmechanismus von der Wechselposition in die Arbeitsposition,

translatorisches Verfahren des Handhabungsmechanismus senkrecht auf die Verbindungsvorrichtung zu, an der er befestigt ist, und

5 translatorisches Verfahren der Verbindungsvorrichtung senkrecht aufeinander zu und ggf. Verriegeln dieser Position.

Nachfolgend werden Bezug nehmend auf die Zeichnungen Ausführungsformen der Erfindung beschrieben, es zeigen

10

Figur 1 perspektivisch und im Detail in Seitenansicht eine Ausführungsform einer Dockingvorrichtung,

Figur 2 schematisch den Gesamtaufbau, und

15

Figur 3 eine Seitenansicht der Dockingvorrichtung.

Gleiche Bezugszeichen in dieser Beschreibung bezeichnen gleiche Komponenten. Merkmale der Erfindung sollen auch dann als miteinander kombinierbar angesehen werden, wenn dies nicht ausdrücklich gesagt ist, soweit sich ihre Kombination nicht aus technischen Gründen verbietet.

20

Figur 1a zeigt schematisch perspektivisch eine Dockingvorrichtung 10. Sie weist eine handlerseitige Verbin-

25

dungsvorrichtung 11 und eine testkopfseitige Verbindungsvorrichtung 12 auf. Die Verbindungsvorrichtungen dienen jeweils dem Herstellen einer mechanisch stabilen, festen und vorzugsweise steifen Verbindung zum Testkopf 2 bzw. zum
5 Handler 1 hin. Die Verbindungsvorrichtungen können platten- oder rahmenförmige oder U-förmige Grundkörper aufweisen, die aus massiven Metallplatten hergestellt und einstückig ausgebildet sein können, so dass sie in sich steif sind und gegebenenfalls auch der Versteifung der jeweiligen Zugangs-
10 flächen des Handlers bzw. des Testkopfs dienen. Die Verbindung der jeweiligen Verbindungsvorrichtungen hin zum Handler bzw. zum Testkopf kann mit Verbindern 18 hergestellt werden, etwa Schraubverbindungen oder ähnliches.

15 Die genannten Verbindungsvorrichtungen 11 und 12 sind ihrerseits über eine Koppelvorrichtung 13 - 16 miteinander verbunden. Die Koppelvorrichtung weist eine Verschiebeeinrichtung auf, die das translatorische und geführte Ver-
schieben der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung rela-
20 tiv zur handlerseitigen Verbindungsvorrichtung aufeinander zu und von einander weg erlaubt. In Figur 1a erlaubt die Koppelvorrichtung eine Bewegung in vertikaler Richtung, angedeutet durch Pfeil Z. Mit 17 sind Öffnungen bezeichnet, die in den Verbindungsvorrichtungen 11 und 12 vorgesehen
25 sind, in denen im Einsatz die elektrische Kontaktierungs-

vorrichtung 23 (DUT-Board) zu liegen kommt. Nicht gezeigt, aber ebenfalls vorhanden, ist eine Handhabungsvorrichtung zum Handhaben der Kontaktierungsvorrichtung, insbesondere zum Verbringen der Kontaktierungsvorrichtung 23 in eine Position, die zum Kontaktieren einerseits des Testkopfs 2 und andererseits des zu testenden Halbleiters 1 notwendig ist.

Die Koppelvorrichtung 13 kann in verschiedener Weise aufgebaut sein. Die Verschiebeeinrichtung kann mehrere an unterschiedlichen Stellen der Verbindungsvorrichtungen 11, 12 liegende Aktoren aufweisen. Sie können insbesondere an Rand- oder Eckbereichen der Verbindungsvorrichtungen liegen oder können an deren Stirnseiten angebracht sein. Es können drei oder mehrere Aktoren vorgesehen sein. Die Aktoren können synchron antreibbar sein. Jeder Aktor kann ein Schraubenge triebe (Schraubbewegung angedeutet durch Pfeil H in Figur 3) aufweisen oder einen Schermechanismus (Fig. 1a, b) oder einen hydraulischen Kolben oder einen pneumatischen Kolben, jeweils ggf. mit zugehöriger Signal- und Leistungsversorgung, Steuerung, Sensorik und Aktorik.

Figur 1a zeigt einen Schermechanismus, der in Seitenansicht in Figur 1b genauer gezeigt ist. Mit 15a sind festliegende Auflager bezeichnet, von denen je eines an je einer Verbindungsvorrichtung 11, 12 festliegt. Mit 15b sind

verschiebbliche Drehlager gezeigt, die längs Schienen 15c in Richtung des Pfeils C verschieblich sind. 15d bezeichnen jeweils Drehachsen. Mit 14 sind Scherarme bezeichnet, die kreuzweise angebracht sind und über eine Drehachse 15d miteinander verbunden sind. 16 bezeichnet einen Antriebsmechanismus, der beispielsweise ein Schraubgetriebe sein kann. Eine Gewindestange 16b wird von einem Antrieb 16a in Drehbewegung versetzt und bewirkt dadurch eine Verschiebung des fahrbaren Auflagers 15b an der Verbindungsvorrichtung 12 längs der Schiene 15c und insbesondere längs Pfeilrichtung A. Dementsprechend führen die Scherschenkel 14 Drehbewegungen längs Pfeilen B aus, von denen eine das verschiebbliche Auflager 15b oben an der Verbindungsvorrichtung 11 längs Pfeil C mitnimmt. Dadurch wird insgesamt eine vertikale Bewegung in der Zeichnungsebene längs Pfeil D vollführt.

In Figur 1a bezeichnet 16d einen Antrieb, der beispielsweise ein Elektromotor sein kann, der in seiner Abtriebswelle mit der Welle 16c verbunden ist, die ihrerseits über Umsetzer 16a mit Schraubtriebwellen 16b verbunden ist, die dann die Scheren antreiben. Der Antrieb kann aber auch eine Hydraulikpumpe sein oder eine Fluidpumpe oder Fluidsteuerung beispielsweise für von extern zugeführte Druckluft oder Fluide.

25

Die vertikale Bewegung kann zum Verbinden des Systems bzw. zum Öffnen/Trennen des Systems verwendet werden. Beim Verbinden (=Schließen) fährt die Kontaktierungsvorrichtung die jeweils vorgesehenen Kontaktstellen im Handler 1 und im 5 Kopf 2 an. Beim Verbinden des Systems wird zuerst durch die Handhabungsvorrichtung die Kontaktierungsvorrichtung in die vorgesehene Position gebracht. Davor noch wurden die Verbindungsvorrichtungen jeweils am Testkopf bzw. am Handler befestigt. Wenn die Kontaktierungsvorrichtung in der vorge- 10 sehenen Position ist, werden die Verbindungsvorrichtungen aufeinander zu bewegt, so dass sich dementsprechend auch Testkopf und Halbleiter-Handler aufeinander zu bewegen. Die Kontaktierungsvorrichtung können federbelastete Kontaktstifte aufweisen („pogo pins“), die entgegen der Federwirkung beim Zusammenführen der beiden Verbindungsvorrichtungen 15 komprimiert werden und dementsprechend sicher ihrer jeweiligen Kontaktpositionen kontaktieren. Es können viele Kontaktstifte vorgesehen sein ($n > 100$ oder > 200 oder > 500), und ihre Kraftbeaufschlagung kann pro Stift merklich 20 sein ($F > 0.1N$ oder $> 0.2N$ oder $> 0.5N$ pro Stift). Es wird insoweit darauf verwiesen, dass beim Zusammenführen der beiden Verbindungsvorrichtungen häufig lediglich der Kontakt hin zum Testkopf hergestellt wird, während die Kontakte hin zur zu testenden Halbleitervorrichtung noch frei

stehen. Die Kontaktierung wird dann von einer Automatik innerhalb des Handlers bewirkt.

Anders als in Figur 1a gezeigt können die Aktoren
5 auch hydraulische oder pneumatische Kolben sein. Sie müssen
mindestens Reibkräfte und die zur Komprimierung der Kontaktstifte
nötigen Kräfte aufbringen und je nach Ausrichtung des Gesamtsystems
ganz oder anteilig ggf. auch noch Gewichtskräfte, die beim Testkopf
10 größer 5.000N (entspr. 500 kg Masse) sein können. Es können insbesondere
drei pneumatische Kolben vorgesehen sein, von denen zwei an zwei
benachbarten Ecken der Verbindungsvorrichtungen liegen und eine dritte
an einer gegenüberliegenden Seite liegt. Auch ein Schraubgetriebe ist
als Aktor möglich.

15

Neben der Verschiebeeinrichtung können eine oder mehrere
Führungseinrichtungen vorgesehen sein, die eine oder mehrere
Gleitführungen aufweisen können, die das Gleiten längs der
gewünschten Bewegungsrichtung (aufeinander zu und
20 von einander weg) ermöglicht, aber eine Bewegung senkrecht
dazu verhindert. Dann sind die Aktoren insoweit entlastet.

Es kann Sensorik vorgesehen sein, die den Verschiebeweg
der Verbindungsvorrichtungen relativ aufeinander zu bzw.
25 voneinander weg qualitativ oder quantitativ erfassen. Es

kann weiterhin eine Steuerung vorgesehen sein, die die Aktorik nach Maßgabe der Sensorik steuert. Die Sensorik kann ein Anschlagsschalter sein oder aufweisen und so qualitativ bestimmte Positionen (Anfangsposition und/oder Endposition) zu erfassen oder es kann sich um einen quantitativen Wegsensor handeln.

Je nach Systemauslegung kann die Steuerung eine An/Aus-Steuerung der einzelnen Aktoren sein. Sie können auch geschwindigkeitsgesteuert sein. Die einzelnen Aktoren können einzeln geregelt bzw. gesteuert sein oder im Kollektiv, wenn sich ihre Abstimmung aufeinander hinreichend genau anderweitig ergibt, beispielsweise durch herstellerseitige Einstellungen, mechanische Verkopplung oder ähnliches.

Zusätzlich zur translatorischen Bewegung kann (muß aber nicht) eine rotatorische Relativbewegung zwischen den Verbindungsvorrichtungen vorgesehen sein. Wenn sie stattfindet, kann die Auslegung so sein, dass sie nur insoweit bzw. dann stattfindet, wenn federbelastete Kontaktstifte der Kontaktierungsvorrichtung nicht in Eingriff mit Kontaktpositionen im Handler oder im Testkopf stehen.

Figur 3 zeigt in schematischer Seitenansicht die Dockingvorrichtung 10. Die Seitenansicht zeigt nun auch die

Handhabungsvorrichtung 31 - 35, die mit eingesetzter Kontaktierungsvorrichtung 23 gezeigt ist. Die Kontaktierungsvorrichtung wird durch die Handhabungsvorrichtung 31 - 35 handhabbar, insbesondere indem sie von seitlich außen in
5 das System hineingeschoben bzw. aus ihm heraus gezogen werden kann, indem sie zwischen den beiden Verbindungsvorrichtungen 11 und 12 verfahren werden kann. Das Verfahren erfolgt zwischen einer Arbeitsposition, in der die Kontaktierungsvorrichtung 23 ihre Soll-Position relativ zum Testkopf
10 2 und relativ zum Handler 1 einnimmt, und einer Wechselposition, die sich außerhalb des Raums zwischen den Verbindungsvorrichtungen 11, 12 befindet und in der die Kontaktierungsvorrichtung 23 entnommen, eingesetzt bzw. ausgetauscht werden kann.

15

37a bezeichnet elektrische Kontaktstifte (vorzugsweise komprimierbar, federnd, federbelastet) der Kontaktierungsvorrichtung 23, die zur elektrischen Kontaktierung eines zu testenden Chips ausgelegt sein können, 37b bezeichnet elektrische Kontaktstifte (vorzugsweise komprimierbar,
20 federnd, federbelastet), die zur elektrischen Kontaktierung von Komponenten im Testkopf ausgelegt sein können, und 37c symbolisiert elektrische Verbindungen zwischen ihnen.

Die Handhabungsvorrichtung weist einen Verfahrmechanismus 31, 32 auf, der dem Verfahren der Kontaktierungsvorrichtung 23 zwischen der Arbeitsposition und der Wechsellageposition dient. Der Verfahrmechanismus kann eine oder mehrere
5 Schienen 31 und einen darauf laufenden Wagen 32 aufweisen. In der Ausführungsform der Figur 3 erfolgt das Verfahren waagrecht in der Zeichnungsebene längs Pfeil E. Die Schienen 31 können teleskopierbar sein, so dass ein vollständiges Verfahren aus dem Zwischenraum zwischen den Verbindungs-
10 vorrichtungen 11, 12 heraus möglich ist.

Am Wagen 32 oder stattdessen kann ein Ausrichtmechanismus 33 vorgesehen sein, mit dem ggf. in der Wechsellageposition die Kontaktierungsvorrichtung 23 in eine Lage ausgerichtet werden kann, in der sie nicht herausfallen kann,
15 wenn sie vor der Entnahme entriegelt wird. Es ist eine Halteeinrichtung 34 vorgesehen, mit der die Kontaktierungsvorrichtung 23 am Ausrichtmechanismus verriegelt bzw. entriegelt werden kann, so dass in der Benutzung die Kontaktierungsvorrichtung 23 festgehalten ist.
20

Beim Wechseln der Kontaktierungsvorrichtung 23 muss die Halteeinrichtung 34 gelöst werden. Um ein Herausfallen der Kontaktierungsvorrichtung 23 hierbei zu verhindern, ist
25 der Ausrichtmechanismus 33 vorgesehen, der z. B. um eine

Achse 33a am Wagen 32 herum schwenkbar ist. Hierdurch kann der Ausrichtmechanismus 33 in eine Lage verschwenkt werden, in der die Kontaktierungsvorrichtung 23 allein durch die Gravitation in ihrer Lage auch dann gehalten wird, wenn die Halteeinrichtung 34 entriegelt ist. Es können eine oder mehrere, dann nicht parallel zueinander liegende Drehachsen 33a vorgesehen sein. Weiter kann eine nicht gezeigte Verriegelungsvorrichtung vorgesehen sein, um den Ausrichtmechanismus 33 einerseits in der Arbeitsausrichtung (wie in Fig. 3 gezeigt) und andererseits in der gewünschten Wech-

5
10
15
20
25

selausrichtung zu halten, wenn er sich außerhalb des Raums zwischen den Verbindungsvorrichtungen befindet.

Die Handhabungsvorrichtung 31 - 35 ist an einer der Verbindungsvorrichtungen 11, 12, vorzugsweise der testkopfsseitigen Verbindungsvorrichtung 12, befestigt. Sie kann eine zweite Verschiebeeinrichtung 35 aufweisen, mit der die Handhabungsvorrichtung relativ zu der Verbindungsvorrichtung, an der sie befestigt ist, verschoben werden kann, insbesondere auf sie zu und von ihr weg (Pfeil G in Figur 3). Für die zweite Verschiebeeinrichtung 35 gelten abgesehen von den relativ zueinander verschobenen Komponenten die gleichen Aussagen, wie sie zur ersten Verschiebeeinrichtung getroffen wurden, insbesondere also hinsichtlich Aufbauoptionen, Konstruktionsmerkmalen, Antrieb und Ansteuerung. In

15
20
25

Figur 3 ist sie lediglich schematisch als blockhafte Komponente zwischen der kopfseitigen Verbindungsvorrichtung 12 und der Schiene 31 gezeigt.

5 Die Dockingvorrichtung kann eine betätigbare Abdeck-
vorrichtung 36 aufweisen, mit der eine Öffnung im Handler
abgedeckt bzw. ganz oder teilweise verschlossen werden kann.
Der Handler kann dazu ausgelegt sein, während des Halblei-
tertests Halbleiter auf sehr tiefe Temperaturen zu kühlen.
10 Temperaturen bis -40°C oder sogar bis -60°C sind üblich.
Wenn während eines solchen Tests das System geöffnet wird,
gelangt, wenn keine weiteren Vorkehrungen getroffen sind,
Umgebungsluft an die kalten Teile des Handlers. Die Feuch-
tigkeit in der Umgebungsluft wird dann sofort gefrieren und
15 zu einem eisigen Belag im Inneren des Handlers führen. Je
nach Dauer und Luftfeuchtigkeit kann dies zu langen Be-
triebsunterbrechungen (Abtauen, erneutes Kühlen) führen.

Um dies zu verhindern, ist eine betätigbare Abdeck-
20 vorrichtung 36 vorgesehen, die eine Öffnung des Halbleiter-
Handlers mit einem flächigen Abdeckelement abdecken bzw.
ganz oder teilweise verschließen kann. Sie ist an der Do-
ckingvorrichtung 10 angebracht und kann so ausgestattet
sein, dass sie zusammen mit der Betätigung der Handhabungs-
25 vorrichtung mit betätigt wird. Es kann sich beispielsweise

um einen Rollmechanismus handeln, der an einer Seite der
Handleröffnung eine Abdeckfolie aufgerollt und reversibel
ausziehbar hält. Die Betätigung kann auch manuell erfolgen
oder automatisch unabhängig von der Betätigung der Handha-
5 bungsvorrichtung. Es kann sich auch um einen translatorisch
verfahrbaren Schiebermechanismus handeln oder um eine ein-
seitig festgehaltene, ziehharmonika-artig (zick-zack-
artig) aufgefaltete, ausziehbare Folie oder Abdeckung han-
deln.

10

Die Abdeckung kann in der Weise erfolgen, dass die
Abdeckeinrichtung (beispielsweise die ausgezogene Rollofo-
lie bzw. ein Deckel, Schieber oder Ziehharmonika-
Mechanismus) in mehr oder minder großem Abstand (bis hin zu
15 Abstand 0) von der Öffnung des Handlers gehalten wird. Ein
merklicher Erfolg wird schon dann erreicht, wenn eine Folie
unter bestimmtem Abstand von der Öffnung gehalten wird. Das
Eindringen von Umgebungsluft in den Handler wird dadurch
verringert, so dass dementsprechend auch der Feuchtigkeits-
20 eintrag und der Wärmeaustausch verringert wird.

Die Abdeckeinrichtung bzw. der Deckel können ein käl-
tebeständiges Material, insbesondere ein kälteflexibles Ma-
terial aufweisen, das auch bei tiefen Temperaturen (-40°C ,
25 -60°C) nicht brüchig wird. Es kann ein Kunststoffmaterial

sein. Darüber hinaus kann das Material wärmeisolierend sein, um den Temperatenausgleich zu verringern. Vorzugsweise ist das Material luftdicht und feuchtedicht.

5 Das Wechseln einer Kontaktierungsvorrichtung 23 aus der Arbeitsposition heraus kann also insgesamt die nachfolgend beschriebenen Schritte aufweisen. Ausgegangen wird von einer Situation, in der die einzelnen Verbindungsvorrichtungen 11, 12 an jeweils ihren Komponenten (Handler, Test-

10 kopf) befestigt sind und das System geschlossen ist, indem die Verbindungsvorrichtungen weitestmöglich aufeinander zu bewegt sind.

a) Ggf. Entriegeln der eingenommenen Position und

15 translatorisches Entfernen der Verbindungsvorrichtungen 11 und 12 voneinander längs Pfeilrichtung Z mittels erster Verschiebeeinrichtung 13 - 16. Die Verbindungsvorrichtungen 11, 12 gewinnen dadurch Abstand von einander, sind aber

20 einander gehalten. Der Verfahrensweg ist so groß, dass ein so großer Spalt entsteht, dass die Kontaktierungsvorrichtung 23 zwischen den Platten 11, 12 verfahren werden kann. Beim Auseinanderfahren der beiden Verbindungsvorrichtungen 11, 12 wird die Handhabungsvorrichtung 31 - 35 von einer von

beiden mitgenommen. Vorzugsweise ist dies die kopfseitige Verbindungsvorrichtung 12.

b) Verfahren der Handhabungsvorrichtung 31 - 35 relativ zur Verbindungsvorrichtung, an der sie befestigt ist (und damit mittelbar natürlich auch relativ gegenüber der anderen Verbindungsvorrichtung) mittels der zweiten Verschiebungseinrichtung 35. In Figur 3 entspricht dies einer Bewegung der Handhabungsvorrichtung 31 - 35 längs Pfeil G nach oben. Auf diese Weise wird die Kontaktierungsvorrichtung 23 (DUT-Board) so in den Freiraum zwischen den beiden Verbindungsvorrichtungen 11, 12 gehoben, dass sie dort seitlich in Figur 3 verfahren werden kann.

c) Seitliches Verfahren der Kontaktierungsvorrichtung 23 mit der Handhabungsvorrichtung 31 - 35 längs der Schienen 31, die vorzugsweise teleskopierbar sind. In Figur 3 kann dies längs Pfeilrichtung E erfolgen, beispielsweise nach rechts in der Zeichnungsebene bis über die rechtseitigen Enden der Verbindungsvorrichtungen 11, 12 hinaus. Das Verfahren kann mittels eines automatischen Antriebs oder manuell erfolgen.

d) Verschwenken des Ausrichtmechanismus 33 so, dass die Kontaktierungsvorrichtung 23 alleine durch die Schwer-

kraft gehalten wird, wenn die Halteeinrichtung 34 gelöst wird. Das Verschwenken kann um Drehachse 33a entsprechend Pfeil F in Figur 3 erfolgen. Beispielsweise kann die Bewegung längs 3E in Figur 3 nach rechts in der Realität eine
5 Bewegung nach unten sein. Durch Verschwenken des Ausrichtmechanismus 33 um Achse 33a herum kann dann in der Wechselposition eine Position eingenommen werden, bei der die Kontaktierungsvorrichtung 23 nicht herausfallen kann, wenn die Halteeinrichtung 34 gelöst wird.

10

e) Lösen der Halteeinrichtung 34. Dadurch liegt die Kontaktierungsvorrichtung 23 lose im Ausrichtmechanismus 33 und kann entnommen werden.

15

f) Einsetzen einer anderen Kontaktierungsvorrichtung 23 und Verriegeln der Halteeinrichtung 34.

20

g) Verschwenken des Ausrichtmechanismus 33 rückwärts in die Ausgangsposition und gegebenenfalls Verriegeln desselben in dieser Position.

25

h) Verfahren des Handhabungsmechanismus von der Wechselposition in die Arbeitsposition längs Pfeil E (in Figur 3 angenommen nach links bis in die in Figur 3 gezeigte Position).

i) Verfahren des Handhabungsmechanismus auf die Verbindungsvorrichtung zu, an der er befestigt ist (in Figur 3 kopfseitige Verbindungsvorrichtung 12,).

5

j) Verfahren der Verbindungsvorrichtung 11, 12 aufeinander zu längs Pfeil Z und ggf. Verriegeln dieser Position.

10

Zu geeigneten Zeitpunkten kann das Abdecken bzw. Freigeben einer Öffnung im Handler erfolgen, beispielsweise in oder unmittelbar vor oder nach den Schritten c) und h).

15

Das erstmalige Verbinden („docking“) von Handler und Tester kann folgende Schritte aufweisen

20

k) Verbinden der kopfseitigen Verbindungsvorrichtung 12 mit dem Testkopf 12 und der handlerseitigen Verbindungsvorrichtung 11 mit dem Handler 11. Da die beiden Verbindungsvorrichtungen ihrerseits miteinander verbunden sind, ist so schon das Gesamtsystem miteinander verbunden.

25

l) Es folgen die oben beschriebenen Schritte a) bis d), wenn, wie üblich, die Dockingvorrichtung außer Betrieb im „geschlossenen“ Zustand (Befestigungsvorrichtungen lie-

gen nahe aneinander) gelagert wird. Ansonsten ist Schritt a) und evtl. auch Schritt b) nicht nötig, da die jeweiligen Endpositionen schon eingenommen sind.

5 m) Es folgen dann die Schritt f) bis j).

Abgesehen vom Anbringen der Dockingvorrichtung an Kopf und Handler und abgesehen vom Auswechseln der Kontaktierungsvorrichtung kann die obige Abfolge vollautomatisch
10 oder teilautomatisch oder vorrangig manuell erfolgen.

Das Wechseln einer Kontaktierungsvorrichtung 23 aus der Arbeitsposition heraus kann also insgesamt die nachfolgend beschriebenen Schritte aufweisen. Ausgegangen wird von
15 einer Situation, in der die einzelnen Verbindungsvorrichtungen 11, 12 an jeweils ihren Komponenten (Handler, Testkopf) befestigt sind und das System geschlossen ist, indem die Verbindungsvorrichtungen weitestmöglich aufeinander zu bewegt sind.

20

Die Dockingvorrichtung kann einen oder mehrere (nicht gezeigte) Sensoren zur Erfassung der Verschiebung der ersten und/oder zweiten Verschiebeeinrichtung und/oder des
Verfahrwegs der Verfahreinrichtung aufweisen. Sie kann auch
25 eine oder mehrere Steuerungen zum Steuern und/oder Regeln

der Verschiebung der ersten und/oder zweiten Verschiebeeinrichtung und/oder des Fahrwegs der Fahrereinrichtung und/oder von Verriegelungen aufweisen. Mit der Steuerung können Schritte des Dockingverfahrens voll- oder teilauto-

5 matisch vollzogen werden.

Patentansprüche

1. Dockingvorrichtung (10) zur Verbindung eines Halbleiter-Testkopfs (2) mit einem Halbleiter-Handler (1), mit
5 einer testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12)
zum Verbinden der Dockingvorrichtung (10) mit dem Testkopf
(2),

einer handlerseitigen Verbindungsvorrichtung (11) zum
Verbinden der Dockingvorrichtung (10) mit dem Handler (1),

10 einer Handhabungsvorrichtung (31 - 35) zum Handhaben
einer Kontaktierungsvorrichtung (23) zum elektrischen Ver-
binden eines Halbleiters mit Kontakten des Testkopfs (2),

eine Koppelvorrichtung (13 - 16) zum Koppeln der
testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) mit der hand-
15 lerseitigen Verbindungsvorrichtung (11),

dadurch gekennzeichnet, dass

20 die Koppelvorrichtung (13 - 16) eine erste Verschie-
beeinrichtung aufweist, die das translatorische und geführ-
te Verschieben der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung
(12) relativ zur handlerseitigen Verbindungsvorrichtung
(11) aufeinander zu und voneinander weg erlaubt,

25 die Handhabungsvorrichtung (31 - 35) einen Verfahreme-
chanismus (31, 32) zum Verfahren der Kontaktierungsvorrich-

tung (23) zwischen einer Arbeitsposition und einer Wechselposition und einen Ausrichtmechanismus (33) zum Ausrichten der Kontaktierungsvorrichtung (23) in der Wechselposition in eine Entnahmeausrichtung aufweist.

5 die Handhabungsvorrichtung (31 - 35) an der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) befestigt ist und ihr gegenüber verschieblich sein kann, und

eine betätigbare Abdeckvorrichtung (36) vorgesehen ist zum Abdecken oder Freigeben einer von der Kontaktierungsvorrichtung (23) einnehmbaren Öffnung des Halbleiterhandlers (1).

10

2. Dockingvorrichtung (10) zur Verbindung eines Halbleiter-Testkopfs (2) mit einem Halbleiter-Handler (1), mit

15 einer testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) zum Verbinden der Dockingvorrichtung (10) mit dem Testkopf (2),

einer handlerseitigen Verbindungsvorrichtung (11) zum Verbinden der Dockingvorrichtung (10) mit dem Handler (1),

20 einer Handhabungsvorrichtung (31 - 35) zum Handhaben einer Kontaktierungsvorrichtung (23) zum elektrischen Verbinden eines Halbleiters mit Kontakten des Testkopfs (2),

eine Koppelvorrichtung (13 - 16) zum Koppeln der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) mit der handlerseitigen Verbindungsvorrichtung (11),

25

dadurch gekennzeichnet, dass

die Koppelvorrichtung (13 - 16) eine erste Verschie-
beeinrichtung aufweist, die das translatorische und geführ-
5 te Verschieben der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung
(12) relativ zur handlerseitigen Verbindungsvorrichtung
(11) aufeinander zu und voneinander weg erlaubt.

10 3. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die erste Verschiebeeinrichtung mehre-
re an unterschiedlichen Stellen der Verbindungsvorrichtun-
gen (11, 12), vorzugsweise in deren Eck- und/oder Randbe-
reichen liegende, in paralleler Richtung wirkende erste Ak-
15 toren aufweist, die synchron antreibbar sein und jeweils
ein Schraubgetriebe oder einen Schermechanismus oder hyd-
raulische oder pneumatische Kolben aufweisen können.

4. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 2 oder 3,
20 dadurch gekennzeichnet, dass die erste Verschiebeeinrich-
tung drei hydraulische oder pneumatische Zylinder aufweist,
von denen zwei in benachbarten Eckbereichen der Verbin-
dungsvorrichtungen (11, 12) liegen und eine dritte an einer
den beiden Ecken gegenüber liegenden Seite der Verbindungs-
25 vorrichtungen (11, 12) liegt.

5. Dockingvorrichtung (10) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine oder mehrere Führungsvorrichtungen, die die translatorische Verschiebung führen.

6. Dockingvorrichtung (10) zur Verbindung eines Halbleiter-Testkopfs (2) mit einem Halbleiter-Handler (1), insbesondere nach Anspruch 2, mit

10 einer testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) zum Verbinden der Dockingvorrichtung (10) mit dem Testkopf (2),

einer handlerseitigen Verbindungsvorrichtung (11) zum Verbinden der Dockingvorrichtung (10) mit dem Handler (1),

15 einer Handhabungsvorrichtung (31 - 35) zum Halten, Ausrichten und Handhaben einer Kontaktierungsvorrichtung (23) zum elektrischen Verbinden eines Halbleiters mit Kontakten des Testkopfs (2),

einer Koppelvorrichtung (13 - 16) zum Koppeln der
20 testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) mit der handlerseitigen Verbindungsvorrichtung (11),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Handhabungsvorrichtung (31 - 35) einen Verfahrensmechanismus (31, 32) zum Verfahren der Kontaktierungsvorrichtung (23) zwischen einer Arbeitsposition und einer Wechselposition und/oder einen Ausrichtmechanismus (33) zum Ausrichten der Kontaktierungsvorrichtung (23) in der Wechselposition in eine Entnahmeausrichtung aufweist.

7. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsvorrichtung (31 - 35) eine Halteeinrichtung (34) aufweist zum lösbaeren Halten der Kontaktierungsvorrichtung (23), insbesondere am Ausrichtmechanismus (33).

8. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 6 oder 7, gekennzeichnet durch Verriegelungsvorrichtung zum Halten des Ausrichtmechanismus (33) in der Wechselausrichtung.

9. Dockingvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausrichtmechanismus (33) zum Ausrichten der Lage der Kontaktierungsvorrichtung (23) durch Verschwenken um eine oder zwei Drehachsen ausgelegt ist.

10. Dockingvorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die

Handhabungsvorrichtung (31 - 35) an einer der Verbindungsvorrichtungen (11, 12) befestigt ist und eine zweite Verschiebungseinrichtung (35) aufweist zum Verschieben der Handhabungsvorrichtung (31 - 35) auf die Verbindungsvorrichtung (11, 12) zu und von ihr weg.

11. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Verschiebeeinrichtung (35) mehrere an unterschiedlichen Stellen der Handhabungsvorrichtung (31 - 35), vorzugsweise in deren Eck- und/oder Randbereichen liegende, in paralleler Richtung wirkende zweite Aktoren aufweist, die synchron antreibbar sein und jeweils ein Schraubgetriebe oder einen Schermechanismus oder hydraulische oder pneumatische Kolben aufweisen können.

15

12. Dockingvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Verfahrmechanismus (31, 32) eine oder mehrere vorzugsweise teleskopierbare Schienen (31) und einen längs der Schienen laufenden Wagen (32) aufweist, der den Ausrichtmechanismus (33) aufweist.

20

13. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Verfahrmechanismus (31, 32) einen Antrieb zum Verfahren des Wagens (32) aufweist.

25

14. Dockingvorrichtung (10) zur Verbindung eines Halbleiter-Testkopfs (2) mit einem Halbleiter-Handler (1), insbesondere nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, mit

5 einer testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) zum Verbinden der Dockingvorrichtung (10) mit dem Testkopf (2),

 einer handlerseitigen Verbindungsvorrichtung (11) zum Verbinden der Dockingvorrichtung (10) mit dem Handler (1),

10 einer Handhabungsvorrichtung (31 - 35) zum Handhaben einer Kontaktierungsvorrichtung (23) zum elektrischen Verbinden eines Halbleiters mit Kontakten des Testkopfs (2),

 eine Koppelvorrichtung (13 - 16) zum Koppeln der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) mit der handlerseitigen Verbindungsvorrichtung (11),

 dadurch gekennzeichnet, dass

 die Handhabungsvorrichtung (31 - 35) an der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) befestigt ist und ihr gegenüber verschieblich sein kann.

15 15. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 14, dass die Handhabungsvorrichtung (31 - 35) eine zweite Verschiebungseinrichtung (35) aufweist zum Verschieben der Handha-

bungsvorrichtung (31 - 35) auf die Verbindungsvorrichtung (11, 12) zu und von ihr weg.

16. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 15, dadurch
5 gekennzeichnet, dass die zweite Verschiebeeinrichtung (35) mehrere an unterschiedlichen Stellen der Handhabungsvorrichtung (31 - 35) liegende, in paralleler Richtung wirkende zweite Aktoren aufweist, die synchron antreibbar sein und jeweils ein Schraubgetriebe oder einen Schermechanismus
10 oder hydraulische oder pneumatische Kolben aufweisen können.

17. Dockingvorrichtung (10) zur Verbindung eines Halbleiter-Testkopfs (2) mit einem Halbleiter-Handler (1), insbesondere nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, mit
15

einer testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) zum Verbinden der Dockingvorrichtung (10) mit dem Testkopf (2),

einer handlerseitigen Verbindungsvorrichtung (11) zum
20 Verbinden der Dockingvorrichtung (10) mit dem Handler (1),

einer Handhabungsvorrichtung (31 - 35) zum Handhaben einer Kontaktierungsvorrichtung (23) zum elektrischen Verbinden eines Halbleiters mit Kontakten des Testkopfs (2),

eine Koppelvorrichtung (13 - 16) zum Koppeln der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) mit der handlerseitigen Verbindungsvorrichtung (11),

5 gekennzeichnet durch

eine betätigbare Abdeckvorrichtung (36) zum Abdecken oder Freigeben einer von der Kontaktierungsvorrichtung (23) einnehmbaren Öffnung des Halbleiterhandlers (1).

10

18. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckvorrichtung (36) einen Rollomechanismus aufweist.

15

19. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 18 und nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rollomechanismus mit dem Verfahrmeechanismus (31, 32) in der Weise verbunden ist, dass er mit dem Verfahrmeechanismus (31, 32) mitbetätigt wird.

20

20. Dockingvorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckvorrichtung die Öffnung des Halbleiterhandlers (1) mit Abstand dazu überdeckt.

25

21. Dockingvorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Rollomechanismus ein kältebeständiges und/oder thermisch isolierendes Rollomaterial aufweist.

5

22. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckvorrichtung (36) einen Deckel zum Verschließen der Öffnung des Halbleiterhandlers (1) aufweist.

10

23. Dockingvorrichtung (10) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder beide Verbindungsvorrichtungen (11, 12) plattenartig oder rahmenartig oder U-förmig aufgebaut sind und einen einstückigen Grundkörper aufweisen können und Verbinder (18) zum Testkopf (2) bzw. zum Handler (1) hin aufweisen und vorzugsweise eine mittige Öffnung aufweisen, die zur Aufnahme der Kontaktierungsvorrichtung (23) dimensioniert und ausgelegt ist.

20

24. Dockingvorrichtung (10) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsvorrichtung (31 - 35) einen Verfahrmechanismus (31, 32) mit einer oder mehreren vorzugsweise an der testkopfseitigen Verbindungsvorrichtung (12) befestigten, in

25

einer ersten Richtung verlaufenden Schienen (31) und einem
längs der Schienen (31) verfahrbaren Wagen (32) aufweist,
wobei der Wagen eine Aufnahmeeinrichtung (33, 34) für die
Kontaktierungsvorrichtung (23) aufweist ist und die Aufnah-
5 meeinrichtung (33, 34) einen Verriegelungsmechanismus (34)
für die Kontaktierungsvorrichtung (23) aufweisen kann.

25. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 24, dadurch
gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (33, 34) ge-
10 genüber dem Wagen (32) um eine oder mehrere Drehachsen
verschwenkbar und in einer oder mehreren Positionen arre-
tierbar ist.

26. Dockingvorrichtung (10) nach Anspruch 24 oder 25,
15 dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsvorrichtung (31
- 35) eine zweite Verschiebevorrichtung (35) zum Verschie-
ben der Kontaktierungsvorrichtung (23) gegenüber einer der
Verbindungsvorrichtungen (11, 12) längs einer zweiten Rich-
tung aufweist, wobei eine Halteeinrichtung zum Halten der
20 Kontaktierungsvorrichtung (23) in einer oder mehreren Posi-
tionen längs der zweiten Richtung vorgesehen sein kann.

27. Dockingvorrichtung (10) nach einem oder mehreren
der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch einen oder
25 mehrerer Sensoren zur Erfassung der Verschiebung der ersten

und/oder zweiten Verschiebeeinrichtung und/oder des Ver-
fahrwegs der Verfahreinrichtung.

28. Dockingvorrichtung (10) nach einem oder mehreren
5 der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch einen oder
mehrerer Steuerungen zum Steuern und/oder Regeln der Ver-
schiebung der ersten und/oder zweiten Verschiebeeinrichtung
und/oder des Fahrwegs der Verfahreinrichtung.

10 29. Dockingverfahren mit den folgenden Schritten:

Anbringen einer Dockingvorrichtung nach einem oder
mehreren der vorherigen Ansprüche am Testkopf und am Hand-
ler,

15 ggf. Entriegeln der eingenommenen geschlossenen Posi-
tion der Dockingvorrichtung und translatorisches Entfernen
der Verbindungsvorrichtungen voneinander,

ggf. Verfahren der Handhabungsvorrichtung relativ zur
Verbindungsvorrichtung, an der sie befestigt ist,

20 seitliches Verfahren der Kontaktierungsvorrich-
tung mit der Handhabungsvorrichtung,

ggf. Verschwenken des Ausrichtmechanismus so, dass
die Kontaktierungsvorrichtung alleine durch die Schwerkraft
gehalten wird, wenn die Halteeinrichtung gelöst wird,

Lösen der Halteeinrichtung,

Einsetzen einer Kontaktierungsvorrichtung und Verriegeln der Halteeinrichtung,

ggf. Verschwenken des Ausrichtmechanismus rückwärts in die Ausgangsposition und gegebenenfalls Verriegeln desselben in dieser Position,

Verfahren des Handhabungsmechanismus von der Wechselposition in die Arbeitsposition,

translatorisches Verfahren des Handhabungsmechanismus auf die Verbindungsvorrichtung zu, an der er befestigt ist,

10 und

translatorisches Verfahren der Verbindungsvorrichtung aufeinander zu und ggf. Verriegeln dieser Position.

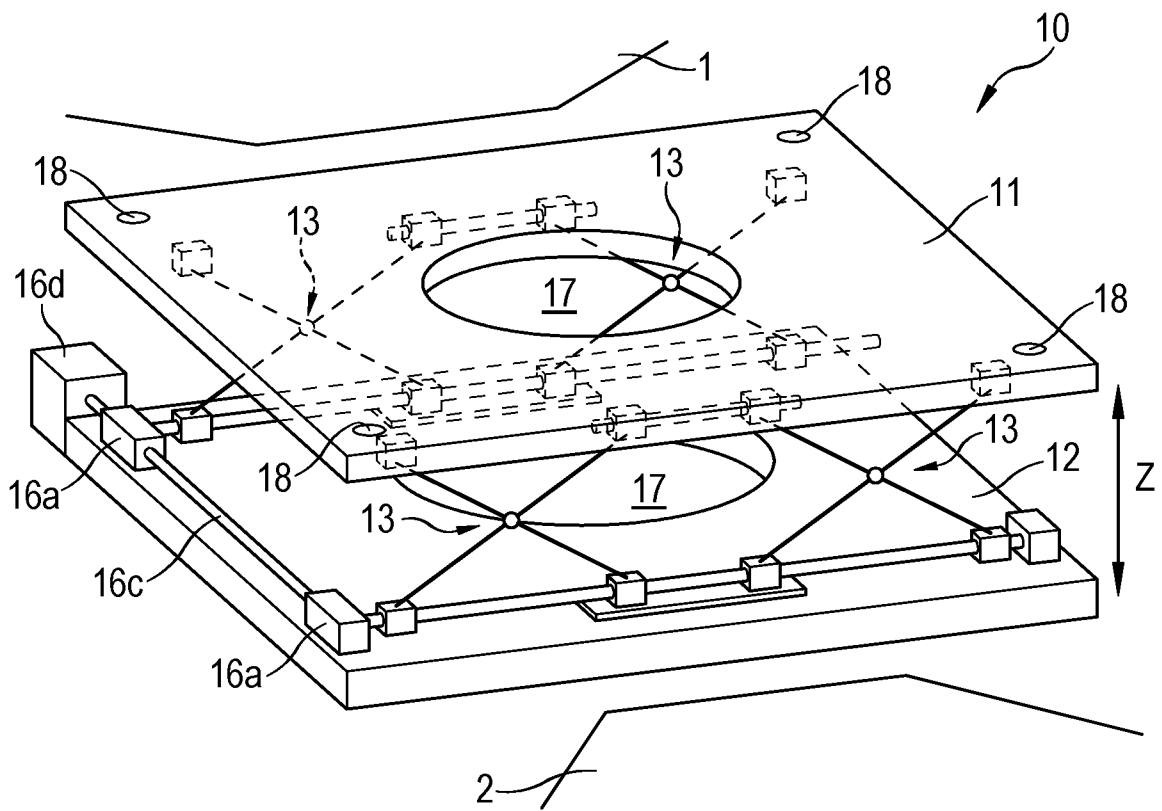


Fig. 1a

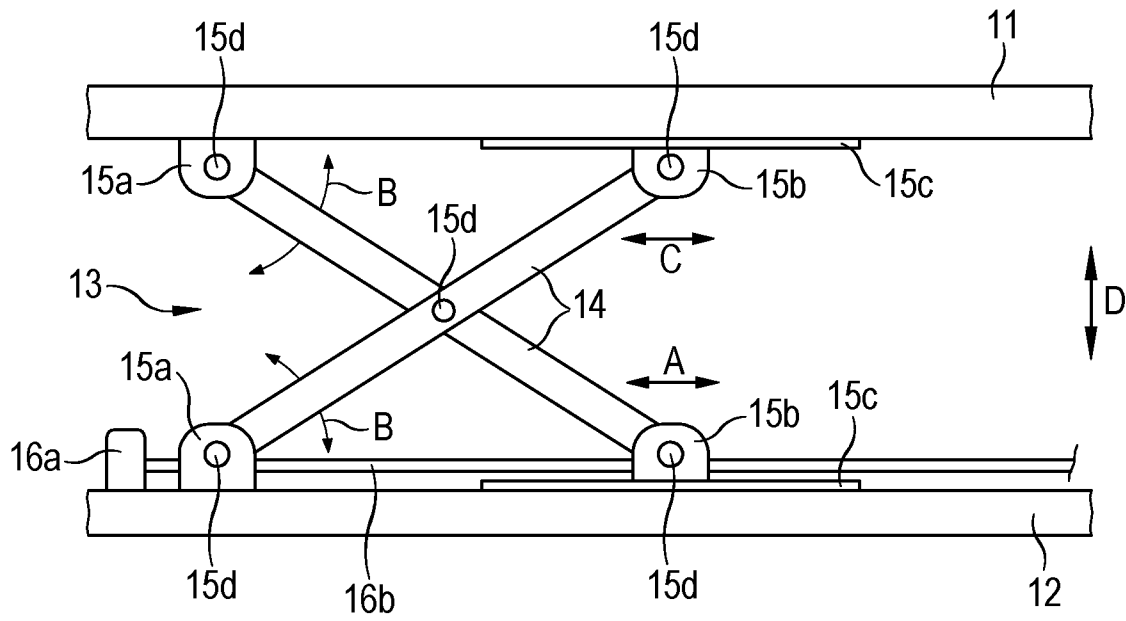


Fig. 1b

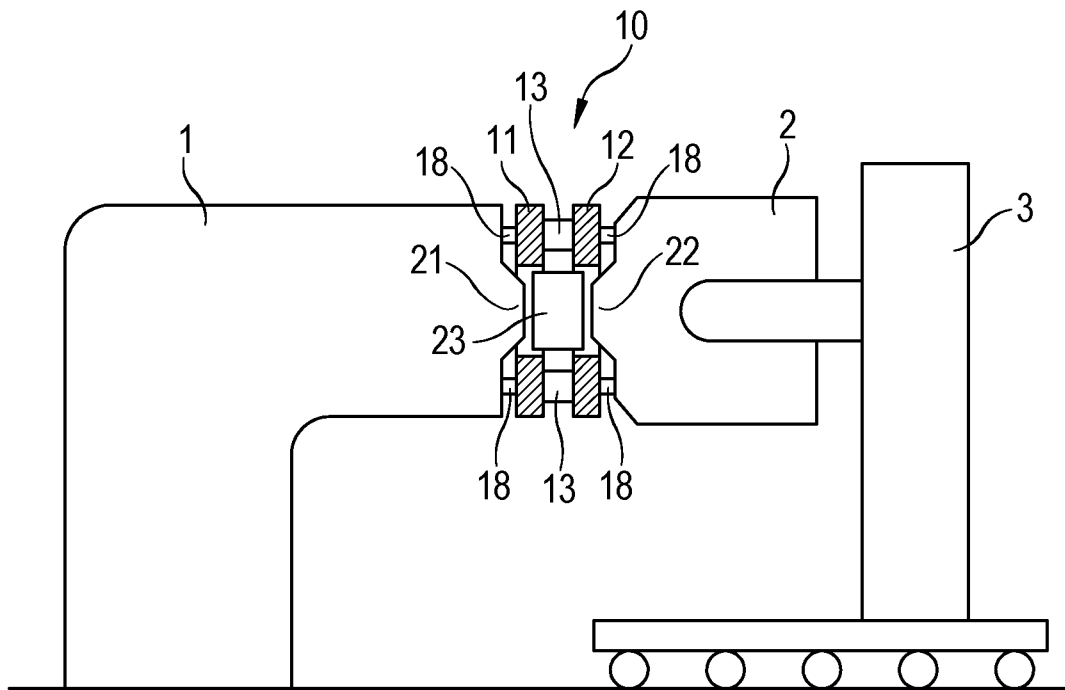


Fig. 2

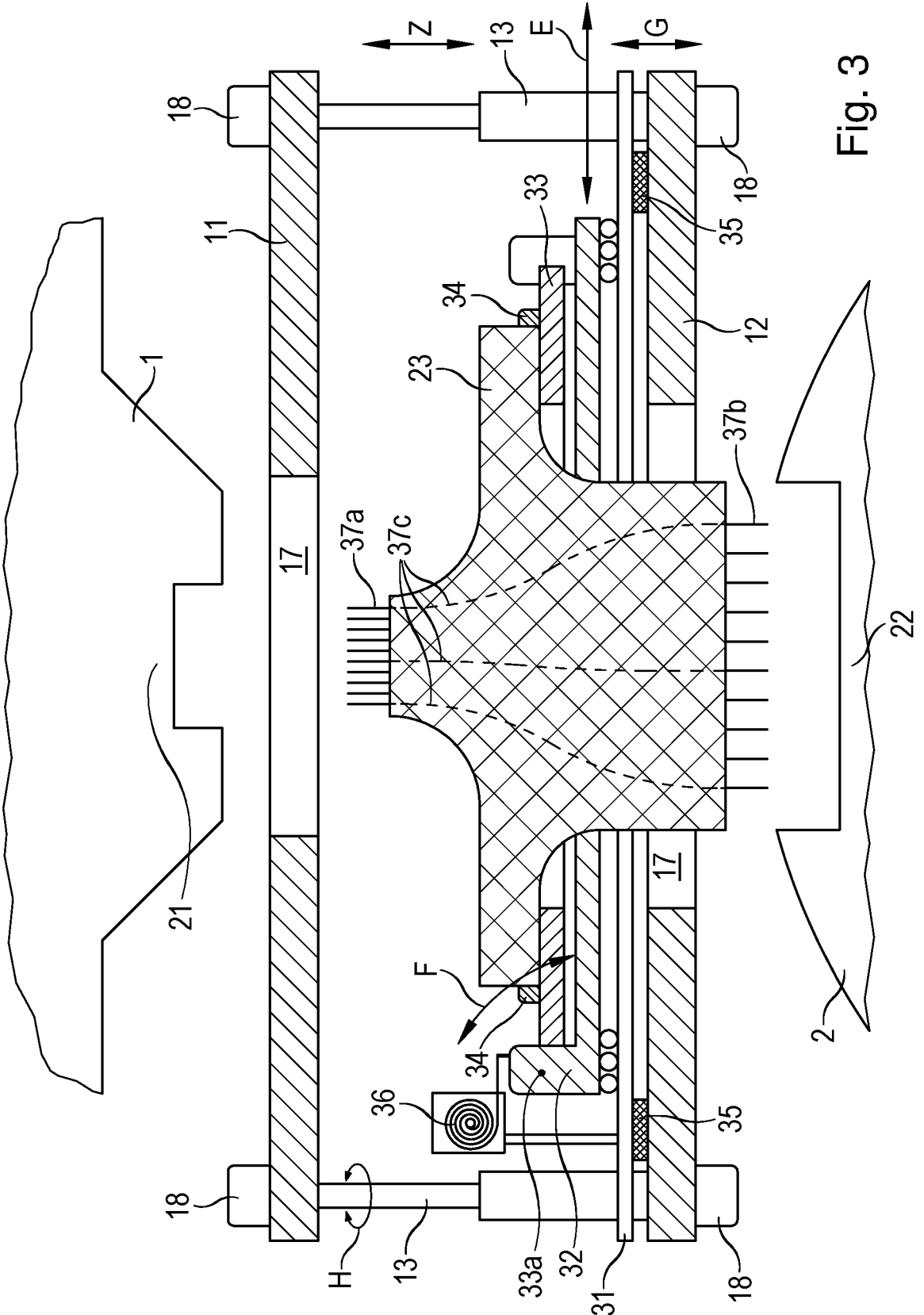


Fig. 3