

(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. Januar 2011 (20.01.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/006687 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01N 21/95 (2006.01) H01L 21/68 (2006.01)
H01L 21/00 (2006.01) H01L 21/687 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/055741

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. April 2010 (28.04.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 026 187.7 16. Juli 2009 (16.07.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HSEB DRESDEN GmbH [DE/DE]; Manfred-von-Ardenne-Ring 4, 01099 Dresden (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SROCKA, Bernd [DE/DE]; Straße 67; Nr. 15a, 13125 Berlin (DE). DÖRING, Marko [DE/DE]; Prof.-von-Finck-Str. 3, 01109 Dresden (DE).

(74) Anwalt: WEISSE, Renate; Weisse & Wolgast, Bleibtreustr. 38, 10623 Berlin (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, DE, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

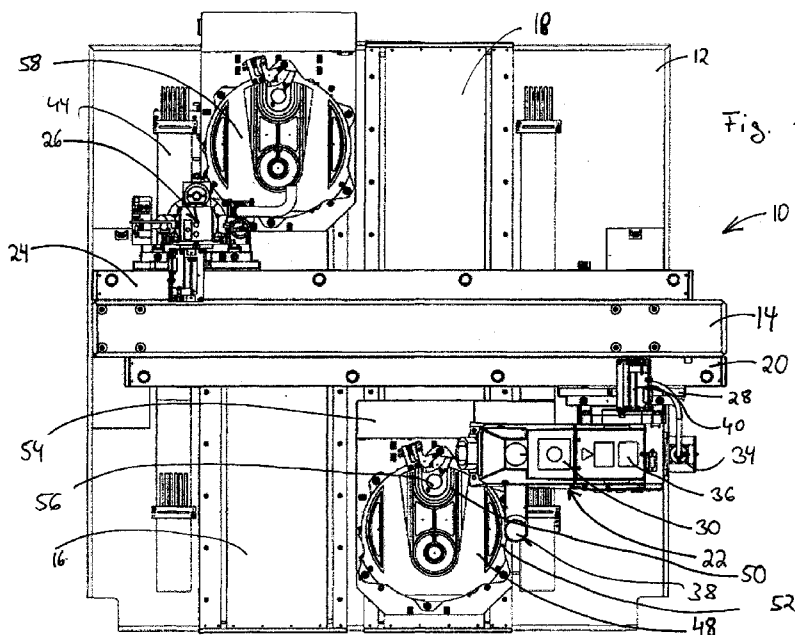
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INSPECTION SYSTEM

(54) Bezeichnung : INSPEKTIONSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to an inspection system for flat objects, in particular for wafer and dies, comprising a handling system for loading the inspection system with objects, a sensor arrangement for recording images or measured values of the object surface or parts of the object surface, and a drive arrangement for generating a relative motion between the objects and the sensor arrangement, said objects moving relative to the sensor arrangement along a first trajectory. The inspection system is characterized in that at least one further sensor arrangement is provided and a further relative motion can be generated, wherein a motion of other objects relative to the sensor arrangement on at least one second trajectory can be generated, so that at least two objects can be processed at the same time.

(57) Zusammenfassung: Ein Inspektionssystem für flache Objekte, insbesondere Wafer und Dies, enthaltend ein Handling-System zum Beladen des Inspektionssystems mit Objekten; eine Sensoranordnung zur Aufnahme von Bildern oder Messwerten der Objekt-oberfläche oder Teilen der Objekt-oberfläche; eine Antriebsanordnung zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen den Objekten

zur Aufnahme von Bildern oder Messwerten der Objekt-oberfläche oder Teilen der Objekt-oberfläche; eine Antriebsanordnung zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen den Objekten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/006687 A1



-
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)
- Veröffentlicht:**
- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

und der Sensoranordnung, bei welcher eine Bewegung von Objekten relativ zu der Sensoranordnung entlang einer ersten Trajektorie erfolgt; ist dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine weitere Sensoranordnung vorgesehen ist und mit der Antriebsanordnung eine weitere Relativbewegung erzeugbar ist, bei welcher eine Bewegung von anderen Objekten relativ zu der Sensoranordnung auf wenigstens einer zweiten Trajektorie erzeugbar ist, so dass wenigstens zwei Objekte gleichzeitig verarbeitbar sind.

5

PatentanmeldungHSEB Dresden GmbH, Manfred-von-Ardenne-Ring 4, 01099 DresdenInspektionssystem

10

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Inspektionssystem für flache Objekte, insbesondere Wafer und
15 Dies, enthaltend

- (a) ein Handling-System zum Beladen des Inspektionssystems mit Objekten;
- (b) eine Sensoranordnung zur Aufnahme von Bildern oder Messwerten der
20 Objektoberfläche oder Teilen der Objektoberfläche; und
- (c) eine Antriebsanordnung zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen den
Objekten und der Sensoranordnung, bei welcher eine Bewegung von Objekten
relativ zu der Sensoranordnung entlang einer ersten Trajektorie erfolgt;

25

Unter Trajektorie wird hier eine Zeitsequenz von Koordinaten verstanden, welche den
Bewegungspfad eines Objektes während der Laufzeit darstellt. Dabei kann ein Objekt
relativ zu einem feststehenden Sensor bewegt werden. Es kann aber auch eine
Sensoranordnung relativ zu einem feststehenden Objekt bewegt werden. Schließlich
30 besteht auch die Möglichkeit sowohl den Sensor, als auch das Objekt zueinander zu
bewegen.

In verschiedenen Industriezweigen werden flächige Produkte mit optischen, bildgebenden Verfahren auf Fehler untersucht. In der Halbleiter- und Solarzellenindustrie sind dies unter anderem Wafer. Wafer sind Scheiben aus Halbleiter-, Glas-, Folien- oder Keramikmaterialien. Die Wafer werden in bestimmten Anwendungen typischerweise ganzflächig oder zumindest auf großen Teilflächen geprüft. Diese Prüfung nennt man Makro-Inspektion. Die für die Erkennung der gesuchten Fehler erforderliche laterale Auflösung steigt dabei mit der Weiterentwicklung der allgemeinen Produktionstechnik. Typischerweise werden für neue Technologien Auflösungen in der Makro-Inspektion von 5 µm verlangt. Gleichzeitig sind Geräte mit einem hohen Durchsatz an zu prüfenden Wafern wünschenswert.

Gegenwärtig verfügbare Makro-Inspektionssysteme erbringen entweder den gewünschten Durchsatz oder die gewünschte Auflösung, jedoch nicht beides gleichzeitig. Es besteht daher ein Bedarf an schnelleren und gleichzeitig besser auflösenden Makro-Inspektionssystemen.

Analoge Aufgabenstellungen sind in anderen Industriezweigen zu lösen. In der Flat-Panel-Industrie sind die Displays in der Produktion auf Fehler zu prüfen. Dabei werden zum Teil ganzflächig auf den Displays bildgebende Verfahren zur Fehlersuche benutzt. In der Elektroindustrie werden bei der Prüfung von Leiterplatten Fehler mit optischen Verfahren auf Serien von Prüflingen, insbesondere Leiterplatten, ermittelt.

Gemeinsam ist allen diesen Anwendungen der Bedarf an schneller Prüfung einer hohen Anzahl von in der Regel gleichartigen Prüflingen. Solche Objekte sind Leiterplatten, Wafer, Solarzellen, Displays und dergleichen. Gemeinsam ist den Anwendungen auch der Einsatz von Sensoren zur Erzeugung von großflächigen Abbildungen der Prüflinge. Die Abbildungen können je nach Art des gesuchten Fehlers sowohl mit optisch fotografierenden Systemen als auch mit punktuell arbeitenden Sensoren erzeugt werden. Optisch fotografierende Systeme sind beispielsweise Flächen- oder Zeilenkameras. Punktuell arbeitende Sensoren sind beispielsweise Detektoren zur Messung der Reflektion von optischen Strahlen, Mikrowellen oder Schallwellen. Es können auch magnetische Sensoren eingesetzt werden.

Stand der Technik

US 2006/0119366A1 (Iffland) offenbart ein Inspektionssystem mit einer Ladeinheit und einem Gerät zur gleichzeitigen Untersuchung der Vorder- und Rückseite eines Objekts.

5

WO 02/089183A2 (Leica Microsystems Jena GmbH) offenbart eine Halterung für Objekte mit zwei Greifern, welche auf einem Arm montiert sind, der um 180° drehbar ist.

10 Offenbarung der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung ein Inspektionssystem zu schaffen, mit welchem die Objekte schneller und mit hoher Auflösung untersucht werden können. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einer Anordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

15

- (d) wenigstens eine weitere Sensoranordnung vorgesehen ist, und
 - (e) mit der Antriebsanordnung eine weitere Relativbewegung erzeugbar ist, bei welcher eine Bewegung von anderen Objekten relativ zu der Sensoranordnung auf wenigstens einer zweiten Trajektorie erzeugbar ist, so dass wenigstens zwei
- 20 Objekte gleichzeitig bearbeitbar sind.

25

Mit einer solchen Anordnung können mehrere Objekte gleichzeitig verarbeitet werden, ohne dass zusätzliche, teure Sensoranordnungen eingesetzt werden müssen. Zu den Verarbeitungsschritten gehören insbesondere das Beladen und Justieren der Objekte, das Erzeugen von Bildern und die Auswertung dieser Bilder.

30

Vorzugsweise sind die Objekte auf zwei geraden parallelen Trajektorien bewegbar. Auch die Sensoranordnungen können auf geraden parallelen Trajektorien bewegbar sein. Dabei können die Trajektorien der Sensoranordnungen windschief mit rechtwinkliger Projektion zu den Trajektorien der Objekte verlaufen. Eine solche Anordnung wird beispielsweise verwirklicht durch eine Anordnung, bei welcher die Trajektorien von raumfesten Führungen gebildet sind, welche jeweils einen darin geführten, verschiebbaren Hub-Drehtisch zur Aufnahme und Ausrichtung der Objekte aufweisen.

Die Sensoranordnungen können jeweils auf einem sich oberhalb der Trajektorien der Objekte befindlichen Portalbalken verschiebbar geführt sein. Mit anderen Worten: die Objekte werden parallel in einer X-Richtung bewegt und die Sensoranordnungen oberhalb davon parallel in einer Y-Richtung.

5

Während eines der Objekte von einem der Sensoren aufgenommen wird, kann bereits gleichzeitig ein weiteres Objekt geladen oder mit dem anderen Sensor aufgenommen werden. Die Sensoren werden dadurch besonders gut ausgelastet und der Durchsatz an Objekten erhöht.

10

Vorzugsweise umfassen die Sensoranordnungen wenigstens einen Mikroskopkopf. Der Mikroskopkopf hat vorzugsweise mehrere Vergrößerungsstufen. Die Sensoranordnungen können weiterhin wenigstens einen Scankopf umfassen. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind ein Mikroskopkopf und ein Scankopf vorgesehen.

15

Unter einem Mikroskopkopf (im Folgenden auch Mikrokopf genannt) wird hier ein Inspektionskopf mit einem Mikroskop verstanden. Das Mikroskop umfasst insbesondere ein Kamerasystem zur Aufnahme von mikroskopischen Detailbildern, sowie zur Erledigung von Vorbereitungsarbeiten. Solche Vorbereitungsarbeiten sind insbesondere die Waferausrichtung, die Bestimmung der Fokusebene, die Bestimmung der Waferdurchbiegung bei der Rückseiteninspektion und die Waferdurchbiegung bei Wafern, welche nur am Rand aufliegen. Ein solches Kamerasystem umfasst vorzugsweise eine Farbkamera.

20

25

Unter einem Scankopf wird hier ein Inspektionskopf mit einem Makroobjektiv verstanden. Weiterhin ist ein Kamerasystem vorgesehen, mit welchem der gesamte Wafer oder größere Teilbereiche des Wafers abgetastet werden können. Ein solches Kamerasystem kann mit einer Flächenkamera oder mit einer Zeilenkamera verwirklicht werden. Das Kamerasystem umfasst vorzugsweise eine Farbkamera.

30

Insbesondere bei der Waferinspektion wird mit einer Kombination aus Mikroskopkopf und Scankopf eine vollständig automatische Inspektion des gesamten Wafers realisiert. Die Inspektion kann sowohl für die eigenständige Bewertung des Wafers genutzt werden,

als auch als Basis für ein nachfolgendes Review mittels der zweiten Sensoranordnung in Form eines Mikroskops. Bei Einsatz geeigneter Sensorkombinationen kann eine Auflösung im unteren μm -Bereich erreicht werden. Bei der Kombination mit einer automatischen Mikroskop-Inspektion entsteht keine Detektionslücke.

5

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung werden zwei oder mehr Scanköpfe verwendet. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden zwei oder mehr Mikroskopköpfe verwendet. Derartige Ausgestaltungen können je nach Verwendung zu einer Erhöhung des Durchsatzes führen. Statt einer Farbkamera kann auch eine Schwarz-Weiß-Kamera als Sensoranordnung eingesetzt werden.

10

In einer weiteren alternativen Ausgestaltung der Erfindung werden insbesondere auf der ersten Sensorkopftrajektorie ein Mikroskopkopf und auf der zweiten Sensorkopftrajektorie zwei Scanköpfe verwendet, welche sich jedoch eine Führungseinheit teilen. Solche Führungseinheiten, bestehend aus einer Führung, passiven Antriebs-Komponenten und zwei voneinander unabhängig steuerbaren aktiv angetriebenen beweglichen Wagen sind kommerziell beispielsweise von Aerotech Inc erhältlich.

15

In dieser Ausgestaltung wird der Mikroskopkopf ausschließlich für die vorbereitenden Schritte, wie etwa Ausrichtung und Höhenbestimmung eingesetzt, während beide Scanköpfe zum scannen der Objekte eingesetzt werden. Mit einer solchen Anordnung lässt sich ein besonders hoher Durchsatz bei Verzicht auf die Möglichkeit der Aufnahme von Detailbildern erzielen.

20

Vorzugsweise ist wenigstens eine der Sensoranordnungen ein Flächensensor mit einer zweidimensionalen Anordnung von Detektorelementen.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Durchführung einer Inspektion einer Vielzahl von flachen Objekten, insbesondere Wafern und Dies, mit einem solchen Inspektionssystem umfasst die Schritte

30

- (a) Beladen des Inspektionssystems mit einem Objekt zur Bewegung auf einer ersten Trajektorie;
- (b) Aufnehmen wenigstens eines Bildes oder eines Messwertes des Objekts oder eines Teils des Objekts mit einer ersten Sensoranordnung; und
- 5 (c) Aufnehmen eines weiteren Bildes oder eines weiteren Messwertes des Objekts oder eines Teils des Objekts mit einer zweiten Sensoranordnung;

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass

10

- (d) während der Durchführung eines der Schritte (a) bis (c) ein anderer der Schritte (a) bis (c) für ein weiteres Objekt durchgeführt wird, welches sich auf einer zweiten Trajektorie bewegt, und
- 15 (e) die Schritte (b) und (c) mit den jeweils gleichen Sensoranordnungen durchgeführt werden, wie bei dem Objekt auf der ersten Trajektorie.

Als besonders vorteilhaft hat sich das Verfahren herausgestellt, wenn ein Sensor ein Mikrokopf und ein Sensor ein Scankopf ist und korrespondierende Arbeitsschritte auf

20 den Trajektorien zeitversetzt durchgeführt werden. Ein Ablauf kann dann wie folgt erfolgen:

- (a') Beladen des Inspektionssystems mit einem ersten Objekt zur Bewegung auf der ersten Trajektorie;
- 25 (b') Ausrichten des ersten Objekts unter Verwendung der ersten Sensoranordnung in Form eines Mikrokopfes und teilweise zeitgleiches Beladen des Inspektionssystems mit einem zweiten Objekt zur Bewegung auf der zweiten Trajektorie;
- (c') Bewegen des ersten Objekts zu der zweiten Sensoranordnung in Form eines
- 30 Scankopfes;
- (d') Aufnehmen eines Bildes des ersten Objektes oder zumindest eines Teils davon mit dem Scankopf und wenigstens teilweise zeitgleiches Ausrichten des zweiten Objekts unter Verwendung des Mikrokopfes;

- (e') Zurückbewegen des ersten Objektes zum Mikroskop und wenigstens teilweise zeitgleiches Bewegen des zweiten Objektes zum Scankopf;
- (f') Aufnehmen eines Bildes des zweiten Objektes mit dem Scankopf;
- (g') Entladen des ersten Objektes;
- 5 (h') Zurückbewegen des zweiten Objekts zum Mikroskop und Entladen des Objektes und wenigstens teilweise zeitgleiches Wiederholen der Schritte (a') bis (g') sofern weitere Objekte für die Inspektion vorgesehen sind.

Optional können ein oder mehrere detaillierte(s) Bild(er) des ersten Objektes zeitgleich zu
10 Schritt (f') aufgenommen werden. Weiterhin kann optional ein detailliertes Bild des zweiten Objektes aufgenommen werden, während ein Objekt zur Bewegung auf der ersten Trajektorie beladen wird. Ein mit einem Scankopf aufgenommenes Gesamtbild oder Teilbild eines Wafers kann sich dabei aus vielen Einzelbildern zusammensetzen. Mit dem Mikroskop werden ausgewählte Punkte angefahren und Einzelbilder
15 aufgenommen.

Die vorliegende Erfindung eignet sich besonders gut für die Inspektion von Wafern in der Halbleiterindustrie. Sie ist jedoch nicht darauf beschränkt. So kann auch eine Inspektion von Teilen, Bruchstücken und anderen flachen Objekten, wie z.B. Solarzellen,
20 Leiterplatten, Displays, gedruckte Strukturen, mit der Erfindung durchgeführt werden.

Die Erfindung ist auch nicht auf ein bestimmtes Detektionsverfahren beschränkt. So kann sowohl eine Hellfeld- als auch eine Dunkelfelddetektion implementiert werden. Nach Möglichkeit kann auch eine Mischbeleuchtung die Vorteile beider Verfahren einer
25 Aufnahme kombinieren. Weiterhin können auch andere, bekannte Aufnahmeverfahren wie z.B. Interferenzkontrastaufnahmen (DIC), Aufnahmen unter Nutzung der Polarisation des Lichtes oder konfokale Aufnahmen eingesetzt werden. Ebenso kann eine Vorder- und/oder Rückseiteninspektion an jedem der Objekte auf beiden Trajektorien durchgeführt werden.

30

Für die Nutzung der Erfindung ist es unerheblich, ob die Einzelaufnahmen oder Messungen der Sensoranordnungen während einer kontinuierlichen Bewegung auf den Trajektorien erfolgt oder für jede Aufnahme oder Messung die Bewegung angehalten

wird. Insbesondere kann eine Kameraanordnung als Scankopf sowohl für jede Bildaufnahme an einem Koordinatenpaar anhalten oder die Aufnahme während kontinuierlicher Bewegung durch ein Blitzlicht oder einen entsprechend schnellen Belichtungsverschluss ausgeführt werden.

5

Es versteht sich, dass Bilder und Messwerte mit den Sensoranordnungen sowohl für die gesamte Oberfläche, als auch für Teilbereiche davon aufgenommen werden können ohne dass vom Erfindungsgedanken abgewichen wird. Auch ist die Anzahl der Bilder oder Messwerte beliebig.

10

Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Ein Ausführungsbeispiel ist nachstehend unter Bezugnahme auf die beigegeführten Zeichnungen näher erläutert.

15

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig.1 ist eine Draufsicht auf ein Inspektionssystem für Wafer.

Fig.2 zeigt das Inspektionssystem aus Figur 1 in perspektivischer Darstellung.

20

Fig.3 zeigt das Inspektionssystem aus Figur 1 und 2 in einer anderen Inspektionsphase.

Fig.4 zeigt das Inspektionssystem aus den Figuren 1 bis 3 in einer weiteren Inspektionsphase.

25

Fig.5 zeigt das Inspektionssystem aus Fig.4 aus einer anderen Perspektive von vorne.

30

Fig.6 zeigt das Inspektionssystem aus Figur 5 aus einer anderen Perspektive von hinten.

Fig.7 entspricht der Darstellung aus Figur 1 mit aufliegendem Wafer.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In den Figuren ist ein allgemein mit 10 bezeichnetes Inspektionssystem für Wafer 11, 13 dargestellt. Das Inspektionssystem 10 umfasst eine flächenhafte, plane Granit-Basis 12.
5 Auf der Granit-Basis 12 ist ein Granit-Portal 14 befestigt. Das Granit-Portal 14 erstreckt sich über die gesamte Länge der Granit-Basis 12. Das Granit-Portal 14 definiert eine Y-Achse. Unterhalb des Granit-Portals 14 sind zwei Führungsschienensysteme 16 und 18 auf der Granit-Basis 12 befestigt. Die Führungsschienensysteme 16 und 18 verlaufen parallel in Richtung einer X-Achse. Die Projektion der durch das Granit-Portal 14
10 definierten Y-Achse bildet einen rechten Winkel mit der X-Achse.

Nicht oder nur teilweise dargestellt sind die für derartige Systeme üblichen Peripheriekomponenten wie Handling System zum Be- und Entladen, Gestell 15 (Fig.6) und Gehäuse, Filter-Luftzuführungseinheit und Luftführungseinrichtungen sowie die
15 notwendigen elektronischen Controller 17 und Versorgungssysteme die z.T. zur Platzersparung unter- und oberhalb des Granitportalsystems 12, 14 integriert sind.

An der Vorderseite, in Figur 1 und 7 unten dargestellt, des Granit-Portals 14 ist eine in Y-Richtung verlaufende Führungsschiene 20 befestigt. An der Führungsschiene 20 ist ein
20 allgemein mit 22 bezeichneter Mikroskop-Kopf beweglich geführt.

An der Rückseite, in Figur 1 und 7 oben dargestellt, des Granit-Portals 14 ist eine weitere, in Y-Richtung verlaufende Führungsschiene 24 befestigt. An der Führungsschiene 24 ist ein allgemein mit 26 bezeichneter Scan-Kopf beweglich geführt.
25

Beide Führungssysteme 20 und 24 sind so ausgestaltet, dass die Reinheitsanforderungen der jeweiligen Nutzer des Systems erfüllt werden. Dies umfasst die Verwendung von Führungs- und Antriebseinrichtungen, welche wenig Partikel erzeugen, den Einsatz geeigneter Schmiermittel mit geringer Partikelabgabe, geeignete Abdeckungen der beweglichen Teile, geeignete Anordnungen der unvermeidlichen Öffnungen sowie
30 Möglichkeiten zur Absaugung der Innenräume des Führungssystems verbunden mit möglichst klein gehaltenen Öffnungen um die erzeugten Partikel abzuführen und somit an einem Austritt in Richtung der Probe (des Wafers) zu hindern. Dieselben

Überlegungen treffen für die notwendigen Energie- und Signalverbindungen zu den beweglichen Komponenten zu, wie sie weiter unten benannt werden. Die für das Verfahren notwendige Positionierungspräzision wird durch den Einsatz entsprechend ausgelegter Führungskörper sowie durch die verwendeten Positionsmesssysteme gewährleistet.

Der Mikroskopkopf 22 umfasst einen an der Führungsschiene 20 geführten Schlitten 28. Der Schlitten umfasst Einstellmöglichkeiten für die Justage des Mikroskops gegenüber dem beobachteten Bereich. Die Justageelemente sind zur Erleichterung von Wartungsarbeiten so ausgebildet, dass der Kopf durch das Lösen weniger Fixierelemente demontiert werden kann, ohne die Justage zu zerstören, so dass bei der Widermontage des Kopfes i.d.R. nicht erneut justiert werden muss. Das Mikroskop enthält alle üblicherweise für ein Auflichtmikroskop notwendigen Komponenten, insbesondere einen Beleuchtungsstrahlengang mit Feld- und Aperturblende, Filter, Vorrichtungen zur Homogenisierung der Ausleuchtung und Einspiegelung des Lichtes in das Objektiv sowie einen Bildstrahlengang mit der notwendigen Abbildungsoptik um das Objekt (die Waferoberfläche) auf die Sensorebene der Kamera abzubilden. Dadurch ist es möglich, die Köhlerschen Abbildungsbedingungen in vollem Umfang zu erfüllen. Auf dem Mikroskop ist eine Kamera 30 befestigt. Im Ausführungsbeispiel kann sowohl eine Flächenkamera als auch eine Zeilenkamera eingesetzt werden. Mit Mikroskop-Objektiven 32 (dargestellt in Fig. 5) wird ein Bild eines beobachteten Bereichs in die Abbildungsebene der Kamera 30 abgebildet. Die Beleuchtung des beobachteten Bereichs erfolgt mittels Licht, welches über einen Lichtleiter eingekoppelt wird. Hierzu ist die Schnittstelle 34 vorgesehen, die mittels eines Kollimators das Licht aus dem Lichtleiter auf die Strahlbedingungen im Mikroskop anpasst. Es sind ferner ein Laser-Autofokus 36 und eine Analysator-Einheit 38 für DIC-Kontrast in dem Mikroskopkopf 22 vorgesehen. Der Laser-Autofokus 36 spiegelt einen Laserstrahl in die Mikroskopoptik ein und wertet den rückreflektierten Strahl aus. Damit ist es möglich, in Echtzeit zu prüfen, ob die beobachtete Objektfläche in der Fokusebene des Mikroskops liegt. Über eine Rückkopplung mit dem Hubsystem des Tisches (weiter unten dargestellt) kann so jederzeit eine Tischnachführung erfolgen und die Bedingung für eine scharfe Abbildung eingehalten werden. Die Analysator-Einheit 38 dient zusammen mit polarisierenden Elementen im Mikroskop für die mögliche Nutzung des differentiellen

Interferenzkontrastes zur Abbildung. Das Mikroskop ist prinzipiell mit weiteren Komponenten erweiterbar, um andere Abbildungs- und Messverfahren zu nutzen. Energieversorgung und Signalübertragung erfolgen über ein flexibles Bandkabel, welches an einer Endklemme 40 angeschlossen wird. Das Bandkabel erfüllt die
5 notwendigen Reinheitsbedingungen und wird reibungsfrei geführt. Die eingesetzten Lichtleiter werden separat geführt wobei für eine geringe Partikelemission auf Berührungsfreiheit mit anderen Teilen und Reibungsfreiheit sowie auf möglichst große Biegeradien geachtet wird.

10 In der Ansicht in Figur 6 ist der Scan-Kopf 26 zu erkennen. Der Scan-Kopf 26 ist ebenfalls über ein flexibles Bandkabel 44 an die - nicht dargestellte - Elektronik angeschlossen. Hierfür ist eine Endklemme 42 vorgesehen. Der Scan-Kopf 26 ist auf einem Führungsschlitten 46 befestigt, mit welchem er in Y-Richtung an dem Granit-Portal 14 bewegbar ist. Der Scan-Kopf 26 besteht aus den Hauptkomponenten Kamera
15 45, Objektiv 47, Lichteinkopplung für Hellfeldbeleuchtung 49, Lichteinkopplung für Dunkelfeldbeleuchtung 51 sowie Justage- und Fixierelementen 53. Die Lichteinkopplungen erfolgen jeweils über Lichtleiter, um die bewegte Gesamtmasse gering zu halten. Das Dunkelfeldlicht wird dazu in mehrere Lichtleiter-Armen aufgeteilt und die Beobachtungsfläche wird von entsprechend vielen Lichtflecken ausgeleuchtet.
20 Die Einstrahlung des Lichtes erfolgt unter einem Winkel von mehreren Seiten um die Homogenität der Beleuchtung zu gewährleisten.

Als Justageelement ist neben der Vorrichtung zum senkrechten Ausrichten der optischen Achse zur Waferoberfläche insbesondere eine sehr feine Einstellmöglichkeit 55 für die
25 Verdrehung der Kamera gegenüber der Bewegungsrichtung des Scankopfes während des Scannens vorgesehen, um im Zusammenspiel mit der Winkelausrichtung des Wafers sicherzustellen, dass Kamerabild (oder Zeile) und Hauptstrukturachsen des Wafers parallel zueinander laufen, da durch eine gegenseitige Verdrehung Artefakte in der Bildverarbeitung entstehen könnten.

30

In dem Führungsschienensystem 18 ist ein Wafer-Tisch 48 beweglich geführt. Die zu untersuchenden Wafer werden mittels eines handelsüblichen Handling-Systems (nicht dargestellt) auf dem Wafer-Tisch 48 abgelegt. Der Wafer-Tisch 48 weist eine Auflage

mit Vakuum-Ansaugkanälen zur Waferauflage und Fixierung bei der Vorderseiteninspektion auf. Der Wafer-Tisch 48 ist weiterhin für die Rückseiteninspektion mit einer Klemmvorrichtung 50 und mehreren Auflagepunkten 52 welche nur den Waferrand berühren versehen. Diese Auflagepunkte sind versetzt zur Auflage für die Vorderseiteninspektion angeordnet, so dass sich beide Auflagevorrichtungen bzw. der jeweils aufgelegte Wafer nicht gegenseitig behindern. Der Wafer wird auf ihnen durch die Klemmvorrichtung 50 gehalten. Der Wafer-Tisch 48 verfügt über motorische Hub- und Drehmöglichkeiten zum Ausrichten des Wafers. Mittels der Drehvorrichtung kann die Waferlage so eingestellt werden, dass während des Scannens des Wafers der Scankopf exakt parallel zu Hauptstrukturachsen auf dem Wafer geführt wird. Mit der Hubvorrichtung lassen sich unterschiedliche Wafer in die Fokusebene der Optik von Mikroskop bzw. Scankopf bringen, Außerdem können damit insbesondere durchhängende Wafer, z.B. bei der Rückseiteninspektion in der Höhe nachgeführt werden, so dass die Lage des Wafers in der Fokushöhe im aktuellen Aufnahmepunkt während der gesamten Bearbeitung gewährleistet ist. Ein Tisch-Controller 54 steuert und koordiniert die Tischbewegung in Richtung des Führungsschienensystems 18 (X-Richtung). Es ist ferner ein Wafer-Anwesenheitssensor 56 vorgesehen der zusammen mit der Vakuumerkennung bzw. der Rückmeldung der Stellung der Klemmvorrichtung 50 eine hohe Sicherheit für die Erkennung der Anwesenheit und korrekten Lagefixierung der Wafer gewährleistet.

In dem Führungsschienensystem 16 ist ein Wafer-Tisch 58 beweglich geführt. Der Wafer-Tisch 58 ist identisch aufgebaut wie der Wafer-Tisch 48 und braucht daher hier nicht weiter beschrieben werden.

25

Die beschriebene Anordnung arbeitet wie folgt:

Die Wafer-Tische 48 und 58 befinden sich anfänglich in einer Endstellung, wie dies in Figur 3 dargestellt ist. Das (nicht-dargestellte) Handling System legt einen zu untersuchenden Wafer auf den Wafer-Tisch 58. Der Wafer wird dann mit Hilfe des Mikroskopkopfs 22 ausgerichtet (Registrierung des Wafers) und in der Höhe justiert. Zu diesem Zweck wird der Mikroskopkopf 22 in Y-Richtung bewegt, bis er oberhalb des Führungsschienensystems 16 positioniert ist. Nach der Justage wird der Wafer-Tisch 58

30

mit dem Wafer in dem Führungsschienensystem 16 in die in Figur 4 dargestellte Position gefahren. Der Scankopf 26 wird in Y-Richtung bewegt, bis er oberhalb des Führungsschienensystems 16 positioniert ist. In dieser Position wird der Wafer auf dem Wafer-Tisch 58 mit dem Scankopf 26 gescannt. Dabei werden ein oder mehrere Bilder des gesamten Wafers oder größerer Teilbereiche des Wafers aufgenommen. Zeitnah oder gleichzeitig wird der Mikroskopkopf 22 in Y-Richtung bewegt, bis er oberhalb des Führungsschienensystems 18 positioniert ist, um den dort vom Handling System bereits aufgelegten Wafer zu bearbeiten. Dies ist in Figur 4 dargestellt. Der Wafer auf dem Wafer-Tisch 48 wird ebenfalls mit Hilfe des Mikroskopkopfs 22 ausgerichtet und in der Höhe justiert. Nach beendetem Scannen wird der erste Wafer auf dem Wafer-Tisch 58 entladen. Dazu wird der Wafer-Tisch 58 in X-Richtung zurück in die Ausgangsposition gefahren. Alternativ können vor dem Entladen des Wafers von Wafer-Tisch 58 Detailbilder mittels des Mikroskopkopfes 22 aufgenommen werden. Zeitnah oder gleichzeitig wird der Wafer-Tisch 48 in X-Richtung bewegt, bis er unterhalb des Scankopfes 26 positioniert ist. Der Scankopf 26 wird gleichzeitig in Y-Richtung bewegt, bis er oberhalb des Führungsschienensystems 18 positioniert ist. Diese Position entspricht der Situation in Figur 4, wobei jedoch die Lage der Wafer-Tische 48 und 58 und des Scankopfes 26 mit dem Mikroskop-Kopf 22 vertauscht ist. In dieser Position wird der Wafer auf dem Wafer-Tisch 48 gescannt und ein dritter Wafer auf den Wafer-Tisch 58 aufgelegt. Die oben aufgeführten Schritte werden wiederholt, bis alle zu untersuchenden Wafer abgearbeitet sind.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wurde der erste Wafer auf den Wafer-Tisch 58 aufgelegt. Es versteht sich, dass auch mit dem identischen Wafer-Tisch 48 begonnen werden kann.

In weiteren Ausführungsbeispielen wird ein Mikroskopkopf an die Stelle des Scankopfes 26 gesetzt. Dies ist immer dann sinnvoll, wenn lediglich kleine Bereiche der Wafer untersucht werden sollen.

Die beschriebene Abfolge der Arbeitsschritte modifiziert sich in den verschiedenen Ausgestaltungen z.B. bei der Verwendung von zwei Mikroskopköpfen oder zwei Scanköpfen auf einer gemeinsamen Achse ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen,

5

Patentansprüche

1. Inspektionssystem für flache Objekte, insbesondere Wafer und Dies, enthaltend
 - 10 (a) ein Handling-System zum Beladen des Inspektionssystems mit Objekten;
 - (b) eine Sensoranordnung zur Aufnahme von Bildern oder Messwerten der Objektoberfläche oder Teilen der Objektoberfläche;
 - (c) eine Antriebsanordnung zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen den Objekten und der Sensoranordnung, bei welcher eine Bewegung von
15 Objekten relativ zu der Sensoranordnung entlang einer ersten Trajektorie erfolgt;

dadurch gekennzeichnet, dass

 - (d) wenigstens eine weitere Sensoranordnung vorgesehen ist und
 - (e) mit der Antriebsanordnung eine weitere Relativbewegung erzeugbar ist, bei
20 welcher eine Bewegung von anderen Objekten relativ zu der Sensoranordnung auf wenigstens einer zweiten Trajektorie erzeugbar ist, so dass wenigstens zwei Objekte gleichzeitig verarbeitbar sind.
2. Inspektionssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Objekte auf
25 zwei geraden parallelen Trajektorien bewegbar sind.
3. Inspektionssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnungen auf geraden parallelen Trajektorien bewegbar sind.
- 30 4. Inspektionssystem nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trajektorien der Sensoranordnungen windschief mit rechtwinkliger Projektion zu den Trajektorien der Objekte verlaufen.

5. Inspektionssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnungen wenigstens einen Mikroskopkopf umfassen.
- 5 6. Inspektionssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnungen wenigstens einen Scankopf umfassen.
7. Inspektionssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch**
10 **gekennzeichnet, dass** die Trajektorien von raumfesten Führungen gebildet sind, welche jeweils einen darin geführten, verschiebbaren Hub-Drehtisch zur Aufnahme und Ausrichtung der Objekte aufweisen.
8. Inspektionssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch**
15 **gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnungen jeweils auf einem sich oberhalb der Trajektorien der Objekte befindlichen Portalbalken verschiebbar geführt sind.
9. Inspektionssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch**
20 **gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Sensoranordnungen von einer Schwarz-Weiß-Kamera oder einer Farbbildkamera gebildet ist.
10. Inspektionssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch**
25 **gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Sensoranordnungen ein Flächensensor mit einer zweidimensionalen Anordnung von Detektorelementen ist.
11. Inspektionssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch**
30 **gekennzeichnet, dass** eine der Sensoranordnungen tragenden Achsen mit zwei unabhängig von einander steuerbaren Sensoranordnungen bestückt ist.

12. Verfahren zur Durchführung einer Inspektion einer Vielzahl von flachen Objekten, insbesondere Wafern und Dies, mit einem Inspektionssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, mit den Schritten:

- 5 (a) Beladen des Inspektionssystems mit einem Objekt zur Bewegung auf einer ersten Trajektorie;
- (b) Aufnehmen wenigstens eines Bildes oder eines Messwertes des Objekts oder eines Teils des Objekts mit einer ersten Sensoranordnung; und
- 10 (c) Aufnehmen eines weiteren Bildes oder eines weiteren Messwertes des Objekts oder eines Teils des Objekts mit einer zweiten Sensoranordnung;

dadurch gekennzeichnet, dass

- 15 (d) während der Durchführung eines der Schritte (a) bis (c) ein anderer der Schritte (a) bis (c) für ein weiteres Objekt durchgeführt wird, welches sich auf einer zweiten Trajektorie bewegt, und
- (e) die Schritte (b) und (c) mit den jeweils gleichen Sensoranordnungen
- 20 durchgeführt werden, wie bei dem Objekt auf der ersten Trajektorie.

13. Verfahren nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** die Schritte:

- (a') Beladen des Inspektionssystems mit einem ersten Objekt zur Bewegung auf
- 25 der ersten Trajektorie;
- (b') Ausrichten des ersten Objekts unter Verwendung der ersten Sensoranordnung in Form eines Mikrokopfes und teilweise zeitgleiches Beladen des Inspektionssystems mit einem zweiten Objekt zur Bewegung auf der zweiten Trajektorie;
- 30 (c') Bewegen des ersten Objekts zu der zweiten Sensoranordnung in Form eines Scankopfes;
- (d') Aufnehmen eines Bildes oder Messwertes des ersten Objektes oder zumindest eines Teils davon mit dem Scankopf und wenigstens teilweise

zeitgleiches Ausrichten des zweiten Objekts unter Verwendung des Mikrokopfes;

(e') Zurückbewegen des ersten Objektes zum Mikroskop und wenigstens teilweise zeitgleiches Bewegen des zweiten Objektes zum Scankopf;

5 (f') Aufnehmen eines Bildes des zweiten Objektes mit dem Scankopf;

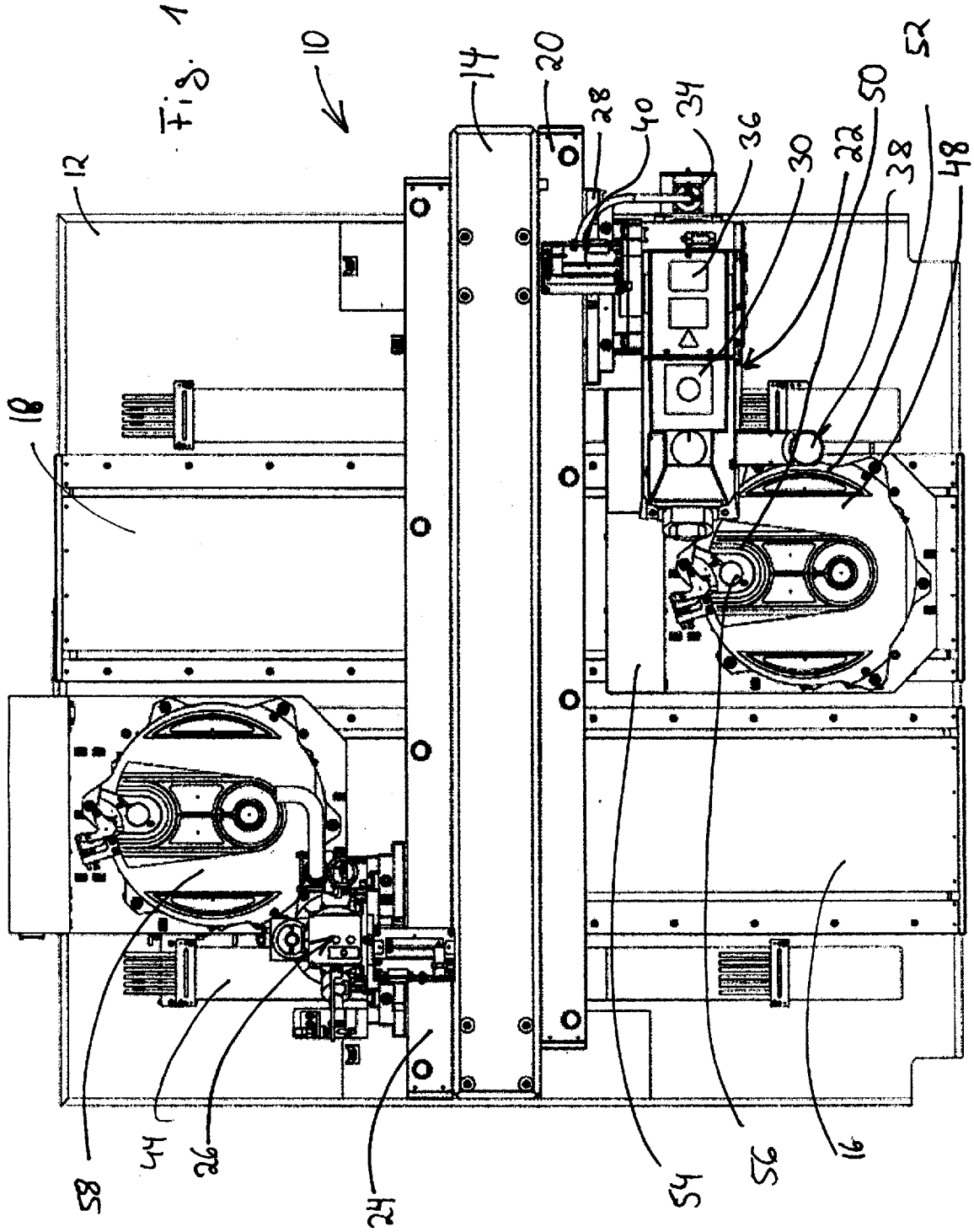
(g') Entladen des ersten Objektes;

(h') Zurückbewegen des zweiten Objekts zum Mikroskop und Entladen des Objektes und wenigstens teilweise zeitgleiches Wiederholen der Schritte (a') bis (g') sofern weitere Objekte für die Inspektion vorgesehen sind.

10

14. Verfahren nach Schritt 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein detailliertes Bild des ersten Objektes zeitgleich zu Schritt (f') aufgenommen wird.

15. Verfahren nach Schritt 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein detailliertes Bild des zweiten Objektes aufgenommen wird, während ein Objekt zur Bewegung auf der ersten Trajektorie beladen wird.



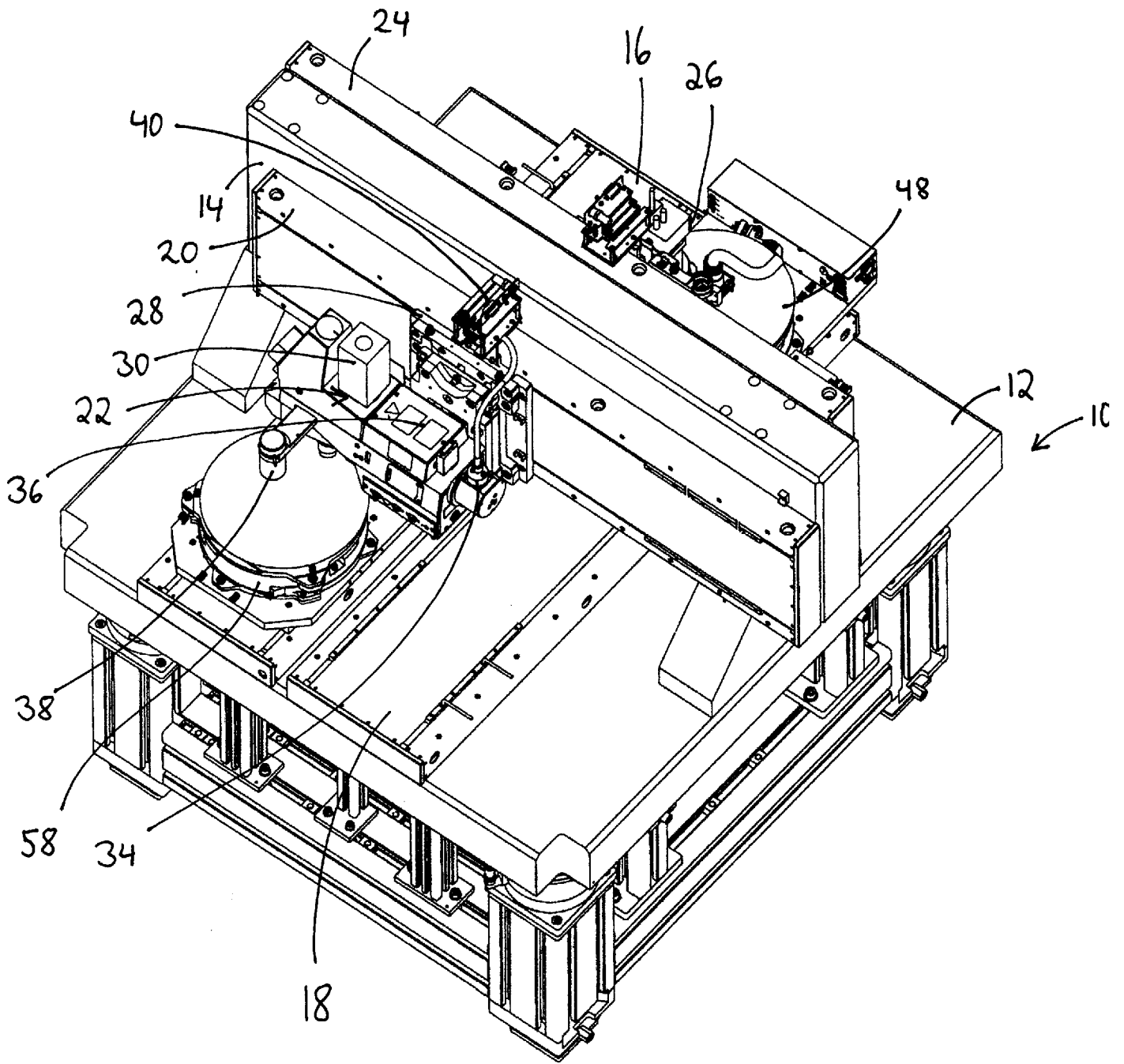


Fig. 2

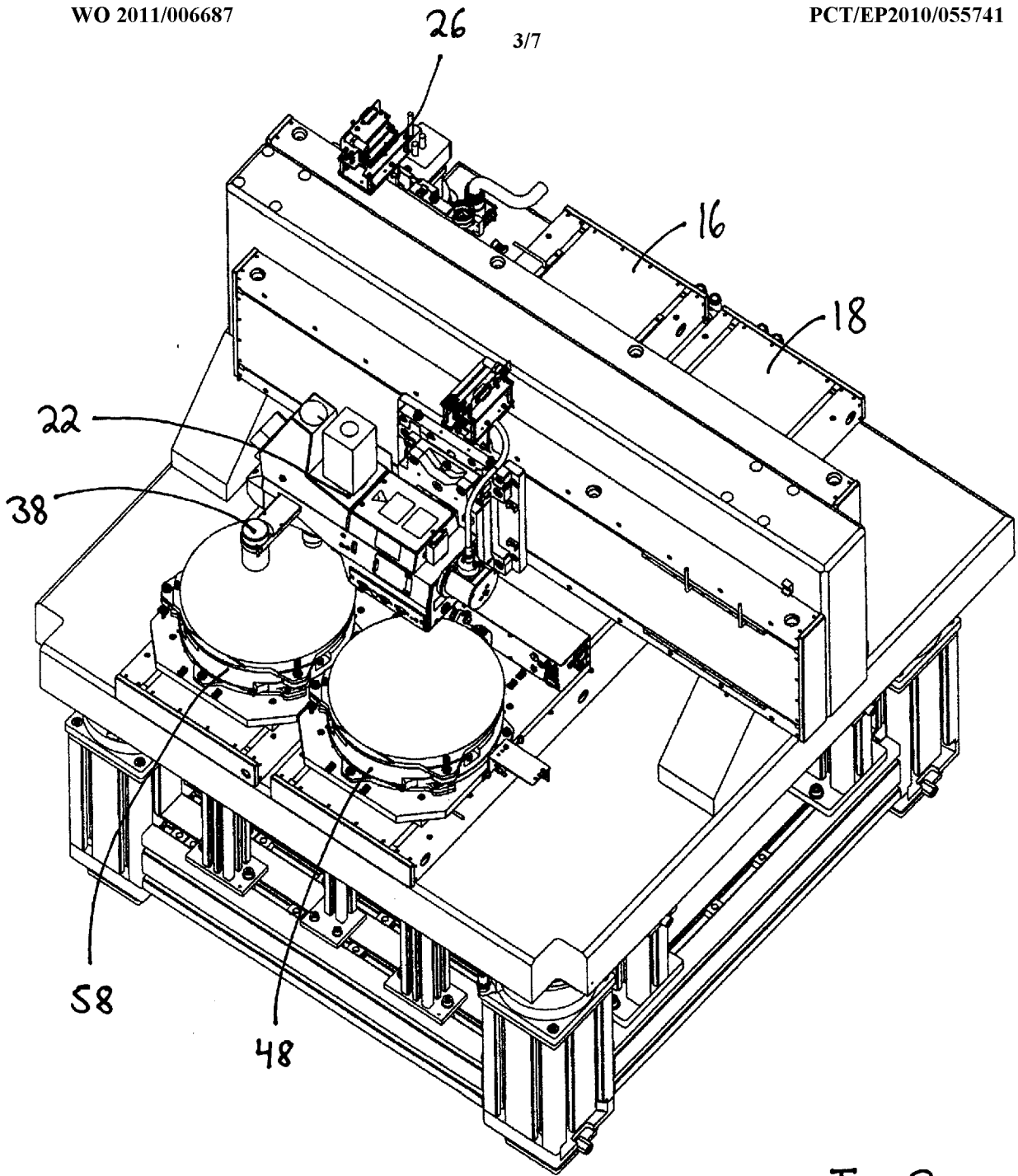
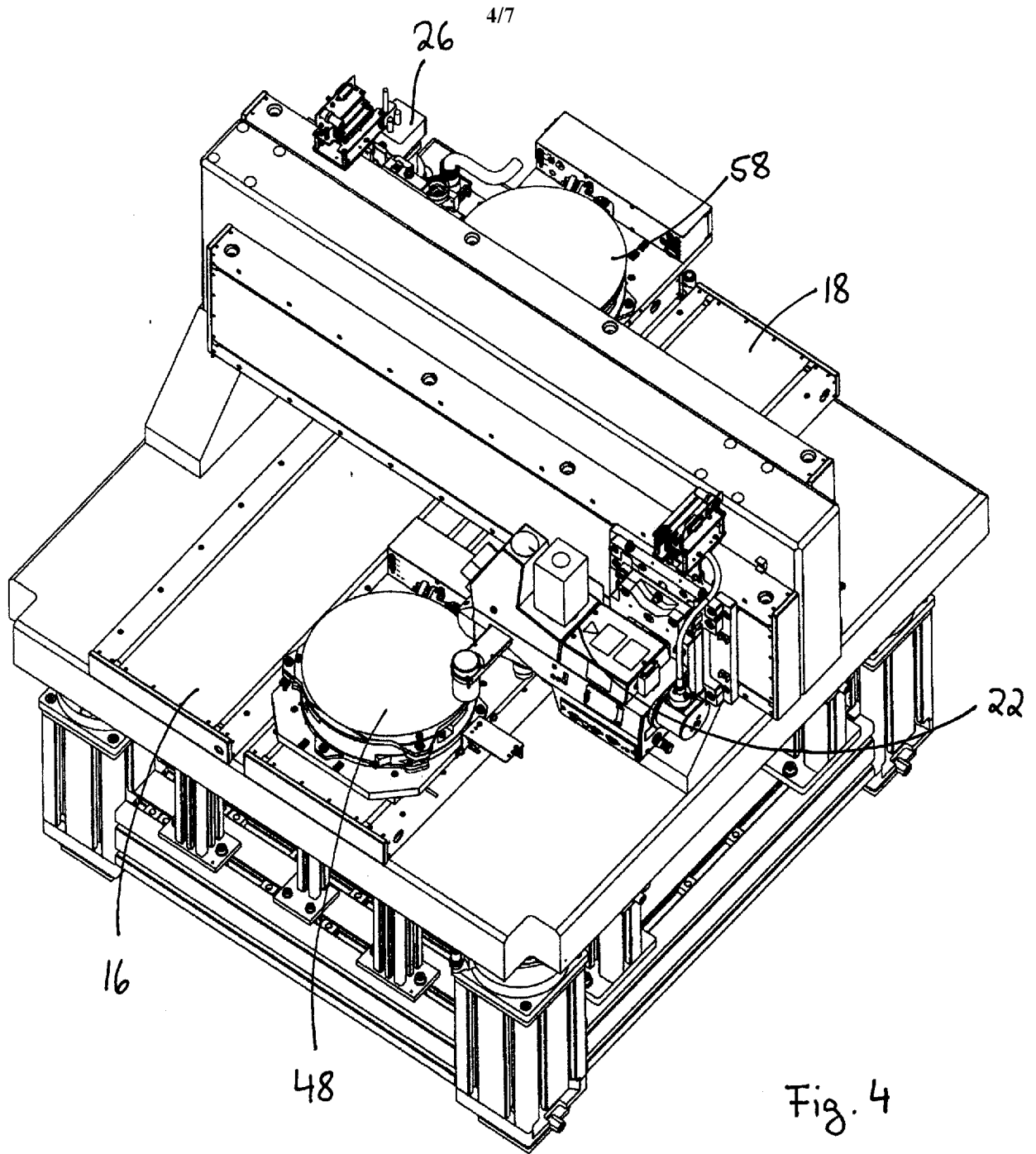


Fig. 3



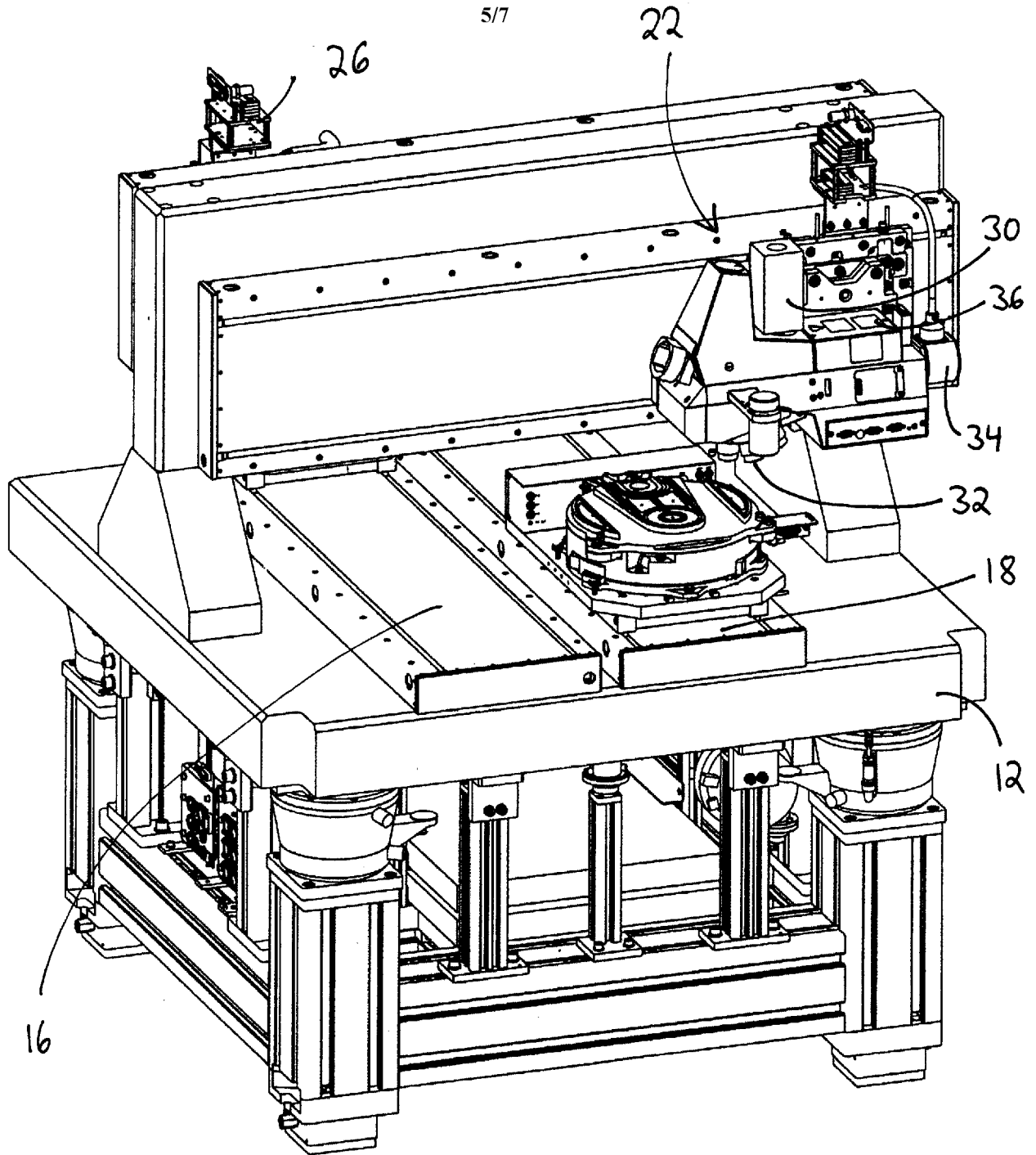


Fig. 5

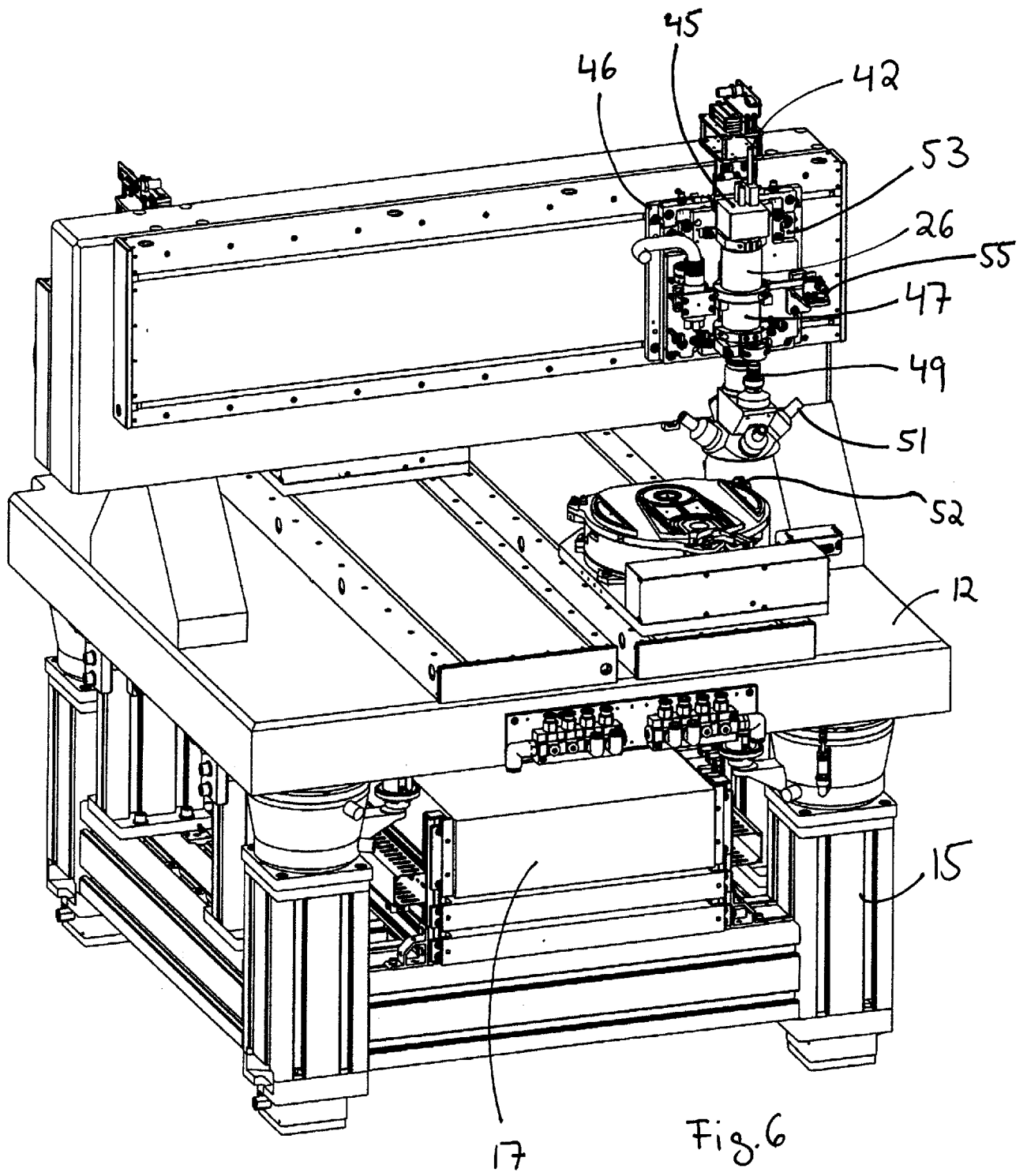


Fig.6

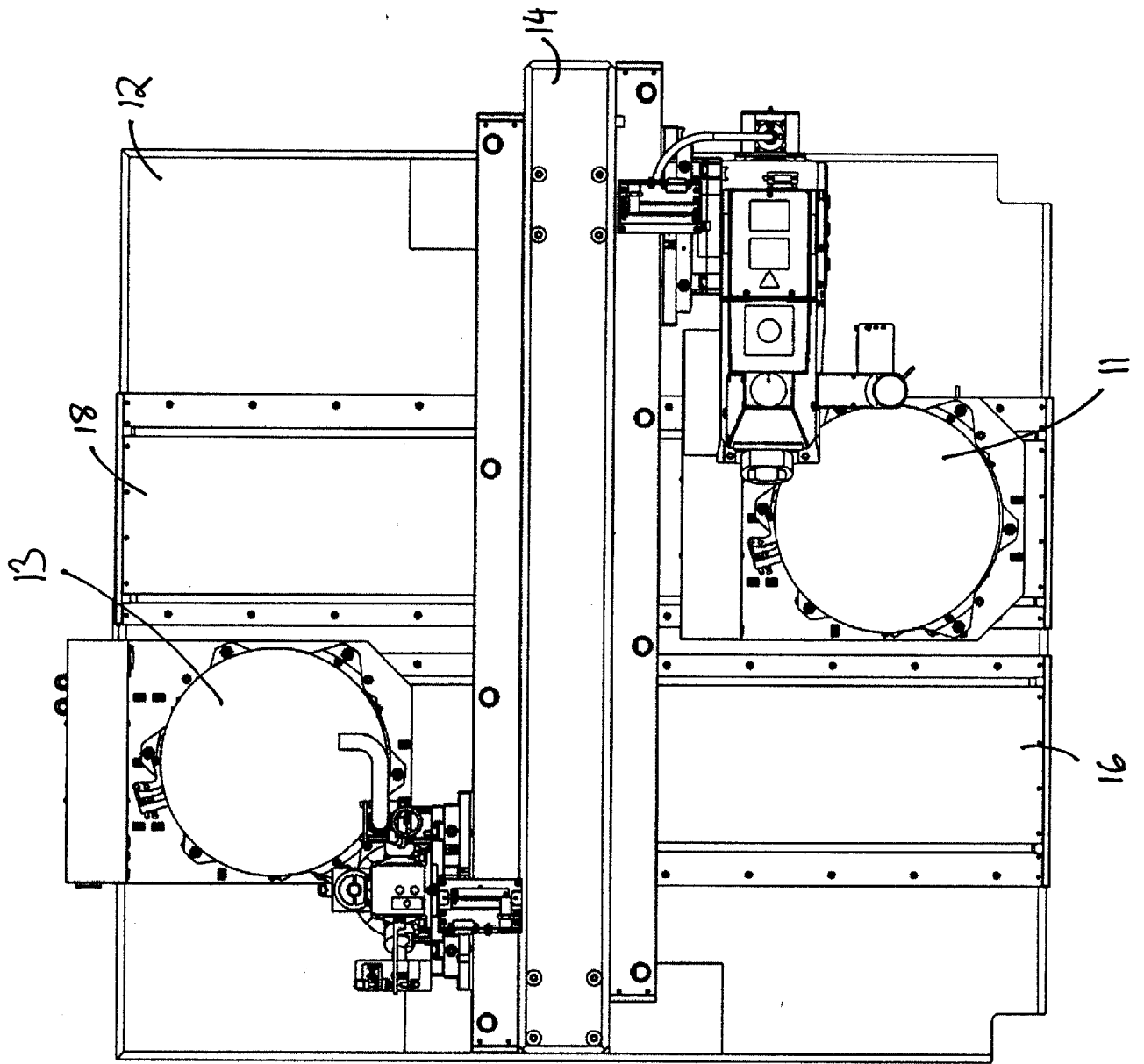


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/055741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01N21/95 H01L21/00 H01L21/68 H01L21/687
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 G01N H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/231301 A1 (SUZUKI MASARU [JP] ET AL) 25 September 2008 (2008-09-25)	1-5, 9, 10, 12, 14, 15
Y	paragraph [0039] - paragraph [0063] figures 1,2	6-8, 11, 13
Y	----- EP 1 061 358 A2 (APPLIED MATERIALS INC [US]) 20 December 2000 (2000-12-20)	6, 13
A	paragraph [0021] - paragraph [0033] figure 1	1, 12
Y	----- JP 3 057974 A (TOKYO ELECTRON LTD) 13 March 1991 (1991-03-13)	7, 8, 11
A	page 4, line 35 - line 61 page 5, line 19 - line 29 figures 1,2	1, 12
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier document but published on or after the international filing date	*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*Z* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 July 2010	Date of mailing of the international search report 19/07/2010
-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/055741

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008 304612 A (SHARP KK) 18 December 2008 (2008-12-18) the whole document -----	1, 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2010/055741

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008231301	A1	25-09-2008	CN 101271858 A JP 2008243859 A KR 20080086823 A
EP 1061358	A2	20-12-2000	JP 2001133417 A KR 20010007394 A US 6407373 B1 US 6445042 B1
JP 3057974	A	13-03-1991	JP 2732300 B2
JP 2008304612	A	18-12-2008	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/055741

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. GO1N21/95 H01L21/00 H01L21/68 H01L21/687 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) GO1N H01L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2008/231301 A1 (SUZUKI MASARU [JP] ET AL) 25. September 2008 (2008-09-25)	1-5,9,10,12,14,15
Y	Absatz [0039] - Absatz [0063] Abbildungen 1,2	6-8,11,13
Y	EP 1 061 358 A2 (APPLIED MATERIALS INC [US]) 20. Dezember 2000 (2000-12-20)	6,13
A	Absatz [0021] - Absatz [0033] Abbildung 1	1,12
Y	JP 3 057974 A (TOKYO ELECTRON LTD) 13. März 1991 (1991-03-13)	7,8,11
A	Seite 4, Zeile 35 - Zeile 61 Seite 5, Zeile 19 - Zeile 29 Abbildungen 1,2	1,12
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 12. Juli 2010		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 19/07/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Meixner, Matthias

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2008 304612 A (SHARP KK) 18. Dezember 2008 (2008-12-18) das ganze Dokument -----	1,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/055741

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008231301	A1	25-09-2008	CN 101271858 A JP 2008243859 A KR 20080086823 A	24-09-2008 09-10-2008 26-09-2008
EP 1061358	A2	20-12-2000	JP 2001133417 A KR 20010007394 A US 6407373 B1 US 6445042 B1	18-05-2001 26-01-2001 18-06-2002 03-09-2002
JP 3057974	A	13-03-1991	JP 2732300 B2	25-03-1998
JP 2008304612	A	18-12-2008	KEINE	