

(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 2005 (20.01.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/006408 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 21/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2004/000429

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juli 2004 (08.07.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1220/03 11. Juli 2003 (11.07.2003) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): TEC-SEM AG [CH/CH]; Lohstampfstrasse 11, CH-8274 Tägerwilen (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BLATTNER, Jakob [CH/CH]; Schiffgasse 14, CH-8272 Ermatingen (CH). FEDERICI, Rudy [CH/CH]; Andhauserstrasse 71, CH-8572 Berg (CH).

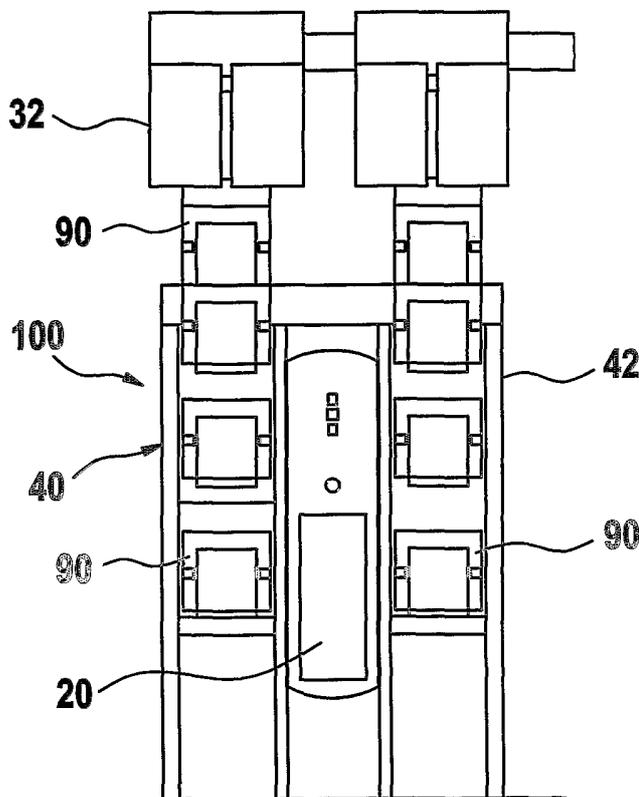
(74) Anwälte: KLEIN, Friedrich usw.; Klein & Klein, Industriestrasse 24, Postfach 2153, CH-6302 Zug (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FEEDING FACILITY FOR USE IN WAFER PROCESSING METHODS

(54) Bezeichnung: LIEFEREINRICHTUNG FÜR WAFERVERARBEITUNGSPROZESSE



(57) Abstract: The invention relates to a feeding facility for use in wafer processing methods. The aim of the invention is to provide a feeding facility for feeding the loadport of a wafer process facility wherein the storage and transport containers (90) containing wafers are picked up and deposited at such a loadport (20) and wherein a transport facility (32), preferably an overhead transport facility, is provided for picking up and providing said transport containers (90). For this purpose, at least two vertical inlet and outlet channels (40, 42; 40', 42', 44', 46'; 40'', 42'', 44'', 46'') are provided. The point of intersection to the transport facility (32) is located in the top section on the respective vertical channel. The facility is furthermore provided with a facility for laterally displacing and inserting the transport boxes (90) into the processing facility (60). Each of the channels has a displacement unit for lowering and/or lifting the transport boxes (90) inside the channel (40, 42; 40', 42', 44', 46'; 40'', 42'', 44'', 46'').

(57) Zusammenfassung: Um einen Loadport für eine Waferbearbeitungsvorrichtung beschicken zu können, wenn von Waferscheiben enthaltende Aufbewahrungs- und Transportbehälter (90) an einem solchen Loadport (20) aufgenommen und wieder abgegeben werden und weiterhin zum Abnehmen und Bereitstellen solcher Transportbehälter (90) eine Transporteinrichtung (32), vorzugsweise von einer hochgelagerten Transporteinrichtung (Overheadtransport) zur Verfügung steht, wird

vorgeschlagen, dass zumindest zwei vertikale Zu- bzw. Abführungskanäle (40, 42; 40', 42', 44', 46'; 40'', 42'', 44'', 46''),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/006408 A1



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, 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, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

44", 46") bereitgestellt werden. Dabei ist die Schnittstelle zur Transporteinrichtung (32) jeweils oben am vertikalen Kanal angeordnet. Weiterhin ist eine Einrichtung zum seitlichen Verschieben und Einführen der Transportboxen (90) in die Verarbeitungseinrichtung (60) vorgesehen. Jeder der Kanäle weist eine Bewegungseinheit zum Absenken und/oder Anheben der Transportboxen (90) im Kanal (40, 42; 40', 42', 44', 46'; 40'', 42'', 44'', 46'') auf.

LIEFEREINRICHTUNG FÜR WAFERVERARBEITUNGSSTATIONEN

15 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Beschickungsein-
richtung für Waferbe- und/oder verarbeitungsprozesse. Spe-
ziell betrifft die Erfindung eine Einrichtung, mit der Wa-
ferscheibe enthaltende Aufbewahrungs- und Transportbehälter
einerseits einem Wafereingang (Loadport) einer Verarbei-
20 tungsstation zugeführt und von dieser wieder abgeführt wer-
den können und mit andererseits solche Transportbehälter
von einer Transporteinrichtung, vorzugsweise von einer
hochgelagerten Transporteinrichtung (Overheadtransport),
abgenommen werden und diese wieder zur Verfügung gestellt
25 werden. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum
Beschicken einer solchen Verarbeitungsstation für Wafer-
scheiben mit Waferscheiben gefüllten Transportboxen nach
deren Abnahme aus einem Transportsystem, z.B. einem Over-
headtransportsystem.

30 Zur Beschickung von Waferscheiben, die in einer Transport-
box einem Verarbeitungsprozess angeliefert werden, wobei
die Transportbox dann im räumlichen Bereich des Verarbei-
tungsprozesses oder eines Vorbereiches - zumeist unter
35 Reinraumbedingungen - geöffnet und einzelne Waferscheiben
entnommen und verarbeitet werden, sind Einrichtungen be-
kannt, mit denen die aus einer Overheadtransporteinrichtung

zugeführten Transportboxen für Waferscheiben vertikal auf die Höhe eines Loadports einer Waferverarbeitungsstation gebracht und in den Waferverarbeitungsprozess eingebracht werden. Nach der Verarbeitung, die mit einer Entnahme der Waferscheiben aus der Transportbox, einer beliebigen Behandlung der einzelnen Waferscheiben und einem Wiederbeladen der Transportbox - zumeist unter Reinraumbedingungen - verbunden ist, wird die Transportbox dann über denselben Loadport wieder herausgeführt, vertikal nach oben gehoben, bis sie an dem Overheadtransportsystem angekoppelt ist und dann von diesem in einem Speicher, einem weiteren Verarbeitungsprozess oder zu einem anderen Zweck abtransportiert wird.

Eine Einrichtung entsprechend dem hier zitierten Stand der Technik ist in Figur 6 dargestellt, bei der eine Transportbox (90) von oben auf eine Eingangsfläche eines Loadports beschickt wird, nachdem sie aus einem Overheadtransportsystem abgesenkt wurde oder von einem bodengeführten Transportsystem 92 horizontal zur Verfügung gestellt wurde.

Bei diesem Vorgang sind aber einige Probleme aufgetaucht, die von der vorliegenden Erfindung gelöst werden sollen.

Einerseits erscheint es in besonderem Masse unvorteilhaft, dass die Beschickung am Loadport sowie der Abtransport in hohem Masse von den logistischen Randbedingungen des Overheadtransportsystems abhängen soll. Solche logistischen Randprobleme sind unter anderem die notwendigen Fahrwege im Licht der begrenzten Geschwindigkeiten eines solchen Overheadtransportsystems. Des Weiteren sind die Transportmöglichkeiten auch dadurch begrenzt, dass diese Transportmöglichkeiten nicht nur wirtschaftlich Grenzen (Kosten) bedeuten, sondern auch erhebliche Platzanfordernisse beinhalten, die nicht beliebig befriedigt werden können. Es sollte in diesem Zusammenhang betont werden, dass selbstverständlich auch andere Transport- und Logistiksysteme für den Boxen-

transport der Waferscheiben möglich und von der vorliegenden Erfindung grundsätzlich erfasst werden sollen und auch erfasst werden. Ein Overheadtransportsystem ist dabei zwar typisch, in diesem Zusammenhang aber nur beispielhaft genannt.

Vorteilhaft erscheint daher eine Beschickungseinrichtung, die ein Puffern von Transportbehältern ermöglicht, ohne dass die beim Puffern ansonsten hinzunehmenden Nachteile in Kauf genommen werden müssten. Insbesondere bedeutete im Zusammenhang mit dieser Erfindung ein herkömmliches Puffersystem für die Transportboxen keine angemessene Lösung, da damit die logistischen Probleme der Transporteinrichtung (z.B. Overheadtransportsystem) nicht gelöst wären. Allerdings sollte betont werden, dass die vorzuschlagende Beschickungseinrichtung mit einem herkömmlichen Puffersystem ohne weiteres kombiniert werden können soll und auch in jedem Fall kombiniert werden kann.

Wenn aber ein solches Puffern in der Beschickungseinrichtung vorgesehen werden soll, so wäre es besonders vorteilhaft, wenn die Beschickung durch das Puffern nicht zusätzliche Nachteile hinnehmen müsste. Das Puffern bewirkt nämlich - wenn es als sequentielles Puffern ausgebildet ist - eine recht starre Reihenfolge der Beschickung, bei der nachträglich notwendig gewordene Änderungen des Prozessablaufes zumindest schwierig erscheinen. Es wäre für die Erfindung somit vorteilhaft, wenn diese Nachteile nicht in Kauf genommen werden müssten.

Wichtig für die Aufgabe der Erfindung ist es, dass mit der erfindungsgemässen Einrichtung vorhandene Prozessstationen - möglichst an den Schnittstellen Transportsystem (z.B. Overheadtransportsystem) und Loadport der Verarbeitungsstation nachgerüstet werden können. Dabei wird zu berücksichtigen sein, dass die Loadports im Allgemeinen an der tiefsten Stelle der vertikalen Zuführung der Transportboxen an-

geordnet sind. Damit scheiden - zumindest für besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung - die Lösungen aus, die die Puffer- und Zuführungsprobleme mittels einer vertikalen Beschickung von oben und unten versuchen.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es also, eine Einrichtung vorzuschlagen, mit der die vorstehend genannten Probleme teilweise oder - vorzugsweise auch sämtlich - überwunden werden können.

10

Die Erfindung löst die Aufgabe durch eine Beschickungseinrichtung nach Anspruch 1. Dabei haben die Massnahmen der Erfindung zunächst einmal zur Folge, dass eine solche Beschickungseinrichtung für die mit Waferscheiben gefüllte Transportboxen an den Loadports bestehender Verarbeitungsstationen im Zuge einer Nachrüstung angeordnet werden kann, wobei das allenfalls bereits vorhandene Transportsystem (z.B. Overheadtransportsystem) für die Transportboxen ebenfalls weiterverwendet werden kann. Mit der Beschickungseinrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung ist es problemlos möglich, einen Beschickungspuffer einzurichten, der z.B. die vertikale Zuführung der Transportboxen aus dem Transportsystem als internen Zwischenspeicher verwenden kann. In einem solchen Fall ist es - gemäss den abhängigen Patentansprüchen - besonders vorteilhaft, wenn einerseits eine den Zwischenspeicher umgehende Expressbeschickung (Expressload) möglich gemacht wird und andererseits innerhalb des Zwischenspeichers eine Neuordnung der Beschickungsreihenfolge vorgesehen ist, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen auch schon darin zu sehen sind, dass einer dieser beiden Möglichkeiten vorgesehen wird. Eine vorteilhafte - aber nicht notwendige - Ausgestaltung der den Zwischenspeicher umgehenden Expressbeschickung ist die Ausbildung des vertikalen Abtransportkanals zur Expressbeschickung.

35

Besonders vorteilhaft ist ein Verfahren zum Beschicken der Loadports mit Transportboxen entsprechend der vorstehend beschriebenen Beschickungseinrichtung.

5 Mit der vorgeschlagenen Beschickungseinrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung ist eine mehrstufige Erweiterung des herkömmlichen Funktionsumfanges gemäss dem Stand der Technik möglich, nämlich

10 (1) ein automatischer Austausch der Transportboxen auf dem Loadport der Bearbeitungsmaschine - mit einem unbearbeiteten Waferstapel in Wartestellung, einem Waferstapel in Bearbeitung auf dem Loadport und einem Platz für den fertig bearbeiteten Waferstapel. Damit wird ein Austausch (so genannter Swap) ermöglicht, d.h. die Transporteinrichtung
15 (z.B. Overheadtransport) bringt eine unbearbeitete Box und nimmt gleichzeitig eine bearbeitete Box mit;

(2) Erweiterung mittels Puffer im Eingangskanal, in diesem
20 Fall kann der Ausgangskanal für Expressbeschickung verwendet werden;

(3) Erweiterung mittels Puffer im Ausgangskanal, in diesem Fall kann der Eingangskanal kann für Expressbeschickung
25 verwendet werden;

(4) Erweiterung mittels je einem Puffer im Eingangs- und im Ausgangskanal, in diesem Fall ist eine Expressbeschickung nur möglich, wenn ein Puffer leer ist.

30

In der Grundausführung (1) besteht auch die Möglichkeit einer vereinfachten, kostengünstigen Austauschereinrichtung, wobei dann eine Erweiterung mittels Puffer nicht möglich ist.. In diesem Fall besteht die Austauschereinrichtung lediglich aus zwei Aufnahmeplatten, welche je in einer einfachen
35 Bewegung aus zwei nebeneinander liegenden Übergabepositionen den gleichen Loadport bedienen, z.B. eine Aufnahmeplat-

te transportiert die Box senkrecht vom Loadport in die Übergabeposition und zurück, während die andere Aufnahme mittels kreisförmiger Bewegung vom Loadport in die danebenliegende und tiefer angeordnete Übergabeposition gebracht
5 wird. Dabei wird die Aufnahmeplatte mechanisch synchronisiert, so dass diese immer horizontal stehen bleibt. In diesem Fall werden also lediglich zwei einfache Bewegungen und eine mechanische Synchronisierung (z.B. Parallelogramm) benötigt.

10 Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschriebenen, erfindungsgemäss zu verwendenden Elemente unterliegen in ihrer Grösse, Formgestaltung, Materialverwendung und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmbedingungen, so dass die
15 in dem jeweiligen Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

20 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der dazugehörigen Zeichnungen, in denen - beispielhaft - eine Vorrichtung und ein dazugehöriger Verfahrensablauf zur vorliegenden Erfindung erläutert wird.
25

In den Zeichnungen zeigen:

30 Fig. 1 eine Frontansicht einer Grundversion der Beschickungseinrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Seitenansicht nach Figur 1;

35 Fig. 3 eine Frontansicht einer erweiterten Version der Beschickungseinrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 eine Seitenansicht nach Figur 1;

5 Fig. 5 eine Frontansicht der erweiterten Version der Beschickungseinrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung, bei der eine Boxenanordnungseinrichtung implementiert ist;

10 Fig. 6 eine - durch die Beschickungseinrichtung der Erfindung vorteilhafterweise zu ersetzende Beschickungsanordnung gemäss dem Stand der Technik.

Die in Figur 1 mit 100 bezeichneten Beschickungseinrichtung für Transportboxen 90 für Waferscheiben ist einerseits an
15 einen Loadport 20 einer Waferverarbeitungseinrichtung 60 und andererseits an ein Overheadtransportsystem 30 angeschlossen. Die Beschickungseinrichtung umfasst dabei zwei vertikale Zu- bzw. Abführungskanäle 40 und 42, wobei die Schnittstelle zur Transporteinrichtung 32 des Transportsystems 30 jeweils oben am vertikalen Kanal angeordnet ist.
20 Die Schnittstelle zum Loadport 20 ist als Einrichtung zum seitlichen Verschieben und Einführen der Transportboxen 90 in die Verarbeitungseinrichtung 60 ausgebildet. Im einfachsten Betrieb wird eine Transportbox 90 aus dem Transportsystem 30 in den vertikalen Kanal 40 eingeführt, darin durch eine Bewegungseinheit abgesenkt, bis sie sich auf der Ebene des Loadports 20 befindet und dann horizontal zunächst zum Loadport 20 hin und dann in den Loadport 20 hineingeführt. Nach dem Verarbeitungsprozess, der wegen der
30 modularen Ausführung der Beschickungseinrichtung beliebig sein kann, aber in praktisch allen Fällen herkömmlich ein Entladen der Waferscheiben aus der Transportbox 90 unter Reinraumbedingungen, eine Bearbeitung der einzelnen Waferscheiben und eine Rückführung der Waferscheiben in die
35 Transportbox umfasst, wird die Transportbox 90 aus dem Loadport 20 herausgeführt und in den zweiten Kanal 42, der im dargestellten Ausführungsbeispiel zunächst einmal als Ab-

führungskanal dient, eingefügt. Dieser Kanal 42 - ist wie der Kanal 40 auch - im Ausführungsbeispiel so ausgebildet, dass die Transportboxen 90 sowohl aufwärts als auch abwärts transportiert werden können. In der hier beschriebenen Ausführung des entsprechenden Beschickungsverfahrens wird der Kanal 42 aber - ohne Beschränkung der Allgemeinheit der Einrichtung - als Abführungskanal beschrieben. Aus den Figuren 1 und 2 ist schon ersichtlich, dass der Kanal 40 - wie übrigens auch der Kanal 42 - und auch die ihnen zugeordneten vertikalen Bewegungseinheiten so ausgebildet sind, dass in ihnen mehrere Transportboxen aufgenommen werden können, sie also als Zwischenspeicher (Puffer) für Transportboxen 90 dienen können. Durch dieses Merkmal wird insbesondere das Transportsystem 30 logistisch weiter von der Verarbeitungseinrichtung 60 und dem Loadport 20 entkoppelt, wobei die weiteren Vorteile der Erfindung schon dann vollumfänglich nützlich wirken, wenn der Puffer nur zuführungsseitig, nicht aber abführungsseitig betrieben wird.

In diesem Zusammenhang wird der Fachmann das modulare Konzept erkennen, durch das die vorgeschlagene Beschickungseinrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung eine mehrstufige Erweiterung des herkömmlichen Funktionsumfanges gemäss dem Stand der Technik ermöglicht, nämlich

25

(1) ein automatischer Austausch der Transportboxen 90 auf dem Loadport 20 der Bearbeitungsmaschine - mit einem un bearbeiteten Waferstapel in Wartestellung, einem Waferstapel in Bearbeitung auf dem Loadport und einem Platz für den fertig bearbeiteten Waferstapel. Damit wird ein Austausch (so genannter Swap) ermöglicht, d.h. die Transporteinrichtung (z.B. Overheadtransport 32) bringt eine unbearbeitete Transportbox 90 und nimmt gleichzeitig eine bearbeitete Transportbox 90 mit;

35

(2) Erweiterung mittels Puffer im Eingangskanal 40, in diesem Fall kann der Ausgangskanal 42 für Expressbeschi-
ckung verwendet werden;

5 (3) Erweiterung mittels Puffer im Ausgangskanal 42, in diesem Fall kann der Eingangskanal 40 für Expressbeschi-
ckung verwendet werden;

10 (4) Erweiterung mittels je einem Puffer im Eingangs- und im Ausgangskanal 40 und 42, in diesem Fall ist eine Ex-
pressbeschickung nur möglich, wenn ein Puffer leer ist.

In der Grundausführung (1) besteht auch die Möglichkeit ei-
ner vereinfachten, kostengünstigen Austauschrichtung,
15 wobei dann eine Erweiterung mittels Puffer nicht möglich
ist. In diesem Fall besteht die Austauschrichtung ledig-
lich aus zwei Aufnahmeplatten, welche je in einer einfachen
Bewegung aus zwei nebeneinander liegenden Übergabepositio-
nen den gleichen Loadport bedienen, z.B. eine Aufnahmeplat-
20 te transportiert die Box senkrecht vom Loadport in die Ü-
bergabeposition und zurück, während die andere Aufnahme
mittels kreisförmiger Bewegung vom Loadport 20 in die dane-
benliegende und tiefer angeordnete Übergabeposition ge-
bracht wird. Dabei wird die Aufnahmeplatte mechanisch syn-
25 chronisiert, so dass diese immer horizontal stehen bleibt.
In diesem Fall werden also lediglich zwei einfache Bewegun-
gen und eine mechanische Synchronisierung (z.B. Parallelo-
gramm) benötigt.

30 In einer erweiterten Ausführung gemäss den Figuren 3 und 4
sind 4 Kanäle 40', 42', 44' und 46 ' vorgesehen, wobei
beidseitig des Loadports 20 jeweils zwei vertikale Kanäle
sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das linke
Kanalpaar 40' und 42' als Arbeitskanalpaar mit Puffermög-
35 lichkeit vorgesehen, während das rechte Kanalpaar 44' und
46' als Prioritätskanal dient. Die Zuführungskanäle 40' und
46' sind jeweils aussen angeordnet und haben auf der Ebene

des Loadports 20 eine horizontale Transfereinrichtung, die auch zur Beschickung des Loadports 20 dient - wie bereits vorstehend beschrieben.

5 In diesem Ausführungsbeispiel ist der vertikale Transport der Transportboxen 90 in jedem Kanal - wiederum ohne Beschränkung der Allgemeinheit - nur in eine Richtung vorgesehen, nämlich abwärts in den Zuführungskanälen 40' und 46' und aufwärts in der Abführungskanälen 42' und 44'.

10

In der nochmals erweiterten Ausführung nach Figur 5 ist im linken Kanalpaar 40'' und 42'' vorgesehen, dass ein horizontaler Transfer (Austausch) der Transportboxen auch oberhalb der Ebene des Loadports 20 durchgeführt werden kann, 15 wodurch eine Einrichtung geschaffen wird, mit der die Anordnung der Transportboxen 90 innerhalb des im linken Zuführungskanals 40'' ausgebildeten Zwischenspeichers möglich ist. Der rechte Zuführungskanal 46'' weist dieses Merkmal im vorliegenden Ausführungsbeispiel nicht auf, kann aber 20 selbstverständlich auch dementsprechend eingerichtet werden. Der rechte Abführungskanal 44'' ist in diesem Ausführungsbeispiel gleichzeitig als Expresskanal ausgebildet, über den - unabhängig von den speichernden Kanälen 40'' und 46'' eine prioritäre Beschickung jederzeit möglich ist.

25

Es sollte in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, dass die linke und die rechte Kanaleinheit im Prinzip unabhängig voneinander betrieben werden können, dass also als rechte Kanaleinheit eine solche mit zwei Kanälen und als 30 linke Kanaleinheit eine mit einem Kanal betrieben werden kann.

Die Steuerung der Beschickungseinrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung und der hier aufgezeigten Ausführungsbeispiele geschieht mit einem Computer, der über eine 35 Schnittstelle (z.B. HSMS oder RS-232) die Beschickung steuert.

Weiterhin sollte darauf hingewiesen werden, dass die Verarbeitungsstation für die in den Transportboxen 90 befindlichen Wafer durchaus auch so eingerichtet sein können, dass dort mehrere Transportboxen 90 gleichzeitig anwesend sind. Die hier vorgeschlagene Einrichtung und das hier vorgeschlagene Verfahren können also auch mit anderen Vorrichtungen und Verfahren kombiniert werden, die bereits ein Transportboxhandling aufweisen oder die vorgängig einen Transportboxspeicher vorsehen.

5 Patentansprüche

1. Beschickungseinrichtung zur Beschickung und Versorgung
von Waferscheiben enthaltende Aufbewahrungs- und Trans-
10 portbehälter (90) an einem Wafereingang (Loadport 20)
einer Be- oder Verarbeitungseinrichtung (60) und zum Ab-
nehmen und Bereitstellen solcher Transportbehälter (90)
von einer Transporteinrichtung (32), vorzugsweise von
einer hochgelagerten Transporteinrichtung (Overhead-
15 transport),

gekennzeichnet durch

- zumindest zwei vertikale Zu- bzw. Abführungskanäle
20 (40, 42; 40', 42', 44', 46'; 40'', 42'', 44'', 46''),
wobei die Schnittstelle zur Transporteinrichtung (32)
jeweils am vertikalen Kanal angeordnet ist,
- eine Einrichtung zum seitlichen Verschieben und Ein-
führen der Transportboxen (90) in die Verarbeitungsein-
25 richtung (60) ausgebildet,

wobei jeder der Kanäle eine Bewegungseinheit zum Absenken
und/oder Anheben der Transportboxen (90) im Kanal (40, 42;
40', 42', 44', 46'; 40'', 42'', 44'', 46'') aufweist.

30

2. Beschickungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Schnittstelle zur Transporteinrich-
tung (32) jeweils oben am vertikalen Kanal angeordnet
ist.

35

3. Beschickungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass jede der genannten Bewegungsein-

- 13 -

richtungen sowohl zum Absenken und/oder Anheben der Transportboxen (90) im Kanal (40, 42; 40', 42', 44', 46'; 40'', 42'', 44'', 46'') ausgebildet sind.

- 5 4. Beschickungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Kanal als Zwischenspeicher (Puffer) für Transportboxen (90) ausgebildet ist.
- 10 5. Beschickungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zumindest vier Kanäle (40', 42', 44', 46'; 40'', 42'', 44'', 46''), wobei beidseitig des Loadports (20) jeweils zwei vertikale Kanäle vorgesehen sind.
- 15 6. Beschickungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das linke Kanalpaar (40', 42') als Arbeitskanalpaar mit Puffermöglichkeit vorgesehen ist, während das rechte Kanalpaar (44', 46') als Prioritätskanal ausgebildet ist.
- 20 7. Beschickungseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführungskanäle (40', 46') jeweils aussen angeordnet sind.
- 25 8. Beschickungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einem Kanalpaar (40'', 42'') welches auf einer ein horizontaler Transfer (Austausch) der Transportboxen (90) auch oberhalb der Ebene des Loadports 20 vorgesehen ist und dadurch eine Einrichtung geschaffen wird, mit der die Änderung der Anordnung der Transportboxen (90) innerhalb eines Kanals (40'') ausgebildeten Zwischenspeichers möglich ist.
- 30 9. Beschickungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Ka-
- 35

nal (44'') als Expresskanal ausgebildet ist, über den unabhängig von den anderen Kanälen eine prioritäre Beschickung jederzeit möglich ist.

5 10. Verfahren zum Beschicken und Versorgen von Waferschei-
ben enthaltenden Aufbewahrungs- und Transportbehältern
(90) an einem Wafereingang (Loadport 20) einer Be- oder
Verarbeitungseinrichtung (60) und zum Abnehmen und Be-
reitstellen solcher Transportbehälter (90) von einer
10 Transporteinrichtung (32), vorzugsweise von einer hoch-
gelagerten Transporteinrichtung (Overheadtransport),
durch eine Beschickungseinrichtung, vorzugsweise nach
einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei

15 - die Transportboxen in zumindest einem vertikalen Zu-
führungskanal von der Transporteinrichtung abgenommen
und dem Loadport zunächst vertikal zugeführt werden,
danach durch seitliches Verschieben und Einführen der
Transportboxen (90) in die Verarbeitungseinrichtung
20 (60) geladen werden, wobei die Vertikalbewegung in den
Kanälen durch eine Bewegungseinheit zum Absenken
und/oder Anheben der Transportboxen (90) im Kanal (40,
42; 40', 42', 44', 46'; 40'', 42'', 44'', 46'') ausge-
führt wird.

25

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Kanal als Zwischenspeicher (Puffer)
für Transportboxen (90) dient.

30 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekenn-
zeichnet, dass zumindest vier Kanäle (40', 42', 44',
46'; 40'', 42'', 44'', 46'') vorgesehen sind, wobei
beidseitig des Loadports (20) jeweils zwei vertikale Ka-
näle vorgesehen sind und das linke Kanalpaar (40', 42')
35 als Arbeitskanalpaar mit Puffermöglichkeit dient, wäh-
rend das rechte Kanalpaar (44', 46') als Prioritätskanal
dient.

13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 10 bis
12, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einem Ka-
nalpaar (40'', 42'') welches auf einer ein horizontaler
5 Transfer (Austausch) der Transportboxen (90) auch ober-
halb der Ebene des Loadports 20 stattfindet und dadurch
eine Änderung der Anordnung der Transportboxen (90) in-
nerhalb eines Kanals (40'') ausgebildeten Zwischenspei-
10 chers durchgeführt wird.

Fig. 1

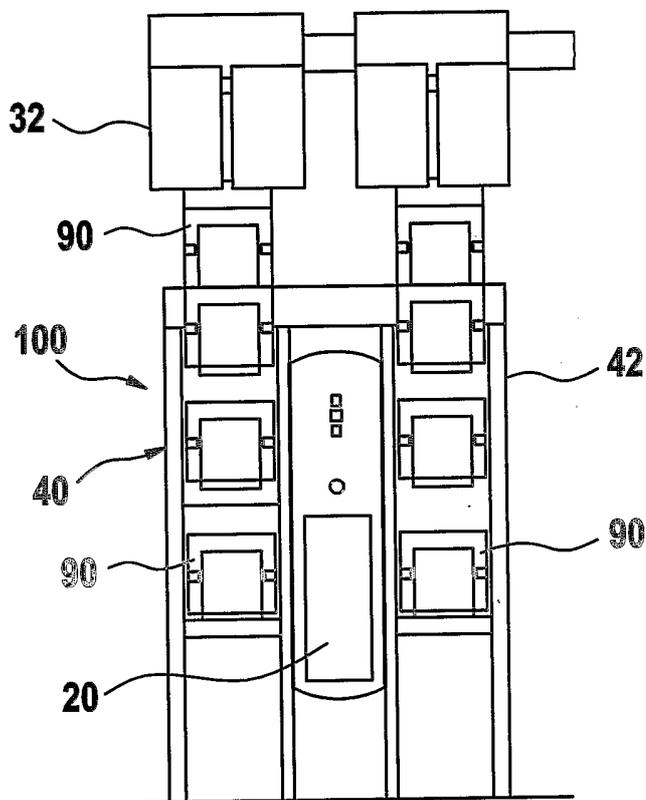


Fig. 2

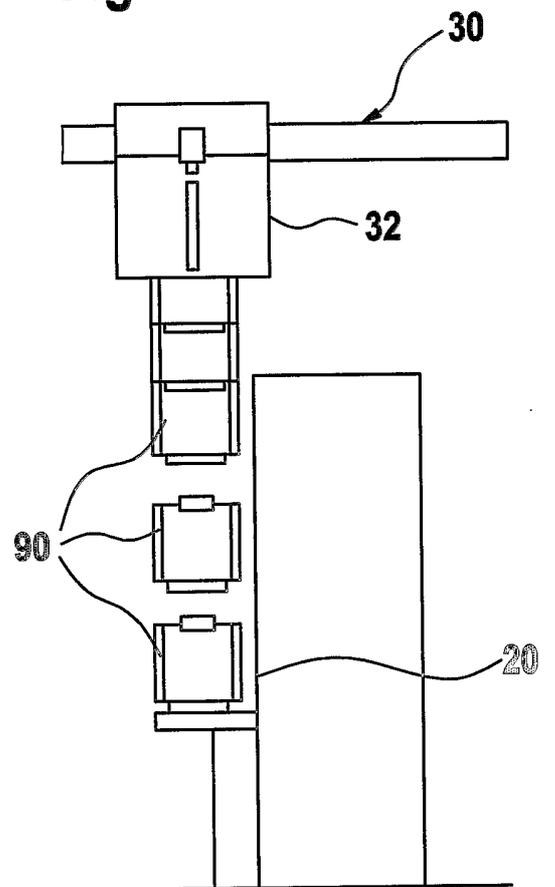


Fig. 3

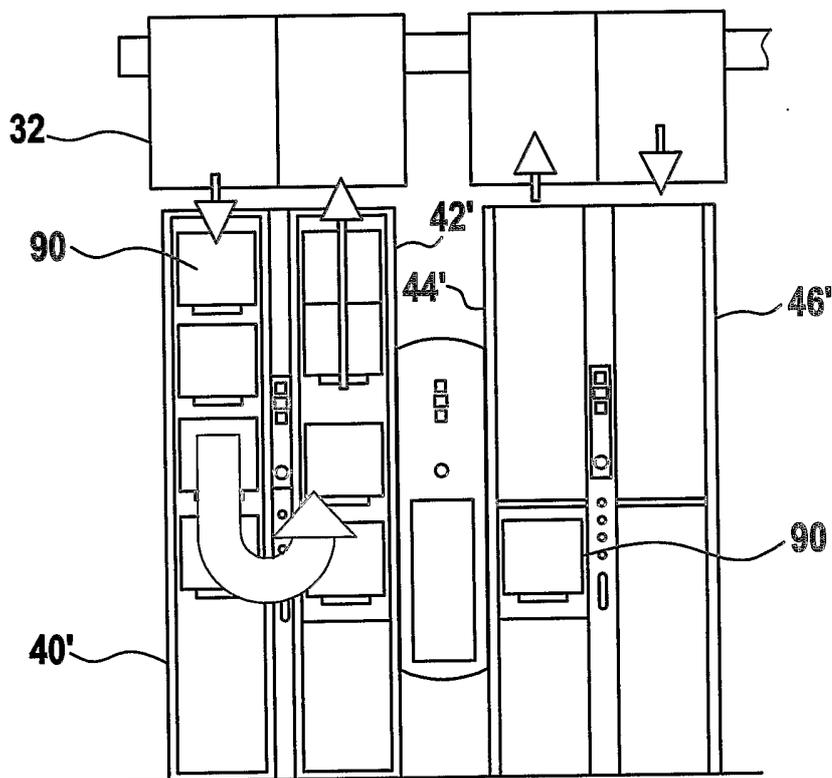


Fig. 4

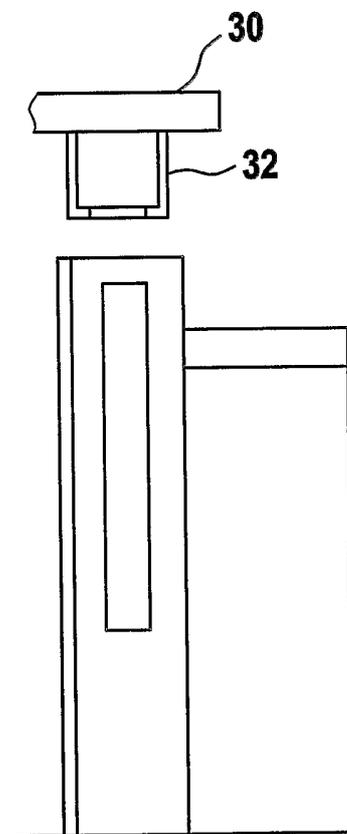
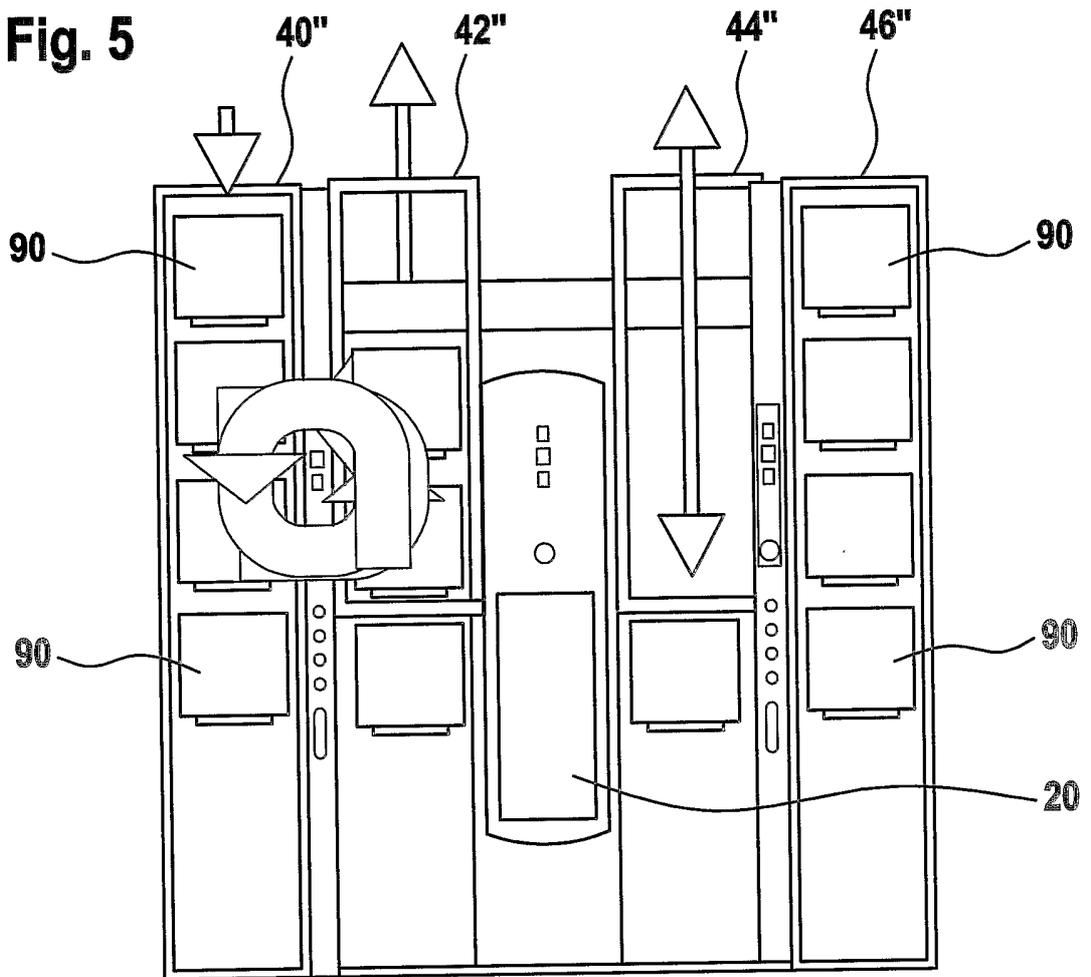


Fig. 5



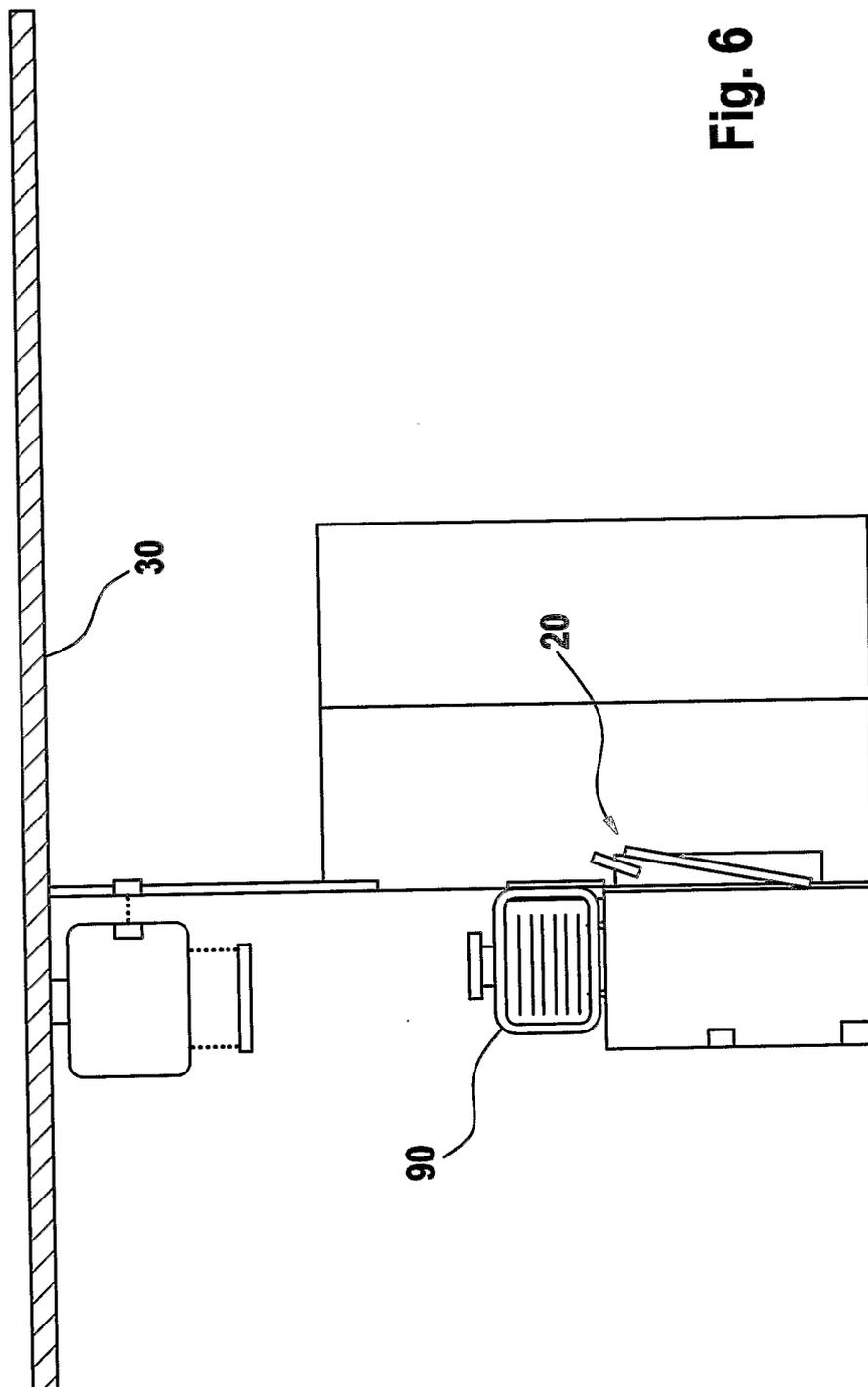


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH2004/000429

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1134641	A	19-09-2001	US 6506009 B1	14-01-2003
			DE 60100575 D1	18-09-2003
			DE 60100575 T2	24-06-2004
			EP 1134641 A1	19-09-2001
			JP 2001298069 A	26-10-2001
			TW 504732 B	01-10-2002
			US 2003031539 A1	13-02-2003
US 6079927	A	27-06-2000	EP 1080487 A1	07-03-2001
			JP 2002512446 T	23-04-2002
			TW 408357 B	11-10-2000
			WO 9954921 A1	28-10-1999
US 6579052	B1	17-06-2003	EP 1054829 A1	29-11-2000
			JP 2001509465 T	24-07-2001
			WO 9902436 A1	21-01-1999
US 2004047714	A1	11-03-2004	FR 2844258 A1	12-03-2004
			WO 2004023530 A2	18-03-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000429

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 134 641 A (APPLIED MATERIALS INC) 19. September 2001 (2001-09-19) Spalte 3, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 29; Abbildungen 1-3	1-13
X	US 6 079 927 A (MUKA RICHARD S) 27. Juni 2000 (2000-06-27) Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 8, Zeile 9; Abbildungen 2-4	1-13
X	US 6 579 052 B1 (NETSCH ROBERT ET AL) 17. Juni 2003 (2003-06-17) Spalte 6, Zeile 63 - Spalte 8, Zeile 56; Abbildungen 2,3	1-13
P,X	US 2004/047714 A1 (GAUDON ALAIN ET AL) 11. März 2004 (2004-03-11) Absatz '0037! - Absatz '0046!; Abbildungen 1-4	1-13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. August 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Angermeier, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000429

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1134641	A	19-09-2001	US 6506009	B1 14-01-2003
			DE 60100575	D1 18-09-2003
			DE 60100575	T2 24-06-2004
			EP 1134641	A1 19-09-2001
			JP 2001298069	A 26-10-2001
			TW 504732	B 01-10-2002
			US 2003031539	A1 13-02-2003
<hr/>				
US 6079927	A	27-06-2000	EP 1080487	A1 07-03-2001
			JP 2002512446	T 23-04-2002
			TW 408357	B 11-10-2000
			WO 9954921	A1 28-10-1999
<hr/>				
US 6579052	B1	17-06-2003	EP 1054829	A1 29-11-2000
			JP 2001509465	T 24-07-2001
			WO 9902436	A1 21-01-1999
<hr/>				
US 2004047714	A1	11-03-2004	FR 2844258	A1 12-03-2004
			WO 2004023530	A2 18-03-2004
<hr/>				