



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B65G 47/91</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/55605</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. November 1999 (04.11.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/02499</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 14. April 1999 (14.04.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 18 479.4 24. April 1998 (24.04.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): STEAG HAMATECH AG [DE/DE]; Ferdinand-von-Steinbeis-Ring 10, D-75447 Sternenfels (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPEER, Ulrich [DE/DE]; Weberstrasse 48 a, D-75239 Eisingen (DE). WEBER, Klaus [DE/DE]; Friedensstrasse 58, D-75015 Bretten (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, ID, IL, JP, KR, MX, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR HANDLING SUBSTRATES

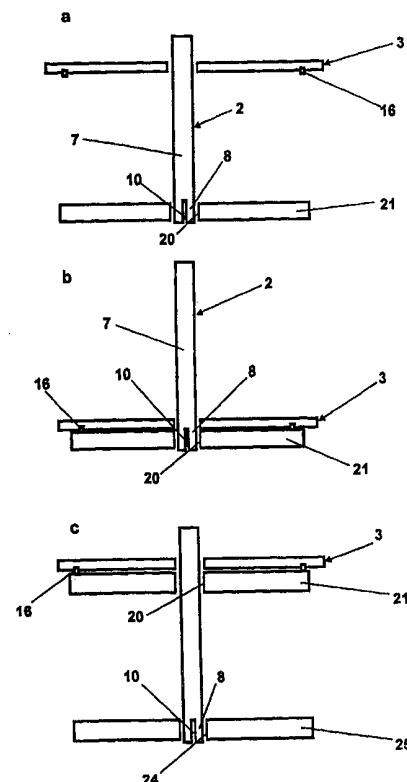
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HANDHABEN VON SUBSTRATEN

(57) Abstract

The inventive device for handling substrates (21, 25) which have an inner hole has an inner gripper (2) and an outer gripper (3). Said inner gripper takes the form of an inner hole gripper (2). According to the inventive method for handling substrates (21, 25) with an inner hole, a first substrate (21) is grasped by the inner hole gripper (2), brought into contact with an outer gripper (3) and grasped by the outer gripper (3). The inner hole gripper (2) is released and moved through the hole in the first substrate before grasping a second substrate (25).

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Handhaben von ein Innenloch aufweisenden Substraten (21, 25) mit einem Innengreifer (2) und einem Außengreifer (3) weist einen Innenlochgreifer (2) als Innengreifer auf. Bei einem Verfahren zum Handhaben von ein Innenloch aufweisenden Substraten (21, 25) wird ein erstes Substrat (21) mit einem Innenlochgreifer (2) ergriffen, mit einem Außengreifer (3) in Kontakt gebracht und durch den Außengreifer (3) ergriffen. Der Innenlochgreifer (2) wird gelöst, durch das Loch in dem ersten Substrat hindurchbewegt und ergreift ein zweites Substrat (25).



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Vorrichtung und Verfahren zum Handhaben von Substraten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Handhaben von ein Innenloch aufweisenden Substraten mit einem Innengreifer und einem Außengreifer und ein Verfahren zum Handhaben von ein Innenloch aufweisenden Substraten, bei dem ein erstes Substrat mit einem Innenlochgreifer ergriffen wird.

Verfahren und Vorrichtungen dieser Art sind beispielsweise in der nicht vorveröffentlichten, auf dieselbe Anmelderin zurückgehenden DE-A 197 18 471 beschrieben, die zur Vermeidung von Wiederholungen insofern zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird. Bei der dort beschriebenen Vorrichtung zum Verkleben von zwei Substraten sind mehrere Vorrichtungen zum Handhaben von Substraten, die nachfolgend als Händler bezeichnet werden, bekannt. Einer dieser Händler, der zum Transport von Substraten von einem Rundschalttisch zu einer Verklebestation dient, weist einen Innengreifer und einen Außengreifer auf, die beide jeweils als sogenannte Vakuumgreifer ausgebildet sind. Die Funktionsweise dieses bestimmten Händlers liegt darin, von dem Rundschalttisch zunächst ein erstes Substrat mit dem Innengreifer aufzunehmen, zu einer Verklebestation zu bringen und dort abzulegen. Nachfolgend wird der Händler zurück zu dem Rundschalttisch bewegt. Dort nimmt er mit dem Innengreifer ein zweites Substrat auf, das mit dem Außengreifer in Kontakt gebracht wird, wobei durch Zusammenwirken des Innengreifers mit dem Außengreifer eine Biegung in dem zweiten Substrat erzeugt wird. Nachfolgend wird das zweite Substrat zu der Verklebestation bewegt und dort auf dem ersten Substrat, auf dem ein Kleber aufgebracht wurde, abgelegt.

Bei dem beschriebenen Händler kann jeweils nur ein Substrat aufgenommen und transportiert werden. Ferner wird, um das Lösen der Vakuumgreifer zu beschleunigen, beim Lö-

sen der Greifer, nicht nur der Unterdruck beseitigt, sondern es wird auch ein positiver Luftstoß an das Substrat angelegt. Dabei ergibt sich jedoch die Gefahr, daß, insbesondere beim Lösen des Innengreifers, Luft zwischen die beiden zu verklebenden Substrate eingeblasen wird, was unerwünscht ist, da dies zu Lufteinschlüssen in dem zwischen den Substraten befindlichen Klebern führen kann.

Bei der in der DE-A-197 18 471 beschriebenen Vorrichtung werden an anderer Stelle auch Innenlochgreifer verwendet, die jeweils ein Substrat bzw. die miteinander verklebten Substrate in einem Innenloch ergreifen, um sie dann zu transportieren. Die Innenlochgreifer können jedoch jeweils nur ein Substrat bzw. miteinander verklebte, eine Einheit bildende Substrate aufnehmen und transportieren.

Aus der DE-A-195 29 537 ist ferner eine Vorrichtung zum Greifen und Halten eines flachen Substrats mit einem Innenloch bekannt, bei dem mehrere fingerförmige, in einem Gehäuse kippbar gelagerte Greifer in das Innenloch des Substrats eingeführt und anschließend nach außen geschwenkt werden, um das Substrat am Innenloch zu halten. In der Zeitschrift "o+p-ölhydraulik und pneumatik" - 22 (1978) Nr 1 Seite 10 sind ferner unterschiedliche pneumatisch betätigbare Greifer dargestellt. Dabei ist unter anderem ein Innenlochgreifer beschrieben. Bei dem in der DE-A-195 29 537 und dem aus der Zeitschrift bekannten Innenlochgreifern ergibt sich das Problem, daß jeweils nur ein einzelnes Substrat gehandhabt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Handhaben von Substraten zu schaffen, die bzw. das die gleichzeitige Handhabung von mehreren Substraten ermöglicht und dennoch konstruktiv einfach ist bzw. einfach durchgeführt werden kann und eine hohe Produktivität ermöglicht. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine Vorrichtung und ein Ver-

fahren zum Handhaben von ein Innenloch aufweisenden Substraten zu schaffen, bei dem ein Einschluß von Luft zwischen aufeinandergelegten Substraten vermieden wird.

5 Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine eingangs genannte Vorrichtung gelöst, bei der der Innengreifer ein Innenlochgreifer ist. Ein Vorteil der Ausgestaltung des Innengreifers als Innenlochgreifer im Gegen-
satz zu dem bisher verwendeten Vakuumgreifer liegt darin,
10 daß ein Innenlochgreifer schnell und effektiv gelöst werden kann, ohne die Gefahr, daß zum Beispiel Luft zwischen zwei zu verklebende Substrate eingeblasen wird.

Gemäß einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Innen- und Außengreifer relativ zueinander
15 bewegbar, und insbesondere ist der Innenlochgreifer vertikal bewegbar. Durch die Relativbewegung ist es möglich ein aufzunehmendes Substrat zuerst durch einen Greifer zu ergreifen, um es nachfolgend mit dem anderen Greifer in
20 Kontakt zu bringen und durch diesen zu ergreifen.

Der Außendurchmesser des Innenlochgreifers ist vorteilhafterweise kleiner als der Innendurchmesser des Innenlochs der Substrate, um zu ermöglichen, daß sich der Innenlochgreifer durch ein erstes Substrat hindurch er-
25 streckt und ein zweites Substrat ergreifen kann, während das erste Substrat durch den Außengreifer ergriffen bzw. gehalten wird. Um eine einfache und effektive Arbeitsweise des Innenlochgreifers zu bewirken, ist der Innenlochgreifer vorzugsweise pneumatisch betätigbar.
30

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Innen- und Außengreifer unabhängig voneinander betätigbar, um eine erhöhte Flexibilität der Vorrichtung
35 beim Ergreifen von einem oder mehreren Substraten zu ermöglichen. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der Außengreifer ein Vakuumsauger mit einer Vielzahl von

- in einem Ring angeordneten Saugern, die ein sicheres Er-
greifen der Substrate im Außenbereich gewährleisten. Vor-
teilhafterweise weist der Ring eine konvex gebogene Form
auf, um ein durch den Außengreifer aufgenommenes Substrat
5 in den Randbereichen zu verbiegen, wodurch ermöglicht
wird, daß beim Ablegen des so aufgenommenen Substrats auf
einem anderen Substrat zunächst der Mittelbereich des
aufgenommenen Substrats mit dem darunterliegenden Sub-
strat in Kontakt kommt und erst nachfolgend die Randbe-
10 reiche, wodurch wiederum Lufteinschlüsse zwischen den
Substraten verhindert werden können. Vorteilhafterweise
ist die Vorrichtung zum Transport der Substrate horizon-
tal bewegbar.
- 15 Die gestellte Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren
der eingangs genannten Art gelöst, bei dem das erste
durch den Innenlochgreifer ergriffene Substrat mit einem
Außengreifer in Kontakt gebracht wird, das Substrat durch
den Außengreifer ergriffen wird, der Innenlochgreifer ge-
20 löst wird, der Innenlochgreifer durch das Loch in dem er-
sten Substrat bewegt wird und ein zweites Substrat er-
greift. Bei diesem Verfahren können gleichzeitig zwei
Substrate gehandhabt und ggf. transportiert werden, wo-
durch die Zykluszeiten verringert werden können. Ferner
25 können die Transportwege verkürzt werden, da gleichzeitig
zwei Substrate transportiert werden können, wodurch sich
die Lebenszeit der verwendeten Komponenten, insbesondere
eines Antriebs erhöht. Weiterhin ergibt sich zwischen dem
ersten Substrat und dem zweiten Substrat eine genaue Zen-
30 trierung, da der Innenlochgreifer die Substrate jeweils
durch Aufnahme in ihrem Innenloch zentriert, und diese
Zentrierung auch bei der Übergabe an den Außengreifer
beibehalten wird.
- 35 Vorteilhafterweise erfolgt das in Kontaktbringen des er-
sten Substrats mit dem Außengreifer durch eine Vertikal-

bewegung und insbesondere durch Anheben des Innenlochgreifers.

5 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das Ergreifen des ersten und/oder zweiten Substrats mit dem Innenlochgreifer pneumatisch gesteuert, da dies eine einfache und genaue Steuerung sowie ein gleichmäßiges Ergreifen des Substrats am Innenloch ermöglicht.

10 Vorzugsweise wird das erste Substrat durch den Außengreifer mittels Unterdruck ergriffen.

15 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das erste Substrat in den Randbereichen vom zweiten Substrat weggebogen, wodurch bei einem nachfolgenden Ablegen des ersten Substrats auf dem zweiten Substrat ermöglicht wird, daß das erste Substrat zunächst im Mittelbereich mit dem zweiten Substrat in Kontakt kommt und erst nachfolgend durch Abrollen des ersten Substrates die 20 Außenbereiche der Substrate miteinander in Kontakt kommen, wodurch Lufteinflüsse zwischen den Substraten vermieden werden. Vorzugsweise werden der Innenlochgreifer und der Außengreifer horizontal zum Transport der aufgenommenen Substrate bewegt.

25

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen:

30 Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung; und
Figuren 2 a bis c schematisch die Funktionsabläufe gemäß dem Verfahren der vorliegenden Erfindung.

35 Figur 1 zeigt schematisch im Schnitt die wesentlichen Teile einer Handhabungsvorrichtung bzw. eines Händlers, wie er zum Beispiel bei einer Vorrichtung zum Verkleben

von zwei Substraten gemäß der oben genannten nicht veröffentlichten DE-A-197 18 471 eingesetzt werden kann.

Der erfindungsgemäße Händler 1 besteht im wesentlichen
5 aus einem Innenlochgreifer 2 und einem Außengreifer 3,
der als Vakuumgreifer ausgebildet ist. Der Außengreifer 3
ist über eine geeignete Befestigungsvorrichtung 4 an einer
Hubvorrichtung 5, die nur schematisch dargestellt
ist, befestigt. Der Innenlochgreifer 2 ist auch mit einer
10 nicht dargestellten Hubvorrichtung verbunden, um entlang
seiner Längsachse A bewegt zu werden.

Der Innenlochgreifer 2 weist ein oberes langgestrecktes
Schaftglied 7 auf, an dessen unterem Ende in geeigneter
15 Weise ein aufspreizbares Glied 8 befestigt ist. Das
aufspreizbare Element 8 besitzt Schlitze 10, um eine
Aufspreizung des aufspreizbaren Elementes 8 zu ermöglichen.
Innerhalb des aufspreizbaren Elementes 8 befindet
sich ein ausdehnbarer Körper 11, der über ein an dem
20 aufspreizbaren Element befestigtes Anschlußelement 12
pneumatisch oder hydraulisch betätigt wird. Dabei dehnt
sich der ausdehnbare Körper 11 aus und spreizt dadurch
das aufspreizbare Element 8 auf, um, wie nachfolgend noch
beschrieben wird, mit einem Innenloch eines Substrats in
25 Eingriff zu kommen.

Wenn der ausdehnbare Körper 11 nicht pneumatisch oder hydraulisch mit Druck beaufschlagt ist, befindet sich das
aufspreizbare Glied 8 in einem nicht aufgespreizten Ruhezustand, in den er durch nicht dargestellte, geeignete
30 Mittel vorgespannt ist.

Der als Vakuumgreifer ausgebildete Außengreifer 3 weist
einen Metallring 15 auf, in dem im äußeren Randbereich
35 mehrere Sauger 16 mit Saugnäpfen 17 angeordnet sind. Die
Sauger 16 sind über entsprechende Unterdruckanschlüsse
mit einer nicht dargestellten Unterdruckquelle bzw. Vaku-

umquelle verbindbar, um in bekannter Art und Weise ein Substrat mittels Unterdruck zu ergreifen.

Die Funktionsvorrichtung des Händlers 1 wird nun anhand der Figuren 2 a bis 2 c beschrieben. Figur 2a zeigt schematisch, wie das aufspreizbare Element 8 in das Innenloch 20 eines ersten Wafers 21 eingeführt ist. Der Außengreifer 3 mit seinen Saugern 16 befindet sich oberhalb des ersten Wafers 21 und ist von diesem beabstandet.

10

In dieser Stellung wird das aufspreizbare Element 8 über den in der Figur 2 a nicht dargestellten ausdehnbaren Körper 11 aufgespreizt, um mit dem Innenumfang des Innenlochs 20 des Substrats 21 in Eingriff zu kommen. Hierbei wird eine Zentrierung des ersten Substrats 21 bezüglich des Innenlochgreifers erreicht, da dieser gleichmäßig mit dem Innenumfang des Innenlochs 20 in Eingriff kommt.

15

Durch diesen Eingriff wird das Substrat 21 ergriffen. Wenn das Substrat 21 in dieser Art und Weise ergriffen ist, wird es durch den Innenlochgreifer 2 angehoben und mit den Saugern 16 des Außengreifers 3 in Kontakt gebracht. Durch an den Saugern 16 herrschenden Unterdruck wird das Substrat 21 in seinen Außenbereichen an die Sauger 16 angesaugt und ergriffen. Zu diesem Zeitpunkt wird der Innenlochgreifer gelöst, und das Substrat 21 wird nur noch durch den Außengreifer 3 gehalten.

20

25

Nach dem Lösen des Innenlochgreifers wird dieser durch das Innenloch 20 des Substrats 21 hindurch nach unten bewegt, und zwar in ein Innenloch 24 eines zweiten Substrats 25. In dieser Position wird das aufspreizbare Element 8 wiederum über den ausdehnbaren Körper 11 aufgespreizt, um mit dem Innenumfang des Innenlochs 24 des zweiten Substrats 25 in Eingriff zu kommen. In dieser Position wird der gesamte Händler angehoben und horizontal bewegt, um die ersten und zweiten Substrate 21 bzw. 25 zu

30

35

einer anderen Position zu transportieren, wie zum Beispiel einer Verklebeeinheit.

In der Verklebeeinheit wird das zweite Substrat 25 durch
5 Lösen des Innenlochgreifers 2 abgelegt, und die zu dem
ersten Substrat weisende Oberfläche 21 wird mit einem
Kleber beschichtet. Während dieser Beschichtung fährt der
Innenlochgreifer wieder nach oben, so daß sich das
10 aufspreizbare Element 8 in dem Innenloch 20 des ersten
Substrats 21 befindet. Das aufspreizbare Glied wird wie-
der, wie oben beschrieben, aufgespreizt und kommt mit dem
Innenloch 20 des ersten Substrats 21 in Eingriff. Durch
eine kleine nach unten gerichtete Bewegung des Innenloch-
15 greifers werden die Außenbereiche des Substrats 21, die
noch immer durch die Sauger 16 des Außengreifers gehalten
werden, von dem unteren Substrat weggebogen. Dann wird
das erste Substrat 21 in Kontakt mit dem unteren Substrat
25 bewegt, wobei die Mittelbereiche der Substrate als er-
stes in Kontakt kommen. Durch Lösen des Außengreifers
20 kommen dann auch die restlichen Bereiche der Substrate in
Kontakt miteinander, wobei die Außenbereiche als letztes
in Kontakt kommen. Dadurch, daß die Substrate beim Er-
greifen durch den Innenlochgreifer jeweils bezüglich des-
selben zentriert werden, werden sie auch genau zentriert
25 zueinander abgelegt, was insbesondere beim Verkleben von
Substraten notwendig ist.

Die Erfindung wurde zuvor anhand eines bevorzugten Aus-
führungsbeispiels erläutert. Dem Fachmann sind jedoch
30 zahlreiche Ausgestaltungen und Abwandlungen möglich, ohne
daß dadurch der Erfindungsgedanke verlassen wird. Das er-
findungsgemäße Verfahren wurde in Zusammenhang mit dem
Verkleben von Substraten beschrieben. Die Prinzipien der
Erfindung sind jedoch auch auf andere Verfahren anwend-
35 bar, bei denen zwei Substrate gehandhabt werden müssen.

Ferner ist die Erfindung auch nicht auf die genaue Art des Innenlochgreifers, der nur mit dem Innenloch eines Substrats in Eingriff kommt, beschränkt. Vielmehr könnte der Innenlochgreifer auch eine Schulter aufweisen, die nach Durchführung durch ein Innenloch eines Substrats und 5
Aufspreizen des Innenlochgreifers mit der Unterseite des Substrats in Eingriff kommt, um das Substrat zu tragen. Anstelle des Vakuumgreifers als Außengreifer wäre auch ein anderer, im Außenbereich der Substrate angreifender 10
Greifer in Kombination mit dem Innenlochgreifer möglich.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Handhaben von ein Innenloch (20,
24) aufweisenden Substraten (21, 25) mit einem In-
5 nengreifer (2) und einem Außengreifer (3) , dadurch
gekennzeichnet, daß der Innengreifer (2) ein Innen-
lochgreifer (2) ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
10 zeichnet, daß die Innen- und Außengreifer (2, 3) re-
lativ zueinander bewegbar sind.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Innenlochgreifer (2) vertikal
15 bewegbar ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurch-
messer des Innenlochgreifers (2) kleiner ist als der
20 Innendurchmesser des Innenlochs (20, 24).
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenloch-
greifer (2) pneumatisch betätigbar ist.
25
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innen- und
Außengreifer (2, 3) unabhängig voneinander betätig-
bar sind.
30
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Außengrei-
fer (3) ein Vakuumsauger (3) ist.
- 35 8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vakuumsau-

ger (3) eine Vielzahl von in einem Ring (15) angeordneten Saugern (16) aufweist.

- 5 9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (15) eine konvex gebogene Form aufweist.
- 10 10. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) zum Transport der Substrate (21, 25) horizontal bewegbar ist.
- 15 11. Verfahren (1) zum Handhaben von ein Innenloch (20, 24) aufweisenden Substraten (21, 25), bei dem ein erstes Substrat mit einem Innenlochgreifer (2) ergriffen wird, gekennzeichnet durch:
In-Kontakt-Bringen des ersten Substrats (21) mit einem Außengreifer (3);
20 Ergreifen des Substrats (21) durch den Außengreifer (3);
Lösen des Innenlochgreifers (2);
Bewegen des Innenlochgreifers (2) durch das Loch (20) in dem ersten Substrat (21); und
25 Ergreifen eines zweiten Substrats (25) mit dem Innenlochgreifer (2).
- 30 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das In-Kontakt-Bringen des ersten Substrat (21) mit dem Außengreifer (3) durch eine Vertikalbewegung erfolgt.
- 35 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das in Kontakt bringen des ersten Substrats (21) mit dem Außengreifer (3) durch Anheben des Innenlochgreifers (2) erfolgt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Ergreifen des ersten und/oder zweiten Substrats (21, 25) mit dem Innenlochgreifer (2) pneumatisch gesteuert wird.
- 5
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Ergreifen des ersten Substrats (21) durch den Außengreifer mittels Unterdruck erfolgt.
- 10
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Substrat (21) in den Randbereichen vom zweiten Substrat (25) weggehoben wird.
- 15
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenlochgreifer (2) und der Außengreifer (3) horizontal bewegt werden.
- 20

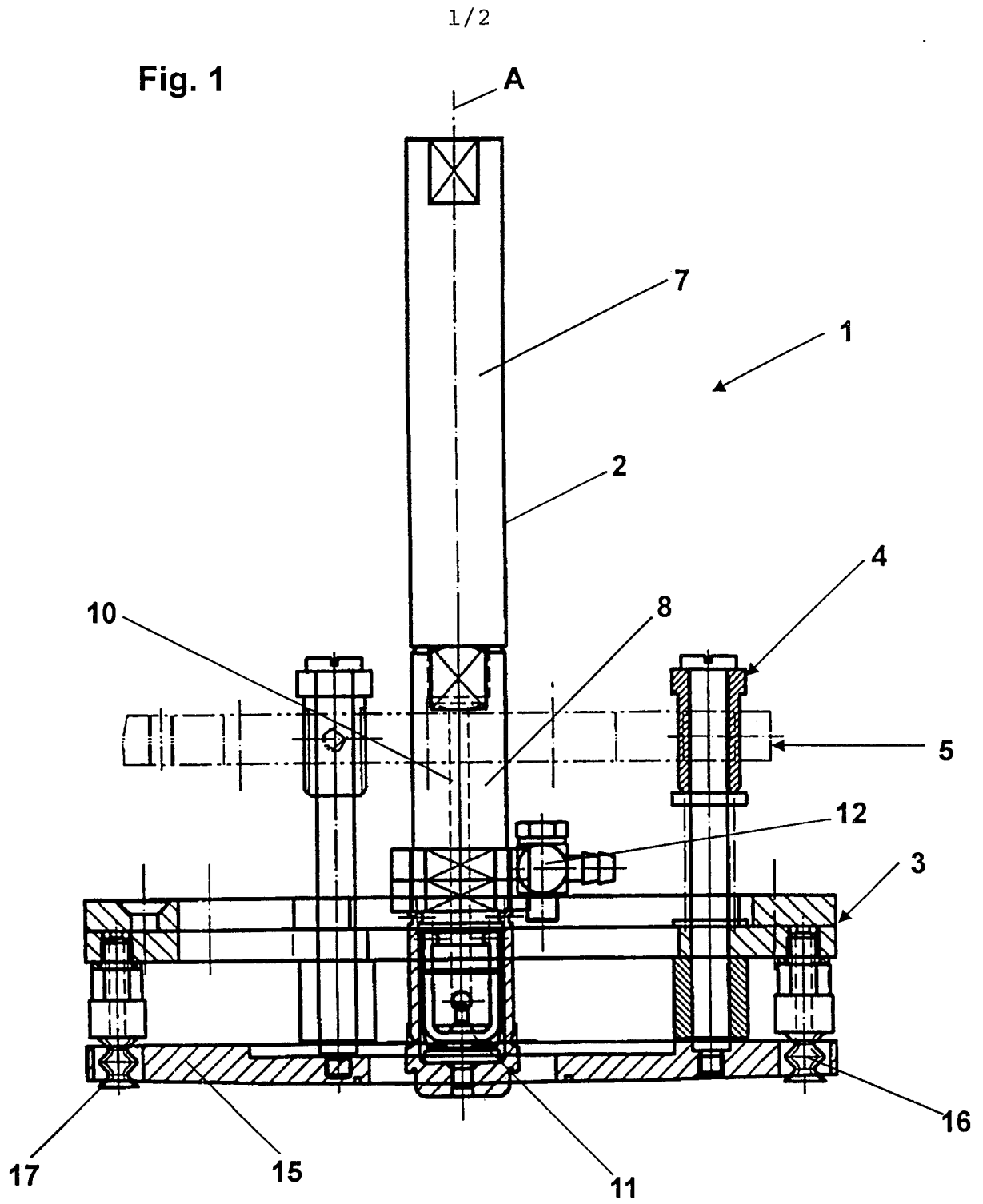


Fig. 2a

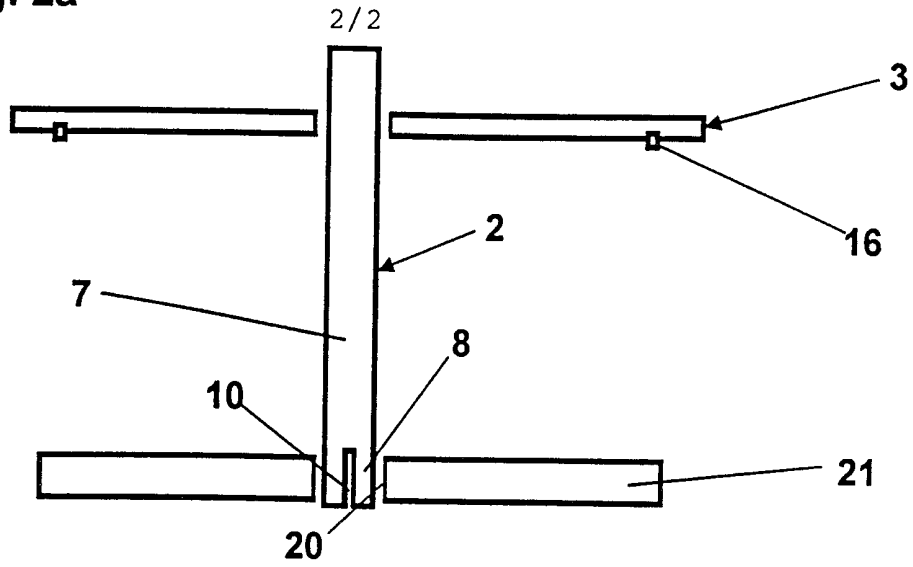


Fig. 2b

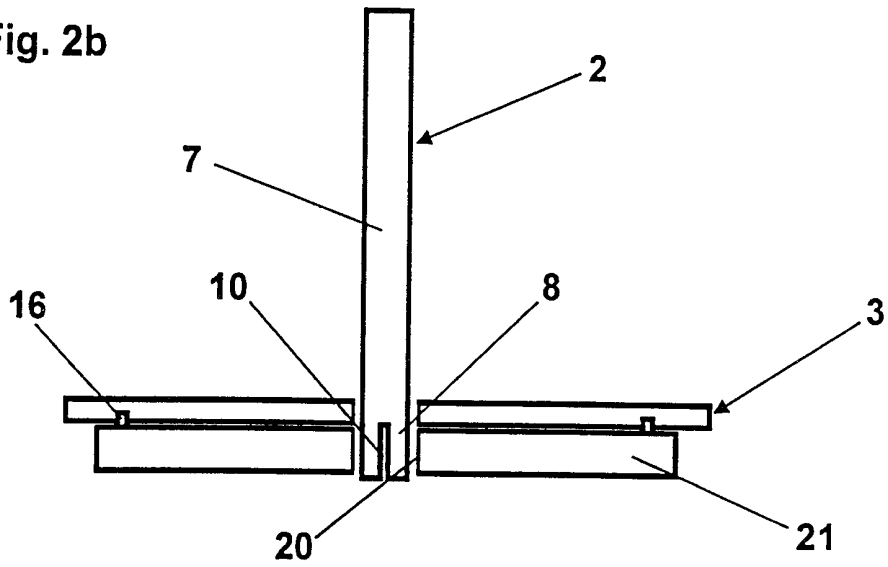
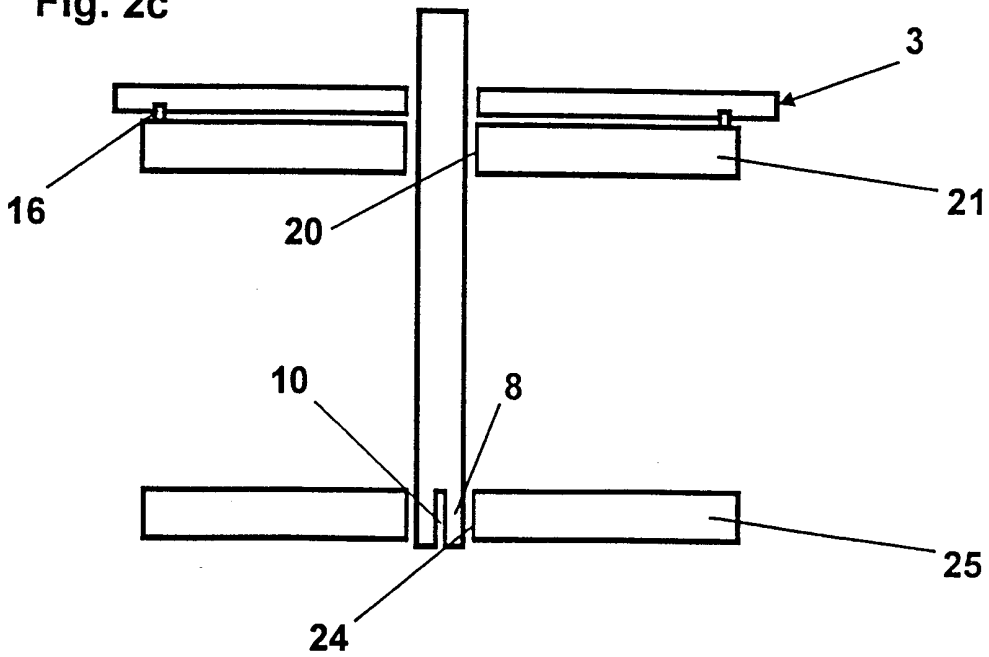


Fig. 2c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/02499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B65G47/91

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)
IPC 6 G11B B65G B29C B23Q 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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 793 224 A (ORIGIN ELECTRIC) 3 September 1997 (1997-09-03) column 16, line 8 - line 24; figures 2B,3-6	1-17
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 201 (P-1352), 14 May 1992 (1992-05-14) -& JP 04 032045 A (DAINIPPON INK & CHEM INC;OTHERS: 01), 4 February 1992 (1992-02-04) abstract	9,16
A	----- WO 97 43760 A (BERING LARS ;OEHMAN OVE (SE); TOOLEX ALPHA AB (SE)) 20 November 1997 (1997-11-20) page 2, line 24 - line 30 ----- -/--	9,16

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "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)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "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
- "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
- "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.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 August 1999

Date of mailing of the international search report

30/08/1999

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Cordenier, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No

PCT/EP 99/02499

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A,P	WO 98 57806 A (WEA MANUFACTURING INC) 23 December 1998 (1998-12-23) page 8, line 1 - line 9; figures -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. onal Application No

PCT/EP 99/02499

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0793224 A	03-09-1997	JP 9231625 A JP 9320121 A JP 10011820 A	05-09-1997 12-12-1997 16-01-1998
JP 04032045 A	04-02-1992	NONE	
WO 9743760 A	20-11-1997	SE 506616 C AU 2918997 A CN 1218571 A EP 0898776 A SE 9601816 A	19-01-1998 05-12-1997 02-06-1999 03-03-1999 14-11-1997
WO 9857806 A	23-12-1998	AU 6685298 A EP 0932499 A	04-01-1999 04-08-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02499

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B65G47/91

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G11B B65G B29C B23Q 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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 793 224 A (ORIGIN ELECTRIC) 3. September 1997 (1997-09-03) Spalte 16, Zeile 8 - Zeile 24; Abbildungen 2B,3-6 ----	1-17
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 201 (P-1352), 14. Mai 1992 (1992-05-14) -& JP 04 032045 A (DAINIPPON INK & CHEM INC;OTHERS: 01), 4. Februar 1992 (1992-02-04) Zusammenfassung ----	9,16
A	WO 97 43760 A (BERING LARS ;OEHMAN OVE (SE); TOOLEX ALPHA AB (SE)) 20. November 1997 (1997-11-20) Seite 2, Zeile 24 - Zeile 30 ----	9,16
	-/--	

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. August 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/08/1999

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

Cordenier, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02499

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A,P	WO 98 57806 A (WEA MANUFACTURING INC) 23. Dezember 1998 (1998-12-23) Seite 8, Zeile 1 - Zeile 9; Abbildungen -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02499

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0793224 A	03-09-1997	JP 9231625 A	05-09-1997
		JP 9320121 A	12-12-1997
		JP 10011820 A	16-01-1998
JP 04032045 A	04-02-1992	KEINE	
WO 9743760 A	20-11-1997	SE 506616 C	19-01-1998
		AU 2918997 A	05-12-1997
		CN 1218571 A	02-06-1999
		EP 0898776 A	03-03-1999
		SE 9601816 A	14-11-1997
WO 9857806 A	23-12-1998	AU 6685298 A	04-01-1999
		EP 0932499 A	04-08-1999