

(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  
08. Februar 2018 (08.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2018/024707 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*B65G 47/64* (2006.01)      *B65G 47/14* (2006.01)  
*B65G 47/52* (2006.01)      *H01L 21/677* (2006.01)  
*B65G 47/91* (2006.01)      *H01L 21/67* (2006.01)  
*H01L 21/683* (2006.01)      *B65G 51/02* (2006.01)  
*B65G 21/20* (2006.01)

(71) Anmelder: **ASYS AUTOMATISIERUNGSSYSTEME GMBH** [DE/DE]; Benzstr. 10, 89160 Dornstadt (DE).

(72) Erfinder: **WAMSLER, Florian**; Neideggweg 31, 89134 Blaustein (DE). **ARNOLD, Achim**; Spechtweg 9b, 89278 Nersingen (DE). **OPPELT, Klaus**; Uhlandstr.22, 89179 Beimerstetten (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/069390

(22) Internationales Anmeldedatum:  
01. August 2017 (01.08.2017)

(74) Anwalt: **CLARENBACH, Carl-Philipp** et al.; Gleiss Große Schrell und Partner mbB, Leitzstr. 45, 70469 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 214 184.8  
01. August 2016 (01.08.2016) DE

(54) Title: TRANSPORTING SYSTEM AND PROCESSING SYSTEM FOR SUBSTRATES

(54) Bezeichnung: TRANSPORTSYSTEM UND BEARBEITUNGSSYSTEM FÜR SUBSTRATE

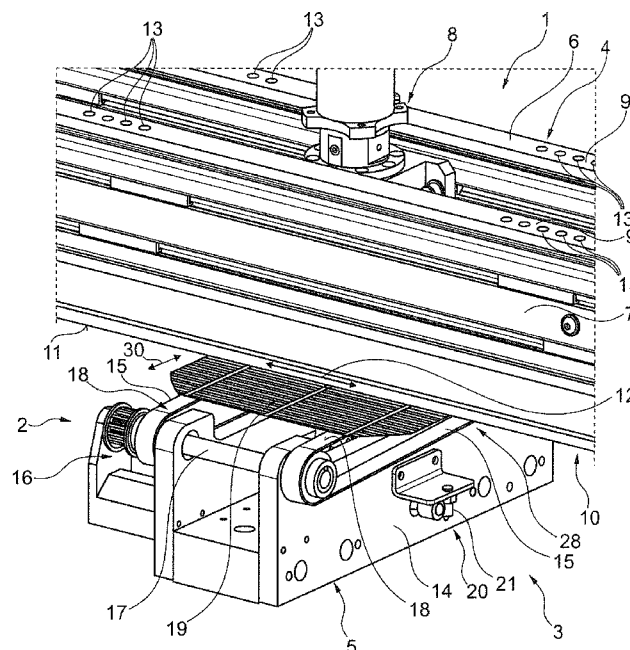


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a transporting system (1) for substrates (19), in particular wafers, solar cells, printed circuit boards or the like, having a first apparatus (4) which for retaining and transporting the substrates (19), said first apparatus having a gripping head (6), with at least one first bearing surface (11) on its underside (10) on which to position a substrate (19), and at least one suction device (8) for the suction attachment of the substrate (19) against the bearing surface (11), and having a second apparatus (5) for retaining and transporting the substrates (19), said second apparatus having at least one second bearing surface (18), on which a substrate (19) can be set down, and having a device (20) for moving the set-down substrate (19) from the second bearing surface (18) to the first bearing surface (11). Provision is made here for the device (20) to have at least one compressed-air nozzle (21), which is



WO 2018/024707 A1

MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

arranged beneath the second bearing surface (18) such that a compressed-air stream generated by it flows in the direction of a substrate (19) located on the second bearing surface (18), in order to raise the substrate (19) in the direction of the first bearing surface (11).

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Transportsystem (1) für Substrate (19), insbesondere Wafer, Solarzellen, Leiterplatten oder dergleichen, mit einer ersten Vorrichtung (4) zum Halten und Transportieren der Substrate (19), die einen Greifkopf (6) mit zumindest einer ersten Auflagefläche (11) an seiner Unterseite (10) zum Auflegen eines Substrats (19) und zumindest eine Saug-einrichtung (8) zum Ansaugen des Substrats (19) gegen die Auflagefläche (11) aufweist, und mit einer zweiten Vorrichtung (5) zum Halten und Transportieren der Substrate (19), die zumindest eine zweite Auflagefläche (18) aufweist, auf welcher ein Substrat (19) ablegbar ist, und mit einer Einrichtung (20) zum Bewegen des abgelegten Substrats (19) von der zweiten Auflagefläche (18) zu der ersten Auflagefläche (11). Dabei ist vorgesehen, dass die Einrichtung (20) wenigstens eine Druckluftdüse (21) aufweist, die unterhalb der zweiten Auflagefläche (18) derart angeordnet ist, dass ein durch sie erzeugter Druckluftstrom in Richtung eines auf der zweiten Auflagefläche (18) liegenden Substrats (19) strömt, um das Substrat (19) in Richtung der ersten Auflagefläche (11) anzuheben.

## BESCHREIBUNG

**Transportsystem und Bearbeitungssystem für Substrate**

Die Erfindung betrifft ein Transportsystem für Substrate, insbesondere Wafer, Solarzellen,  
5 Leiterplatten oder dergleichen, mit einer ersten Vorrichtung zum Halten und Transportieren der  
Substrate, die einen Greifkopf mit zumindest einer ersten Auflagefläche an seiner Unterseite zum  
Auflegen eines Substrats und zumindest eine Saugeinrichtung zum Ansaugen des Substrats  
gegen die Auflagefläche aufweist, und mit einer zweiten Vorrichtung zum Halten und  
10 Transportieren der Substrate, die zumindest eine zweite Auflagefläche aufweist, auf welcher ein  
Substrat ablegbar ist, und mit einer Einrichtung zum Bewegen des abgelegten Substrats von der  
zweiten Auflagefläche zu der ersten Auflagefläche.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Bearbeitungssystem für Substrate, insbesondere Wafer,  
Solarzellen, Leiterplatten oder dergleichen, mit wenigstens einer Arbeitsstation beziehungsweise  
Bearbeitungsstation zum Behandeln oder Bearbeiten der Substrate und mit wenigstens einem  
15 Transportsystem der oben genannten Art, das beispielsweise dazu genutzt wird, ein Substrat von  
einer Bearbeitungsstation zu einer anderen Bearbeitungsstation zu verbringen.

Transportsysteme der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bei der  
Serienfertigung werden Substrate nicht manuell von einer Bearbeitungsstation zur Nächsten  
getragen, sondern automatisiert bewegt. Hierdurch werden Erfordernisse an Sauberkeit und  
20 Sorgsamkeit beim Herstellungsprozess sicher gewährleistet. Um die Substrate beim Transport  
nicht zu beschädigen, sind insbesondere Vorrichtungen notwendig, welche einen Transport der  
Substrate ermöglichen, durch den die Substrate nicht beschädigt werden. Um den Transport  
vorzunehmen, ist es daher beispielsweise üblich, die Auflagefläche, auf welcher die Substrate  
zur Bearbeitung abgelegt werden können, beweglich zu gestalten, um das Substrat von einer  
25 Bearbeitungsposition in eine Transportposition oder Übergabeposition zu verfahren. Häufig  
werden dabei Transportriemen oder Laufbänder verwendet, auf welchen die Substrate abgelegt  
und durch eine Bearbeitungsstation hindurchgefördert werden können. Dadurch, dass die  
Substrate einfach auf den Transportbändern aufliegen, werden Haltekräfte vermieden, die das  
Substrat beschädigen könnten. Um ein Lösen der Substrate von den Laufbändern zu verhindern,  
30 ist es außerdem bekannt, bei Bedarf einen Unterdruck einzustellen, welcher die Substrate gegen

die Auflagefläche saugt. Durch den Unterdruck wird eine mechanische Kraftbeaufschlagung der Substrate vermieden und dennoch ein Halten gewährleistet.

Das Arbeiten mit Unterdruck hat sich auch bei Vorrichtungen bewährt, welche ein Substrat von oben greifen, indem sie es an einer Auflagefläche eines Greifkopfs ansaugen. Wird der Greifkopf anschließend bewegt, ist das Substrat auf einfache Art und Weise von einer Bearbeitungsstation zur nächsten Bearbeitungsstation verlagerbar. Um das Substrat von der einen Vorrichtung der anderen zu übergeben, ist es bekannt, den Greifkopf auf dem Substrat abzusetzen beziehungsweise auf dieses aufzulegen, um das Substrat zu greifen. Arbeiten die beschriebenen Vorrichtungen zusammen, ist auf einfache Art und Weise ein Transportsystem bereitstellbar, das die Bearbeitung und den Transport von Substraten durch ein Bearbeitungssystem mit mehreren Bearbeitungsstationen sicher erlaubt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Transportsystem der eingangs genannten Art zu verbessern, sodass die Übergabe eines Substrats von der ersten Vorrichtung an die zweite Vorrichtung sicher und kostengünstig erfolgt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch ein Transportsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dieses hat den Vorteil, dass die Übergabe der Substrate von der ersten Vorrichtung an die zweite Vorrichtung ohne großen Mehraufwand erfolgt und insbesondere keine beweglichen Teile erfordert, die das jeweilige Substrat anheben und dem Greifkopf näherführen oder den Greifkopf in Richtung der zweiten Auflagefläche bewegen, um das dort liegende Substrat greifen zu können. Dadurch wird der Herstellungs- und Montageaufwand des Transportsystems vereinfacht, sodass insbesondere auch Herstellungskosten reduziert werden. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Einrichtung wenigstens eine Druckluftdüse aufweist, die unterhalb der zweiten Auflagefläche derart angeordnet ist, dass ein durch sie erzeugter/erzeugbarer bzw. ausgerichteter Druckluftstrom in Richtung eines auf der zweiten Auflagefläche liegenden Substrats strömt beziehungsweise ausgerichtet ist, um das Substrat in Richtung der ersten Auflagefläche anzuheben, insbesondere, wenn sich das Substrat in einem dafür vorgesehenen Übergabebereich der zweiten Auflagefläche befindet. Die Erfindung sieht also vor, dass die Substrate bzw. das jeweilige Substrat von der zweiten Vorrichtung durch Druckluft angehoben und der ersten Vorrichtung zugeführt werden/wird. Mit anderen Worten werden die Substrate beziehungsweise das jeweilige Substrat von der zweiten Vorrichtung an die erste Vorrichtung angeblasen. Hierdurch ist eine besonders einfache Übergabe der Substrate gewährleistet, die keine

beweglichen mechanischen Teile benötigt. Dadurch wird insbesondere auf Elemente verzichtet, die einem mechanischen Verschleiß unterliegen und den Wartungsaufwand des Transportsystems erhöhen. Insbesondere ist es nicht notwendig, dass die erste Vorrichtung und/oder die zweite Vorrichtung Aktoren aufweisen, welche die erste Auflagefläche oder die zweite Auflagefläche nach unten beziehungsweise nach oben bewegen, um das jeweilige Substrat zu übergeben. Der Herstellungs-, Verkabelungs- und konstruktive Aufwand wird dadurch erheblich erleichtert. Durch das Anblasen der Substrate an den Greifkopf wird darüber hinaus ein besonders schonender Umgang mit den Substraten gewährleistet, da auf mechanische Krafteinwirkung auch bei der Übergabe der Substrate verzichtet wird. Zweckmäßigerweise sind die erste Auflagefläche und die zweite Auflagefläche derart nahe zueinander angeordnet, dass durch das Anblasen des jeweiligen Substrats von der zweiten Auflagefläche in Richtung der ersten Auflagefläche bis an die erste Auflagefläche angeblasen, beziehungsweise angehoben wird, oder zumindest bis in den Bereich angehoben werden, in welchem der Unterdruck der ersten Vorrichtung ausreichend hoch ist, um das Substrat weiter an die erste Auflagefläche anzusaugen/anzuziehen. Die wenigstens eine Druckluftdüse ist dazu insbesondere dem Übergabebereich der zweiten Auflagefläche beziehungsweise des Transportsystems zugeordnet, in welchem die erste Auflagefläche und die zweite Auflagefläche einander gegenüberliegen.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Einrichtung mehrere parallel zueinander angeordnete Druckluftdüsen zum Anheben des Substrats aufweist. Durch das Vorsehen mehrerer Druckluftdüsen ist gewährleistet, dass das Substrat beim Anblasen beispielweise nicht verkippt und seine Ausrichtung insgesamt beim Anheben beibehalten wird. Insbesondere sind zumindest zwei Druckluftdüsen vorhanden, die jeweils einer Längsseite des Substrats beziehungsweise der zweiten Auflagefläche zugeordnet sind, um ein Substrat beidseitig mit Druckluft zu beaufschlagen und dadurch sicher anzuheben.

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Druckluftdüsen eine symmetrische Anordnung aufweisen, um einen gleichmäßige Druckluftbeaufschlagung des jeweiligen Substrats zu gewährleisten. Insbesondere wird dadurch ein Druckluftkissen erzeugt, welches eine gleichmäßige Kraftbeaufschlagung des jeweiligen Substrats gewährleistet, sodass beispielsweise auch ein Durchhängen des Substrats beim Anheben vermieden wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Druckluftdüsen neben der zweiten Auflagefläche angeordnet sind. Dadurch werden Bereiche des jeweiligen Substrats mit der Druckluft beaufschlagt, die über die zweite Auflagefläche hinausragen. Dies ist

insbesondere dann eine vorteilhafte Lösung, wenn die zweite Auflagefläche von einem Transportriemen oder mehreren Transportriemen gebildet wird.

Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass zumindest eine Druckluftdüse mittig in einer Unterbrechung der zweiten Auflagefläche angeordnet ist. In diesem Fall ist die Druckluftdüse  
5 beispielsweise zwischen zwei parallel und beabstandet zueinander angeordneten Transportriemen angeordnet, welche die zweite Auflagefläche bilden. Dadurch wird ein auf der zweiten Auflagefläche aufliegendes Substrat auch mittig mit Druckluft beaufschlagt und in Richtung der ersten Auflagefläche angehoben.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, wie bereits erwähnt, dass die erste  
10 und/oder zweite Auflagefläche durch wenigstens einen beweglich gelagerten Transportriemen gebildet ist. Dadurch ist ein einfacher und verschleißfreier Transport der Substrate entlang der jeweiligen Auflagefläche beziehungsweise gewährleistet. Der Transportriemen stellt dabei vorzugsweise ein Endloszugmittel dar, das insbesondere durch Umlenkrollen an der zweiten Vorrichtung umlaufend geführt ist. Vorzugsweise ist dem jeweiligen Transportriemen zumindest  
15 ein Riemenspanner zugeordnet, welcher gewährleistet, dass sich der Transportriemen entlang der vorgesehenen Laufbahn erstreckt, insbesondere in dem Laufabschnitt, in welchem der Transportriemen die erste beziehungsweise zweite Auflagefläche bildet.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die erste und/oder zweite Auflagefläche durch zumindest zwei  
20 parallel und beabstandet zueinander angeordnete und beweglich gelagerte Transportriemen gebildet ist. Dadurch liegt das jeweilige Substrat auf zwei Transportriemen auf oder an, sodass es sicher gehalten und geführt ist. Hierbei kann die eine oder die mehreren Druckluftdüsen mittig zwischen den Transportriemen oder außerhalb der beiden Transportriemen angeordnet sein, um das jeweilige Substrat von unten mit Druckluft zu beaufschlagen.

Vorzugsweise sind die Druckluftdüsen mit einem gemeinsamen Druckluftherzeuger  
25 strömungstechnisch verbunden, sodass die Druckluftdüsen mit derselben Druckluft beaufschlagt werden, wodurch eine einfache Druckluftherzeugung und Anhebung des jeweiligen Substrats kostengünstig realisiert wird.

Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass die jeweilige Druckluftdüse ein ansteuerbares Ventil zum Einstellen eines Durchströmungsquerschnitts in der jeweiligen Druckluftdüse aufweist.  
30 Durch das jeweilige Ventil können somit die Durchströmungsquerschnitte der insbesondere

mehreren Druckluftdüsen angepasst werden, um beispielsweise zu gewährleisten, dass das jeweilige Substrat gleichmäßig angehoben wird, ohne dass es in Bezug auf die Auflagefläche seine Ausrichtung verliert und beispielsweise in eine Richtung kippt. Insbesondere werden die Ventile dazu angesteuert, die Druckluftbeaufschlagung einzuschalten oder zu deaktivieren, indem sie den Durchströmungsquerschnitt freigeben oder vollständig verschließen. Dadurch wird erreicht, dass das Druckluftkissen erst dann erzeugt wird, wenn sich das Substrat in einer dafür vorteilhaften Position auf der zweiten Auflagefläche befindet. Alternativ ist nur ein ansteuerbares Ventil vorgesehen, das beispielsweise dem Druckluftherzeuger nachgeschaltet und der Verzweigung zu den Druckluftdüsen vorgeschaltet ist, sodass mit einem einzigen Ventil der Druckluftstrom unterbrochen oder freigegeben werden kann. Zweckmäßigerweise ist das jeweilige Ventil elektrisch ansteuerbar und weist einen entsprechenden Aktor zum Verstellen eines Ventilelements auf, welches den Durchströmungsquerschnitt beeinflusst.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zweite Vorrichtung zumindest einen Sensor zum Erfassen des Aufliegens eines Substrats auf der zweiten Auflagefläche aufweist. Mittels des Sensors ist dann beispielsweise erfassbar, dass ein Substrat mittels der Transportriemen in einen Übergabebereich, also in eine für die Übergabe vorteilhafte Position entlang der zweiten Auflagefläche transportiert wurde. Wird dies detektiert, so werden beispielsweise das eine oder die mehreren Ventile angesteuert, um den jeweiligen Durchströmungsquerschnitt freizugeben, sodass das jeweilige Substrat in Richtung des Greifkopfs angehoben wird. Bevorzugt ist der Sensor dazu ausgebildet, lediglich das Vorhandensein des Substrats auf der zweiten Auflagefläche, insbesondere in dem Übergabeabschnitt, zu erfassen. Alternativ ist bevorzugt vorgesehen, dass der Sensor nicht nur das Vorhandensein, sondern auch die Ausrichtung des Substrats in dem Übergabeabschnitt erfasst, wobei unter der Ausrichtung insbesondere die Ausrichtung des Substrats in Bezug auf die Ebene der Auflagefläche zu verstehen ist. Insofern wird hierdurch die Möglichkeit zur Verfügung gestellt, die Neigung eines Substrats in Bezug auf die zweite Auflagefläche zu erfassen. In Abhängigkeit von der erfassten Neigung werden die Druckluftdüsen dazu angesteuert, der Neigung entgegenzuwirken, sodass das Substrat parallel zur zweiten Auflagefläche ausgerichtet wird. Zum Auswerten der Sensordaten und zum Ansteuern des jeweiligen Ventils ist vorzugsweise ein Steuergerät vorhanden, welches mit dem zumindest einen Sensor und dem zumindest einen Ventil signaltechnisch verbunden ist. Vorzugsweise sind zum Erfassen der Neigung des Substrats mehrere Sensoren verteilt angeordnet, die

beispielsweise jeweils einen Abstand zu dem Substrat erfassen, sodass in Abhängigkeit der ermittelten Abstände die Neigung des Substrats bestimmt wird.

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der Sensor als berührungsfrei arbeitender Sensor, insbesondere als Abstandssensor, beispielsweise als optischer Sensor, Ultraschallsensor, Radarsensor, Laser-Sensor, Lidarsensor oder dergleichen ausgebildet ist. Wird ermittelt, dass ein durch den Sensor erfasster Abstand nicht einem Sollabstand entspricht, der erfasst werden würde, wenn sich das Substrat im Übergabebereich befindet, wird darauf erkannt, dass sich kein Substrat im Übergabebereich befindet oder das Substrat bereits an die erste Vorrichtung übergeben wurde. Dadurch ist eine einfache Steuerung des Transportsystems mittels des zuvor bereits erwähnten Steuergeräts gewährleistet. Mittels des jeweiligen Sensors ist es somit auch durch Auswerten der erfassten Daten durch das Steuergerät vorgesehen, das Vorhandensein eines Substrats im Übergabebereich zu erfassen, wobei durch das Steuergerät die Druckluftdüsen erst dann aktiviert werden, wenn das Substrat den Übergabebereich erreicht hat beziehungsweise vollständig in diesem liegt.

Das erfindungsgemäße Bearbeitungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 12 zeichnet sich durch das erfindungsgemäße Transportsystem aus. Es ergeben sich hierdurch die bereits genannten Vorteile. Dabei ist beispielsweise vorgesehen, dass die zweite Vorrichtung in die wenigstens eine Bearbeitungsstation integriert ist, um ein Substrat durch die Bearbeitungsstation zu fördern. Die erste Vorrichtung arbeitet gemäß dem erfindungsgemäßen Transportsystem mit der zweiten Vorrichtung zusammen, um das Substrat von der wenigstens einen Bearbeitungsstation zu entfernen und beispielsweise zu wenigstens einer zweiten Bearbeitungsstation zu verbringen. Dazu ist der Greifkopf beispielsweise beweglich ausgebildet, sodass er beispielsweise horizontal verfahrbar ist, um das Substrat von einer Bearbeitungsstation zu einer anderen Bearbeitungsstation, die insbesondere ebenfalls eine Transportvorrichtung gemäß der zweiten Vorrichtung aufweist, zu verbringen und dort auf die zweite Auflagefläche abzulegen. Hierdurch können komplexe Bearbeitungssysteme mit einem automatischen Transport der Substrate auf einfache und kostengünstige Art und Weise zur Verfügung gestellt werden.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand der Zeichnung näher erörtert werden. Dazu zeigen

Figur 1 ein vorteilhaftes Transportsystem für Substrate in einer perspektivischen Teildarstellung,

Figur 2 eine Frontansicht des Transportsystems und

Figur 3 eine Seitenansicht des Transportsystems.

Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Teildarstellung ein Transportsystem 1 eines nicht näher dargestellten Bearbeitungssystems 2 für Substrate, wie insbesondere Leiterplatten, Solarzellen, Wafer oder dergleichen. Bei den Substraten handelt es sich somit insbesondere um flache plattenförmige Gebilde, die vorsichtig gehandhabt, bearbeitet und transportiert werden müssen. Das Transportsystem 1 dient beispielsweise dazu, die Substrate von einer Bearbeitungsstation 3 des Bearbeitungssystems 2 zu einer weiteren Bearbeitungsstation zu transportieren.

Dazu weist das Transportsystem 1 eine erste Vorrichtung 4 sowie eine zweite Vorrichtung 5 auf, die jeweils zum Greifen beziehungsweise Halten und Transportieren der Substrate ausgebildet sind.

Die Vorrichtung 4 weist einen Greifkopf 6 auf, der eine Tragstruktur 7 aufweist, an welcher eine Saugereinrichtung 8 sowie zwei umlaufende Transportriemen 9 angeordnet sind. Die Transportriemen 9 umfahren dabei als Endloszugmittel jeweils die Tragstruktur 7 und bilden an der Unterseite 10 des Greifkopfs 6 zusammen eine erste Auflagefläche 11. Mittels der Saugereinrichtung 8 ist ein Unterdruck erzeugbar, durch welchen Substrate gegen die Auflagefläche 11 an den Greifkopf 6 angesaugt und dadurch an dem Greifkopf 6 gehalten werden können. Wird dann eine hier nicht dargestellte Antriebsvorrichtung dazu angesteuert, die Transportriemen 9 in eine Umlaufbewegung zu versetzen, so wird das angesaugte Substrat mit den Transportriemen 9 entlang der Auflagefläche 11 in Längserstreckung des Greifkopfs 6 bewegt, wie durch einen Doppelpfeil 12 angedeutet. Der zum Halten des Substrats notwendige Unterdruck wird beispielsweise durch die Saugereinrichtung 8 zwischen den Transportriemen 9 erzeugt. Alternativ ist vorgesehen, dass die Transportriemen 9 jeweils mehrere Saugöffnungen 13 aufweisen, die mit einer oder mehreren Vakuunkammern in der Tragstruktur 7 strömungstechnisch verbunden sind. Das Tragprofil weist dazu beispielsweise für jeden der Transportriemen jeweils ein Hohlprofil auf, das strömungstechnisch mit der Saugereinrichtung 8 verbunden ist, um in zumindest einer Hohlkammer beziehungsweise Vakuunkammer des Hohlprofils den Unterdruck einzustellen. Durch Durchgangsöffnungen ist die jeweilige Vakuunkammer dann mit einer Lauffläche, auf welcher der Transportriemen 9 zumindest auf der Unterseite 10 des Greifkopfs 6 durchgehend anliegt, strömungstechnisch verbunden, wobei die Durchgangsöffnungen insbesondere in eine Längsnut in der Lauffläche münden, die

korrespondierend zu den Saugöffnungen 13 angeordnet ist, sodass entlang der gesamten Bewegungsbahn des Transportriemens 9 an der Unterseite 10 des Greifkopfs 6 ein Unterdruck an den Saugöffnungen 13 des Transportriemens 9 erzeugbar ist. Die Saugöffnungen 13 können gleichmäßig über den jeweiligen Transportriemen 9 verteilt angeordnet sein, oder gleichmäßig in Gruppen verteilt, wie in Figur 1 beispielhaft gezeigt.

Wird somit ein Substrat an die Transportriemen 9 beziehungsweise die Auflagefläche 11 herangeführt, im Bereich der Saugöffnung 13, kann durch Ansteuern der Saugeinrichtung 8 ein Unterdruck erzeugt und das Substrat durch Unterdruck an der Auflagefläche 11 beziehungsweise an dem Greifkopf 6 gehalten werden.

Die zweite Vorrichtung 5, die unterhalb des Greifkopfs 6 angeordnet ist, weist ebenfalls eine Tragstruktur 14 auf, an welcher zwei umlaufende Transportriemen 15 angeordnet sind. Die Transportriemen 15 sind dabei durch eine Antriebsvorrichtung 16, von der hier lediglich eine Antriebswelle 17 gezeigt ist, in die Umlaufbewegung versetzbar. Dabei sind die Transportriemen 15 wie auch die Transportriemen 9 jeweils beabstandet und parallel zueinander als Endloszugmittel an der Tragstruktur 14 angeordnet. Durch die Antriebswelle 17 werden die Transportriemen 15, analog auch die Transportriemen 9, gleichzeitig und gleichmäßig angetrieben. Die Transportriemen 15 verlaufen dabei ebenfalls im Wesentlichen horizontal, wie auch die Transportriemen 9, sind jedoch bezüglich ihrer Längserstreckung gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel senkrecht zu dem Transportriemen 9 ausgerichtet, wie durch einen Doppelpfeil 30 angedeutet.

Der oben verlaufende Abschnitt der Transportriemen 15 bildet eine zweite Auflagefläche 18, auf welcher Substrate auflegbar sind. Auf der Auflagefläche 18 aufliegende Substrate können dann durch das Antreiben der Transportriemen 15 auf einfache Art und Weise senkrecht zur Längserstreckung des Greifkopfs 6 verfahren beziehungsweise bewegt werden, um sie beispielsweise einer Bearbeitungsvorrichtung zuzuführen oder von dieser abzuführen.

Die Vorrichtungen 4 und 5 beziehungsweise die Tragstrukturen 7 und 14 sind in einem festen Abstand zueinander angeordnet, sodass auch die von den jeweiligen Transportriemen 9 beziehungsweise 15 gebildeten Auflageflächen 18 und 11 einen festen Abstand zueinander aufweisen.

Um nun ein Substrat 19, das in Figur 1 beispielhaft gezeigt ist, von der Vorrichtung 5 an die Vorrichtung 4 zu übergeben, muss dieses nach oben in Richtung der Auflagefläche 11 bewegt werden. Hierzu weist die Vorrichtung 5 eine Einrichtung 20 auf, die dazu ausgebildet ist, das Substrat 19 durch Druckluft in Richtung des Greifkopfs 6 anzuheben.

- 5 Dazu weist die Einrichtung 20 zwei Druckluftdüsen 21 auf, wie insbesondere in Figur 2 erkennbar ist.

Figur 2 zeigt in einer vereinfachten Frontansicht das Transportsystem 1 aus Figur 1. In der Frontansicht ist erkennbar, dass die Tragstruktur 14 einen Druckluftverteiler 22 trägt, der ausgangsseitig mit jeweils einer der Druckluftdüsen 21 strömungstechnisch verbunden ist.

- 10 Eingangsseitig ist der Druckluftverteiler 22 durch ein hier nur schematisch dargestelltes Ventil 23 und einen ebenfalls nur schematisch dargestellten optionalen Druckregler 24 mit einem Druckluftherzeuger 25 strömungstechnisch verbunden. Bei dem Druckluftherzeuger 25 kann es sich beispielsweise um eine Pumpe oder dergleichen handeln. Das Ventil 23 ist dazu ausgebildet, einen Durchströmungsquerschnitt zwischen dem Druckerzeuger 25 und den Druckluftdüsen 21  
15 beziehungsweise dem Druckluftverteiler 22 zu verschließen (in Figur 2 gezeigte Schaltstellung) oder freizugeben. Insbesondere ist das Ventil 23 als Proportionalventil ausgebildet, um den Durchströmungsquerschnitt zu variieren, sodass der von den Druckluftdüsen 21 ausgehende Druckluftstrom variierbar ist. Der Druckregler 24 weist ein federbelastetes Stellelement sowie ein Rücklaufkanal auf, um selbsttätig den von dem Druckluftherzeuger 25 erzeugten  
20 pneumatischen Luftdruck auf einen vorgebbaren Wert zu beruhigen beziehungsweise einzustellen, sodass vom Druckluftherzeuger 25 erzeugte Druckluftschwankungen ausgeglichen werden.

- Die Druckluftdüsen 21 sind auslassseitig jeweils unterhalb der Auflagefläche 18 an der Tragstruktur 14 angeordnet und weisen nach oben in Richtung des Greifkopfs 6 beziehungsweise  
25 der Auflagefläche 18. Dabei sind die Druckluftdüsen 21 beidseitig der Tragstruktur 14 derart angeordnet, dass sie seitlich beabstandet von den Transportriemen 15 und noch im Bereich des zu transportierenden beziehungsweise zu bewegenden Substrats 19 liegen, sodass der Druckluftstrom der Druckluftdüsen 21, in Figur 2 gestrichelt angedeutet, auf die Unterseite des jeweiligen Substrats 19 trifft. Alternativ oder zusätzlich können eine oder mehrere  
30 Druckluftdüsen auch innerhalb der Tragstruktur 14 in dem Freiraum, in welchem auch der Sensor 27 angeordnet ist, angeordnet sein.

Zum Anheben beziehungsweise Verbringen des jeweiligen Substrats 19 von der Auflagefläche 18 zu der Auflagefläche 11 wird somit der Druckluftheizer 25 aktiviert und das Ventil 23 geöffnet, sodass der von den Druckluftdüsen 21 kommende Druckluftstrom das Substrat 19 in Richtung des Greifkopfs 6 anhebt und gegen die Auflagefläche 11 drückt oder zumindest derart  
5 nah zu dem Greifkopf 6 heranführt, dass es in den Wirkungsbereich der Saugvorrichtung 8 gelangt und von dieser gegen die Auflagefläche 11 gezogen wird.

Hierdurch ist eine mechanische berührungsfreie Übergabe des Substrats 19 an den Greifkopf 6 auf einfache Art und Weise gewährleistet.

Um die Übergabe zu steuern ist zweckmäßigerweise ein Steuergerät 26 vorgesehen, das  
10 zumindest mit dem Druckluftheizer 25 und dem Ventil 23 verbunden ist, um diese anzusteuern. Vorzugsweise ist das Steuergerät 26 außerdem mit einem Sensor 27 verbunden, welcher zwischen den Druckluftdüsen 21 innerhalb der Tragstruktur 14 in einem Bereich angeordnet ist, in welchem ein Freiraum zwischen Sensor 27 und Unterseite des jeweiligen  
15 Substrats 19 besteht. Der Sensor 27 ist in Richtung der Auflagefläche 18 beziehungsweise des Greifkopfs 6 ausgerichtet und insbesondere als optischer Abstandssensor ausgebildet. Mittels des Sensors 27 erfasst das Steuergerät 26 insbesondere laufend den Abstand des Sensors 27 zu dem nächsten im Erfassungsbereich des Sensors 27 liegenden Gegenstands. Befindet sich das  
20 Substrat 19 oberhalb des Sensors 27, wie in Figur 2 gezeigt, so erfasst es somit den Abstand zum Substrat 19. Wird das Substrat 19 durch die Einrichtung 22 gegen den Greifkopf 6 angehoben, so vergrößert sich der erfasste Abstand 27. Damit ist das erfolgreiche Anheben des Substrats 19 auf einfache Art und Weise feststellbar.

Die Druckluftdüsen 21 sind in einem Abstand zu der Auflagefläche 18 angeordnet, insbesondere unterhalb der Transportriemen 15. Dies hat den Vorteil, dass ein gleichmäßiger Druckluftstrom entsteht, der die Unterseite des jeweiligen Substrats 19 beaufschlagt, wobei insbesondere  
25 Verwirbelungen vermieden werden. Dadurch, dass die zwei Druckluftdüsen 21 vorgesehen sind, wird das jeweilige Substrat 19 an seinen Seitenrändern gleichmäßig in der Druckluft beaufschlagt und angehoben, sodass ein Verkippen des Substrats 19 vermieden wird. Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel – hier nicht dargestellt – sind auf jeder Längsseite der  
30 Tragstruktur 14 jeweils zwei Druckluftdüsen 21 vorgesehen, um das Substrat 19 symmetrisch mit Druckluft zu beaufschlagen, sodass ein Verkippen sowohl um eine Querachse als auch um eine Längsachse des Substrats 19 sicher vermieden wird.

Darüber hinaus ist mittels des Sensors 27 das Vorliegen des Substrats 19 erfassbar. Insbesondere ist es dadurch ermittelbar, ob sich das Substrat 19 in dem für den Anhebevorgang mittels der Druckluftdüsen 21 vorteilhaften Übergabebereich 28 der Auflagefläche 18 befindet. Vorzugsweise wird erst dann das Ventil 23 geöffnet, wenn sich das Substrat 19 in dem  
5 Übergabebereich 28 befindet. Anderenfalls könnte ein einseitiges Anheben des Substrats 19 erfolgen, wodurch sich das Substrat 19 in Bezug auf die Auflagefläche 18 neigen würde.

Gemäß einem weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsbeispiel, ist vorgesehen, dass die Vorrichtung 5 mehrere dieser Sensoren 27 aufweist, um die Positionierung und ggf. Neigung des Substrats 19 festzustellen. Dabei sind der eine oder die mehreren Sensoren 27 dem  
10 Übergabebereich zugeordnet beziehungsweise in dem Bereich der Vorrichtung 5 angeordnet, welcher der Vorrichtung 4 beziehungsweise dem Greifkopf 6 gegenüberliegt. Vorzugsweise ist der jeweilige Sensor 27 als optischer Sensor, insbesondere als Laser-Sensor, Lidarsensor, Ultraschallsensor, Radarsensor oder dergleichen ausgebildet, um den Abstand berührungsfrei zu erfassen.

15 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass jeder der Druckluftdüsen 21 ein eigenes ansteuerbares Ventil 23 zugeordnet ist, sodass der jeweilige Durchströmungsquerschnitt individuell einstellbar ist. Insbesondere in Abhängigkeit von einer mittels der mehreren Sensoren erfassten Ausrichtung beziehungsweise Neigung des Substrats 19 werden dann die Ventile 23 dazu angesteuert, dass das Substrat 19 beim Anheben seine  
20 Ausrichtung parallel zur Auflagefläche 15 beibehält.

Figur 3 zeigt eine Seitenansicht des Transportsystems 1, welche die Positionierung der zwei Druckluftdüsen 21 zum Übergabebereich 28 zeigt. Von der Vorrichtung 4 sind vorliegend nur die beiden Transportriemen 9 ersichtlich, die sich senkrecht zur Längserstreckung der Transportriemen 15, wie zuvor bereits erwähnt, erstrecken. Befindet sich das Substrat 19 in dem  
25 Übergabebereich 28 wird es direkt in Richtung der Transportriemen 9 angehoben, wie durch Pfeile 29 angedeutet, wobei das Substrat 19 beispielhaft gestrichelt in der an den Transportriemen 9 anliegenden übergebenden Stellung gezeichnet ist.

Das Transportsystem 1 erlaubt somit auf einfache Art und Weise eine Übergabe des jeweiligen Substrats 19 von der Vorrichtung 5 an die Vorrichtung 4, indem das Substrat 19 hochgeblasen  
30 wird. Die Vorrichtung 5 kann insofern insbesondere eine Abführeinrichtung der Bearbeitungsstation 3 des Bearbeitungssystems 2 darstellen. Die Transportriemen 15 können

sich dabei bis in die Bearbeitungsstation 3 hinein erstrecken, oder wie in Figur 3 gezeigt, sich an ein Transportsystem der Bearbeitungsstation 3 anschließen, sodass das jeweilige Substrat 19 beispielsweise von einem integrierten Transportband der Bearbeitungsstation auf die Transportriemen 15 direkt übergeben wird. Hierdurch lassen sich auch bestehende  
5 Bearbeitungssysteme auf einfache Art und Weise durch das vorteilhafte Transportsystem 1 ergänzen.

## ANSPRÜCHE

1. Transportsystem (1) für Substrate (19), insbesondere Wafer, Solarzellen, Leiterplatten  
5 oder dergleichen, mit einer ersten Vorrichtung (4) zum Halten und Transportieren der  
Substrate (19), die einen Greifkopf (6) mit zumindest einer ersten Auflagefläche (11) an  
seiner Unterseite (10) zum Auflegen eines Substrats (19) und zumindest eine  
Saugeinrichtung (8) zum Ansaugen des Substrats (19) gegen die Auflagefläche (11)  
aufweist, und mit einer zweiten Vorrichtung (5) zum Halten und Transportieren der  
10 Substrate (19), die zumindest eine zweite Auflagefläche (18) aufweist, auf welcher ein  
Substrat (19) ablegbar ist, und mit einer Einrichtung (20) zum Bewegen des abgelegten  
Substrats (19) von der zweiten Auflagefläche (18) zu der ersten Auflagefläche (11),  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (20) wenigstens eine Druckluftdüse (21)  
aufweist, die unterhalb der zweiten Auflagefläche (18) derart angeordnet ist, das ein  
15 durch sie erzeugter/erzeugbarer Druckluftstrom in Richtung eines auf der zweiten  
Auflagefläche (18) liegenden Substrats (19) strömt, um das Substrat (19) in Richtung der  
ersten Auflagefläche (11) anzuheben.
2. Transportsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (20)  
mehrere parallel zueinander angeordnete Druckluftdüsen (21) zum Anheben des  
20 jeweiligen Substrats (19) aufweist.
3. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Druckluftdüsen (21) eine symmetrische Anordnung aufweisen.
4. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Druckluftdüsen (21) neben der zweiten Auflagefläche (18) angeordnet sind.
- 25 5. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass zumindest eine Druckluftdüse mittig in einem Freiraum der zweiten Auflagefläche  
(18) angeordnet ist.

6. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und/oder zweite Auflagefläche (11,18) durch wenigstens einen beweglich gelagerten Transportriemen (9,15) gebildet ist.
- 5 7. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und/oder zweite Auflagefläche (11,18) durch zumindest zwei parallel und beabstandet zueinander angeordnet und beweglich gelagerte Transportriemen (9,15) gebildet ist.
- 10 8. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckluftdüsen (21) mit einem gemeinsamen Druckluftherzeuger (25) strömungstechnisch verbunden sind.
9. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (20) wenigstens ein ansteuerbares Ventil (23) zum Einstellen eines Durchströmungsquerschnitts aufweist.
- 15 10. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Vorrichtung (5) zumindest einen Sensor (27) zum Erfassen des Aufliegens eines Substrats (19) auf der zweiten Auflagefläche (18), insbesondere in einem Übergabebereich (28) zu der ersten Vorrichtung (4), aufweist.
- 20 11. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor als berührungsfrei arbeitender Sensor (27), insbesondere als Abstandssensor ausgebildet ist.
12. Bearbeitungssystem (2) für Substrate (19), insbesondere Wafer, Solarzellen, Leiterplatten oder dergleichen, mit wenigstens einer Bearbeitungsstation (3) zum Behandeln oder Bearbeiten der Substrate (19) und mit wenigstens einem Transportsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

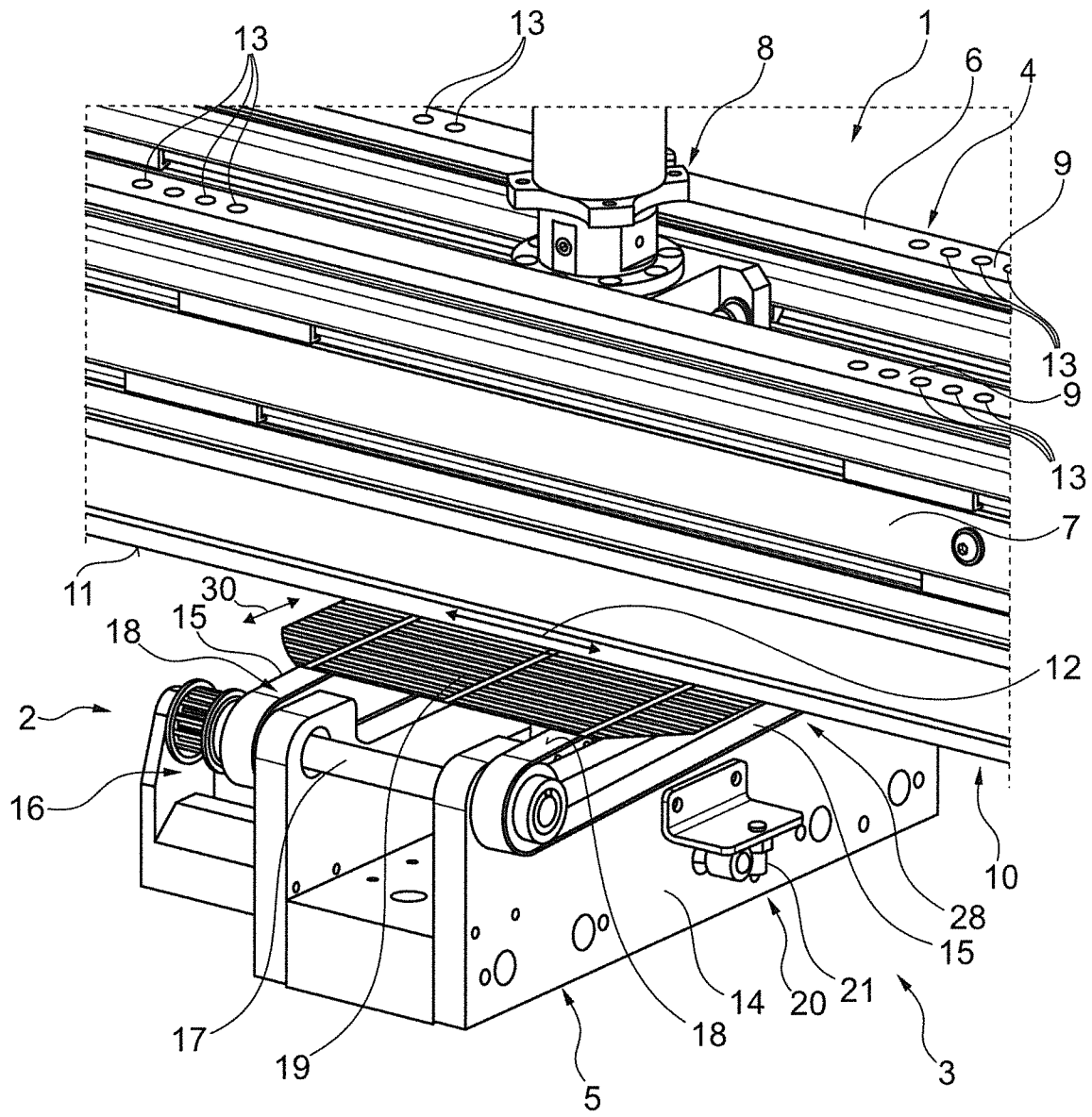


Fig. 1

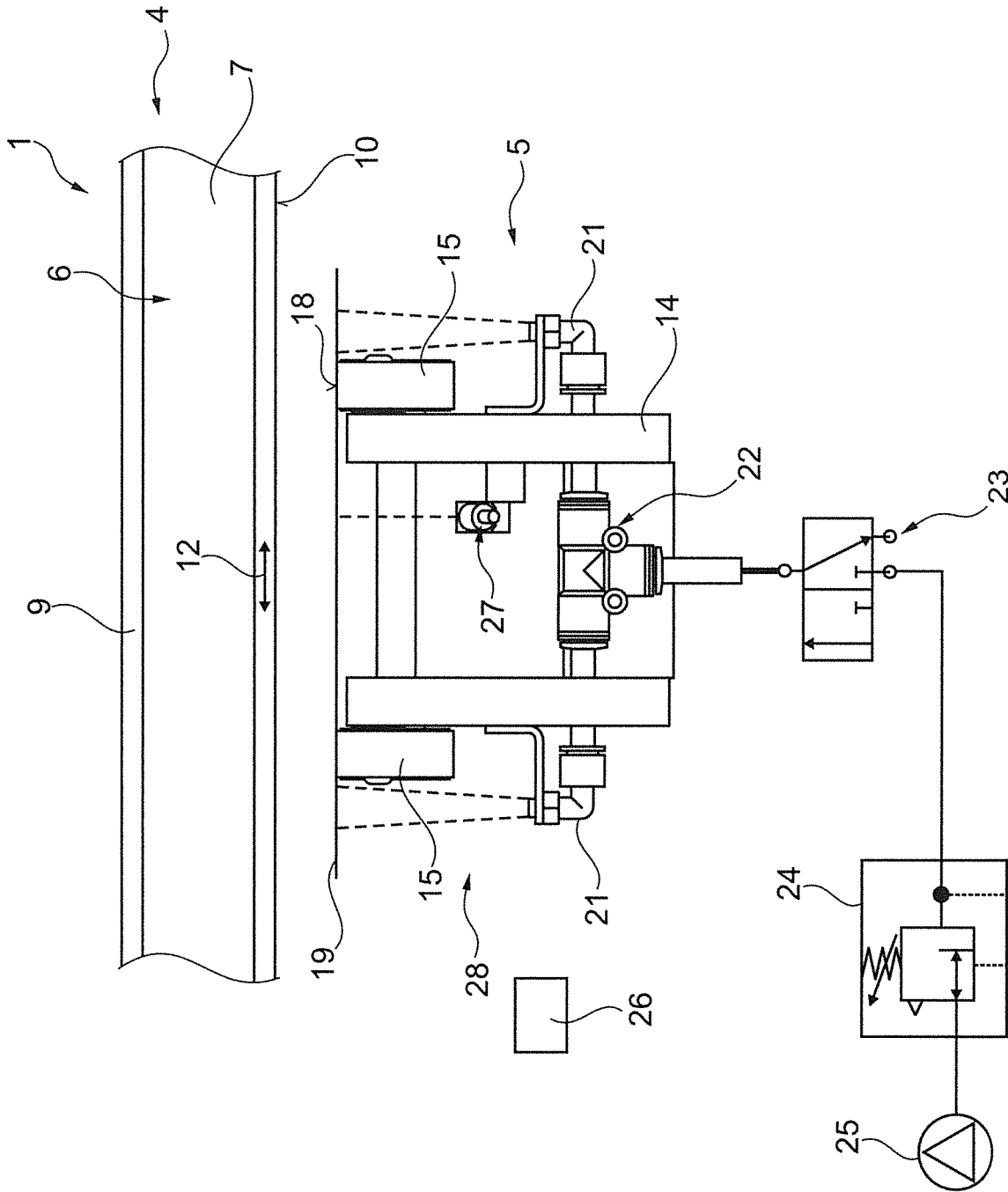


Fig. 2

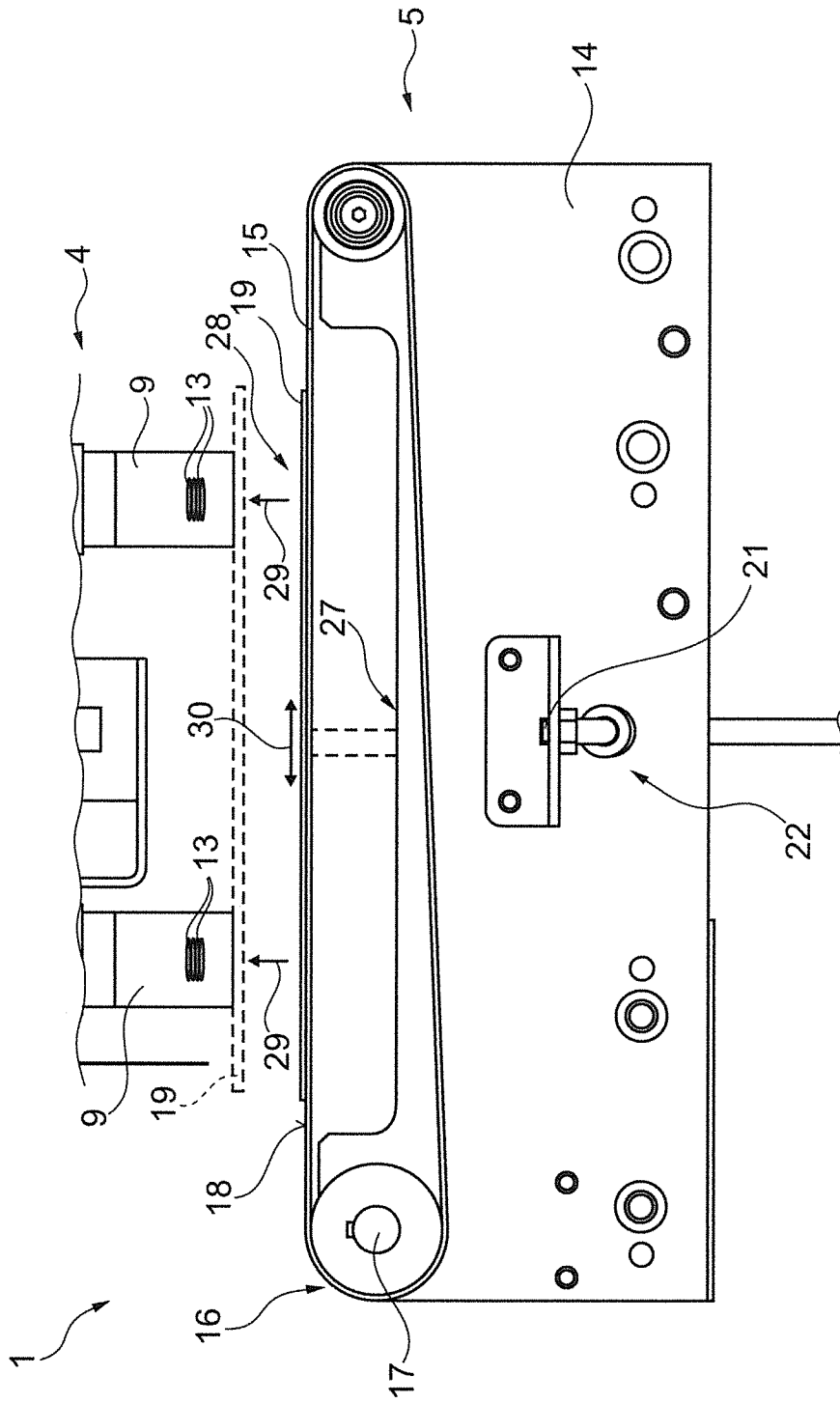


Fig. 3

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2017/069390

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B65G47/64 B65G47/52 B65G47/91 H01L21/683 B65G21/20  
 B65G47/14 H01L21/677 H01L21/67 B65G51/02  
 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)  
 B65G 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 practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, INSPEC, WPI Data, COMPENDEX

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 126 200 A (KARL REHM, TELEFUNKEN GMBH) 24 March 1964 (1964-03-24) abstract; figures 1, 8 column 2, line 27 - column 3, line 35 column 1, paragraph 2 -----	1-4,8,12
A	JP S57 145338 A (NIPPON ELECTRIC CO) 8 September 1982 (1982-09-08) abstract; figures 3-5 paragraph [0002] -----	1-12
A	GB 2 143 193 A (HEBENSTREIT GMBH) 6 February 1985 (1985-02-06) abstract; figures 1, 2 -----	1-12
A	US 2005/212198 A1 (DOBBERTIN MICHAEL T [US] ET AL) 29 September 2005 (2005-09-29) abstract; figures 4-6 -----	1-12
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search <b>3 October 2017</b>	Date of mailing of the international search report <b>10/10/2017</b>
--	---

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 <b>Faderl, Ingo</b>
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/069390

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/067701 A1 (STEFFEN CHRISTOF [CH]) 22 March 2012 (2012-03-22) abstract; figures 1-3 -----	1-12
A	US 5 167 407 A (NAMBA TOYOAKI [JP]) 1 December 1992 (1992-12-01) abstract; figure 10 -----	1-12
A	DE 10 2004 019231 A1 (PROTEC GES FUER WERKSTOFF UND [DE]) 17 November 2005 (2005-11-17) abstract; figures 1, 2 -----	1-12
A	US 3 592 329 A (FLEISCHAUER FRED J) 13 July 1971 (1971-07-13) abstract; figures 1, 7, 13, 19, 20 -----	1-12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/069390
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3126200	A	24-03-1964	DE 1116240 B GB 944339 A NL 267719 A US 3126200 A
-----			
JP S57145338	A	08-09-1982	NONE
-----			
GB 2143193	A	06-02-1985	AT 381625 B DE 3321365 A1 GB 2143193 A
-----			
US 2005212198	A1	29-09-2005	EP 1737770 A1 US 2005212198 A1 WO 2005095240 A1
-----			
US 2012067701	A1	22-03-2012	EP 2431307 A2 US 2012067701 A1
-----			
US 5167407	A	01-12-1992	DE 69125749 D1 DE 69125749 T2 EP 0456233 A2 JP H0416433 A JP H0825649 B2 US 5167407 A
-----			
DE 102004019231	A1	17-11-2005	NONE
-----			
US 3592329	A	13-07-1971	NONE
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B65G47/64 B65G47/14	B65G47/52 H01L21/677
	B65G47/91 H01L21/67	H01L21/683 B65G51/02
		B65G21/20
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B65G 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, INSPEC, WPI Data, COMPENDEX		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 126 200 A (KARL REHM, TELEFUNKEN GMBH) 24. März 1964 (1964-03-24) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 8 Spalte 2, Zeile 27 - Spalte 3, Zeile 35 Spalte 1, Absatz 2 -----	1-4,8,12
A	JP S57 145338 A (NIPPON ELECTRIC CO) 8. September 1982 (1982-09-08) Zusammenfassung; Abbildungen 3-5 Absatz [0002] -----	1-12
A	GB 2 143 193 A (HEBENSTREIT GMBH) 6. Februar 1985 (1985-02-06) Zusammenfassung; 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
3. Oktober 2017		10/10/2017
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  Faderl, Ingo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2005/212198 A1 (DOBBERTIN MICHAEL T [US] ET AL) 29. September 2005 (2005-09-29) Zusammenfassung; Abbildungen 4-6 -----	1-12
A	US 2012/067701 A1 (STEFFEN CHRISTOF [CH]) 22. März 2012 (2012-03-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1-12
A	US 5 167 407 A (NAMBA TOYOAKI [JP]) 1. Dezember 1992 (1992-12-01) Zusammenfassung; Abbildung 10 -----	1-12
A	DE 10 2004 019231 A1 (PROTEC GES FUER WERKSTOFF UND [DE]) 17. November 2005 (2005-11-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 -----	1-12
A	US 3 592 329 A (FLEISCHAUER FRED J) 13. Juli 1971 (1971-07-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 7, 13, 19, 20 -----	1-12

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/069390

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3126200	A	24-03-1964	DE 1116240 B 02-11-1961 GB 944339 A 11-12-1963 NL 267719 A 03-10-2017 US 3126200 A 24-03-1964
JP S57145338	A	08-09-1982	KEINE
GB 2143193	A	06-02-1985	AT 381625 B 10-11-1986 DE 3321365 A1 20-12-1984 GB 2143193 A 06-02-1985
US 2005212198	A1	29-09-2005	EP 1737770 A1 03-01-2007 US 2005212198 A1 29-09-2005 WO 2005095240 A1 13-10-2005
US 2012067701	A1	22-03-2012	EP 2431307 A2 21-03-2012 US 2012067701 A1 22-03-2012
US 5167407	A	01-12-1992	DE 69125749 D1 28-05-1997 DE 69125749 T2 27-11-1997 EP 0456233 A2 13-11-1991 JP H0416433 A 21-01-1992 JP H0825649 B2 13-03-1996 US 5167407 A 01-12-1992
DE 102004019231	A1	17-11-2005	KEINE
US 3592329	A	13-07-1971	KEINE