

(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  
28. September 2017 (28.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/161390 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*G01B 21/02* (2006.01) *G01N 21/896* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2017/000015
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
20. März 2017 (20.03.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
A 149/2016 21. März 2016 (21.03.2016) AT
- (71) Anmelder: **SOFTSOLUTION GMBH** [AT/AT]; Im Vogelsang 18, 3340 Waidhofen an der Ybbs (AT).
- (72) Erfinder: **SONNLEITNER, Hermann**; Dobratal 7, 3352 St. Peter in der Au (AT).
- (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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

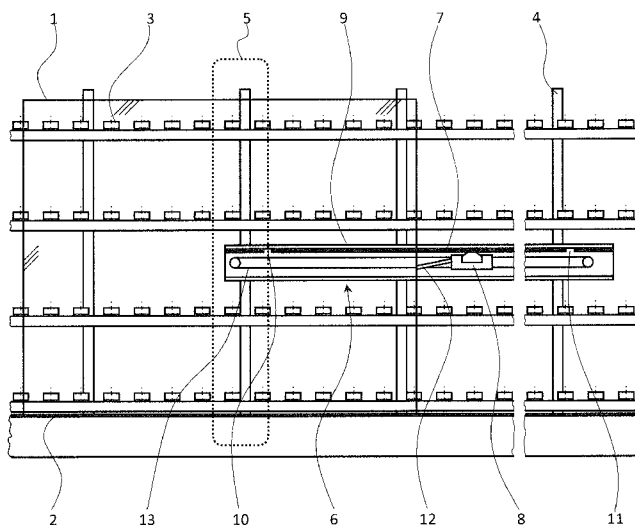
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: INSPECTION SYSTEM FOR OPTICALLY CHECKING A FLAT GLASS PANE

(54) Bezeichnung : INSPEKTIONSANLAGE FÜR DAS OPTISCHE PRÜFEN EINER FLACHGLASSCHEIBE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an inspection system for automatically optically checking a flat glass pane (1, 14). The inspection system has a conveying device for linearly moving the flat glass pane (1, 14) along an optical checking unit (5) and a measuring device (6, 15) which continuously measures the position of the flat glass pane (1, 14) relative to the optical checking unit (5) in a direction parallel to the conveying direction of the conveying device. The measuring device (6, 15) has a longitudinal scale (7, 16) which is aligned parallel to the conveying direction and a measuring slide (8, 17) which can be moved along the longitudinal scale and the position of which relative to the longitudinal scale (7, 16) can be detected using sensors. One of the two parts consisting of the longitudinal scale (7, 16) and the measuring slide (8, 17) is arranged in a stationary manner compared to the optical checking unit (5) and the other part can be moved together with the flat glass pane (1, 14).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/161390 A1



---

Die Erfindung betrifft eine Inspektionsanlage für das automatische optische Prüfen einer Flachglasscheibe (1, 14), wobei die Inspektionsanlage eine Fördervorrichtung für das lineare Bewegen der Flachglasscheibe (1, 14) entlang einer optischen Prüfungseinheit (5) aufweist, sowie eine Messvorrichtung (6, 15), welche in der zur Förderrichtung der Fördervorrichtung parallelen Richtung die Position der Flachglasscheibe (1, 14) relativ zur optischen Prüfungseinheit (5) laufend misst. Die Messvorrichtung (6, 15) weist einen parallel zur Förderrichtung ausgerichteten Längenmaßstab (7, 16) auf und einen entlang des Längenmaßstabes bewegbaren Messschieber (8, 17), dessen Relativposition zum Längenmaßstab (7, 16) sensorisch erfassbar ist. Einer der beiden Teile Längenmaßstab (7, 16) und Messschieber (8, 17) ist gegenüber der optischen Prüfungseinheit (5) ortsfest angeordnet, der andere Teil ist mit der Flachglasscheibe (1,14) mitbewegbar.

## **Inspektionsanlage für das optische Prüfen einer Flachglasscheibe**

Die Erfindung betrifft eine Inspektionsanlage für das optische Prüfen einer Flachglasscheibe.

Bei verbreitet angewendeten Produktionsprozessen von Flachglasprodukten werden zugeschnittene und ggf. bearbeitete, sowie gereinigte Flachglasscheiben einer automatisch ablaufenden optischen Überprüfung unterzogen. Diese optische Überprüfung der jeweiligen Flachglasscheibe dient nicht nur zum Detektieren von optisch erkennbaren Glasfehlern, Verunreinigungen, Kratzern etc., sondern auch dazu, die Position von eventuellen Fehlstellen genau zu erkennen, sowie die Geometrie des Umrisses der Flachglasscheibe nachzumessen und ggf. auch dazu, das Vorhandensein von gewollten Bohrungen, Markierung etc. zu überprüfen und ggf. deren genaue Position zu vermessen.

Üblicherweise sind Inspektionsanlagen mit denen dieses automatische optische Prüfen durchgeführt wird, mit einer Fördervorrichtung für das Bewegen einer Flachglasscheibe und mit einer sich normal zur Förderrichtung über die Glasscheibe erstreckenden optischen Prüfungseinheit ausgestattet. Der sich jeweils an der optischen Prüfungseinheit befindliche Streifen der Glasscheibe - dessen Längsrichtung normal zur Förderrichtung der Scheibe ausgerichtet ist - wird durch die optischen Prüfungseinrichtung erfasst. Die optische Prüfungseinheit weist eine entlang ihrer Längsrichtung aufgereihe Reihe von optischen Sensoren (Digitalkameras) auf, sowie Lichtquellen, welche typischerweise durch die Flachglasscheibe hindurch auf die Sensoren leuchten. Eine logische Auswerteeinheit verarbeitet die Sensordaten der optischen Sensoren gemeinsam mit Daten bezüglich der jeweiligen Position der Flachglasscheibe in Förderrichtung und generiert die gesuchten Daten bezüglich Fehlerstellen, Positionen und Abmessungen.

Inspektionsanlagen dieser Art sind beispielsweise in den Schriften AT 11771U1, AT508636 B1 beschrieben. Bezüglich der notwendigen Messung des Vorschubes der Flachglasscheiben wird dazu geschrieben, der Vorschub könne genau gemessen werden; wie diese genaue Messung erfolge wird nicht erklärt.

Die DE102014104338 A1 befasst sich mit einer ähnlich aufgebauten Inspektionsanlage für das optische Überprüfen eines endlosen Flachglasbandes noch vor dem Zerschneiden zu Scheiben. Die notwendige Vorschubmessung erfolgt an Hand der Messung des Drehwinkels einer die Bewegung des Glasbandes antreibenden Rolle.

Üblicherweise wird in Inspektionsanlagen für das optische Prüfen einer Flachglasscheibe der Vorschub der Glasscheibe entweder gemessen, indem entweder die Geschwindigkeit des Antriebsmittels gemessen wird (Umfangsgeschwindigkeit einer angetriebenen die Flachglasscheibe tragenden Rolle, oder lineare Geschwindigkeit an einer Stelle eines Förderbandes welches die Flachglasscheibe trägt), oder indem an der Glasoberfläche eine drehbar gelagerte Rolle bekannten Durchmessers anliegt und der Drehwinkel der Rolle gemessen wird.

Das systematische Analysieren der Ursachen von aufgetauchten Maßproblemen an Flachglasscheiben, welche besagte Inspektionsanlagen scheinbar "erfolgreich" passiert haben, und das Erforschen der Ursachen für das Nichterkennen der Maßprobleme in den Inspektionsanlagen, führte zu der Erkenntnis, dass an den bekannten Inspektionsanlagen die Position der Flachglasscheiben in Förderrichtung häufig zu ungenau gemessen wird. Die Ursachen der Messfehler sind vor allem unterschiedlich gewichtete Mischungen daraus, dass sich kleine wiederkehrende Fehler entlang langer Scheiben zu großen Fehlern aufsummieren, und dass das Zusammenspiel von Elastizitäten und Massenträgheit das akkurate Messen vor allem im Nahbereich jener Scheibenränder verfälscht, welche in Förderrichtung vorne oder hinten liegen.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht daher darin, an einer Inspektionsanlage der beschriebenen Art für das optische Untersuchen einer Flachglasscheibe, die Messung der Vorschubbewegung gegenüber den bisher bekannten Messmethoden dahingehend zu verbessern, dass die Messung weniger fehleranfällig ist.

Für das Lösen der Aufgabe wird vorgeschlagen einen Längenmaßstab zu verwenden, entlang dessen ein Messschieber bewegbar ist, dessen Relativposition zum Längenmaßstab sensorisch erfassbar ist, wobei der Längenmaßstab an der Inspektionsanlage ortsfest, parallel zur Förderrichtung der Flachglasscheibe ausgerichtet angebracht ist, und wobei während der Messung der Messschieber unbeweglich gegenüber dieser an der Flachglasscheibe verankert ist.

In einer bevorzugten Ausführung ist der Längenmaßstab ein sogenannter "magnetischer Maßstab". Das heißt, der Längenmaßstab weist eine Permanentmagnetisierung auf, deren Feldstärke sich entlang der Länge des Längenmaßstabes definiert periodisch ändert, und wobei der Messschieber mit einem Sensor für das Erfassen der Feldstärke ausgestattet ist. Damit ist das Erfassen der Relativposition des Messschiebers gegenüber dem Längenmaßstab bei vergleichba-

ren Kosten weniger störungsempfindlich sensorisch erfassbar als mit einem auf optisch sichtbaren Markierungen basierenden Maßstab.

Die Erfindung wird an Hand einer Zeichnung veranschaulicht:

Fig. 1: zeigt stark stilisiert wesentliche für das Verständnis der Erfindung wichtige Teile einer ersten beispielhaften erfindungsgemäßen Inspektionsanlage. Die Blickrichtung ist horizontal, normal zur Bewegungsrichtung der zu inspizierenden Glasscheibe.

Fig. 2: zeigt stark stilisiert eine zweite erfindungsgemäße Anlage mit Blickrichtung etwa normal zur Ebene der zu inspizierenden Glasscheibe.

Fig. 3: zeigt stark stilisiert eine dritte erfindungsgemäße Anlage mit Blickrichtung etwa normal zur Ebene der zu inspizierenden Glasscheibe.

Auf der Inspektionsanlage gemäß Fig. 1 ruht die Flachglasscheibe 1 mit ihrer unteren Stirnseite 1 auf einem Förderband 2 und wird durch dieses horizontal nach rechts bewegt. Die Ebene der Flachglasscheibe 1 ist leicht nach hinten geneigt, sodass die Flachglasscheibe an der Mantelfläche von Rollen 3 anliegt, welche auf einem als Gitter aufgebauten Rahmen 4 drehbar frei befestigt sind, wobei alle Drehachsen in einer zur Scheibenebene parallelen Ebene liegen und normal zur Bewegungsrichtung des Förderbandes 2 ausgerichtet sind. Der Rahmen 4 mit den Rollen 3 liegt in Fig. 1 vom Betrachter aus gesehen hinter der Flachglasscheibe 1. (Bei manchen Anlagen wird die Funktion der Rollen 3 durch Luftkissen übernommen.)

Als punktierter Linienzug ist die Position der optischen Prüfungseinheit 5 angedeutet, welche sich bei der Anordnung von Fig. 1 näher beim Betrachter befindet als die Flachglasscheibe 1.

Bestimmungsgemäß wird die Flachglasscheibe 1 durch das Förderband 2 zwischen der optischen Prüfungseinheit 5 und dem Rahmen 4 mit den Rollen 3 von links nach rechts hindurchgeführt, wobei der jeweils an der optischen Prüfungseinheit 5 befindliche, streifenförmige Längsbereich der Flachglasscheibe durch die Prüfungseinheit 5 optisch erfasst wird.

Unregelmäßigkeiten (Verschmutzungen, Bohrungen, Kratzer, Ränder..) auf bzw. an der Flachglasscheibe 1 führen zu Veränderungen der Intensität und/oder Ablenkung von Licht, welches von Lichtquellen durch die Flachglasscheibe 1 hindurch an die optische Prüfungseinheit 5 gelangt. Durch die optische Prüfungseinheit 5 werden diese Veränderungen einschließlich deren Position relativ zur optischen Prüfungseinheit 5 detektiert. Damit die Positionen dieser Unre-

Regelmäßigkeiten auf der Flachglasscheibe 1 auch in der zur Förderrichtung parallelen Koordinatenrichtung eindeutig zuordenbar sind, wird die jeweilige Position der Flachglasscheibe 1 in der zur Förderrichtung des Förderbandes 2 parallelen Richtung kontinuierlich gemessen.

Das letztgenannte Messen erfolgt mit der Messvorrichtung 6, welche erfindungsgemäß einen ortsfesten Längenmaßstab 7 und einen mit der Flachglasscheibe mitbewegten Messschieber 8 aufweist, dessen Relativposition zum Längenmaßstab 7 sensorisch erfassbar ist.

Bei der skizzierten, vorteilhaften Ausführungsform ist der Längenmaßstab 7 als magnetischer Maßstab ausgeführt. Genaugenommen ist der Längenmaßstab 7 ein Trägerband aus Kunststoff, in welches Partikel aus einem permanent magnetisierten Material eingebettet sind, wobei die Ausrichtung der permanenten Magnetisierung mit dem Verlauf des Bandes mit sehr kurzer Periodenlänge (im Bereich von Mikrometern) regelmäßig wechselt und wobei das Band an einem starren Trägerprofil 9, typischerweise aus Aluminium, verklebt ist. Das Trägerprofil 9 und mit diesem der Längenmaßstab 7 sind parallel zur Förderrichtung des Förderbandes 2 und damit der Bewegungsrichtung der Flachglasscheibe 1 ausgerichtet.

Der Messschieber 8 ist mit einem auf magnetische Feldstärkeänderungen sensiblen Sensor ausgestattet. Wenn er am Längenmaßstab 7 entlang bewegt wird, detektiert er die besagten Änderungen der Polarität der Magnetisierung und liefert dementsprechend pulsierende Signale. Aus der Anzahl dieser Signale, multipliziert mit der Periodenlänge der Wechsel der Magnetisierungsrichtung auf dem Längenmaßstab 7, ist der zurückgelegte Weg direkt errechenbar.

Es ist vorteilhaft separate Signalgeber 10, 11 an definierten Positionen des Längenmaßstabes 7 anzubringen, bei deren Passieren durch den Messschieber 8 ein separates Signal generiert wird, sodass damit die Absolutposition des Messschiebers 8 erkannt wird.

Der Messschieber 8 ist am Trägerprofil 9 längsgeführt verschiebbar gehalten. Er weist einen Anschlagteil 12 auf, welcher relativ zum Messschieber 8 etwas um eine Achse schwenkbar ist, welche parallel zur Scheibenebene der Flachglasscheibe 1 liegt, sodass er mit seiner bestimmungsgemäßen Anschlagfläche mit der Flachglasscheibe 1 in die Ebene der Flachglasscheibe 1 schwenkbar ist bzw. daraus wegschwenkbar ist.

Ein Bewegungszyklus des Messschiebers 8 umfasst die folgenden Phasen:

- a) Der Messschieber 8 wird durch die Flachglasscheibe 1, an deren in Bewegungsrichtung vorne liegender Stirnfläche der Anschlagteil 12 anliegt, dem Längenmaßstab 7 entlang verschoben. Während dieser Phase wird ggf. der jeweils an der optischen Prüfungseinheit 5 befindliche Teil der Flachglasscheibe 1 optisch untersucht und vermessen und auch die am Messschieber 8 generierten Pulse, werden gezählt.
- b) Entweder wenn der Messschieber 8 an den Signalgeber 11 gelangt, oder wenn durch eine schnelle logische Auswerteeinheit erkannt wurde, dass die Flachglasscheibe 1 die Prüfungseinheit 5 vollständig passiert hat, wird der Anschlagteil 12 aus der Ebene der Flachglasscheibe 1 weg geschwenkt, sodass der Messschieber 8 nicht mehr mit der Flachglasscheibe 1 mitbewegt wird.
- c) Ein Antrieb für das Bewegen des Messschiebers 8 entgegen der Förderrichtung des Förderbandes 2 wird in Gang gesetzt. Im skizzierten Beispiel ist beispielhaft angedeutet, dass dieser Antrieb ein Förderriemen 13, ist, welcher ebenfalls am Profil 19 bewegbar gehalten ist. Für das Bewegen des Messschiebers 8 entgegen der Förderrichtung des Förderbandes 2 wird der Anschlagteil 12 auf einen sich entgegengesetzt zur Förderrichtung des Förderbandes 2 bewegendem Teil eines Förderriemen 13 hin geschwenkt und mit diesem verriegelt.
- Für das Rückwärtsbewegen des Messschiebers sind auch andere Antriebssysteme als der Förderriemen 13 gut anwendbar. Ein beispielhafter, dafür besonders gut geeigneter Antrieb ist ein Linearmotor.
- d) Sobald der Messschieber 8 an den Signalgeber 10 gelangt, und dadurch ein diese Position kennzeichnendes Signal gegeben wird, wird der Anschlagteil 12 wieder so geschwenkt, dass er mit dem Förderriemen 13 außer Eingriff kommt und seine bestimmungsgemäße Anschlagfläche in jener Ebene liegt, in welcher die nächste zu vermessende Flachglasscheibe liegt. Der Anschlagteil 12 und mit ihm der Messschieber 8 bleiben wartend in dieser Position.
- e) Eine weitere Flachglasscheibe (1) stößt mit ihrer in Bewegungsrichtung des Förderbandes 2 vorne liegenden Stirnseite an den Anschlagteil 12 und startet damit die zur Bewegung der weiteren Flachglasscheibe (1) synchrone Verschiebung des Messschiebers 8 entlang des Längenmaßstabes 7.

Bevorzugt ist die Warteposition des Messschiebers 8 auf die jeweils nächste Flachglasscheibe 1 auf dem Weg der jeweils nächsten Flachglasscheibe 1 deutlich früher festgelegt, als die Flachglasscheibe 1 in den Messbereich der optischen Prüfungseinheit 5 gelangt. Dadurch können alle allfälligen dynamischen Ausgleichsvorgänge die durch den Stoß auf den Messschieber 8 und den damit in Gang gesetzten Beschleunigungsvorgang ausgelöst werden, abklingen, bevor das Vermessen der Flachglasscheibe 1 beginnt.

Anders als in Fig. 1 dargestellt ist es auch eine durchaus gute optionale Möglichkeit, für das Messen der Bewegung der Flachglasscheibe 1 den Messschieber 8 mit einem Anschlagteil an die bei der Bewegung der Flachglasscheibe 1 auf dem Förderband 2 hinten liegende Stirnfläche der Flachglasscheibe 1 anzudrücken. Idealerweise ist dazu der Messschieber 8 mit einem schwachen Antrieb mit Schlupf ausgestattet. (Der Schlupf lässt sich beispielsweise über eine Rutschkupplung zwischen Antriebsmaschine und Fahrwerk oder mittels eines schwachen Wechselstrom-Asynchronmotors realisieren.)

Zahl- und variantenreiche Test an mehreren Prototypen von erfindungsgemäßen Inspektionsanlagen zeigten, dass durch die erfindungsgemäße Bauweise die Vorschubbewegung der Flachglasscheibe markant exakter und mit markant weniger Fehleranfälligkeit gemessen werden kann.

In einer äquivalenten Umkehrung des vorgeschlagenen Messprinzips könnte auch der Längenmaßstab mit der Flachglasscheibe 1 mitbewegt werden und der Messschieber relativ zur optischen Prüfungseinheit ortsfest angebracht sein.

Das Förderband 2 ist ein gutes Beispiel für eine von vielen möglichen Ausführungsformen einer notwendigen Fördervorrichtung für das Bewegen der Flachglasscheibe 1. Gut geeignet wäre beispielsweise auch eine Rollenbahn mit angetriebenen Rollen, oder eine auf Schienen geführte bewegte Montageplattform.

Es ist vorteilhaft, für das Messen der Bewegung bzw. Position der Flachglasscheibe 1 in Förderrichtung des Förderbandes 1 nicht nur das beschriebene Prinzip mittels Längenmaßstab 7 und einen entlang dessen bewegten Messschieber 8 anzuwenden, sondern ergänzend eines der bisher üblichen Messverfahren anzuwenden, wie insbesondere das Messen der Bewegung des Förderbandes 2 oder der Bewegung des Antriebes des Förderbandes 2. Im Wesentlichen wird

damit bei recht geringem Kostenaufwand die Betriebssicherheit der Inspektionsanlage verbessert, da in jenen ggf. nur kurz auftretenden Zeiträumen, in welchen das System aus Längenmaßstab 7 und Messschieber 8 aus irgendwelchen Gründen keine brauchbaren Werte liefert, auch mit dem herkömmlichen Messsystem überbrückend das Auslangen gefunden werden kann.

In Fig. 2 ist eine Bauweise einer erfindungsgemäßen Inspektionsanlage skizziert, welche dann besonders vorteilhaft ist, wenn die in Bewegungsrichtung (rechts) vorne liegende Stirnseite der Flachglasscheibe 14 nicht normal zur Bewegungsrichtung ausgerichtet ist, sondern in Bewegungsrichtung unterschiedlich weit vorne liegende Bereiche hat, und/oder wenn die Flachglasscheibe 14 in Bewegungsrichtung sehr lang ist.

Es werden zwei Messvorrichtungen 6, 15 verwendet, welche jeweils einen Längenmaßstab 7, 16 und einen zugehörigen Messschieber 8, 17 aufweisen. Dabei sind die Messvorrichtungen 6, 15 in Bewegungsrichtung der Flachglasscheibe 14 versetzt zueinander angeordnet sind, die Messbereiche jedoch überlappen sich.

Der bei bestimmungsgemäßer Bewegung der Flachglasscheibe 14 zuerst kontaktierte Messschieber 17 der erstgereihten Messvorrichtung 15 hat bezüglich der Bewegungsrichtung der Flachglasscheibe 14 sowohl an der hinten liegenden Seite als auch an der vorne liegenden Seite jeweils einen Anschlagteil 18, 19.

Der bei bestimmungsgemäßer Bewegung der Flachglasscheibe 14 an seinem linken Anschlagteil 18 zuerst kontaktierte Messschieber 17 des Längenmaßstabs 16 detektiert Bewegung und damit Koordinaten der Flachglasscheibe 14 in Bewegungsrichtung schon bevor irgend ein Bereich der Flachglasscheibe 14 an die optische Prüfungseinheit 5 gelangt. Nachdem die Flachglasscheibe 14 so weit bewegt wurde, dass ihre vordere Stirnseite auch den Anschlagteil 12 des Messschieber 8 des nachgereihten Längenmaßstabes 7 kontaktiert hat, übernimmt der Messschieber 8 das Detektieren der Bewegungskordinaten der Flachglasscheibe 14. Der linke Anschlagteil 18 des zuvor aktiven Messschiebers 17 wird mit der Flachglasscheibe 14 außer Kontakt gebracht und der Messschieber 17 wird durch einen "eigenen" Antrieb entgegen der Bewegungsrichtung der Flachglasscheibe 14 zurückbewegt. Sobald die in deren Bewegungsrichtung hinten liegende Stirnseite der Flachglasscheibe 14 den Messschieber 17 passiert hat, kann dieser mittels seines eigenen Antriebs von hinten her so an die Flachglasscheibe 14 angefahren werden, dass er mit seinem in Bewegungsrichtung vorne liegenden Anschlagteil 19 an der hinteren Stirnseite der Flachglasscheibe 14 anliegt. Damit kann nun wieder der hintere Messschieber 17 das Detektie-

ren der Bewegungskordinaten der Flachglasscheibe 14 übernehmen. Auf diese Weise können die Bewegungskordinaten der Flachglasscheibe 14 auch dann lückenlos aufgezeichnet werden, wenn die Flachglasscheibe 14 so lang ist, dass sie mit ihrem vorderen Flächenbereich schon über das der optischen Prüfungseinheit 5 abgewandt liegende Ende des Messbereichs des in Bewegungsrichtung nachgereihten Längenmaßstabs 7 hinausragt, bevor sie mit ihrer hinteren Stirnfläche die optische Prüfungseinheit 5 vollständig passiert hat.

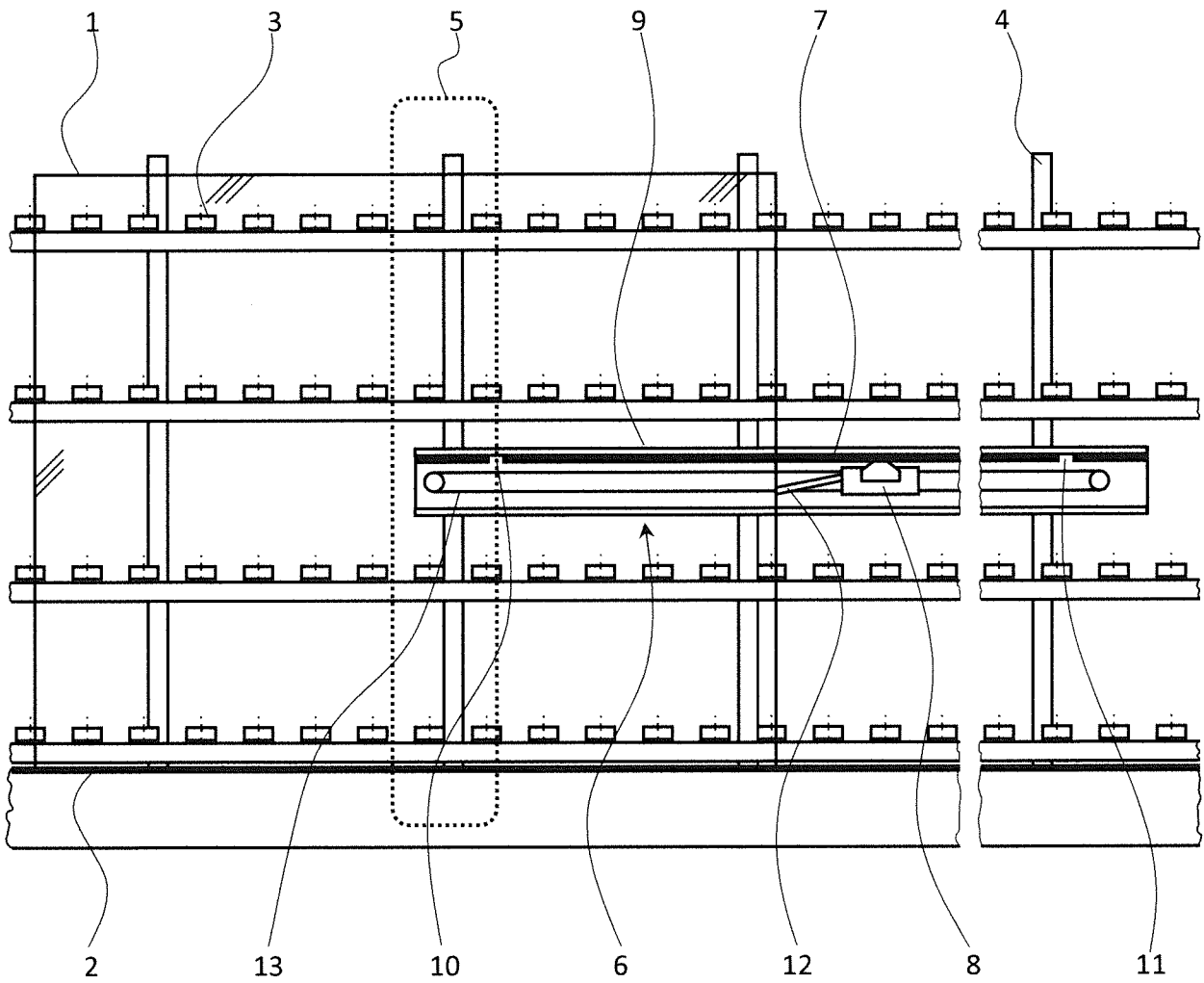
Die Bauweise gemäß Fig. 3 ist dann wertvoll, wenn die zu inspizierende Flachglasscheibe 1 in liegendem Zustand transportiert wird. Bei dieser Transportart besteht die Gefahr, dass die Flachglasscheibe 1 während des Transportes um zur Scheibenfläche normal liegende Achsen verdreht wird, womit die Angaben von Koordinaten von festgestellten Fehlerstellen verfälscht werden würde. Um dieses Verdrehen zu verhindern ist gemäß der Bauweise von Fig. 3 vorgesehen, zwei nebeneinander angeordnete Messvorrichtungen 6 zu verwenden. Beim bestimmungsgemäßen Betrieb bekommen beide Messschieber 8 mit ihrem Anschlagteil in Kontakt mit der in Bewegungsrichtung (in Fig. 3 nach rechts) vorderen Stirnseite der Flachglasscheibe 1. Sobald beide Messschieber 8 mit besagter Stirnseite in Kontakt gekommen sind, wird ihre Bewegung so überwacht und ausgeregelt, dass keiner der beiden Messschieber in seiner Bewegung jemals langsamer ist als der jeweils andere Messschieber, und dennoch immer zumindest einer der beiden Messschieber mit einer kleinen Druckkraft an der Flachglasscheibe 1 anliegt.

**Patentansprüche**

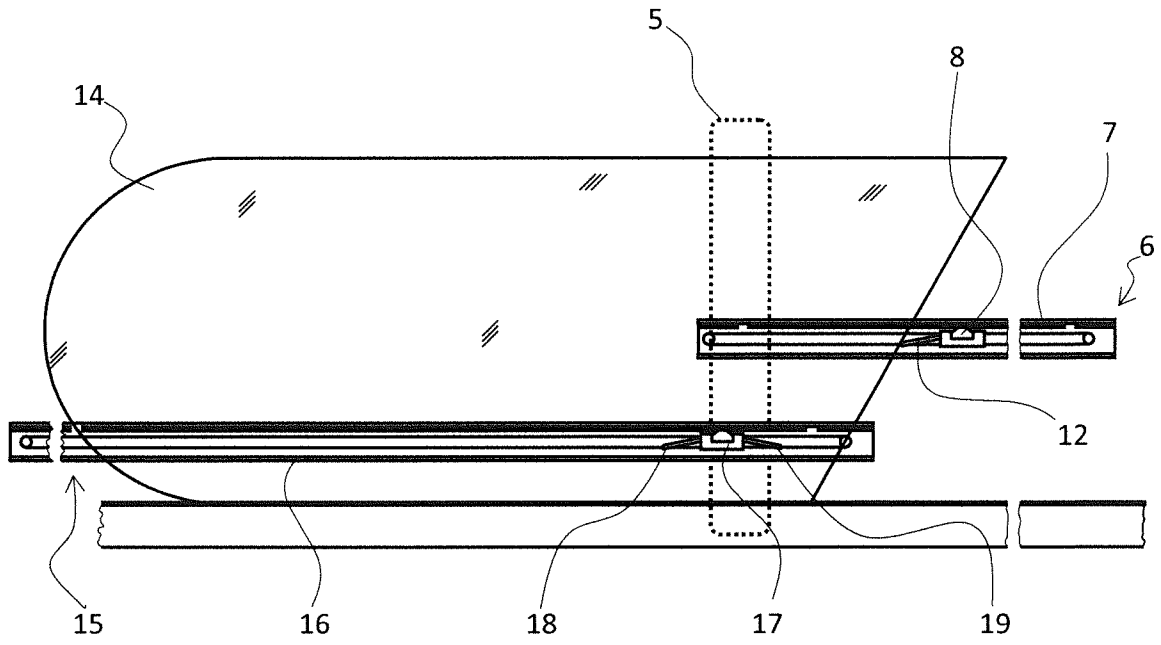
1. Inspektionsanlage für das automatische optische Prüfen einer Flachglasscheibe (1, 14), wobei die Inspektionsanlage eine Fördervorrichtung für das lineare Bewegen der Flachglasscheibe (1, 14) entlang einer optischen Prüfungseinheit (5) aufweist, sowie eine Messvorrichtung (6, 15), welche in der zur Förderrichtung der Fördervorrichtung parallelen Richtung die Position der Flachglasscheibe (1, 14) relativ zur optischen Prüfungseinheit (5) laufend misst,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Messvorrichtung (6, 15) einen parallel zur Förderrichtung ausgerichteten Längenmaßstab (7, 16) und einen entlang desselben bewegbaren Messschieber (8, 17) aufweist, dessen Relativposition zum Längenmaßstab (7, 16) sensorisch erfassbar ist, und wobei einer der beiden Teile Längenmaßstab (7, 16) und Messschieber (8, 17) gegenüber der optischen Prüfungseinheit (5) ortsfest angeordnet ist, und der andere Teil mit der Flachglasscheibe (1, 14) mitbewegbar ist.
2. Inspektionsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Flachglasscheibe (1, 14) mitbewegbare Teil über einen Anschlagteil (12) an einer in Bewegungsrichtung der Flachglasscheibe (1, 14) vorne oder hinten liegenden Stirnseite der Flachglasscheibe (1, 14) anliegt, und dass der Anschlagteil (12) aus der Ebene der Flachglasscheibe (1, 14) weg schwenkbar ist.
3. Inspektionsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Förderrichtung der Flachglasscheibe (1, 14) der Beginn jenes Wegbereiches, ab welchem die Flachglasscheibe (1, 14) in den Messbereich der optischen Prüfungseinheit (5) ragt, nachgereiht zum Beginn jenes Wegbereiches liegt, in welchem der mit der Flachglasscheibe (1, 14) mitbewegbare Teil durch die Flachglasscheibe (1, 14) mitbewegbar ist.
4. Inspektionsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Flachglasscheibe (1, 14) mitbewegbare Teil durch einen Antrieb, welcher von der Fördervorrichtung für die Flachglasscheibe (1, 14) unabhängig ist, parallel zur Bewegungsrichtung der Flachglasscheibe (1, 14) angetrieben bewegbar ist.

5. Inspektionsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass der Längenmaßstab (7, 16) eine Permanentmagnetisierung aufweist, deren Feldstärke sich entlang der Länge des Längenmaßstabes (7, 16) definiert periodisch ändert und dass der Messschieber (8, 17) mit einem Sensor für das Erfassen der Feldstärke ausgestattet ist.
6. Inspektionsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Längenmaßstab (7, 16) gegenüber der optischen Prüfungseinheit (5) ortsfest angeordnet ist.
7. Inspektionsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördervorrichtung ein Förderband (2) ist.
8. Inspektionsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass Messvorrichtungen (6, 15) in Bewegungsrichtung der Flachglasscheibe (14) versetzt zueinander angeordnet sind und dass sich die Messbereiche der beiden Messvorrichtungen (6, 15) überlappen.
9. Inspektionsanlage nach Anspruch 4 und Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Flachglasscheibe (14) mitbewegbare Teil der durch die Flachglasscheibe (14) als erstes passierten Messvorrichtung (15) zwei Anschlagteile (18, 19) aufweist, wobei bezüglich der Bewegungsrichtung der Flachglasscheibe (14) wahlweise der eine Anschlagteil (18) an der vorderen Stirnseite der Flachglasscheibe (14) anlegbar ist, und der zweite Anschlagteil (19) an der hinteren Stirnseite der Flachglasscheibe (14) anlegbar ist.
10. Inspektionsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Messvorrichtungen (6) nebeneinander angeordnet sind.
11. Inspektionsanlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtungen (6) eine gemeinsame Überwachung und Regelung aufweisen, welche dazu ausgelegt ist, Bewegung der mit der Flachglasscheibe (1) mitbewegbaren Teile der beiden Messvorrichtungen (6) ab dem Zeitpunkt dass beide Teile mit der Flachglasscheibe (1) in Kontakt gekommen sind, so einzustellen, dass sich keiner der beiden Teile jemals langsamer bewegt als der jeweils andere Teil, und dass dabei immer zumindest einer der beiden Teile unter Druck an der Flachglasscheibe (1) anliegt.

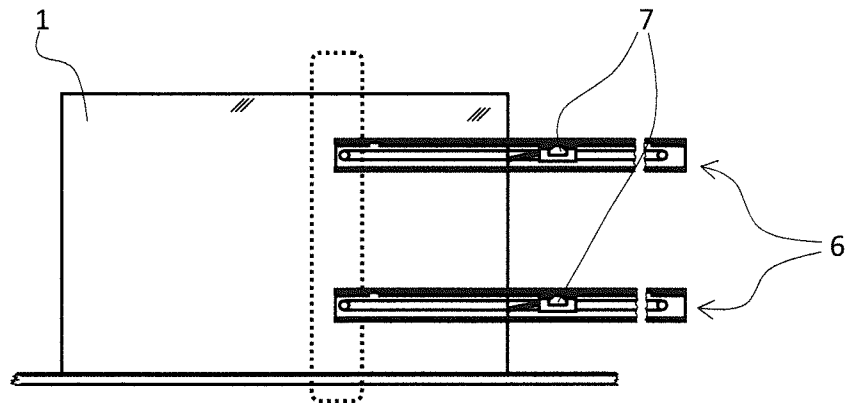
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/AT2017/000015

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. G01B21/02 G01N21/896  
 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)  
 G01B G01N

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, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 40 33 585 A1 (LENHARDT MASCHINENBAU [DE]) 12 March 1992 (1992-03-12) abstract; figures 1-4 column 5, line 38 - column 6, line 54 -----	1-11
A	EP 0 770 849 A2 (LISEC PETER [AT]) 2 May 1997 (1997-05-02) abstract; figure column 2, line 33 - column 3, line 7 -----	1-11
A	DE 10 2014 104338 A1 (SCHOTT AG [DE]) 1 October 2015 (2015-10-01) cited in the application abstract; figure 1 paragraphs [0035], [0036] -----	1-11

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  6 June 2017	Date of mailing of the international search report  19/06/2017
--	--

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  Passier, Martinus
--	---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2017/000015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4033585	A1	12-03-1992	AT 108002 T 15-07-1994
			DE 4033585 A1 12-03-1992
			EP 0547095 A1 23-06-1993
			US 5319186 A 07-06-1994
			WO 9204521 A1 19-03-1992
-----			
EP 0770849	A2	02-05-1997	DE 19641861 A1 24-04-1997
			DE 29617659 U1 05-12-1996
			EP 0770849 A2 02-05-1997
			IT MI960672 U1 10-04-1998
			US 5815273 A 29-09-1998
-----			
DE 102014104338	A1	01-10-2015	NONE
-----			

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2017/000015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. G01B21/02 G01N21/896  
 ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 G01B G01N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 40 33 585 A1 (LENHARDT MASCHINENBAU [DE]) 12. März 1992 (1992-03-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Spalte 5, Zeile 38 - Spalte 6, Zeile 54 -----	1-11
A	EP 0 770 849 A2 (LISEC PETER [AT]) 2. Mai 1997 (1997-05-02) Zusammenfassung; Abbildung Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 7 -----	1-11
A	DE 10 2014 104338 A1 (SCHOTT AG [DE]) 1. Oktober 2015 (2015-10-01) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 Absätze [0035], [0036] -----	1-11

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" 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
6. Juni 2017	19/06/2017

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  Passier, Martinus
--	--

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2017/000015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4033585	A1	12-03-1992	AT 108002 T 15-07-1994
			DE 4033585 A1 12-03-1992
			EP 0547095 A1 23-06-1993
			US 5319186 A 07-06-1994
			WO 9204521 A1 19-03-1992
-----			
EP 0770849	A2	02-05-1997	DE 19641861 A1 24-04-1997
			DE 29617659 U1 05-12-1996
			EP 0770849 A2 02-05-1997
			IT MI960672 U1 10-04-1998
			US 5815273 A 29-09-1998
-----			
DE 102014104338	A1	01-10-2015	KEINE
-----			