

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 798/2011

(22) Anmeldetag: 31.05.2011

(43) Veröffentlicht am: 15.03.2012

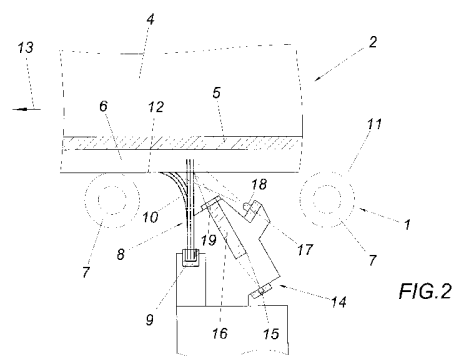
(51) Int. Cl. : **G01B 21/16**

(2006.01)

(73) Patentanmelder:  
H-SENSORTECHNIK GMBH  
A-4332 AU/DONAU (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUR MESSUNG DER LAGE UND DES GEGENSEITIGEN ABSTANDS DER FLACHGLASSCHEIBEN VON ISOLIERGLÄSERN**

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Messung der Lage und des gegenseitigen Abstands der Flachglasscheiben (4) von Isoliergläsern (2) mit einem Rollgang (1) für die hochkant geförderten Isoliergläser (2) und mit einer Abtasteinrichtung für die auf dem Rollgang (1) aufliegenden Stirnflächen (12) der Flachglasscheiben (4) beschrieben. Um vorteilhafte Messbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Abtasteinrichtung eine unterhalb der Auflagefläche (11) des Rollgangs (1) angeordnete, senkrecht zu den Flachglasscheiben (4) verlaufende Bürste (8) aus über die Länge eines Borstenträgers (9) fein verteilten, zu den Flachglasscheiben (4) parallelen Borsten (10), die über die Auflagefläche (11) des Rollgangs (1) vorstehen, sowie eine der Bürste (8) in Förderrichtung (13) der Isoliergläser (2) vorgelagerte, digitale Bilderfassungseinrichtung (14) für eine Bilderfassung der Bürste (8) in einer der Auflagefläche (11) des Rollgangs (1) entsprechenden Höhe umfasst.



Patentanwälte  
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher  
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich  
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(37951) II

### Z u s a m m e n f a s s u n g :

Es wird eine Vorrichtung zur Messung der Lage und des gegenseitigen Abstands der Flachglasscheiben (4) von Isoliergläsern (2) mit einem Rollgang (1) für die hochkant geförderten Isoliergläser (2) und mit einer Abtasteinrichtung für die auf dem Rollgang (1) aufliegenden Stirnflächen (12) der Flachglasscheiben (4) beschrieben. Um vorteilhafte Messbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Abtasteinrichtung eine unterhalb der Auflagefläche (11) des Rollgangs (1) angeordnete, senkrecht zu den Flachglasscheiben (4) verlaufende Bürste (8) aus über die Länge eines Borstenträgers (9) fein verteilten, zu den Flachglasscheiben (4) parallelen Borsten (10), die über die Auflagefläche (11) des Rollgangs (1) vorstehen, sowie eine der Bürste (8) in Förderrichtung (13) der Isoliergläser (2) vorgelagerte, digitale Bilderfassungseinrichtung (14) für eine Bilderfassung der Bürste (8) in einer der Auflagefläche (11) des Rollgangs (1) entsprechenden Höhe umfasst.

(Fig. 2)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Messung der Lage und des gegenseitigen Abstands der Flachglasscheiben von Isoliergläsern mit einem Rollgang für die hochkant geförderten Isoliergläser und mit einer Abtasteinrichtung für die auf dem Rollgang aufliegenden Stirnflächen der Flachglasscheiben.

Isoliergläser weisen zwei oder mehrere parallele Flachglasscheiben auf, die mit Hilfe von Distanzleisten in einem vorgegebenen gegenseitigen Abstand gehalten werden. Diese Distanzleisten bilden einen gegenüber den Umfangsseiten der Flachglasscheiben zurückgesetzten Rahmen, wobei die sich zwischen den Umfangsrändern der Flachglasscheiben ergebende Nut mit den Distanzleisten als Nutgrund versiegelt, also mit einer Dichtmasse abgedichtet werden. Die Herstellung solcher Isoliergläser erfolgt in automatischen Fertigungslinien, wobei die gewaschenen und über die Distanzrahmen miteinander verpressten Flachglasscheiben hochkant auf einem Rollgang gefördert werden. Um die Nut zwischen den Flachglasscheiben mit einer Dichtmasse automatisch ausfüllen zu können, ist die Kenntnis der genauen Lage der einzelnen Flachglasscheiben, deren Dicke sowie des gegenseitigen Flachglasabstands erforderlich, um die Düsen für die Versiegelung genau positionieren und die Dosierung der Dichtmasse vornehmen zu können. Dies bedeutet, dass entsprechende Messeinrichtungen vorzusehen sind, die diese Messgrößen während der Förderung der Isoliergläser auf dem Rollgang erfassen. Da sowohl mit unterschiedlich dicken Flachglasscheiben als auch mit unterschiedlich breiten Distanzleisten sowie einer sich ändernden Ausrichtung der Isoliergläser gegenüber dem Rollgang zu rechnen ist, ergeben sich bei der automatischen Bestimmung der für das nachfolgende Versiegeln der Isoliergläser erforderlichen Parameter erhebliche Schwierigkeiten, zumal berührungslose, optische Messein-

richtungen bekannter Bauart wegen des unterschiedlichen Reflexionsverhaltens der Isoliergläser und der Distanzrahmen nicht in Frage kommen. In diesem Zusammenhang muss außerdem berücksichtigt werden, dass die Flachglasscheiben im Randbereich mit unterschiedlichen Fasen versehen sein können. Aus diesem Grunde kommen mechanische Abtasteinrichtungen zum Einsatz, die jedoch aufwendige Justierarbeiten erfordern und störanfällig sind.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Messung der Lage und des gegenseitigen Abstands der Flachglasscheiben von Isoliergläsern so auszubilden, dass eine sichere Erfassung der Messgrößen mit vergleichsweise einfachen Konstruktionsmitteln sichergestellt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Abtasteinrichtung eine unterhalb der Auflagefläche des Rollgangs angeordnete, senkrecht zu den Flachglasscheiben verlaufende Bürste aus über die Länge eines Borstenträgers fein verteilten, zu den Flachglasscheiben parallelen Borsten, die über die Auflagefläche des Rollgangs vorstehen, sowie eine der Bürste in Förderrichtung der Isoliergläser vorgelagerte, digitale Bilderfassungseinrichtung für eine Bilderfassung der Bürste in einer der Auflagefläche des Rollgangs entsprechenden Höhe umfasst.

Durch das Vorsehen einer Bürste mit feinverteilten, gegen die rollgangseitige Stirnseite der Flachglasscheiben vorstehenden Borsten wird erreicht, dass im Bereich der Stirnflächen der Flachglasscheiben die Borsten durch die hochkant geförderten Isoliergläser umgebogen werden, sodass anhand der Verteilung der umgebogenen und der nicht umgebogenen Borsten ein genaues Abbild des Verlaufs der einzelnen Flachglasscheiben erhalten wird. Allfällige Fasen im Bereich der von den Bürstenborsten erfassten Ränder der Flachglasscheiben haben dabei keinen Einfluss auf genaue Lagen- und Dickenerfassung der Flachglasscheiben, weil sich die Borsten unter einer Überbrückung dieser Fasen mit Abstand von der Stirnfläche an die Seitenflächen der Flachglasscheiben anlegen. Es bedarf daher lediglich einer digitalen Bilderfassungseinrichtung, die das Bürstenbild in einem der Auflagefläche des Rollgangs entsprechenden Höhenbereich erfasst, um anhand dieser Bilderfassung

die Lage der Flachglasscheiben, deren Dicke und deren gegenseitigen Abstand mit Hilfe einer entsprechenden Auswerteeinheit bestimmen zu können. Die Lichtabsorption der Stirnflächen der Flachglasscheiben bedingt dabei einen starken Kontrast zwischen den beleuchteten Bürstenteilen und den Bereichen der Flachglasscheiben, was die optische Erfassung der Messgrößen erleichtert.

Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn die digitale Bilderfassungseinrichtung einen Zeilensensor mit vorgeschalteten Gradientenlinsen umfasst, sodass die im Bereich der Stirnflächen der Flachglasscheiben unbeleuchteten Photodioden des Zeilensensors die Dicke und Lage der Flachglasscheiben unmittelbar wiedergeben. Der Einsatz von Gradientenlinsen erlaubt eine scharfe Abbildung des zu erfassenden Bildbereichs auf dem Zeilensensor, und zwar bei vorteilhaften Konstruktionsverhältnissen

Damit von einem Fremdlicht unabhängige Beleuchtungsverhältnisse für die Bürste sichergestellt werden können, empfiehlt es sich, der Bilderfassungseinrichtung eine Beleuchtungseinrichtung für den optisch zu erfassenden Bürstenbereich mit Licht im Infrarotbereich abstrahlenden Leuchtdioden zuzuordnen. Bei einer an diesen Wellenbereich angepassten Bilderfassungseinrichtung können somit Fehler beispielsweise durch Fremdlichtspiegelungen ausgeschlossen werden. Besonders günstige Konstruktionsverhältnisse ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn der digitalen Bilderfassungseinrichtung ein auf den Wellenlängenbereich der Leuchtdioden abgestimmtes Interferenzfilter vorgeschaltet wird, weil dann der Zeilensensor nur mit Infrarotlicht beaufschlagt wird.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Messung der Lage und des gegenseitigen Abstands der Flachglasscheiben von Isoliergläsern in einer Ansicht in Förderrichtung und

Fig. 2 diese Vorrichtung in einem Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist in herkömmlicher Weise ein Rollgang 1 für die Hochkantförderung von Isoliergläsern 2 vorgesehen, wobei die Längsführung dieser Isoliergläser 2 durch Führungsrollen 3 sichergestellt wird. Die Isoliergläser 2 setzen sich aus einzelnen Flachglasscheiben 4 zusammen, die über rahmenartig versetzte Distanzleisten 5 in einem vorgegebenen, gegenseitigen Abstand gehalten werden. Die sich zwischen den einzelnen Flachglasscheiben 4 und den zwischen diesen Flachglasscheiben 4 randparallel verlaufenden Distanzleisten 5 ergebenden Nuten 6 sind zur Fertigstellung der Isoliergläser 2 mit einer Dichtmasse zu versiegeln, die mit Hilfe von Düsen in die Längsnuten 6 eingespritzt wird.

Zu diesem Zweck ist es notwendig, die Lage der einzelnen Flachglasscheiben 4, deren Dicke und deren gegenseitigen Abstand zu bestimmen. Die hierfür eingesetzte Abtasteinrichtung umfasst eine zwischen zwei Rollen 7 des Rollgangs 1 angeordnete Bürste 8, deren Borstenträger 9 senkrecht zu den Flachglasscheiben 2 verläuft und über seine Länge fein verteilte, zu den Flachglasscheiben 4 parallele Borsten 10 aufnimmt. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass die Borsten 10 der Bürste 8 über die durch die Rollen 7 bestimmte Auflagefläche 11 des Rollgangs 1 vorstehen, sodass die Borsten 10 im Bereich der Stirnflächen 12 der Flachglasscheiben 4 durch die Isoliergläser 2 in Förderrichtung 13 umgebogen werden, wie dies in der Fig. 2 angedeutet ist.

Um die Bürste 8 im Höhenbereich der Auflagefläche 11 des Rollgangs 1 bildlich zu erfassen, ist eine digitale Bilderfassungseinrichtung 14 vorgesehen, die einen Zeilensensor 15 mit vorgeschalteten Gradientenlinsen 16 umfasst. Zusätzlich ist eine Beleuchtungseinrichtung 17 vorhanden, die Leuchtdioden 18 für Licht im Infrarotbereich aufweist, sodass der von seinem Sensor 15 erfasste Bildbereich der Bürste 8 mit dem von den Leuchtdioden 18 abgestrahlten Infrarot-Licht beleuchtet wird.

Damit der Zeilensensor 15 nur mit dem von der Bürste 8 reflektierten Infrarot-Licht beaufschlagt werden kann, ist den Gradientenlinsen 16 ein auf den Wellenlängenbereich der Leuchtdioden 18 abgestimmtes Interferenzfilter 19 vorgelagert. Wie sich aus dem in der Fig. 2 strichpunktiert eingezeichneten Strahlengang der digitalen Bilderfassungseinrichtung 14 erkennen lässt, wird die Bürste 8 im Höhenbereich der

Auflagefläche 11 des Rollgangs 1 auf dem Zeilensensor 15 abgebildet, wobei die Bereiche der an den Stirnflächen 12 umgebogenen Borsten 10 kein Licht auf den Zeilensensor reflektieren, sodass diese Bereiche einen starken Helligkeitskontrast zu den Bereichen mit den seitlich neben den Flachglasscheiben 4 vorstehenden Borsten 10 darstellen, zumal durch die Stirnflächen der Flachglasscheiben 4 auffallendes Infrarotlicht weitgehend absorbiert wird. Dies bedeutet, dass die Photodioden des Zeilensensors 15 aufgrund ihres Beleuchtungszustands unmittelbar ein Abbild der Bürste 8 im Erfassungsbereich durch die Bilderfassungseinrichtung 14 wiedergeben, sodass mit Hilfe der Diodensignale die Lage der Flachglasscheiben 4, deren Dicke und deren gegenseitigen Abstände über eine entsprechende Auswerteeinheit bestimmt werden können.



### P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zur Messung der Lage und des gegenseitigen Abstands der Flachglasscheiben (4) von Isoliergläsern (2) mit einem Rollgang (1) für die hochkant geförderten Isoliergläser (2) und mit einer Abtasteinrichtung für die auf dem Rollgang (1) aufliegenden Stirnflächen (12) der Flachglasscheiben (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Abtasteinrichtung eine unterhalb der Auflagefläche (11) des Rollgangs (1) angeordnete, senkrecht zu den Flachglasscheiben (4) verlaufende Bürste (8) aus über die Länge eines Borstenträgers (9) fein verteilten, zu den Flachglasscheiben (4) parallelen Borsten (10), die über die Auflagefläche (11) des Rollgangs (1) vorstehen, sowie eine der Bürste (8) in Förderrichtung (13) der Isoliergläser (2) vorgelagerte, digitale Bilderfassungseinrichtung (14) für eine Bilderfassung der Bürste (8) in einer der Auflagefläche (11) des Rollgangs (1) entsprechenden Höhe umfasst.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die digitale Bilderfassungseinrichtung (14) einen Zeilensensor (15) mit vorgeschalteten Gradientenlinsen (16) umfasst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Bilderfassungseinrichtung (14) eine Beleuchtungseinrichtung (17) für den optisch zu erfassenden Bürstenbereich mit Licht im Infrarotbereich abstrahlenden Leuchtdioden (18) zugeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der digitalen Bilderfassungseinrichtung (14) ein auf den Wellenlängenbereich der Leuchtdioden (18) abgestimmtes Interferenzfilter (19) vorgeschaltet ist.

Linz, am 30. Mai 2011

H-Sensortechnik GmbH

durch:





