



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 250 500 A1

4(51) B 32 B 31/18
 B 32 B 35/00
 C 03 B 33/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 32 B / 272 233 0

(22) 29.12.84

(44) 14.10.87

(71) VEB Ingenieurbüro Flachglas Dresden, Strehlemer Straße 14, PSF 161, Dresden, 8012, DD

(72) Nega, Helmut, Dipl.-Ing.; Penningh, Reinhard, Neuendorf, Uwe, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zum Abtrennen thermoplastischer Kantenüberstände bei Mehrschichtverbund, vorzugsweise
 Mehrscheibensicherheitsglas

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abtrennen thermoplastischer Kantenüberstände bei Mehrschichtverbund, vorzugsweise Mehrscheibensicherheitsglas. Ziel der Erfindung sind Produktivitätserhöhung und Qualitätssicherung bei gleichzeitiger Verbesserung der Arbeitsbedingungen. Mit dem Verfahren wird die Aufgabe gelöst, die beim Vor- und Endverbund entstandenen thermoplastischen Kantenüberstände ohne Aussplitterungen an Materialkanten und Störungen des Randverbundes bei Produktivitätserhöhung und Qualitätssicherung abzutrennen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der thermoplastische Kantenüberstand bei Bewegung des Mehrschichtenverbundes und/oder der Erwärm- und Bürsteinrichtung kontinuierlich durch den Wärmegasstrahl der Erwärmeinrichtung definiert örtlich erwärmt wird und durch die Strahldrahtrundbürste der Bürsteinrichtung fließspanähnlich abgetragen wird, wobei die thermoplastischen Rückstände in einen Sammelbehälter überführt werden. Die Anwendung erfolgt in der Glasindustrie bei der Herstellung von Mehrschichtenverbund, vorzugsweise kleinflächigem, gebogenem Mehrscheibensicherheitsglas. Darüber hinaus ist ein Einsatz auch bei der Herstellung von Mehrschichtenverbund aus anderen Materialien und Materialkombinationen mit verbindender thermoplastischer Zwischenschicht möglich. Fig. 1

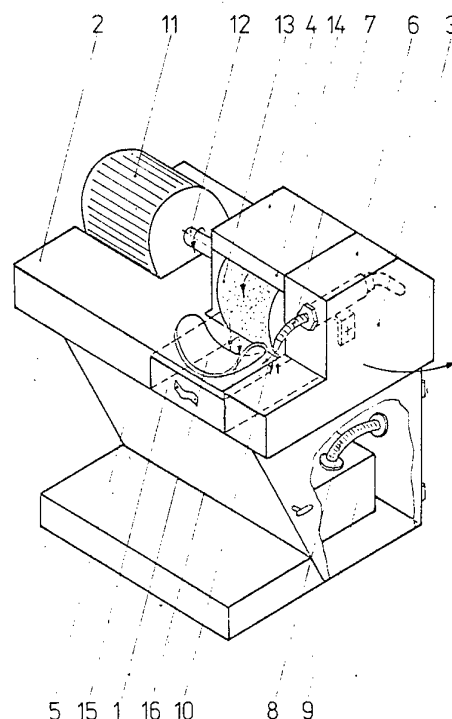


Fig.1

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Abtrennen thermoplastischer Kantenüberstände bei Mehrschichtenverbund, vorzugsweise Mehrscheibensicherheitsglas, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Mehrschichtenverbund auf eine Arbeitsebene zugeführt wird, die Positionierung des Mehrschichtenverbundes und/oder der Erwärm- und Bürsteinrichtung erfolgt, der thermoplastische Kantenüberstand bei der Bewegung des Mehrschichtenverbundes und/oder der Erwärm- und Bürsteinrichtung, kontinuierlich, vorzugsweise örtlich, erwärmt und durch eine rotierende Bürsteinrichtung, vorzugsweise spanförmig, abgetragen wird und eine Anlage oder Weitförderung des Mehrschichtverbundes durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß vor der Bürsteinrichtung durch eine Erwärmeinrichtung ein Warmgasstrahl von 250°C bis 300°C durch eine Düse im Abstand von 7 mm bis 15 mm, vorzugsweise 12 mm, auf den Randbereich des Mehrschichtenverbundes gelenkt und dieser maximal 10 mm tief auf 80°C bis 130°C, vorzugsweise 100°C, erwärmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der thermoplastische Kantenüberstand mittels Bürsteinrichtung durch eine im Bereich von 1000 min⁻¹ bis 1500 min⁻¹, vorzugsweise 1350 min⁻¹, rotierende Drahtrundbürste, vorzugsweise Strahldrahtrundbürste, mit 80 mm bis 100 mm Außendurchmesser und 0,2 bis 0,3 mm, vorzugsweise 0,25 mm, Drahtdurchmesser, vorzugsweise fließspanähnlich abgetragen wird, wobei die thermoplastischen Rückstände in einem Sammelbehälter überführt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei gebogenem kleinflächigen Mehrscheibensicherheitsglas der Mehrschichtenverbund manuell an den gemeinsam, beispielsweise auf einer Grundplatte, angeordneten Erwärm- und Bürsteinrichtungen vorbeigedreht wird, wobei vorzugsweise eine Warmstrahlrohrdüse schräg von vorn und oben Warmluft bläst, ein Abstand zwischen 20 mm und 50 mm zwischen Düse und Bürsteneingriff fixiert wird und der Mehrschichtenverbund 2 mm bis 4 mm, vorzugsweise 3 mm, in die Bürste gedrückt wird, wobei der Mehrschichtenverbund rechtwinklig zur Bürste angesetzt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei großflächigem, insbesondere planem, Mehrschichtenverbund kombinierte Erwärm- und Bürsteinrichtungen auf vorzugsweise Werkzeugträgerschlitten an den Kanten des Mehrschichtenverbundes vorbeigeführt werden, wobei jeder Bürsteinrichtung eine Vorwärmeinrichtung vorgelagert ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abtrennen thermoplastischer Kantenüberstände bei Mehrschichtenverbund, vorzugsweise Mehrscheibensicherheitsglas.

Das Verfahren ist insbesondere zum Entfernen der thermoplastischen Kantenüberstände bei Mehrscheibensicherheitsglas, vorzugsweise kleinflächigem, gebogenen Mehrscheibensicherheitsglas, einsetzbar.

Die Anwendung der Erfindung erfolgt in der Glasindustrie bei der Herstellung von Mehrscheibensicherheitsglas, vor allem in den Fällen, wo die Scheibenkanten gleichzeitig Dichtungskanten darstellen und eine Kantenwulst unerwünscht ist.

Darüber hinaus ist ein modifizierter Einsatz auch bei der Herstellung von Mehrschichtenverbund aus anderen Materialien und Materialkombinationen mit verbindender thermoplastischer Zwischenschicht möglich.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Bearbeitung eines Plastrand es ist mit mechanischen, chemischen und thermischen Fertigungsverfahren möglich.

Randbearbeitungsmethoden für Flachglas und Mehrschichtensicherheitsglas sowie analoge Verfahren sind Stand der Technik.

Bei Materialkombinationen, z. B. Glas/PVB/Glas oder Glas/PVB/Plast, ist die qualitätsgerechte und ökonomische Abtrennung thermoplastischer Kantenüberstände kaum, meist aber nur mit hohem Arbeitszeit- und Arbeitskräfteaufwand, realisierbar.

Das nach dem Endverbund übliche Abschneiden des thermoplastischen Randes mittels Industrieklinge (DT-OS 2426940) kann zu Glasbeschädigungen oder Handverletzungen führen, das Bearbeiten mit Schleifmaschinen für Glaskanten (DT-OS 2349871, 2417568 u. a.) zu negativen Auswirkungen auf die Dichtfunktion, Verschmierungseffekten und Nachteilen beim Einsatz der Erzeugnisse.

Der Einsatz chemischer Lösungsmittel (DE-OS 2814484, DT-OS 2648342) würde die Verbundwirkung ungünstig beeinflussen und Schutzmaßnahmen wegen erhöhter Feuergefährlichkeit erfordern.

Der Einsatz von Laser-Strahlen zur Glasbearbeitung (DT-PS 2527080) erscheint möglich zu sein, die Anwendung dürfte aber insbesondere bei kleinflächigem gebogenen Mehrschichtensicherheitsglas problematisch und kostenaufwendig sein.

Weiterhin ist die, vorzugsweise außerhalb der Glasbranche vertretene, Heizdraht- und Heizklingen-Bearbeitung üblich (DT-AS 2659716, DT-OS 2506994). Dabei werden Materialbahnen, zum Beispiel aus thermoplastischem Material, zerteilt, die Kanten verschmolzen, um einen sauberen Randabschluß zu erzielen. Bezogen auf die Glasindustrie gibt es ebenfalls durch thermische Methoden charakterisierte Bearbeitungsmöglichkeiten (DE-PS 2805733, DE-PS 2813303).

Auftretende Verschmierungseffekte, ungenügende Produktivität entsprechen nicht den Forderungen bei zu Beispiel kleinflächigem gebogenen Mehrscheibensicherheitsglas.

Ziel der Erfindung

Zielstellung der Erfindung ist es, bei der Herstellung von Mehrschichtenverbund, insbesondere beim Abtrennen thermoplastischer Kantenüberstände bei Mehrscheibensicherheitsglas, die Produktivität zu erhöhen und den qualitativen Anforderungen noch besser zu entsprechen, auch in Hinsicht auf die Abdichtung beim Einsatz des Erzeugnisses. Qualitätsminderungen durch Aussplitterung der Glaskanten und unerwünschte Verschmierungseffekte sollen bei der Serienproduktion vermieden werden.

Eine erhebliche Verringerung des Anteiles dieser zeit- und arbeitsaufwendigen Verfahrensstufe soll bei gleichzeitiger Qualitätssicherung zur Senkung des Gesamtaufwandes und der Kosten führen, vor allem bei der Herstellung von kleinflächigem gebogenen Mehrscheibensicherheitsglas. Mit der Verbesserung der Arbeitsbedingungen wird ferner eine Reduzierung der Unfallgefahr beabsichtigt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei der Herstellung von Mehrschichtenverbund, vorzugsweise Mehrscheibensicherheitsglas, die beim Vor- und Endverbund entstandenen thermoplastischen Kantenüberstände, auch Kantenwulst genannt, so abzutrennen, daß dabei die Materialkanten möglichst scharfkantig erhalten bleiben und Verschmierungseffekte durch beispielsweise Polyvinylbutyral, vermieden werden. Insgesamt wird eine Erhöhung der Produktivität bei gleichzeitiger Qualitätssicherung angestrebt.

Das Verfahren ist besonders geeignet für in zwei Achsen gebogene und relativ stark gekrümmte Mehrschichtenanordnungen aus Glas und/oder Plast, beispielsweise Augenschutz-Panoramascheiben aus Mehrscheibensicherheitsglas.

Aussplitterungen an Glaskanten und Störungen des Randverbundes sollen dabei verhindert werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Abtrennen thermoplastischer Kantenüberstände bei Mehrschichtenverbund, vorzugsweise Mehrscheibensicherheitsglas, bei dem der zu bearbeitende Mehrschichtenverbund auf eine Arbeitsebene zugeführt wird, die Positionierung des Mehrschichtverbundes und/oder der Erwärm- und Bürsteinrichtung erfolgt, der thermoplastische Kantenüberstand bei der Bewegung des Mehrschichtenverbundes und/oder der Erwärm- und Bürsteinrichtung, kontinuierlich, vorzugsweise örtlich, erwärmt wird und durch eine rotierende Bürsteinrichtung, vorzugsweise spanförmig, abgetragen wird und eine Ablage oder Weiterförderung des Mehrschichtenverbundes durchgeführt wird. Das Verfahren ist vorteilhaft dadurch ausgestaltet, daß vor der Bürsteinrichtung durch eine Erwärmvorrichtung ein Warmgasstrahl von 250°C bis 300°C durch eine Düse im Abstand von 7 mm bis 15 mm, vorzugsweise 12 mm, auf den Randbereich des Mehrschichtenverbundes gelenkt und dieser maximal 10 mm tief auf 80°C bis 130°C, vorzugsweise 100°C, erwärmt wird.

Das Verfahren ist ferner vorteilhaft dadurch ausgestaltet, daß der thermoplastische Kantenüberstand mittels Bürsteinrichtung durch eine im Bereich von 1000 min⁻¹ bis 1500 min⁻¹, vorzugsweise 1350 min⁻¹, rotierende Drahtrundbürste, vorzugsweise Stahldrahtrundbürste, mit 80 mm bis 100 mm Außendurchmesser und 0,2 mm bis 0,3 mm, vorzugsweise 0,25 mm, Drahtdurchmesser, vorzugsweise fließspanähnlich abgetragen wird, wobei die thermoplastischen Rückstände in einen Sammelbehälter überführt werden. Bei der Herstellung von kleinflächigem gebogenen Mehrscheibensicherheitsglas ist es besonders vorteilhaft, den Mehrschichtenverbund manuell an den gemeinsamen, beispielsweise auf einer Grundplatte, angeordneten Erwärm- und Bürsteinrichtungen vorbeizuführen, wobei vorzugsweise eine Warmstrahlrohrdüse schräg von vorn und oben Warmluft bläst, ein Abstand zwischen 20 mm und 50 mm zwischen Düse und Bürsteneingriff fixiert wird und der Mehrschichtenverbund 2 mm bis 4 mm, vorzugsweise 3 mm, in die Bürste gedrückt wird, wobei der Mehrschichtenverbund rechtwinklig zur Bürste angesetzt wird.

Das Verfahren ist ferner für großflächigen, insbesondere planen Mehrschichtenverbund geeignet, wenn ein oder mehrere kombinierte Erwärm- und Bürsteinrichtungen auf vorzugsweise Werkzeugträgerschlitzen an den Kanten des Mehrschichtenverbundes vorbeigeführt werden und dabei jeder Bürsteinrichtung eine Vorwärmanrichtung vorgelagert ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der dazugehörigen Zeichnung zeigt die Figur 1 eine Einrichtung zum Abtrennen thermoplastischer Kantenüberstände bei Augenschutz-Panoramascheiben.

Die Augenschutz-Panoramascheiben bestehen vorzugsweise aus zwei gebogenen Glasscheiben und einer Polyvinylbutyral-Zwischenschicht. Nach dem Vor- und Endverbund des Mehrscheibensicherheitsglases tritt an dem Mehrschichtenverbund an der Scheibenrandzone ein thermoplastischer Kantenüberstand, auch Kantenwulst genannt, zirka 2 mm über die Glasscheibenkanten nach außen, der entfernt werden soll.

Die Einrichtung zur Randbearbeitung des Mehrschichtenverbundes umfaßt eine Vorwärmeinrichtung, eine Bürsteinrichtung und eine Arbeitsplatte als Auflage für den Mehrschichtenverbund. Die Anordnung kann auf einer Grundplatte oder an einem verkleideten Maschinengestell erfolgen.

Die Vorwärmeinrichtung besteht aus Radiallüfter, Schlauchleitung, Warmgasgerät, vorzugsweise Heißgasschweißgerät, dessen Warmgasstrahl durch eine Warmstrahlrohrdüse auf die Scheibenrandzone gerichtet ist.

Die Bürsteinrichtung besteht aus Elektromotor, einer auf dessen Welle aufgespannten Stahldrahtrundbürste mit 100 mm Durchmesser, 25 mm Bürstenbreite und 0,25 mm Drahtdurchmesser, sowie einer Schutzhaube und einem Sammelbehälter für die thermoplastischen Rückstände.

Der Abstand zwischen Warmgasstrahl und Bürsteneingriff ist einstellbar und beträgt vorteilhafterweise 20 mm bis 50 mm.

Obwohl die Einrichtung für die Randbearbeitung kleinflächiger gebogener Mehrschichtenverbunde, insbesondere Mehrscheibensicherheitsglas vorgesehen ist, kann das Prinzip auch bei der Randbearbeitung von großflächigem Mehrschichtenverbund, bei unterschiedlichen Materialkombinationen, mehreren Glas- und Plastschichten, angewendet werden.

Bei großflächigem, insbesondere planem, Mehrscheibensicherheitsglas können kombinierte Erwärm- und Bürsteinrichtungen auf vorzugsweise Werkzeugträgerschlitten an den Kanten des Mehrschichtenverbundes vorbeigeführt werden, wobei jeder Bürsteinrichtung eine Vorwärmeinrichtung vorgelagert wird. Die Figur 1 zeigt eine Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Abtrennen thermoplastischer Kantenüberstände bei kleinflächigem gebogenen Mehrscheibensicherheitsglas 1. Der Mehrschichtenverbund in Form des kleinflächigen gebogenen

Mehrscheibensicherheitsglases wird manuell auf der Arbeitsplatte 2 (Werkstückauflage) zur Randbearbeitung an einer Vorwärmeinrichtung 3 und an einer Bürsteinrichtung 4 vorbeigeführt, die nebeneinander auf einem verkleideten Maschinengestell 5 angeordnet sind. Die Vorwärmeinrichtung 3 besteht aus Warmgasgerät 6, vorzugsweise Heißgasschweißgerät, mit Warmstrahlrohrdüse 7, Schlauchleitung 8 und Radiallüfter 9. Mit der schwenkbaren Warmstrahlrohrdüse 7 kann die Ausströmrichtung des Warmgasstrahles 10 auf die Scheibenrandzone verändert werden, außerdem ist der Abstand zum Bürsteneingriff veränderbar.

Die Bürsteinrichtung 4 besteht aus Elektromotor 11, einer auf dessen Welle 12 aufgespannten Stahldrahtrundbürste 13, Schutzhaube 14 und Sammelbehälter 15 für die thermoplastischen Rückstände 16 (Abrieb).

Mittels Handvorschub erfolgt ein sogenanntes Vorbeidrehen der Scheibenrandzone des Mehrscheibensicherheitsglases am Warmgasstrahl und anschließend an der Stahldrahtrundbürste. Der sauber abgebürstete Kantenüberstand wird als thermoplastischer Abrieb in dem Sammelbehälter aufgefangen.

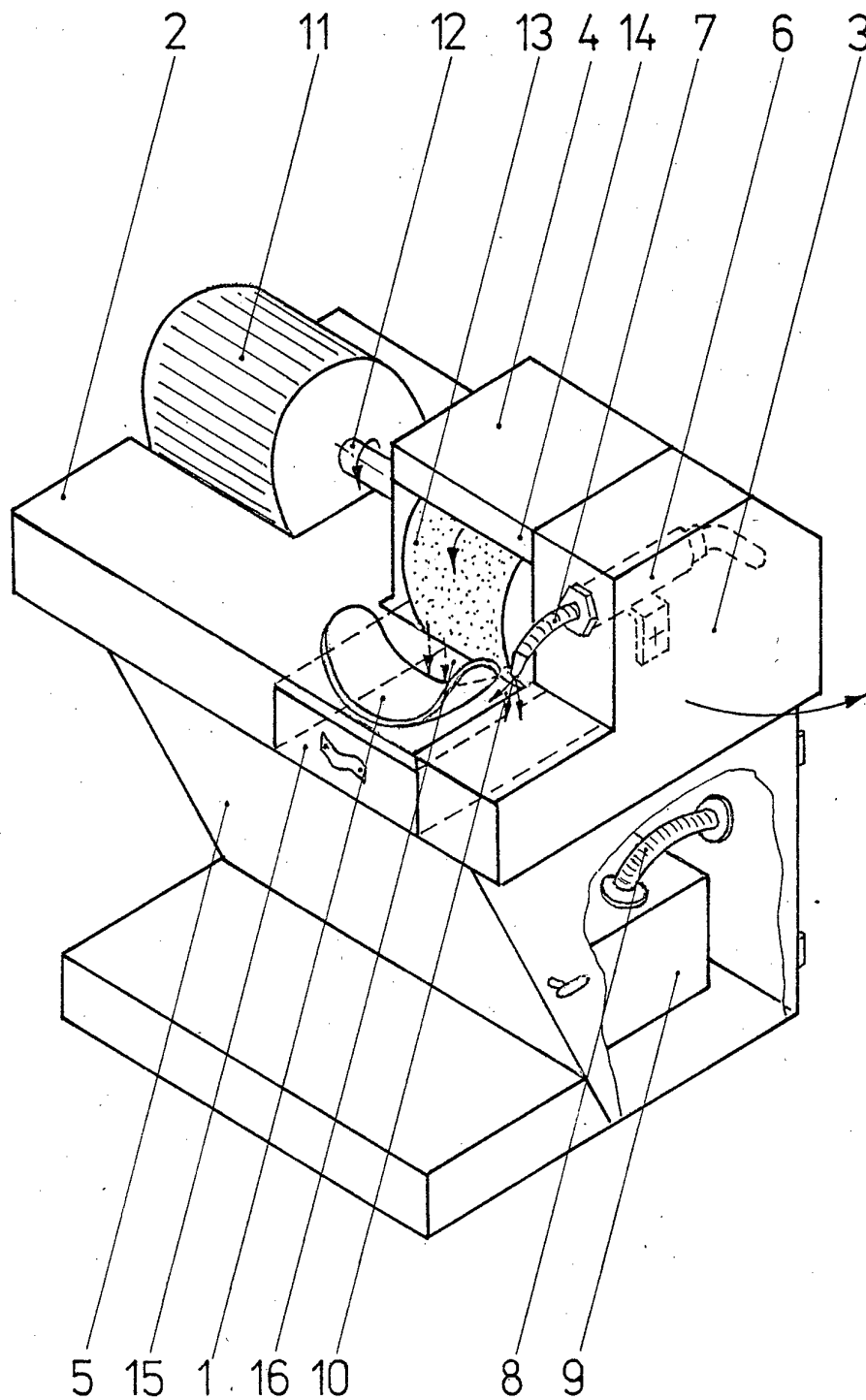


Fig.1