

(19)



(11)

EP 1 807 248 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.06.2008 Patentblatt 2008/26

(51) Int Cl.:
B27D 1/10 *(2006.01)* **H05B 6/78** *(2006.01)*
H05B 6/80 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05796324.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/010940

(22) Anmeldetag: **11.10.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/048099 (11.05.2006 Gazette 2006/19)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERBINDEN VON DÜNNEN, FLÄCHIGEN ELEMENTEN**
DEVICE AND METHOD FOR JOINING THIN, FLAT ELEMENTS
DISPOSITIF ET PROCEDE POUR RELIER DES ELEMENTS FINS ET PLANS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

- **LINN, Horst**
92275 Eschenfelden (DE)
- **SUHM, Jürgen**
92275 Eschenfelden (DE)

(30) Priorität: **02.11.2004 DE 102004052871**

(74) Vertreter: **Weber, Joachim**
Hoefer & Partner
Patentanwälte
Pilgersheimer Strasse 20
81543 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.07.2007 Patentblatt 2007/29

(73) Patentinhaber: **HEINRICH KUPER GMBH & CO. KG**
33397 Rietberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C1- 19 737 593 **FR-A- 1 340 108**
US-B1- 6 287 410 **US-B1- 6 290 809**

(72) Erfinder:
• **RUNGE, Carsten**
49152 Bad Essen (DE)

EP 1 807 248 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verbinden von dünnen, flächigen Elementen, wie z.B. Furnierstreifen, an ihren Kanten, um ein größeres flächiges Element herzustellen.

[0002] Furnierzusammensetzmaschinen oder Stumpfverleimmaschinen sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. In derartigen Maschinen werden Holzfurniere an ihren Schmalseiten mittels Kleben zusammengesetzt. Die Furnierstreifen sind dabei längliche Streifen, welche an den Kanten mit Leim versehen werden und dann in den Maschinen verklebt werden. Hierzu werden die einzelnen Furnierstreifen mittels eines Transportsystems in die Maschine eingeführt und an den Stoßkanten, welche mit Leim benetzt sind, zusammengefügt. Dabei wird einerseits ein Druck auf die Fuge zwischen den einzelnen Furnierstreifen ausgeübt und andererseits wird der Klebstoff üblicherweise durch Wärme ausgehärtet. In den zur Zeit am Markt gängigen Maschinen wird die Wärme durch elektrische Widerstandsheizungen erzeugt und an sogenannte Gleitschienen abgegeben. Die Gleitschienen sind, damit der Klebstoff nicht an ihnen haften bleibt, mit einer Antihalt-Beschichtung ausgestattet. Die Aufgabe der Gleitschienen ist bei der Fugenbildung einerseits, die Wärme in den Klebstoff und den benachbarten Fugenbereich zu transportieren und andererseits die Furniere plan zu halten. Da durch die Wärmeübertragung der Heizschienen nicht nur die Klebefugen, sondern auch die Bereiche um die Fugen herum erwärmt werden, kann dies zu partiellen Trocknungen führen und Spannungen in den Furnierstreifen erzeugen. Dadurch können die zusammengesetzten Furniere eine wellige Gestalt erhalten.

[0003] Um die Probleme mit den Heizschienen zu umgehen, wurde in der DE 197 37 593 C1 eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verkleben von Furnierstreifen beschrieben, bei dem Mikrowellen zur Aushärtung des Klebstoffs verwendet werden. Dadurch kann ein berührungsloses Aushärten des Klebstoffs erfolgen, so dass die durch den Kontakt der Heizschienen mit den Furnieren auftretenden Probleme nicht auftreten. Allerdings werden die gesamten Furnierstreifen von den Mikrowellen bestrahlt, was insbesondere bei feuchten Furnieren zur Austrocknung der Furniere in diesen Bereichen führen kann, wodurch Spannungen im Furnier entstehen können.

[0004] Aus der US-B-6287410 ist ferner eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Verbinden von dünnen, flächigen Elementen, insbesondere von Furnierstreifen, bereitzustellen, welche einfach und kostengünstig herstellbar ist und ein gezieltes Einbringen von Mikrowellen in eine mit Klebstoff versehene Stoßfuge zwischen zwei flächigen Elementen ermöglicht. Ferner ist es Aufgabe

der vorliegenden Erfindung, ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zum Verbinden von dünnen, flächigen Elementen mittels Klebstoff bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Die Unteransprüche haben jeweils vorteilhafte Weiterbildungen zum Gegenstand.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verbinden von dünnen, flächigen Elementen an ihren Kanten mittels eines Klebstoffs gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ermöglicht eine schnelle und sichere Verbindung der flächigen Elemente, ohne dass andere Bereiche der flächigen Elemente durch die Mikrowellen getroffen werden. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Mikrowellen in einem Hohlleiter geführt sind, welcher wenigstens einen Schlitz aufweist. Die Stoßfuge zwischen zwei flächigen Elementen wird dabei an dem Schlitz vorbeigeführt, wobei Mikrowellen aus dem Schlitz austreten können, um den Klebstoff auszuhärten. Dadurch können die Mikrowellen gezielt in die Stoßfuge zum Klebstoff eingebracht werden, ohne dass weitere Bereiche der flächigen Elemente den Mikrowellen ausgesetzt sind. Ferner umfasst die Vorrichtung einen Reflektor, welcher gegenüber dem Hohlleiter an der Seite des Hohlleiters angeordnet ist, an welcher der wenigstens ein Schlitz angeordnet ist. Somit werden die flächigen Elemente zwischen dem Hohlleiter und dem Reflektor durch die Vorrichtung geführt. Der Reflektor dient zur Aufnahme und Reflektion von durch die Schlitz im Hohlleiter ausgetretenen Mikrowellen, wodurch der Wirkungsgrad der erfindungsgemäßen Vorrichtung deutlich verbessert werden kann. Weiterhin wird dadurch verhindert, dass Probleme aufgrund von austretenden Mikrowellen aus dem Bereich der Stoßfuge auftreten. Der Reflektor ist als hohler Leiter mit Schlitzen ausgebildet, wobei die Schlitz im Reflektor an den Positionen gebildet sind, an denen die Schlitz im Hohlleiter gebildet sind. Mit anderen Worten liegen die Schlitz im Hohlleiter und im Reflektor einander gegenüber. Somit werden Mikrowellen, welche durch einen Schlitz im Hohlleiter austreten, durch den Schlitz im Reflektor aufgefangen und reflektiert und wieder durch den Schlitz im Reflektor abgegeben. Die dünnen, flächigen Elemente sind vorzugsweise Furnierstreifen, insbesondere aus Holz, oder Kunststoffstreifen, welche an ihren Längsseiten miteinander verbunden werden, um z.B. großflächige Furniere bereitzustellen.

[0008] Vorzugsweise weist der Hohlleiter einen rechteckigen Querschnitt auf. Hierdurch kann der Hohlleiter besonders kompakt ausgebildet werden, so dass dementsprechend eine Zusammensetzmaschine möglichst kleinbauend sein kann. Dieses ermöglicht das Zusammensetzen auch schmaler Furnierstreifen. Weiter bevorzugt weist der Hohlleiter mit rechteckigem Querschnitt dabei ein Verhältnis der Seitenlängen von 1 zu 4 auf. Hierbei hat sich herausgestellt, dass ein innerer Querschnitt des rechteckigen Hohlleiters von 21,6 mm x 86,4

mm besonders vorteilhaft ist. Vorzugsweise werden die Mikrowellen dabei mit einer Frequenz von ca. 2,45 GHz erzeugt. Eine Einrichtung zur Erzeugung von Mikrowellen kann beispielsweise ein Magnetron sein.

[0009] Weiter bevorzugt liegen die dünnen, flächigen Elemente während des Durchführens durch die Maschine zumindest teilweise auf dem Hohlleiter auf. Hierbei ist eine rechteckige Ausbildung des Hohlleiters ebenfalls vorteilhaft, da die flächigen Elemente dann unmittelbar an der Außenseite des Hohlleiters aufliegen können. Die dünnen, flächigen Elemente werden vorzugsweise kontinuierlich an dem oder den Schlitzen des Hohlleiters vorbeigeführt.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind im Hohlleiter eine Vielzahl von Schlitzen gebildet, welche auf einer Linie angeordnet sind. Dadurch kann die Stoßkante von zwei zu verbindenden flächigen Elementen in Längsrichtung über die Schlitze geführt werden. Zwischen den einzelnen Schlitzen sind dabei immer Stege gebildet, an welchen die Mikrowellen nicht austreten können. Die Vielzahl von Schlitzen sind dabei derart gebildet, dass vorzugsweise benachbarte Schlitze jeweils den gleichen Abstand zueinander aufweisen.

[0011] Besonders bevorzugt wird in dem Hohlleiter eine stehende Welle von Mikrowellen erzeugt und die Schlitze sind jeweils in dem Bereich der stehenden Welle angeordnet an dem die maximale Abstrahlung erfolgt. Dadurch kann eine besonders schnelle Aushärtung des Klebstoffs erreicht werden.

[0012] Um einen besonders großen Wirkungsgrad zu erreichen, entspricht die Form des Reflektors vorzugsweise der Form des Hohlleiters.

[0013] Weiter bevorzugt ist der Reflektor mit einer planen Ebene gebildet, in welcher die Schlitze angeordnet sind und der Reflektor wird mit einer vorbestimmten Kraft auf die flächigen Elemente gedrückt. Die vorbestimmte Kraft ist dabei derart gewählt, dass die flächigen Elemente noch zwischen dem Reflektor und dem Hohlleiter hindurchgeführt werden können.

[0014] Weiter bevorzugt sind im Hohlleiter und/oder im Reflektor verschiebbare Abstimmeelemente angeordnet, um eine Veränderung des Verlaufs der Mikrowellen im Hohlleiter und/oder im Reflektor zu ermöglichen. Das Abstimmeelement ist vorzugsweise ein Schieber mit einer Platte, durch welchen die Länge des Hohlleiters verändert werden kann. Dadurch ist insbesondere eine Feinabstimmung der stehenden Welle im Hohlleiter bzw. im Reflektor möglich, um eine optimale Auskopplung von Mikrowellen über die Schlitze zu ermöglichen.

[0015] Um eine Verschmutzung der Schlitze im Hohlleiter bzw. im Reflektor zu verhindern, ist vorzugsweise zwischen den flächigen Elementen und dem Hohlleiter und zwischen den flächigen Elementen und dem Reflektor ein Abdeckelement angeordnet. Das Abdeckelement ist aus einem Material hergestellt, welches Mikrowellen nicht oder nur in geringem Umfang absorbiert. Vorzugsweise ist das Abdeckelement ein flexibles Abdeckband

oder eine Teflonplatte oder eine Quarzglasplatte.

[0016] Die Abdeckplatten sind vorzugsweise lösbar mit dem Hohlleiter bzw. dem Reflektor verbunden. Somit werden die flächigen Elemente zwischen den Abdeckplatten durch die erfindungsgemäße Maschine geführt.

[0017] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist besonders bevorzugt eine Furnierzusammensetzmaschine und die dünnen, flächigen Elemente sind vorzugsweise Furnierstreifen. Die Furnierstreifen können dabei aus Holz oder Kunststoff sein.

[0018] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Verbinden von dünnen, flächigen Elementen an ihren Kanten mittels eines Klebstoffs, der mittels Mikrowellen ausgehärtet wird, werden die Mikrowellen in einem Hohlleiter geführt und über wenigstens einen im Hohlleiter gebildeten Schlitz aus dem Hohlleiter ausgekoppelt. Dabei sind die Schlitze im Hohlleiter derart angeordnet, dass sie auf die mit Klebstoff versehene Stoßfuge zwischen zwei flächigen Elementen treffen. Die flächigen Elemente werden dabei an ihrer Stoßfuge entlang der Schlitze geführt, bis der Klebstoff durch die aus den Schlitzen austretenden Mikrowellen ausgehärtet ist. Die flächigen Elemente sind vorzugsweise Furnierstreifen aus Holz oder Kunststoff. Die flächigen Elemente werden dabei besonders bevorzugt kontinuierlich an den Schlitzen vorbeigeführt.

[0019] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung ist:

Fig. 1 eine schematische, perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Maschine zum Verbinden von dünnen, flächigen Elementen miteinander an einer Stoßkante und

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht durch die in Fig. 1 gezeigte Maschine.

[0020] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 eine Furnierzusammensetzmaschine gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

[0021] Wie in Fig. 1 gezeigt, umfasst die Furnierzusammensetzmaschine 1 ein Magnetron 2 zur Erzeugung von Mikrowellen. Die im Magnetron 2 erzeugten Mikrowellen werden in einen Hohlleiter 3 geleitet. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, geht der Hohlleiter 3 ausgehend vom Magnetron 2 senkrecht nach oben und knickt dann in einem Winkel von 90° dazu ab. Ferner umfasst die Furnierzusammensetzmaschine 1 einen Reflektor 6, welcher gegenüber dem Hohlleiter 3 angeordnet ist. Ein Transportsystem 9 umfasst mehrere Zahnräder 9b und mehrere umlaufende Kettenelemente 9a. Das Transportsystem 9 ist in den Fig. 1 und 2 nur schematisch dargestellt und wird mittels eines Elektromotors angetrieben. Das Transportsystem 9 dient zum Hindurchführen von zwei Furnieren 12a, 12b durch die Maschine. Wie aus

Fig. 2 ersichtlich ist, werden die Furniere 12a, 12b durch jeweils ein oberes und unteres Kettenelement 9a transportiert.

[0022] Wie insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist der Reflektor 6 unmittelbar über dem Hohlleiter 3 angeordnet. Wie in Fig. 2 gezeigt, sind im Hohlleiter 3 eine Vielzahl von Schlitzen 4 gebildet und im Reflektor 6 eine Vielzahl von Schlitzen 7 gebildet. Genauer, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, sind in diesem Ausführungsbeispiel im Reflektor 6 fünf Schlitze 7 gebildet. Ebenso sind im Hohlleiter 3 fünf Schlitze 4 gebildet. Wie aus dem Querschnitt von Fig. 2 ersichtlich ist, sind der Hohlleiter 3 und der Reflektor 6 gleich aufgebaut und weisen die gleichen Abmessungen auf. Der Hohlleiter 3 und der Reflektor 6 sind dabei derart zueinander angeordnet, dass die Schlitze 4 des Hohlleiters 3 und die Schlitze 7 des Reflektors 6 jeweils gegenüberliegend positioniert sind. Die Schlitze 4 und 7 weisen dabei eine Breite von ca. 5 mm und eine Länge von ca. 60 mm auf. Die Abstände zwischen jeweils benachbarten Schlitzen im Reflektor bzw. im Hohlleiter 3 sind dabei gleich. Die inneren Abmessungen des Hohlleiters 3 und des Reflektors 6 sind, wie aus Fig. 2 ersichtlich, in einem Verhältnis von A:B von 1:4 gebildet. Genauer beträgt die innere Breite A des Hohlleiters 3 21,6 mm und die innere Höhe B des Hohlleiters beträgt 86,4 mm. Die inneren Abmessungen des Reflektors 6 sind identisch zu denen des Hohlleiters 3.

[0023] Weiterhin umfasst der Hohlleiter 3 einen Abstimm-schieber 5, um eine Feinabstimmung der Position der elektromagnetischen Felder im Hohlleiter 3 durchzuführen. Der Abstimm-schieber 5 umfasst eine Platte 5a, eine Stange 5b und einen Griff 5c und wird manuell betätigt. Der Reflektor 6 umfasst ebenfalls einen Abstimm-schieber 8, welcher eine Platte 8a, eine Stange 8b und einen Griff 8c aufweist. Durch Veränderung der Position der Platte 5a bzw. 8a ergibt sich somit eine verschiebbare Rückwand für den Hohlleiter 3 und den Reflektor 6, so dass eine Feinabstimmung der elektromagnetischen Felder in den Hohlbereichen möglich ist.

[0024] Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich ist, umfasst die Furnierzusammensetzmaschine 1 ferner eine untere Abdeckplatte 10 und eine obere Abdeckplatte 11. Die Abdeckplatten 10 und 11 sind längliche Platten, welche die Schlitze 4 im Hohlleiter 3 und die Schlitze 7 im Reflektor 6 abdecken. Dadurch wird verhindert, dass die Schlitze insbesondere an ihren Rändern Klebstoff aufnehmen, welcher durch den Einzug der Furniere 12a, 12b in die Maschine dort anhaften kann. In Fig. 1 sind die Abdeckplatten 10, 11 ebenfalls schematisch angedeutet.

[0025] Der Pfeil X in Fig. 1 bezeichnet die Richtung, in welcher die Furniere 12a und 12b in die Maschine 1 eingeführt werden. Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich ist, werden die Furniere 12a und 12b parallel nebeneinander eingeführt, wobei an den einander zugewandten Kanten der Furniere 12a, 12b jeweils Klebstoff aufgetragen wurde, so dass zwischen den Furnieren 12a, 12b eine mit Klebstoff versehene Stoßfuge gebildet ist. Wie insbeson-

dere aus Fig. 2 ersichtlich ist, werden die Furniere 12a, 12b derart in die Maschine eingezogen und vom Transportsystem 9 in Richtung des Pfeils X fortbewegt, dass sich die Stoßfuge 13 unmittelbar zwischen den Schlitzen 4 im Hohlleiter 3 und den Schlitzen 7 im Reflektor 6 befindet.

[0026] Die Abdeckplatten 10 und 11 sind aus einem Material hergestellt, welches nicht bzw. nur in geringem Maße Mikrowellen absorbiert. Beispielsweise sind die Abdeckplatten 10, 11 aus einem Quarzglas oder aus Teflon hergestellt. Das Material, aus welchem der Hohlleiter 3 bzw. der Reflektor 6 gefertigt ist, ist dagegen derart gewählt, dass die Mikrowellen nicht hindurchtreten können.

[0027] Die Funktion der erfindungsgemäßen Furnierzusammensetzmaschine 1 ist dabei wie folgt: Die im Magnetron 2 erzeugten Mikrowellen werden über eine Antenne in den Hohlleiter 3 ausgestrahlt. Über den 90°-Bogen werden die Mikrowellen dann in den länglichen elektrisch leitfähigen Bereich des Hohlleiters 3 geführt. Mikrowellen können hierbei im Bereich der Schlitze 4 aus dem Hohlleiter 3 ausgekoppelt werden. Da die Schlitze 7 des Reflektors 6 unmittelbar gegenüber den Schlitzen 4 des Hohlleiters 3 angeordnet sind, kann der Reflektor 6 die aus dem Hohlleiter 3 ausgetretenen, aber nicht von dem Klebstoff in der Stoßfuge 13 absorbierten Mikrowellen auffangen und wieder reflektieren. Die Furnierstreifen 12a und 12b werden an den Kanten, an welchen sie zusammengeklebt werden sollen, mit einem Klebstoff benetzt, welcher mittels Mikrowellen aushärtbar ist. Die Furnierstreifen 12a und 12b werden dann an den Klebekanten durch seitlichen Druck zusammengedrückt und gemeinsam in die Maschine eingeführt. Der Vorgang des Zusammendrückens kann dabei auch gleichzeitig mit dem Einführen der einzelnen Furnierstreifen 12a, 12b in die Maschine erfolgen. Die Furnierstreifen 12a, 12b werden dann von dem Transportsystem 9 vollständig in die Maschine eingezogen und durch die Maschine in Pfeilrichtung X hindurchgeführt. Der Anfangszustand des Durchführens der Furnierstreifen 12a, 12b ist dabei in Fig. 1 dargestellt.

[0028] Die Furnierstreifen 12a, 12b werden dabei derart durch die Maschine hindurchgeführt, dass die mit Klebstoff versehene Stoßfuge 13 unmittelbar über den Schlitzen 4 im Hohlleiter 3 bzw. unterhalb der Schlitze 7 im Reflektor 6 angeordnet ist (vgl. Fig. 2). Dabei dient die Wand des Hohlleiters 3, in welcher die Schlitze 4 gebildet sind, als Auflagefläche 3a. Wie weiter aus den Fig. 1 und 2 angedeutet ist, ist der Reflektor 6 beweglich aufgehängt und kann mit einer Kraft F derart auf die Furnierstreifen 12a, 12b gedrückt werden, dass die Reflektorwand, in welcher die Schlitze 7 gebildet sind, als eine Druckfläche 6a wirkt. Somit kann erreicht werden, dass die Furnierstreifen 12a, 12b auf dem fest fixierten unteren Hohlleiter 3 und den ebenfalls fest fixierten Transportsystemen 9 in einer Ebene aufliegen und durch die vorbestimmte Kraft F des Reflektors 6 gegen die Auflagefläche 3a gedrückt wird. Dadurch können die Furnierstreifen

12a, 12b bündig und ohne Versatz durch die Maschine geführt werden. Die Kraft F ist dabei derart gewählt, dass die Furnierstreifen 12a, 12b nicht beschädigt werden und durch die Maschine geführt werden können.

[0029] Wenn nun die mit Klebstoff versehene Stoßfuge 13 an den Schlitzen 4 im Hohlleiter 3 vorbeigeführt wird, werden Mikrowellen durch die Schlitze 4 nach außen ausgekoppelt und werden vom Klebstoff in der Stoßfuge 13 absorbiert, wodurch der Klebstoff aushärtet. Die nicht absorbierten ausgetretenen Mikrowellen treten über die Schlitze 7 in den Reflektor 6 ein und werden von diesem reflektiert und können ebenfalls wieder durch die Schlitze 7 austreten und auf den Klebstoff in der Stoßfuge 13 treffen und den Klebstoff weiter aushärten. Die Mikrowellen werden durch die Form des Hohlleiters 3 dabei zu einer stehenden Welle positioniert, wobei die Maxima der Mikrowellen im Bereich der Schlitze 4 positioniert sind, so dass eine möglichst hohe Energie aus den Schlitzen 4 austreten kann, um den Klebstoff auszuhärten.

[0030] Die Abdeckelemente 10, 11 sind dabei möglichst dünn ausgebildet, um zu ermöglichen, dass die Mikrowellen konzentriert auf den Fugenbereich wirken können, um die Mikrowellenleckstrahlung möglichst klein zu halten.

[0031] Somit kann erfindungsgemäß eine Furnierzusammensetzmaschine bereitgestellt werden, welche ein Verkleben von Furnierstreifen ermöglicht, ohne dass Beschädigungen durch Heizbalken an den Furnierstreifen auftreten bzw. unkontrolliertes Einwirken von Mikrowellenstrahlung auf die Furnierstreifen verhindert werden kann. Durch die Verwendung eines spiegelbildlich angeordneten Reflektors 6 kann darüber hinaus weitestgehend verhindert werden, dass Mikrowellen aus dem Bereich der Klebstoffhärtezone in die Umgebung austreten. Die Mikrowellen können erfindungsgemäß gezielt und mit gewünschtem Energiegehalt zum Aushärten des Klebstoffs eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

[0032]

1	Furnierzusammensetzmaschine
2	Magnetron
3	Hohlleiter
3a	Auflageebene
4	Schlitze
5	Abstimmzieher
5a	Platte
5b	Stange
5c	Griff
6	Reflektor
6a	Druckfläche
7	Schlitze
8	Abstimmzieher
8a	Platte
8b	Stange
8c	Griff

9	Transportsystem
9a	Kettenelemente
9b	Zahnräder
10	untere Abdeckplatte
11	obere Abdeckplatte
12a, 12b	Furnierstreifen
13	Stoßfuge

10 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbinden von dünnen, flächigen Elementen (12a, 12b) an ihren Kanten mittels eines Klebstoffs, umfassend eine Transporteinheit (9), um die flächigen Elemente (12a, 12b) durch die Vorrichtung zu transportieren, und eine Einrichtung (2) zur Erzeugung von Mikrowellen, um einen auf Kanten der flächigen Elemente (12a, 12b) aufgetragenen Klebstoff auszuhärten, wobei die Mikrowellen in einem Hohlleiter (3) geführt sind, der wenigstens einen Schlitz (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Klebstoff aufweisende Stoßfuge (13) der flächigen Elemente (12a, 12b) an dem Schlitz (4) vorbeiführbar ist, um den Klebstoff mittels aus dem Schlitz (4) austretenden Mikrowellen auszuhärten, wobei ein Reflektor (6) gegenüber dem Hohlleiter (3) an der den wenigstens einen Schlitz (4) aufweisenden Seite des Hohlleiters (3) angeordnet ist, und der Reflektor (6) als hohler Leiter mit Schlitzen (7) ausgebildet ist, wobei die Schlitze (7) des Reflektors (6) an Positionen gebildet sind, welche den Schlitzen (4) im Hohlleiter (3) gegenüberliegen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flächigen Elemente teilweise auf einer Auflagefläche (3a) des Hohlleiters (3) aufliegen.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlleiter (3) eine Vielzahl von Schlitzen (4) aufweist, welche auf einer Linie angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vielzahl von Schlitzen jeweils den gleichen Abstand zu einem benachbarten Schlitz aufweisen.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form des Reflektors (6) der Form des Hohlleiters (3) entspricht.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (6) eine Druckfläche (6a) aufweist und mit einer vorbestimmten Kraft (F) auf die vorbeigeführten flächigen Elemente (12a, 12b) drückbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein verschiebbares Abstimmelement (5, 8), um eine Veränderung des Verlaufes der Mikrowellen im Hohlleiter (3) und/oder im Reflektor (6) zu ermöglichen. 5
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Schlitz (4) des Hohlleiters (3) ein Abdeckelement (10) angeordnet ist und/oder an den Schlitz (7) des Reflektors (6) ein Abdeckelement (11) angeordnet ist, wobei die Abdeckelemente (10, 11) aus einem Material hergestellt sind, welches Mikrowellen nicht oder nur in geringem Umfang absorbiert. 10
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Furnierzusammensetzmaschine ist und die flächigen Elemente (12a, 12b) Furnierstreifen sind. 15
10. Verfahren zum Verbinden von dünnen, flächigen Elementen (12a, 12b) an ihren Kanten mittels eines Klebstoffs, wobei der Klebstoff mittels Mikrowellen aushärtbar ist, wobei die Mikrowellen in einem Hohlleiter (3) geführt sind, in welchem wenigstens ein Schlitz (4) gebildet ist, und wobei eine mit Klebstoff versehene Stoßfuge (13) zwischen zwei flächigen Elementen (12a, 12b) an dem Schlitz (4) des Hohlleiters (3) vorbeigeführt wird und der Klebstoff durch die am Schlitz (4) austretenden Mikrowellen ausgehärtet wird. 20
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch den Schlitz ausgetretenen und vom Klebstoff nicht absorbierten Mikrowellen mittels eines Reflektors aufgefangen und in Richtung auf die Stoßfuge (13) reflektiert werden. 25
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flächigen Elemente (12a, 12b) Furnierstreifen sind. 30

Claims

1. Device for joining thin laminar elements (12a, 12b) at their edges by means of an adhesive, comprising a conveyor unit (9) to transport the laminar elements (12a, 12b) through the device, and means (2) for generating microwaves to harden an adhesive applied at the edges of the laminar elements (12a, 12b), the microwaves being guided in a waveguide (3) comprising at least one trench (4), **characterized in that** the butt joint (13) of the laminar elements (12a, 12b) provided with the adhesive may be directed past the trench (4) in order to harden the adhesive by means of the microwaves leaking from the trench 35

(4), wherein a reflector (6) is arranged opposite to the waveguide (3) at the side of the waveguide (3) being provided with at least one trench (4) and the reflector (6) is formed as a waveguide including trenches (7), wherein the trenches (7) of the reflector (6) are formed at positions opposite to the trenches (4) in the waveguide. 40

2. The device of claim 1, **characterized in that** the laminar elements partially overlie a contact surface (3a) of the waveguide (3). 45
3. The device of one of the preceding claims, **characterized in that** the waveguide (3) comprises a plurality of trenches (4) being arranged on a line. 50
4. The device of claim 3, **characterized in that** the plurality of trenches respectively have the same distance toward an adjacent trench. 55
5. The device of one of the preceding claims, **characterized in that** the shape of the reflector (6) corresponds to the shape of the waveguide (3).
6. The device of one of the preceding claims, **characterized in that** the reflector (6) comprises a pressure surface (6a) and may be pressed onto the passing laminar elements (12a, 12b) with a predetermined force (F).
7. The device of one of the preceding claims, **characterized by** a slidable adjusting element (5, 8) to enable a change of the course of the microwaves in the waveguide (3) and/or the reflector (6).
8. The device of one of the preceding claims, **characterized in that** a cover element (10) is arranged at the trench (4) of the waveguide (3) and/or a cover element (11) is arranged at the trenches (7) of the reflector (6), wherein the cover elements (10, 11) are made of a material not absorbing microwaves or absorbing microwaves only on a small scale.
9. The device of one of the preceding claims, **characterized in that** the device is a veneer assembly machine and the laminar elements (12a, 12b) are veneer strips.
10. A method of joining thin, laminar elements (12a, 12b) at their edges by means of an adhesive, wherein the adhesive may be hardened by microwaves, the microwaves being guided in a waveguide (3) in which at least one trench (4) is formed, and wherein a butt joint (13) between two laminar elements (12a, 12b) provided with the adhesive is directed past the trench (4) of the waveguide (3) and the adhesive is hardened by means of the microwaves leaking from the trench (4).

11. The method of claim 10, **characterized in that** the microwaves leaking from the trench and not being absorbed by the adhesive are collected by a reflector and reflected toward the butt joint (13).
12. The method of claim 10 or 11, **characterized in that** the laminar elements (12a, 12b) are veneer strips.

Revendications

1. Dispositif pour relier des éléments (12a, 12b) fins et plans sur leurs arêtes au moyen de colle, comprenant une unité de transport (9) afin de transporter les éléments (12a, 12b) plans par le dispositif, et un dispositif (2) pour générer des microondes afin de durcir une colle appliquée sur des arêtes des éléments plans (12a, 12b), les microondes étant guidées dans un guide d'ondes (3) qui présente au moins une fente (4), **caractérisé en ce que** le joint (13) montant présentant la colle des éléments (12a, 12b) plans peut passer à côté de la fente (4) afin de durcir la colle au moyen des microondes sortant de la fente (4), un réflecteur (6) étant disposé par rapport au guide d'ondes (3) sur le côté du guide d'ondes (3) présentant au moins une fente (4), et **en ce que** le réflecteur (6) est réalisé comme un guide d'ondes avec des fentes (7), les fentes (7) du réflecteur (6) étant formées à des positions qui sont opposées aux fentes (4) dans le guide d'ondes (3).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments plans reposent en partie sur une surface d'appui (3a) du guide d'ondes (3).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le guide d'ondes (3) présente une pluralité de fentes (4) qui sont disposées sur une ligne.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la pluralité de fentes présente respectivement le même écart par rapport à une fente contiguë.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la forme du réflecteur (6) correspond à la forme du guide d'ondes (3).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réflecteur (6) présente une face de pression (6a) et peut être pressé avec une force (F) prédéterminée sur les éléments (12a, 12b) plans, passés à côté.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** un élément d'ajustement (5, 8) mobile afin de permettre une modification

du trajet des microondes dans le guide d'ondes (3) et/ou dans le réflecteur (6).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** élément de recouvrement (10) est disposé sur la fente (4) du guide d'ondes (3) et/ou un élément de recouvrement (11) est disposé sur les fentes (7) du réflecteur (6), les éléments de recouvrement (10, 11) étant fabriqués en un matériau qui n'absorbe pas de microondes ou seulement dans une moindre mesure.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif est une jointeuse-colleuse de contreplacage et les éléments (12a, 12b) plans sont des bandes de contreplacage.
10. Procédé pour relier des éléments (12a, 12b) fins et plans sur leurs arêtes au moyen d'une colle, la colle pouvant être durcie au moyen de microondes, les microondes étant guidées dans un guide d'ondes (3), dans lequel au moins une fente (4) est formée, et un joint (13) montant pourvu de colle entre deux éléments (12a, 12b) plans passant à côté de la fente (4) du guide d'ondes (3) et la colle étant durcie par les microondes sortant au niveau de la fente (4).
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les microondes sortant par la fente et non absorbées par la colle sont interceptées au moyen d'un réflecteur et sont réfléchies en direction du joint (13) montant.
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** les éléments (12a, 12b) plans sont des bandes de contreplacage.

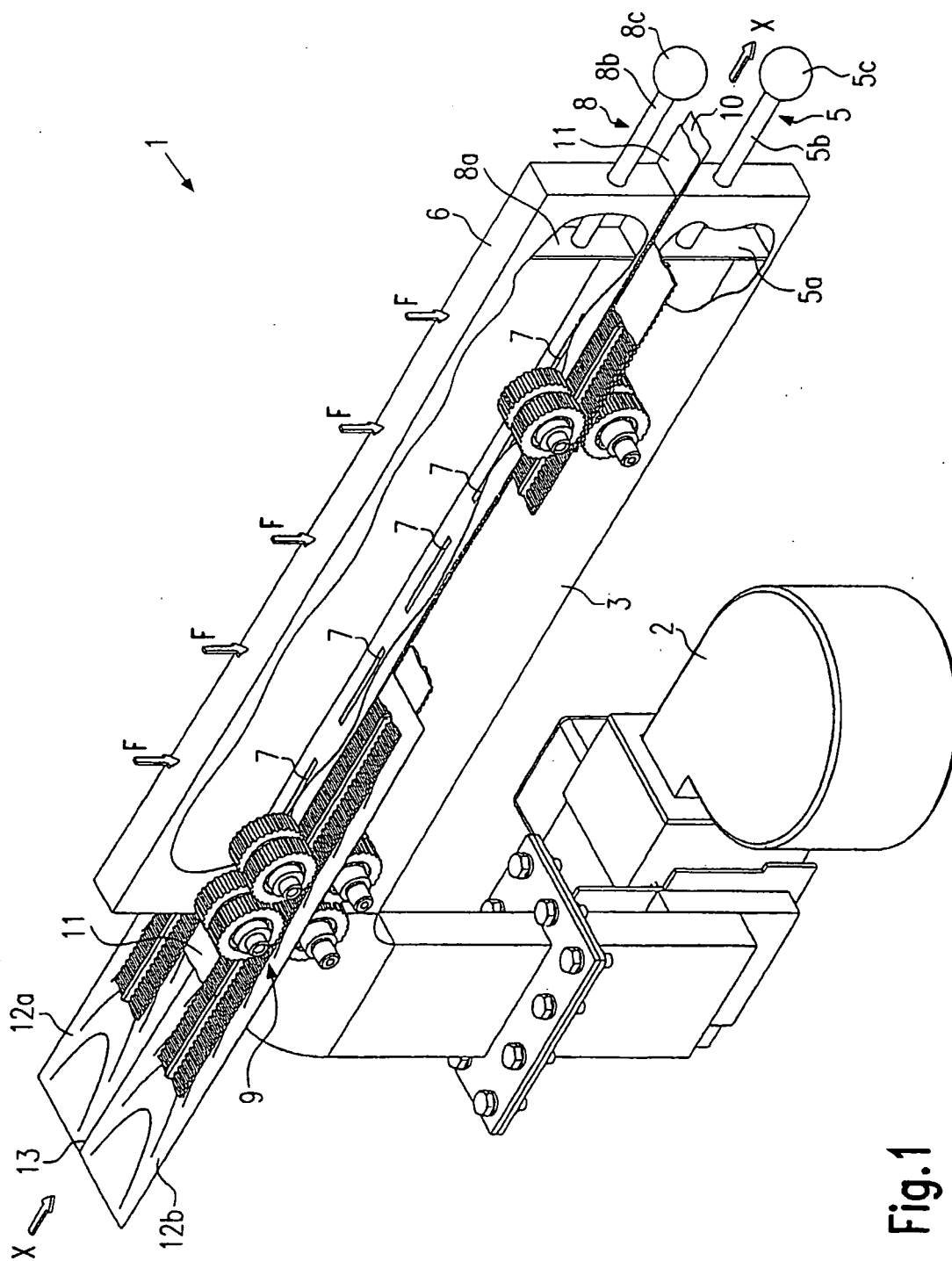


Fig. 1

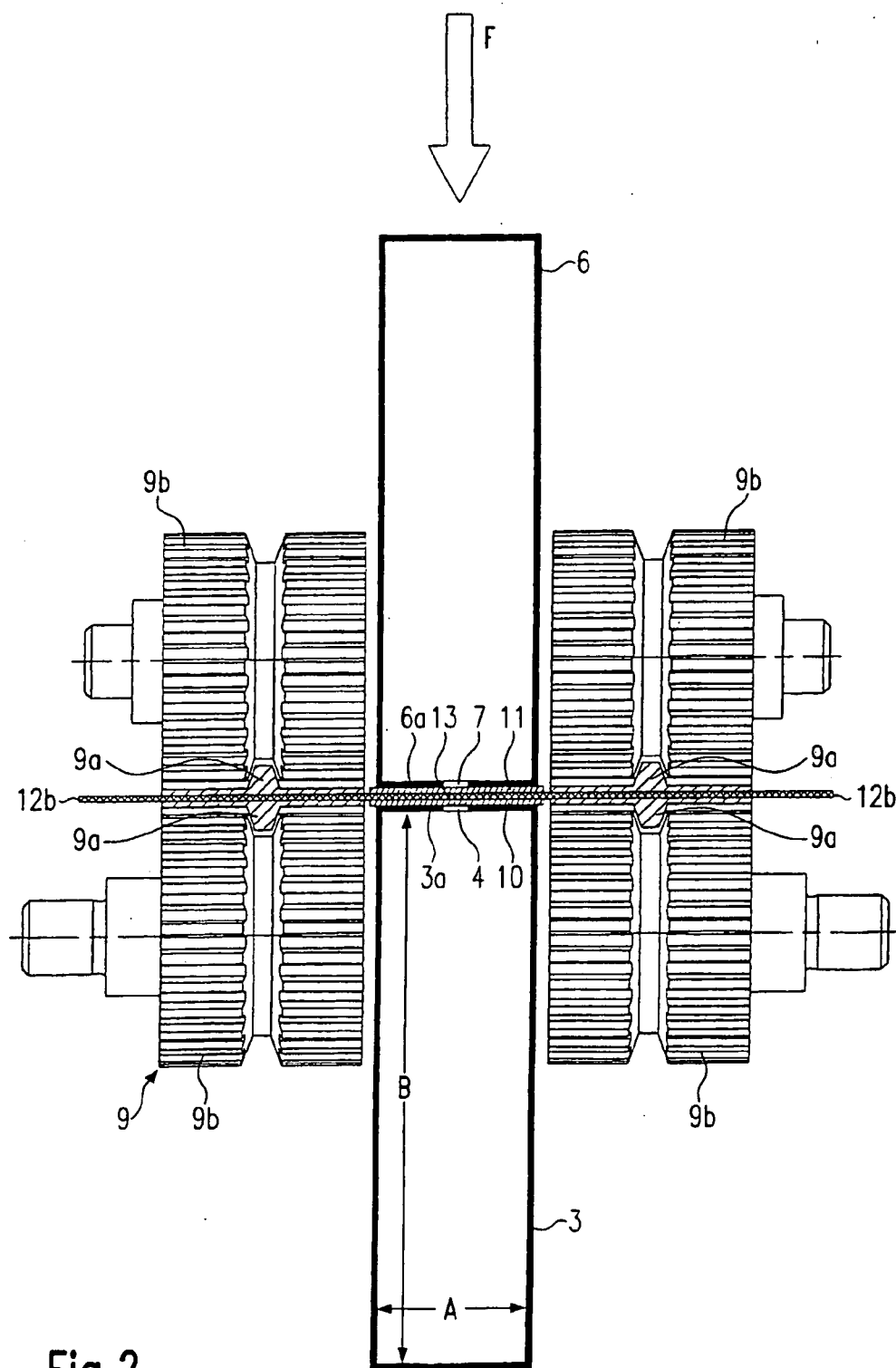


Fig.2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19737593 C1 [0003]
- US 6287410 B [0004]