



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 042 743 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.08.2021 Patentblatt 2021/32

(51) Int Cl.:
B27D 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16150065.7**

(22) Anmeldetag: **04.01.2016**

(54) **VERFAHREN ZUR BEARBEITUNG VON WERKSTÜCKEN, INSBESONDRE KANTENBÄNDERN,
UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

METHOD FOR OPERATING WORKPIECES, IN PARTICULAR EDGE STRIPS, AND DEVICE FOR
CARRYING OUT THE METHOD

PROCEDE DE TRAITEMENT DE PIECES, EN PARTICULIER D'ALAISE DE CHANTS ET DISPOSITIF
D'EXECUTION DU PROCEDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **09.01.2015 DE 102015000043**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.07.2016 Patentblatt 2016/28

(73) Patentinhaber: **IMA Schelling Deutschland GmbH
32312 Lübbecke (DE)**

(72) Erfinder:
• **HÜSENER, Stefan
32479 Hille (DE)**

• **SEIFERT, Uwe
32361 Preußisch Oldendorf (DE)**

(74) Vertreter: **Schober, Mirko
Thielking & Elbertzhagen
Patentanwälte
Gaddebaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 728 582 EP-A1- 2 345 518
EP-A1- 2 952 307 EP-A2- 1 800 813
DE-A1- 3 739 862 DE-A1-102013 002 920
IT-A1- UB20 152 366**

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 ein Verfahren zur Bearbeitung von Werkstücken in Form von Kantenbändern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4. Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung sind aus dem Dokument EP 2 345 518 A1 bekannt.

[0002] Bei der Bearbeitung von Werkstücken, bei denen ein Verfahrensschritt vorsieht, dass die Werkstücke durch eine Wärmequelle erwärmt werden müssen, müssen die Betriebsparameter so eingestellt werden, dass die erforderliche Temperatur einerseits erreicht wird, andererseits darf die Temperatur aber auch nicht deutlich überschritten oder unterschritten werden, weil das Werkstück Schaden nimmt oder dessen Weiterverarbeitung nicht vorgenommen werden kann.

[0003] So ist insbesondere bekannt, dass Kantenbänder aus Kunststoff vor dem Anbringen an Schmalseiten von Platten aus Holz oder Holzersatzstoffen durch eine Wärmequelle, z.B. einen Laser, Heißluft oder Plasmastrahlung, erwärmt werden. Dabei wird im Kantenband eine Funktionsschicht angeschmolzen, welche nach dem Andrücken gegen die Schmalseite der Platte erkalten und das Kantenband somit eine feste Verbindung mit der Platte eingeht. Zur Überwachung der Temperaturen in diesem Bereich des Andrückens ist z.B. aus DE 20 2008 015 878 U1 bekannt, in dem Werkstückaufnahmefeld, also dort, wo das Kantenband erwärmt wird, und dort, wo es an die Platte angedrückt wird, einen Temperaturfühler anzubringen, mit welchem ggf. eine Energiequelle oder eine Einrichtung zur Fokussierung der Energie gesteuert werden kann.

[0004] Diese Art der Messung der Temperatur ist zum Einen ungenau, weil sie in der Regel in Bereichen - z.B. dem der Wärmequelle abgewandten Bereichen des Kantenbandes - erfolgt, die nicht direkt erwärmt werden. Zum Anderen erfordert die Messung der Temperatur immer einen direkten Kontakt des Messföhlers mit dem zu vermessenden Werkstück, so dass eine Messung dort, wo tatsächlich das Aufschmelzen stattfindet, gar nicht möglich ist. Zudem kann es bei Anordnung der bekannten Messföhler direkt an der erwärmten Stelle zu Wechselwirkungen mit der verwendeten Wärmequelle kommen, so dass ein Maß für die tatsächlich im Aufschmelzbereich herrschenden Temperaturverhältnisse auf diese Weise nicht möglich ist, weswegen man sich eben mit der indirekten Messung auf der Rückseite des Werkstücks begnügt.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei denen die genannten Einschränkungen nicht auftreten.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Bearbeitung von Kantenbändern mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens mit den Merkmalen des An-

spruchs 4. Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den jeweiligen Unteransprüchen.

[0007] Die Erfindung sieht vor, durch ein bildgebendes Verfahren, etwa durch den Einsatz eines Pyrometers oder einer Wärmebildkamera die durch die Wärmequelle - bei der es sich vorzugsweise um einen Laser, ein Heißluftgebläse oder eine Plasmadüse handelt - erwärmte Stelle auf dem Werkstück - das erfindungsgemäß als Kantenband ausgebildet ist - direkt zu erfassen, indem die vom Werkstück ausgehende Wärmerückstrahlung erfasst wird. Wärmerückstrahlung ist diejenige Strahlung, die vom erwärmten Werkstück abgestrahlt wird; in erster Linie handelt es sich dabei um Infrarotstrahlung.

[0008] Die Wärmerückstrahlung ist in den meisten Anwendungsfällen eine Infrarotstrahlung im langwelligeren Bereich, d.h. in der Regel jenseits von 3000 nm hin zu größeren Wellenlängen. Diese Wärmerückstrahlung lässt sich mit bildgebenden Verfahren gut erfassen. Auf diese Weise wird es möglich, im laufenden Werkstückbearbeitungsverfahren bereits Anpassungen vornehmen zu können, indem etwa die Temperaturbereiche der aufgewärmten Stelle auf dem Werkstück untersucht werden. Dazu werden die von dem bildgebenden Verfahren erfassten Daten bevorzugt ausgewertet und/oder auf einer Anzeigeeinrichtung angezeigt. Die Auswertung kann im einfachsten Fall eine Integration über die durch das bildgebende Verfahren erfasste und abgebildete Temperaturverteilung sein, um etwa einen Wärmegehalt oder auch eine Durchschnittstemperatur zu errechnen. Solche durch Auswertung und/oder Berechnung ermittelten Informationen geben Aufschluss über die am Werkstück herrschenden Temperaturverhältnisse.

[0009] Bevorzugt können solche ermittelten Daten benutzt werden, um die Wärmequelle zu steuern und/oder zu regeln. Dazu ist vorgesehen, dass die von der Wärmequelle an das Werkstück abgegebene Energie auf der Grundlage der erfassten Wärmerückstrahlung gesteuert und/oder auf einen Sollwert geregelt wird. Hierfür kann z.B. ein ermittelter Durchschnittswert oder ein Integrationswert mit einem für das Werkstück und den Verarbeitungsprozess vorgegebenen Sollwert verglichen werden. Abhängig davon kann die Energiezufluss der Wärmequelle gesteigert werden, wenn die erfasste Temperatur am Werkstück zu gering ist und gesenkt werden, wenn die genannte Temperatur zu hoch ist. Auch bietet das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil, dass Werkstücke, deren optimaler Temperatur-Arbeitspunkt, d.h. die optimale durch die Wärmequelle zur Verfügung gestellte Energie, nicht bekannt ist, vermessen werden können. Dies kann z.B. geschehen, indem man die Energieabgabe der Quelle kontinuierlich ändert und dabei das Temperaturverhalten mittels des bildgebenden Verfahrens untersucht.

[0010] Die Erfindung eignet sich besonders für den Einsatz bei Holzbearbeitungsmaschinen, in denen eine Bekantungsvorrichtung zum Bekanten von Schmalseiten von Platten aus Holz- oder Holzersatzstoffen mit ei-

nem Kantenband beschichtet wird. Die Kantenbänder weisen dabei vorzugsweise eine Funktionsschicht aus Kunststoff auf oder bestehen vollständig aus Kunststoff, wobei sich die Funktionsschicht in beiden Fällen durch die Energie der Wärmequelle aufschmelzen lässt. Besonders vorteilhaft ist, wenn als Wärmequelle - wie oben erwähnt - ein Laser zum Einsatz kommt, denn dann kann erreicht werden, dass die Temperaturerfassung durch das bildgebende Verfahren einerseits und die Bestrahlung des Werkstücks, z.B. dem Kantenband, andererseits sich gegenseitig nicht stören. So ist es insbesondere möglich, die Wärmerückstrahlung auf einer Linie bzw im Bereich der Strahlachse oder Strahlebene zu messen, die koaxial oder parallel mit dem Strahlengang des auf das Werkstück auftreffenden Laserstrahls ist. Die Erfassung der Bilddaten, also die ortsaufgelöste Beobachtung der Temperaturverteilung auf dem Werkstück, kann dann Parallaxe frei erfolgen, was Fehler bei der anschließenden Auswertung und/oder Steuerung und/oder Regelung der Wärmequelle verhindert. Natürlich kann die Wärmerückstrahlung auch unter einem beliebigen Winkel erfasst werden.

[0011] Natürlich eignen sich das vorbeschriebene Verfahren und die nachfolgend beschriebene Vorrichtung nicht nur für Bekantungsvorrichtungen oder allgemein bei der Holzverarbeitung. Die Erfindung eignet sich auch für den Einsatz bei Arbeitsverfahren oder Herstellungsverfahren, bei denen ein Teil mit einer Wärmequelle erwärmt und die Information über die Erwärmung des Werkstücks für den weiteren Prozess zu erfassen ist.

[0012] So umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung eines oben beschriebenen Verfahrens die Wärmequelle und einen Werkstückaufnahmebereich zur Aufnahme eines Werkstücks, welches wie oben beschrieben erfindungsgemäß ein Kantenband ist. Die Wärmequelle ist dabei so eingerichtet, dass sie auf den Werkstückaufnahmebereich gerichtet ist und die von ihr zur Verfügung gestellte Energie ein im Werkstückaufnahmebereich befindliches Werkstück erwärmen kann. Dies kann durch Wärmestrahlung, Wärmeleitung oder Zuleitung eines Wärmeenergie enthaltenden Massenstroms wie heißer Luft oder einer Plasmaflamme erfolgen. Auch die indirekte Erwärmung durch Einstrahlen von Laserlicht, welches einen im Werkstück enthaltenen Absorber anregt, der wiederum das ihn umgebende Werkstückmaterial erwärmt, ist möglich. Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung weiter eine Wärmeerfassungseinrichtung auf, die die vom Werkstück bei dessen Erwärmen durch die Wärmequelle ausgehende Wärmerückstrahlung erfasst. Die Wärmerückstrahlung wird gemäß der Erfindung mit einer Wärmebildkamera erfasst.

[0013] Für die Anordnung der Wärmeerfassungseinrichtung gibt es prinzipiell keine Einschränkungen. Eine bevorzugte Variante, bei der z.B. Laserlicht als Wärmequelle eingesetzt wird, sieht vor, die Wärmerückstrahlung auf der Achse bzw. in der Ebene zu beobachten, die durch den Strahlengang des Laserstrahls vor dem Auftreffen auf das Werkstück definiert ist.

[0014] Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung eine die Wärmerückstrahlung reflektierende oder die Wärmerückstrahlung transmittierende optische Einrichtung aufweist, die zwischen der Wärmeerfassungseinrichtung und dem Werkstückaufnahmebereich im Strahlungsbereich der Wärmerückstrahlung angeordnet ist. Beispielsweise kann diese Einrichtung ein teiltransparenter Spiegel, z.B. einer, der Zinkselenid als Material aufweist, sein. Ein solcher Spiegel dient dazu, Laserlicht eines bestimmten Wellenlängenbereichs auf dem Spiegel zum Werkstück hin umzuleiten, ist aber durchlässig für die Wärmerückstrahlung, so dass der Spiegel zwischen Werkstück und Wärmeerfassungseinrichtung angeordnet werden kann. So ist eine Erfassung der Temperaturverteilung "auf der Laserstrahlachse" möglich.

[0015] Bevorzugt ist die optische Einrichtung insbesondere für Licht in einem Lichtwellenlängenbereich zwischen 700 und 3000 nm, bevorzugt zwischen 700 und 2000 nm, durchlässig oder reflektierend ausgebildet.

[0016] Wenn die Wärmequelle eine Laserlicht aussendende Laserstrahlquelle ist, dann kann die Wärmeerfassungseinrichtung so ausgelegt sein, dass sie lediglich Wärmestrahlung in einem Spektralbereich erfasst, der außerhalb des Spektralbereichs des Laserlichts liegt, letzter liegt bevorzugt zwischen 700 und 3000 nm, bevorzugt zwischen 700 und 2000 nm.

[0017] Weiter kann die Wärmeerfassungseinrichtung Wärmestrahlung in einem Bereich von insbesondere größer 1000 nm, bevorzugt jedoch 6000 bis 14000 nm erfassen. Bei der oben beschriebenen Laseranwendung, mit einem Nahinfrarotlaser zum Beispiel, kann so die Beobachtung der Temperaturverteilung auf dem Werkstück wechselwirkungsfrei "im Strahlengang" des Laserstrahls erfolgen, weil die Wärmeerfassungseinrichtung das eingestrahlte Laserlicht nicht "sieht".

[0018] Die Vorrichtung kann weiter eine Steuer- oder Regelvorrichtung aufweisen, welche Wärmeerfassungsdaten der Wärmeerfassungseinrichtung empfängt und dazu ausgelegt ist, die Wärmeerfassungsdaten auszuwerten und/oder mit vorgegebenen Solldaten zu vergleichen und/oder abhängig von dieser Auswertung die von der Wärmequelle ausgegebene Energie zu steuern und/oder auf einen vorgegebenen Sollwert zu regeln.

[0019] Wie oben beschrieben, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt als Bekantungsvorrichtung für plattenförmige Erzeugnisse aus Holz- oder Holzersatzstoffen ausgebildet. Der Werkstückaufnahmebereich ist in diesem Fall zur Zuführung von Kantenbändern und ggf. nachfolgendem Andrücken von Kantenbändern an plattenförmige Erzeugnisse ausgebildet.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer möglichen Konfiguration einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer weiteren möglichen Konfiguration einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0021] Zu erkennen ist eine Wärmequelle 1, die im gezeigten Beispiel eine Laserstrahlquelle ist, welche einen Laserstrahl 4, 4' aussendet. Weiter ist eine Werkstückaufnahmeeinrichtung durch das Bezugssymbol 10 angedeutet, in der ein Werkstück 2 sich befindet, welches im gezeigten Beispiel ein Kantenband sein kann. Der Laserstrahl 4 trifft auf eine hier als halbdurchlässiger Spiegel ausgebildete optische Einrichtung 3 und wird zu einem Umlenkstrahl 4' auf das Werkstück hin umgelenkt. Die optische Einrichtung 3 ist hier dazu ausgebildet, das Laserlicht - bevorzugt das eines Diodenlasers (Nahinfrarot) oder eines CO₂-Lasers (ca. 10000 nm) - zu reflektieren. Durch die Wärmequelle 1 wird folglich das Werkstück (hier im Auftreffbereich des Lasers 4') erwärmt und dabei wird Wärmerückstrahlung 5 erzeugt. Diese Wärmerückstrahlung liegt im Falle des eingestrahlten Laserlichts - jedenfalls zum Teil - in einem anderen Spektralbereich des Infrarot, z.B. im Bereich von 3000 bis 14000 nm. In jedem Fall ist die Wärmeerfassungseinrichtung 6 bevorzugt so ausgelegt, dass sie eben diesen Spektralbereich erfasst und ggf. für den Spektralbereich des Laserlichts "blind" ist.

[0022] Die optische Einrichtung ist für Infrarotstrahlung in dem für die Wärmerückstrahlung relevanten Bereich durchlässig, so dass die Wärmeerfassungseinrichtung 6 hinter der optischen Einrichtung 3 - die damit zwischen der Einrichtung 6 und dem Werkstück 2 liegt - platziert werden kann.

[0023] Weiter ist hier eine Steuer- und Regeleinrichtung 7 vorgesehen, die mit der Einrichtung 6 zum Empfang von Bilddaten über eine - z.B. drahtlose oder drahtgebundene - Kommunikationsschnittstelle 8 kommuniziert. Weiter kann eine Anzeige (nicht gezeigt) vorgesehen sein, welche die erfasste Wärmerückstrahlung visualisiert, z.B. indem eine Temperaturverteilung des erfassten Wärmebildes des Werkstücks ausgegeben wird oder lediglich ein Falschfarbenbild angezeigt wird.

[0024] Sollen die erfassten Wärmedaten ausgewertet oder genutzt werden, um die Vorrichtung zu steuern oder zu regeln, kann eine Kommunikationsschnittstelle 9 zwischen der Einrichtung 7 und der Wärmequelle 1 vorgesehen sein. Diese Kommunikationsschnittstelle 9 kann wiederum drahtlos oder auch drahtgebunden oder der gleichen sein.

[0025] Grundsätzlich gilt, dass zur Verwirklichung des Erfindungsgedankens - Verfahren oder Vorrichtung - die gezeigten Einrichtungen 6, 7 sowie die Kommunikationschnittstellen 9 und auch die optische Einrichtung 3 nicht zwingend erforderlich sind. Erforderlich sind grundsätzlich nur die Wärmequelle 1 und der Werkstückaufnahmebereich 10 bzw. ein Werkstück 2 und die Wärmeerfassungseinrichtung 6.

[0026] Eine Alternative, bei der beispielsweise die optische Einrichtung fehlt, ist in Figur 2 gezeigt, die Funk-

tionsweise ist ansonsten zur oben beschriebenen Ausführung in Figur 1 identisch.

[0027] Weiter ist es möglich, die oben beschriebenen Eigenschaften der optischen Einrichtung 3, insbesondere zur Transparenz für bestimmte Spektralbereiche, umzukehren. Bei einem Laserstrahl kann dann diese Einrichtung 3 in den Strahlengang des auf das Werkstück treffenden Strahls 4 in einem Winkel hierzu eingebracht werden. Die optische Einrichtung 3 ist dann für das eingestrahlte Laserlicht 4 - z.B. in den genannten Spektralbereichen - transparent, reflektiert aber die Wärmerückstrahlung 5 z.B. in den oben genannten Spektralbereichen. Auf diese Weise kann die Wärmerückstrahlung 5 ausgekoppelt und die Wärmeerfassungseinrichtung 6 an einem beliebigen Ort außerhalb der Laserstrahlachse oder -ebene 4 platziert werden. Das bietet sich dann an, wenn in größeren Vorrichtungen z.B. vorhandener Bau Raum ausgenutzt werden kann. Auch kann auf diese Weise die Wärmeerfassungseinrichtung 6 in räumlicher Nähe zum Werkstück platziert werden, etwa wenn lediglich geringe Wärmeunterschiede erfasst werden sollen, was bei größerer Entfernung zwischen Wärmeerfassungseinrichtung 6 und Werkstück 2 nicht immer möglich ist.

25

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bearbeitung von Kantenbändern (2), bei dem ein Kantenband (2) durch eine Wärmequelle (1), insbesondere einen Laser, ein Heißluftgebläse oder eine Plasmadüse, erwärmt wird, wobei das Kantenband (2) auf der Schmalseite einer Platte aus Holz oder Holzersatzstoff, angebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Wärmerückstrahlung (5, 5') des erwärmten Kantenbands (2) mittels eines bildgebenden Verfahrens erfasst wird, wobei zur Erfassung der Wärmerückstrahlung (5, 5') eine Wärmebildkamera (6) eingesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** von dem bildgebenden Verfahren erfasste Daten ausgewertet und/oder auf einer Anzeigeeinrichtung angezeigt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die von der Wärmequelle (1) an das Kantenband (2) abgegebene Energie auf der Grundlage der erfassten Rückstrahlung (5, 5') gesteuert und/oder auf einen Sollwert geregelt wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorigen Ansprüche, mit einer Wärmequelle (1) und einem Werkstückaufnahmeverfahren (10) zur Aufnahme eines Kantenbandes (2), wobei die Wärmequelle (1) so eingerichtet ist, dass

- sie auf den Werkstückaufnahmebereich (10) gerichtet ist und die von ihr zur Verfügung gestellte Energie ein im Werkstückaufnahmebereich (10) befindliches Kantenband (2) erwärmen kann,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung weiter eine Wärmeerfassungseinrichtung (6) in Gestalt einer Wärmebildkamera aufweist, die die vom Kantenband (2) bei dessen Erwärmen durch die Wärmequelle (1) ausgehende Wärmerückstrahlung (5, 5') mittels eines bildgebenden Verfahrens erfasst.
- 5
- 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie eine die Wärmerückstrahlung (5, 5') reflektierende oder die Wärmerückstrahlung (5, 5') transmittierende optische Einrichtung (3) aufweist, die zwischen der Wärmebildkamera (6) und dem Werkstückaufnahmebereich (10) im Strahlungsbereich der Wärmerückstrahlung (5, 5') angeordnet ist.
- 15
- 20
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die optische Einrichtung (3), insbesondere für Licht in einem Lichtwellenlängenbereich zwischen 700 und 3000 nm, bevorzugt zwischen 700 und 2000 nm, durchlässig oder reflektierend ausgebildet ist.
- 25
- 20
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass weiter eine Steuer- oder Regelvorrichtung (7) vorgesehen ist, welche Wärmeerfassungsdaten der Wärmebildkamera (6) empfängt und dazu ausgelegt ist, die Wärmeerfassungsdaten auszuwerten und/oder mit vorgegebenen Solldaten zu vergleichen und/oder abhängig von dieser Auswertung die von der Wärmequelle (1) ausgegebene Energie zu steuern und/oder auf einen vorgegebenen Sollwert zu regeln.
- 30
- 35
- 40
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärmequelle (1) eine Laserlicht (4, 4') aussendende Laserstrahlquelle ist.
- 45
- 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärmebildkamera (6) so ausgelegt ist, dass sie lediglich Wärmestrahlung in einem Spektralbereich erfasst, der außerhalb des Spektralbereichs des Laserlichts liegt.
- 50
- 55
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärmebildkamera (6) Wärmestrahlung in einem Bereich von größer 6000 bis 14000 nm erfasst.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie als Bekanntungsvorrichtung für plattenförmige Erzeugnisse aus Holz- oder Holzersatzstoffen ausgebildet ist, wobei der Werkstückaufnahmebereich (10) zur Zuführung von Kantenbändern und nachfolgendem Andrücken von Kantenbändern (2) an plattenförmige Erzeugnisse ausgebildet ist.
- 11.

Claims

- Method for machining edge strips (2) in which an edge strip (2) is heated by a heat source (1), in particular a laser, a hot air fan or a plasma nozzle, wherein the edge strip (2) is attached to the narrow side of a plate of wood or wood substitute, **characterised in that** the reflected heat radiation (5, 5') from the heated edge strip (2) is captured by means of an imaging process, wherein a thermal imaging camera (6) is used for capturing the reflected heat radiation (5, 5').
- Method according to claim 1, **characterised in that** data captured by the imaging process are evaluated and/or displayed in a display apparatus.
- Method according to claim 1 or 2 **characterised in that** the energy transferred from the heat source (1) to the edge strip (2) is controlled on the basis of the captured reflected radiation (5, 5') and/or regulated to a nominal value.
- Device for carrying out a method according to one of the preceding claims, with a heat source (1) and a workpiece receiving region (10) for receiving an edge strip (2), wherein the heat source (1) is set up so that it is directed to the workpiece receiving region (10) and the energy provided by it can heat up an edge strip (2) situated in the workpiece receiving region (10), **characterised in that** the device comprises further a heat capture device (6) in the form of a thermal imaging camera which captures by means of an imaging process the reflected heat radiation (5, 5') emanating from the edge strip (2) when it is heated up by the heat source (1).
- Device according to claim 4 **characterised in that** it comprises an optical device (3) which reflects the reflected heat radiation (5, 5') or transmits the reflected heat radiation (5, 5') and which is arranged between the thermal imaging camera (6) and the workpiece receiving region (10) in the radiation region of the reflected heat radiation (5, 5').
- Device according to claim 5 **characterised in that** the optical device (3) is designed to be permeable or reflective, in particular for light in a light wavelength

- range between 700 and 3000 nm, preferably between 700 and 2000 nm.
7. Device according to one of claims 4 to 6 **characterised in that** a control or regulating device (7) is further provided which receives the captured thermal data of the thermal imaging camera (6) and is designed to evaluate the captured thermal data and/or to compare it with predetermined nominal data and/or dependent on this evaluation to control the energy discharged by the heat source (1) and/or to regulate it to a predetermined nominal value. 5
8. Device according to one of claims 4 to 7 **characterised in that** the heat source (1) is a laser beam source emitting a laser light (4, 4'). 15
9. Device according to claim 8 **characterised in that** the thermal imaging camera (6) is designed so that it only captures heat radiation in a spectral range which is outside of the spectral range of the laser light. 20
10. Device according to one of claims 5 to 9 **characterised in that** the thermal imaging camera (6) captures heat radiation in a range from more than 6000 to 14000 nm. 25
11. Device according to one of claims 4 to 10 **characterised in that** it is configured as an edging device for plate-shaped products of wood or wood substitutes wherein the workpiece receiving region (10) is designed for supplying edge strips and subsequently pressing edge strips (2) onto plate-shaped products. 30

Revendications

1. Procédé de traitement des alaises de chants (2), dans lequel une alaise de chant (2) est chauffée par une source de chaleur (1), surtout un laser, un ventilateur à air chaud ou une buse à plasma, dans lequel l'alaise de chant (2) est appliquée sur le côté étroit d'une plaque en bois ou en matériau de substitution du bois, **caractérisé en ce** que la réflexion thermique (5, 5') de l'alaise de chant chauffée (2) est détectée au moyen d'un procédé d'imagerie, dans lequel une caméra thermique (6) est utilisée pour la détection de la réflexion thermique (5, 5'). 40
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que des données saisies par le procédé d'imagerie sont évaluées et / ou affichées sur un dispositif d'affichage. 50
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce** que l'énergie émise par la source de chaleur (1) à l'alaise de chant (2) est commandée et / ou réglée à une valeur de consigne sur la base de la réflexion (5, 5') détectée. 5
4. Dispositif pour la réalisation d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, avec une source de chaleur (1) et une zone de logement de pièce (10) pour recevoir une alaise de chant (2), dans lequel la source de chaleur (1) est adaptée en sorte qu'elle est dirigée à la zone de logement de pièce (10) et l'énergie qu'elle fournit peut chauffer une alaise de chant (2) se trouvant dans la zone de logement de pièce (10), **caractérisé en ce** que le dispositif comporte en outre un dispositif de détection de la chaleur (6) sous la forme d'une caméra thermique, qui détecte au moyen d'un procédé d'imagerie la réflexion thermique (5, 5') émanant de l'alaise de chant (2) lors de sa chauffage par la source de chaleur (1), 20
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce** qu'il comporte un dispositif optique (3) réfléchissant la réflexion thermique (5, 5') ou transmettant la réflexion thermique (5, 5'), qui est agencé entre la caméra thermique (6) et la zone de logement de pièce (10) dans la zone de rayonnement de la réflexion thermique (5, 5'). 30
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce** que le dispositif optique (3), surtout pour la lumière dans une zone de longueur d'onde de la lumière entre 700 et 3000 nm, de préférence, entre 700 et 2000 nm, est réalisé de manière transparente ou réfléchissante. 35
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce** qu'en outre un appareil de commande ou de réglage (7) est prévu, qui reçoit des données de détection de la chaleur de la caméra thermique (6), et est conçu pour évaluer les données de détection de la chaleur et / ou pour les comparer avec des données de consigne prédéterminées, et / ou, en fonction de cette évaluation, pour commander et / ou régler l'énergie émise par la source de chaleur (1) à une valeur de consigne prédéterminée. 45
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce** que la source de chaleur (1) est une source de rayon 55

laser émettant une lumière laser (4, 4').

9. Dispositif selon la revendication 8,
caractérisé en ce
que la caméra thermique (6) est conçue de manière 5
à ce qu'elle ne détecte qu'un rayonnement thermique dans un domaine spectral qui se situe en dehors du domaine spectral de la lumière laser.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10
5 à 9,
caractérisé en ce
que la caméra thermique (6) détecte du rayonnement thermique dans une gamme de plus de 6000 15
à 14000 nm.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications
4 à 10,
caractérisé en ce
qu'il est conçu en tant que dispositif de traitement 20
des chants pour des produits en forme de plaque en bois ou en matériaux de substitution du bois, dans lequel la zone de logement de pièce (10) est conçue pour l'alimentation des alaises de chants et une pression ultérieure des alaises de chants (2) à des produits en forme de plaque. 25

30

35

40

45

50

55

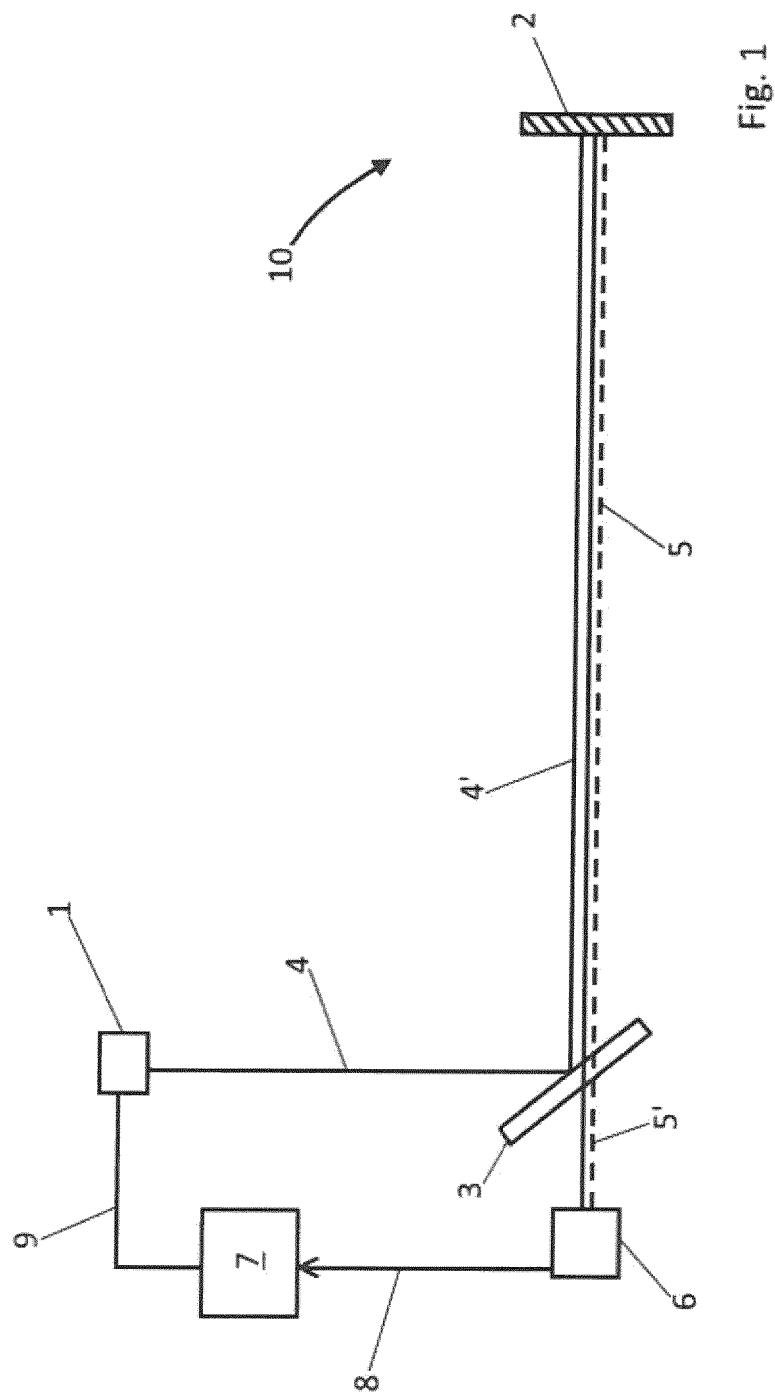


Fig. 1

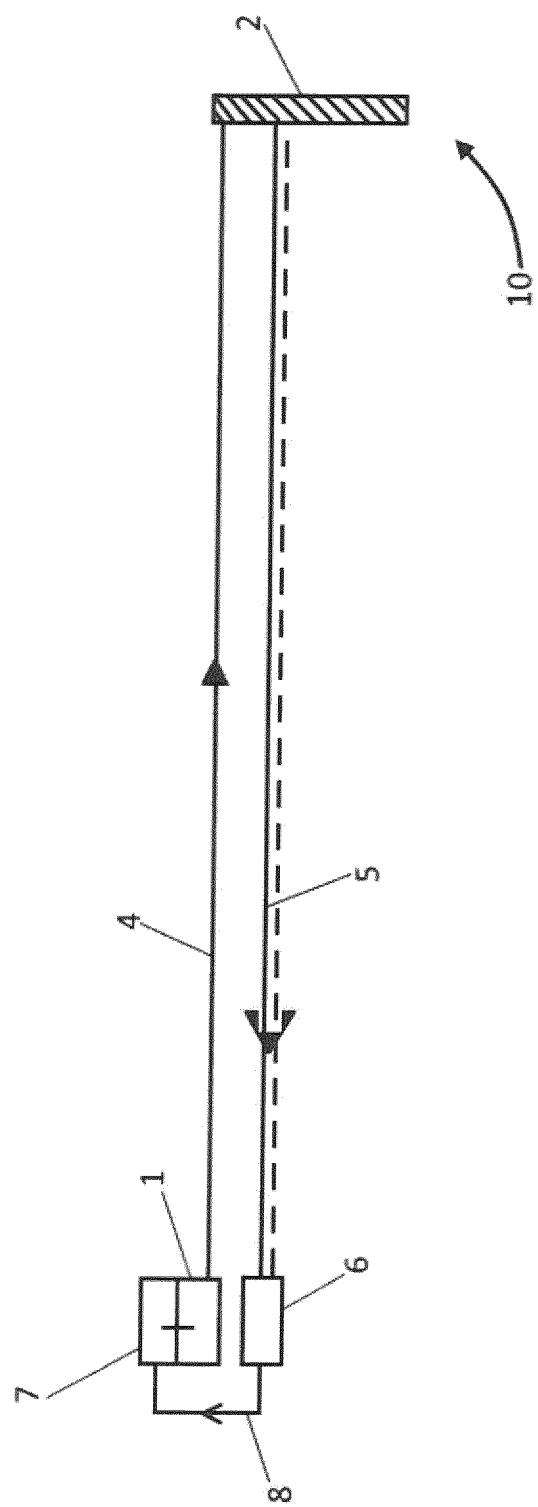


Fig. 2

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

- EP 2345518 A1 **[0001]**
- DE 202008015878 U1 **[0003]**