

(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
14. Juli 2016 (14.07.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/110414 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B27D 1/10 (2006.01) *B27D 1/00* (2006.01)
B27G 1/00 (2006.01) *G05B 19/418* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/081113

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Dezember 2015 (23.12.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 100 033.4
5. Januar 2015 (05.01.2015) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : POLLMEIER, Ralf [DE/DE]; Pferdsdorfer Weg 6, 99831 Kreuzburg (DE).

(74) Anwalt: TER MEER STEINMEISTER & PARTNER MBB; Artur-Ladebeck-Str. 51, 33617 Bielefeld (DE).

(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, 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, KN, KP, KR, 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).

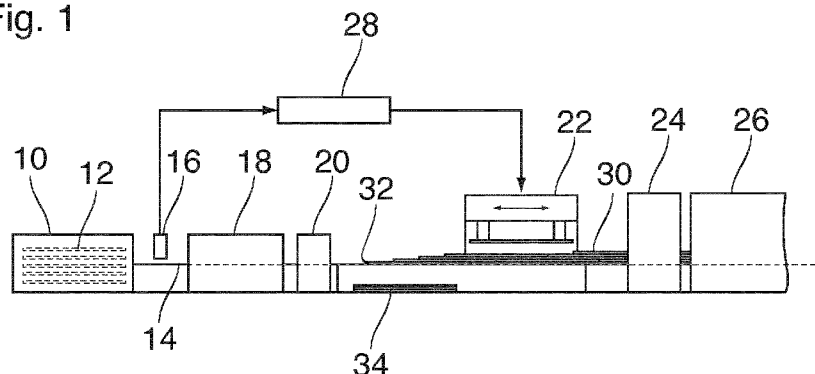
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING VENEER-LAYER WOOD

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FURNIERSCHICHTHOLZ

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing veneer-layer wood, wherein panels (12) of a veneer are examined for flaws and flaw-free panels are glued, stacked in a plurality of layers, and pressed, wherein, for panels that are not flaw-free, at least if the flaws do not exceed a certain size, the locations of the flaws in the stack are calculated and stored and a stacking sequence in which the panels (12) are stacked is determined in accordance with the stored locations of the flaws in a number of layers of the already stacked panels (12).

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung von Furnierschichtholz, bei dem Tafeln (12) eines Furniers auf Fehlstellen untersucht werden und fehlerstellenfreie Tafeln beleimt, in mehreren Lagen gestapelt und gepresst werden, wobei für Tafeln, die nicht fehlerstellenfrei sind, zumindest wenn die Fehlstellen eine bestimmte Größe nicht überschreiten, die Orte der Fehlstellen im Stapel berechnet und gespeichert werden und eine Stapelfolge, in der die Tafeln (12) gestapelt werden, in Abhängigkeit von den gespeicherten Orten der Fehlstellen in einer Anzahl von Lagen der bereits gestapelten Tafeln (12) bestimmt wird.



WO 2016/110414 A1

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FURNIERSCHICHTHOLZ

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Furnierschichtholz, bei dem Tafeln eines Furniers auf Fehlstellen untersucht werden und fehlerstellenfreie Tafeln verleimt, in mehreren Lagen gestapelt und gepresst werden.

10

Beim Schälen von Furnieren entstehen häufig Furnierbahnen, die zum Teil erhebliche Fehlstellen aufweisen. Typische Ursachen für solche Fehlstellen im Furnier sind beispielsweise Astlöcher oder Unebenheiten in dem geschälten Stamm. Im Furnierschichtholz können diese Fehlstellen zu einer Schwächung des Materials sowie zu Fehlverleimungen führen, d.h., dass die aufeinanderfolgenden Furnierlagen aufgrund der fehlerstellenbedingten Lücken nicht vollständig miteinander verleimt werden und deshalb nicht gut aneinander haften.

Es ist daher bekannt, Fehlstellen, die eine gewisse Größe überschreiten, aus der geschälten Furnierbahn auszukappen, so dass die einzelnen Tafeln, in welche die Furnierbahn aufgeteilt wird, dann frei von größeren Fehlstellen sind. Diese Vorgehensweise führt allerdings zu einem erheblichen Verschnitt, der bis zu etwa 30% des verarbeiteten Furniermaterials betragen kann.

25 Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren anzugeben, das eine Herstellung von Furnierschichtholz mit geringerem Verschnitt ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass für Tafeln, die nicht fehlerstellenfrei sind, zumindest wenn die Fehlstellen eine bestimmte Größe nicht überschreiben, 30 die Orte der Fehlstellen im Stapel berechnet und gespeichert werden und eine Stapelfol-

ge, in der die Tafeln gestapelt werden, in Abhängigkeit von den gespeicherten Orten der Fehlstellen in einer Anzahl von Lagen der bereits gestapelten Tafeln bestimmt wird.

Bei diesem Verfahren lässt sich durch die Änderung der Stapelfolge vermeiden, dass in dem gebildeten Stapel mehrere Fehlstellen übereinander liegen oder nur durch wenige fehlerstellenfreie Lagen voneinander getrennt sind. Dadurch lassen sich die schädlichen Effekte der Fehlstellen mildern, so dass für die Größe der Fehlstellen, die gerade noch toleriert werden können, ein höherer Wert gewählt werden kann, damit der Verschnitt verringert werden kann. Auch der Arbeitsaufwand für das Auskappen der Furniere lässt sich auf diese Weise beträchtlich verringern oder sogar völlig eliminieren.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Wenn eine Tafel, die als nächstes dem Stapel hinzugefügt werden soll, eine Fehlstelle an einem Ort aufweist, an dem auch in der nächsttieferen Tafel oder in einer der noch tieferen Lagen im Stapel eine Fehlstelle vorhanden ist, so kann die betreffende Tafel zunächst in einer Zwischenablage abgelegt werden, und an ihrer Stelle wird die als nächstes zugeführte Tafel auf Fehlstellen untersucht und gegebenenfalls auf dem Stapel abgelegt. Die zunächst in der Zwischenablage aufbewahrte Tafel kann dann zu einem späteren Zeitpunkt dem Stapel hinzugefügt werden, wenn mehrere Lagen von Tafeln aufgeschichtet wurden, die an dem Ort, an dem sich die Fehlstelle befindet, fehlerstellenfrei waren.

Eine alternative Möglichkeit besteht darin, dass mehrere Stapel gleichzeitig gebildet werden und die fehlerstellenbehaftete Tafel jeweils dem Stapel hinzugefügt wird, bei dem die Bedingung, dass keine Fehlstellen übereinander liegen sollten, am ehesten erfüllt ist.

Nach dem Beleimen und Stapeln werden die aufgeschichteten Furniere unter Wärme- einwirkung gepresst. Bei einer geeigneten Temperatur und einem geeigneten Feuchtig-

keitsgehalt der Furniere kann es beim Pressen zu einem Fließvorgang kommen, durch den die Fehlstellen weitgehend geschlossen werden. Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung werden deshalb die Bedingungen beim Pressen so eingestellt, dass solche Fließvorgänge begünstigt werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die aufgeschichteten Furniere vor dem Einlauf in die Presse beispielsweise mittels Mikro-
5 wellenstrahlung vorerwärmt werden.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

10

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer Anlage zur Herstellung von Furnierschicht-
holz;

15

Fig. 2 einen Strang von gestaffelt gestapelten Furnieren in der Draufsicht;

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III - III in Fig. 2; und

20

Fig. 4 ein Flussdiagramm zur Erläuterung der wesentlichen Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die in Fig. 1 schematisch und vereinfacht dargestellte Anlage zur Herstellung von Furnierschichtholz weist der Reihe nach von links nach rechts die folgenden Stationen auf:
25 einen Trockner 10, in dem Tafeln 12 eines Furniers vorzugsweise in mehreren Etagen im Durchlaufverfahren getrocknet werden, einen an einer Förderbahn 14 für die Furniertafeln angeordneten Fehlstellenscanner 16, eine Auskappvorrichtung 18, mit der größere Fehlstellen ausgekappt werden können und gegebenenfalls die verbleibenden Furnierstücke wieder zusammengesetzt werden können, eine Beleimungsstation 20,

einen beweglich über der Förderbahn 14 angeordneten Stapler 22, eine Vorerwärmungsstation 24 und eine Presse 26.

5 Im Trockner 10 werden die Furniere auf eine durchschnittliche mittlere Feuchte von 4 bis 8 % getrocknet, wobei der Sollwert der Restfeuchte mit einer Genauigkeit von +/- 0,5 Prozentpunkten eingehalten werden kann. Die getrockneten Tafeln 12 werden dann - ggf. nach Zwischenlagerung in einem nicht gezeigten Speicher - vereinzelt und nacheinander auf der Förderbahn 14 weitertransportiert. Dabei laufen sie unter dem Fehlstellenscanner 16 hindurch, der sich über die gesamte Breite der Förderbahn erstreckt, und
10 somit in der Lage ist, ein vollständiges Bild der Furniertafel aufzunehmen. Eine angeschlossene elektronische Steuereinheit 28 enthält Bildverarbeitungssoftware, mit der die Fehlstellen lokalisiert und gegebenenfalls nach ihrer Größe und Form klassifiziert werden können. Für jede Tafel 12 werden die Ortskoordinaten der gefundenen Fehlstellen in der Ebene der Förderbahn 14 und vorzugsweise auch Daten über die Form und Ausdehnung der Fehlstellen gespeichert. Im gezeigten Beispiel wird außerdem in der Steuereinheit 28 entschieden, ob das Ausmaß einer Fehlstelle so groß ist, dass sie nicht mehr
15 toleriert werden kann. In dem Fall wird die betreffende Fehlstelle mit Hilfe der Auskappvorrichtung 18 ausgekappt.

20 Wahlweise können die Überprüfung auf Fehlstellen und das Auskappen schadhafter Furniertafeln auch schon vor der Zwischenspeicherung erfolgen. Das Aussortieren der schadhaften Furniertafeln und das Auskappen erfolgen dann vorzugsweise in einer separaten Arbeitsstation, in der die nach dem Auskappen verbleibenden Stücke wieder zu neuen, brauchbaren, Tafeln zusammengesetzt und abgespeichert werden, bis sie wieder
25 in den regulären Prozess eingespeist werden.

In der Beleimungsstation 20 werden die Tafeln 12 beleimt, und mit Hilfe des Staplers 22 werden sie dann gestaffelt gestapelt, so dass sie zusammen einen Stapel 30 in der Form eines kontinuierlichen Furnierstranges bilden. In der Praxis kann der Stapel 30
30 beispielsweise aus zwölf Furnierlagen bestehen, obgleich in der vereinfachten Zeich-

nung in Fig. 1 nur fünf Lagen dargestellt sind. In Längsrichtung des Stranges sind die einzelnen Tafeln jeweils um etwa 150 mm gegeneinander versetzt. Der Stapler 22 ist längs des Stapels 30 verfahrbar und nimmt, gesteuert durch die Steuereinheit 28, jeweils eine beleimte Tafel aus der Beleimungsstation 20 auf und setzt sie an der nächsten freien Stelle des Stapels 30 ab. In der in Fig. 1 gezeigten Situation wird gerade eine Tafel in der obersten Lage des Stapels abgesetzt. Die nächste Tafel würde dann am in der Zeichnung linken Ende des Stranges unmittelbar auf der Förderbahn 14 abgesetzt, so dass sie auf Stoß an der bisherigen nachlaufenden Kante 32 des Stranges anliegt. Die nächsten Tafeln würden dann stufenweise von links nach rechts fortschreitend angelegt, bis wieder die oberste Lage erreicht ist und ein neuer Zyklus beginnt.

Die Steuereinheit 28 speichert nicht nur die Orte der Fehlstellen innerhalb der Tafeln, sondern auch die Lage, in der die betreffende Tafel im Stapel 30 abgelegt wird. Somit ist die Steuereinheit 28 auch in der Lage, die Ortskoordinaten der Fehlstellen in einem absoluten Koordinatensystem zu berechnen, das an dem Stapel 30 angeheftet ist. Infolgedessen kann die Steuereinheit 28 auch feststellen, ob zwei Fehlstellen, die sich in verschiedenen Lagen des Stapels 30 befinden, einander überlappen.

Wenn vor dem Absetzen einer Tafel 12 festgestellt wird, dass es zu einer solchen Überlappung von Fehlstellen käme, so wird die betreffende Tafel zunächst nicht dem Stapel 30 hinzugefügt, sondern in einer Zwischenablage 34 abgesetzt, und an ihrer Stelle wird dem Stapel die nächste aus der Beleimungsstation 20 kommende Tafel hinzugefügt.

Wenn sich nach dem Anlegen weiterer Tafeln eine Situation ergibt, in der die in der Zwischenablage 34 abgelegte Tafel hinzugefügt werden könnte, ohne dass es zu einer Fehlstellenüberlappung kommt, so wird diese Tafel wieder aus der Zwischenablage 34 aufgenommen und dem Stapel hinzugefügt. Auf diese Weise lässt sich erreichen, dass niemals zwei Fehlstellen unmittelbar übereinander liegen. Außerdem lässt sich auch erreichen, dass überlappende Fehlstellen entweder gar nicht auftreten oder aber durch eine gewisse Mindestanzahl fehlstellenfreier Furnierlagen voneinander getrennt sind.

In der Vorerwärmungsstation 24 werden die zu dem Stapel 30 gestapelten Tafeln 12 beispielsweise mittels Mikrowellenstrahlung auf eine Temperatur von etwa 80° C vorerwärmt. Danach wird der Stapel 30 in der Presse 26 im Durchlaufverfahren zwischen
5 Pressplatten gepresst, die ihrerseits eine Temperatur von etwa 140 bis 220° C haben. Die Furniertafeln werden dabei zu einer (endlosen) Furnierschichtholzplatte verpresst. Durch die von außen eingebrachte Wärme werden auch die Furnierlagen im Plattenkern auf eine Temperatur von 105° C oder mehr erhitzt, bei der der Leim (z.B. ein Phenolharz) aushärtet.

10

Beim Pressen der erhitzten Furniertafeln kommt es zu einem Fließvorgang, durch den sich die Fehlstellen in den Furniertafeln weitgehend schließen. Dieser Effekt wird vor allem dadurch ermöglicht, dass aufgrund der oben beschriebenen Änderung der Stapel-
15 folge entweder gar keine Überlappungen zwischen Fehlstellen auftreten oder diese Fehlstellen zumindest durch eine ausreichende Anzahl von Furnierlagen voneinander getrennt sind, so dass auch im Bereich der Fehlstellen ausreichend Druck aufgebracht werden kann, damit sich auch größere Fehlstellen schließen und die Tafel vollflächig mit den angrenzenden Tafeln verklebt wird.

20 Auf diese Weise lässt sich eine hochwertige, von Schwachstellen freie Furnierschichtholzplatte auch dann herstellen, wenn in den einzelnen Furniertafeln Fehlstellen mit einer Größe von beispielsweise 8 cm oder mehr aufweisen.

In Fig. 2 ist ein Endabschnitt des Stapels 30 im vergrößerten Maßstab in der Draufsicht
25 gezeigt. Am rechten Ende blickt man auf zwei Tafeln 12a, die in der obersten Lage des Stapels liegen. Links davon sieht man den aufgrund des Versatzes zwischen den Tafeln überstehenden Endabschnitt einer Tafel 12b in der zweithöchsten Lage, und daran anschließend eine Tafel 12c, die sich ebenfalls in der zweithöchsten Lage befindet und eine Fehlstelle 36 aufweist. Links davon sieht man in die Endabschnitte dreier weiterer

Tafeln 12d in den untersten Lagen des Stapels. Eine davon weist eine weitere Fehlstelle 38 auf.

Eine weitere Tafel 12e ist in Fig. 2 gesondert dargestellt, und zwar in der Längsposition, in der sie eigentlich als nächstes dem Stapel 30 hinzugefügt werden sollte, nämlich so, dass sie auf den beiden Tafeln 12b und 12c aufliegt und auf Stoss an der letzten Tafel 12a anliegt. Auch die Tafel 12e weist jedoch eine Fehlstelle 40 auf, und die Steuereinheit 28 erkennt, dass die Fehlstellen 36 und 40 einander überlappen würden, wenn die Tafel 12e wie geplant abgesetzt würde. In dieser Situation ändert deshalb die Steuereinheit 28 die Stapelfolge, so dass die Tafel 12e zunächst in der Zwischenablage 34 zwischengelagert und durch eine andere Tafel ersetzt wird.

In der Schnittdarstellung in Fig. 3 sind weitere Fehlstellen 42, 44 und 46 zu erkennen. Die Fehlstelle 44 überlappt mit der Fehlstelle 36, ist jedoch von dieser durch zwei fehlerfreie Furnierlagen getrennt. Auch die Fehlstellen 46 bilden ein Paar überlappender Fehlstellen, zwischen denen sich mehrere fehlerfreie Lagen befinden.

Die Stapelfolge wird durch die Steuereinheit 28 stets so gewählt, dass sich zwischen zwei überlappenden Fehlstellen stets eine gewisse Mindestanzahl n von (an dieser Stelle) fehlerfreien Furnierlagen befindet, wobei die Zahl n gegebenenfalls auch von der Größe der betreffenden Fehlstellen abhängig sein kann.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sorgt die Steuereinheit 28 durch geeignete Änderung der Stapelfolge auch dafür, dass sich die Fehlstellen oder zumindest die größeren Fehlstellen vorzugsweise in den mittleren Lagen des Stranges 30 befinden. Wenn der Strang zwischen den beheizten Pressplatten der Presse 26 gepresst wird, breitet sich die Wärme allmählich von den oberen und unteren Lagen zu den mittleren Lagen hin aus. In den mittleren Lagen bleibt deshalb mehr Zeit, innerhalb derer das Material fließen und die Fehlstellen schließen kann, bevor das Phenolharz aushärtet und ein weiteres Fließen verhindert.

In einer abgewandelten Ausführungsform gabelt sich die Anlage zur Herstellung der Furnierschichtholzplatten stromabwärts des Fehlstellenscanners 16 oder spätestens stromabwärts der Beleimungsstation 20 in zwei oder mehr parallele Fertigungslinien, in denen jeweils ein strangförmiger Stapel 30 aus Furniertafeln gebildet wird. Diese parallelen Fertigungslinien werden von einem gemeinsamen Stapler 22 oder gegebenenfalls auch von mehreren Staplern bedient. Wenn es zu einer Überlappung von Fehlstellen kommen würde, besteht dann neben der Option, die betreffende Tafel in der Zwischenablage 34 abzulegen, auch die Option, diese Tafel auf einen anderen Stapel in einer der anderen Fertigungslinien aufzulegen.

Die Entscheidungsprozesse, die in dieser Ausführungsform in der Steuereinheit 28 ablaufen, sind in Fig. 4 in einem Flussdiagramm dargestellt. In Schritt S1 wird eine Tafel 12 vom Fehlstellenscanner 16 gescannt, und es wird geprüft, ob diese Tafel eine Fehlstelle aufweist. Wenn das nicht der Fall ist, wird die Tafel in Schritt S2 auf dem für sie vorgesehenen Stapel (Stapel 1) abgelegt. Andernfalls wird in Schritt S3 anhand der Größe der Fehlstelle entschieden, ob diese Fehlstelle noch tolerierbar ist oder in Schritt S4 ausgekappt werden muss. Wenn sie tolerierbar ist, wird in Schritt S5 die Lage berechnet, die diese Fehlstelle im Stapel (Stapel 1) einnehmen würde.

In Schritt S6 wird anhand der berechneten Lage der Fehlstelle geprüft, ob es in den letzten n-Lagen des Stapels 1 bereits eine andere Fehlstelle gibt, die mit der Fehlstelle in der neu hinzuzufügenden Tafel überlappen würde. Wenn dies nicht der Fall ist, wird zu Schritt S2 verzweigt, und die Tafel wird wie geplant dem Stapel 1 hinzugefügt.

Andernfalls wird in Schritt S7 berechnet, welche Lage die Fehlstelle der neu hinzuzufügenden Tafel in einem anderen Stapel (Stapel 2) in einer parallelen Fertigungsstraße einnehmen würde. In Schritt S8 wird dann geprüft, ob es auch in diesem Stapel in den letzten n-Lagen eine Fehlstelle gibt, die mit der neuen Fehlstelle überlappen würde. Wenn es im Stapel 2 keine überlappenden Fehlstellen gibt, so wird die Tafel in Schritt

S9 auf dem Stapel 2 abgelegt. Andernfalls wird sie in Schritt S10 in der Zwischenablage 34 abgelegt.

5 Für die als nächstes am Fehlstellenscanner 16 eintreffende Tafel wird die oben beschriebene Prozedur wiederholt, vorzugsweise werden dabei jedoch die Rollen der Stapel 1 und 2 getauscht, um sicher zu stellen, dass im Normalfall (keine Fehlstellen) beide Fertigungslinien gleichmäßig bedient werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von Furnierschichtholz, bei dem Tafeln (12) eines
5 Furniers auf Fehlstellen untersucht werden und fehlstellenfreie Tafeln beleimt, in mehreren Lagen gestapelt und gepresst werden, dadurch **gekennzeichnet**, dass für Tafeln, die nicht fehlstellenfrei sind, zumindest wenn die Fehlstellen eine bestimmte Größe nicht überschreiten, die Orte der Fehlstellen im Stapel (30) berechnet und gespeichert werden und eine Stapelfolge, in der die Tafeln gestapelt werden, in Abhängigkeit von
10 den gespeicherten Orten der Fehlstellen in einer Anzahl von Lagen der bereits gestapelten Tafeln bestimmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem für eine Tafel mit einer Fehlstelle, die die bestimmte Größe nicht überschreitet, geprüft wird, ob sie mit einer Fehlstelle einer der
15 bereits gestapelten Tafeln in der genannten Anzahl der Lagen überlappen würde und, wenn das der Fall ist, die Stapelfolge geändert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Änderung der Stapelfolge darin besteht, dass die Tafel in einer Zwischenablage (34) zwischengelagert und zu einem späteren
20 Zeitpunkt in die Stapelfolge eingefügt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem die Änderung der Stapelfolge darin besteht, dass die Tafel in eine Stapelfolge für einen anderen Stapel eingefügt wird.
- 25 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Anzahl der Lagen, die bei der Bestimmung der Stapelfolge berücksichtigt werden, von der Größe der Fehlstelle abhängig ist.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der aus den Tafeln
30 (12) gebildete Stapel (30) die Form eines endlosen Stranges hat, in dem die Tafeln in

aufeinander folgenden Lagen in Längsrichtung des Stranges gegeneinander versetzt sind.

- 5 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Stapel (30) unter Wärmeeinwirkung gepresst wird und die Stapelfolge so bestimmt wird, dass die Tafeln mit Fehlstellen oder zumindest die Tafeln mit Fehlstellen, die eine bestimmte Mindestgröße haben, vorzugsweise in den inneren Lagen des Stapels (30) abgelegt werden.
- 10 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Stapel (30) unter Wärmeeinwirkung in einer Presse (26) gepresst wird und die Tafeln (12) vor Eintritt in die Presse (26) vorerwärmt werden.

Fig. 1

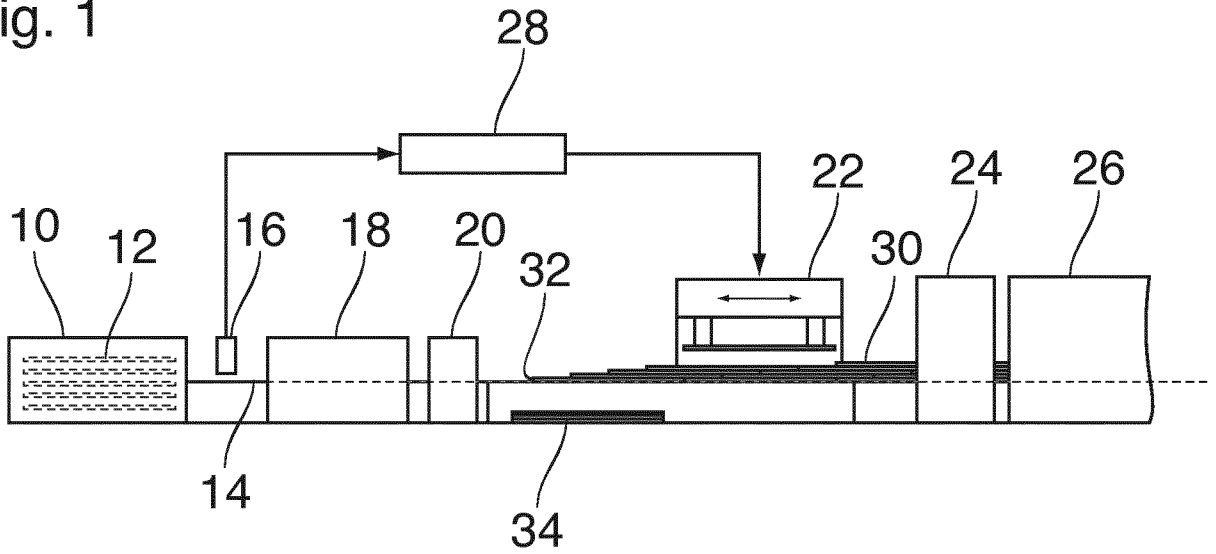


Fig. 2

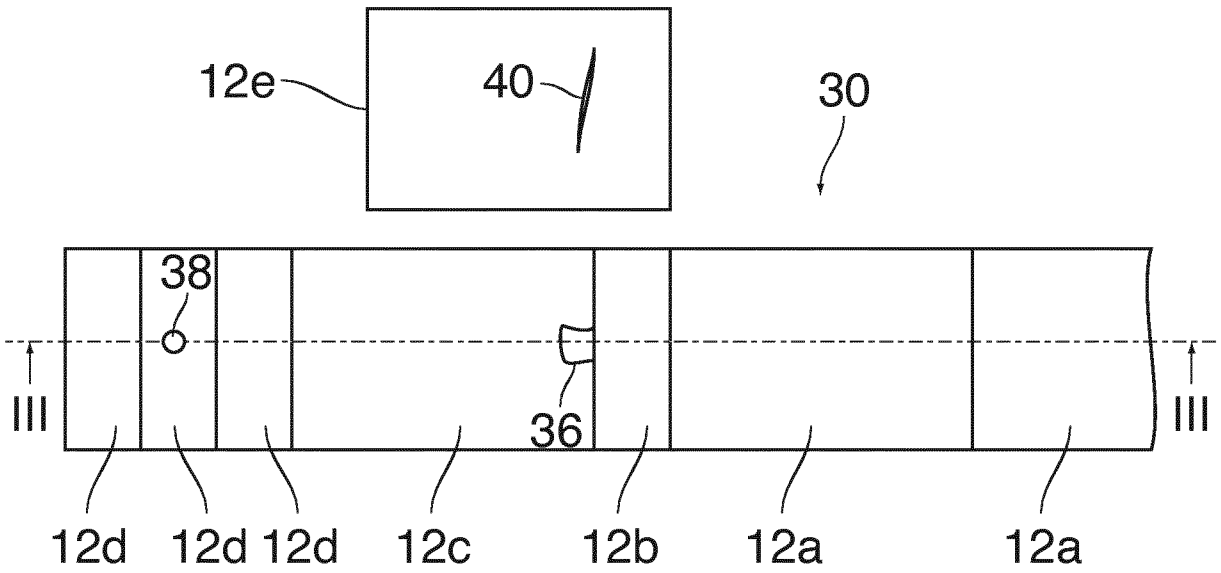


Fig. 3

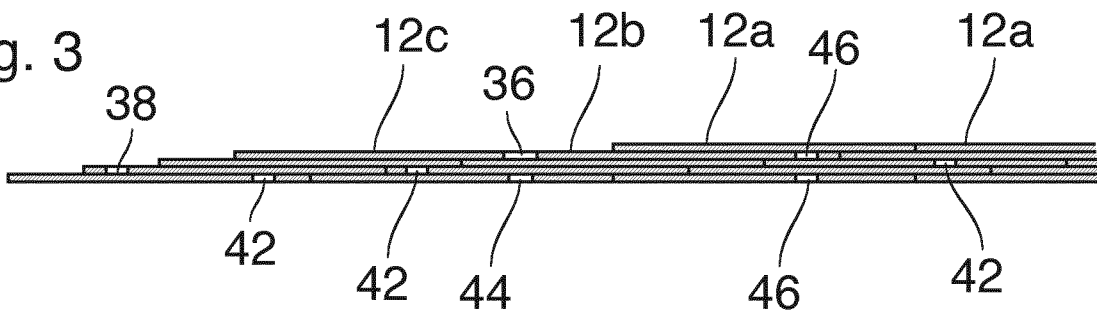
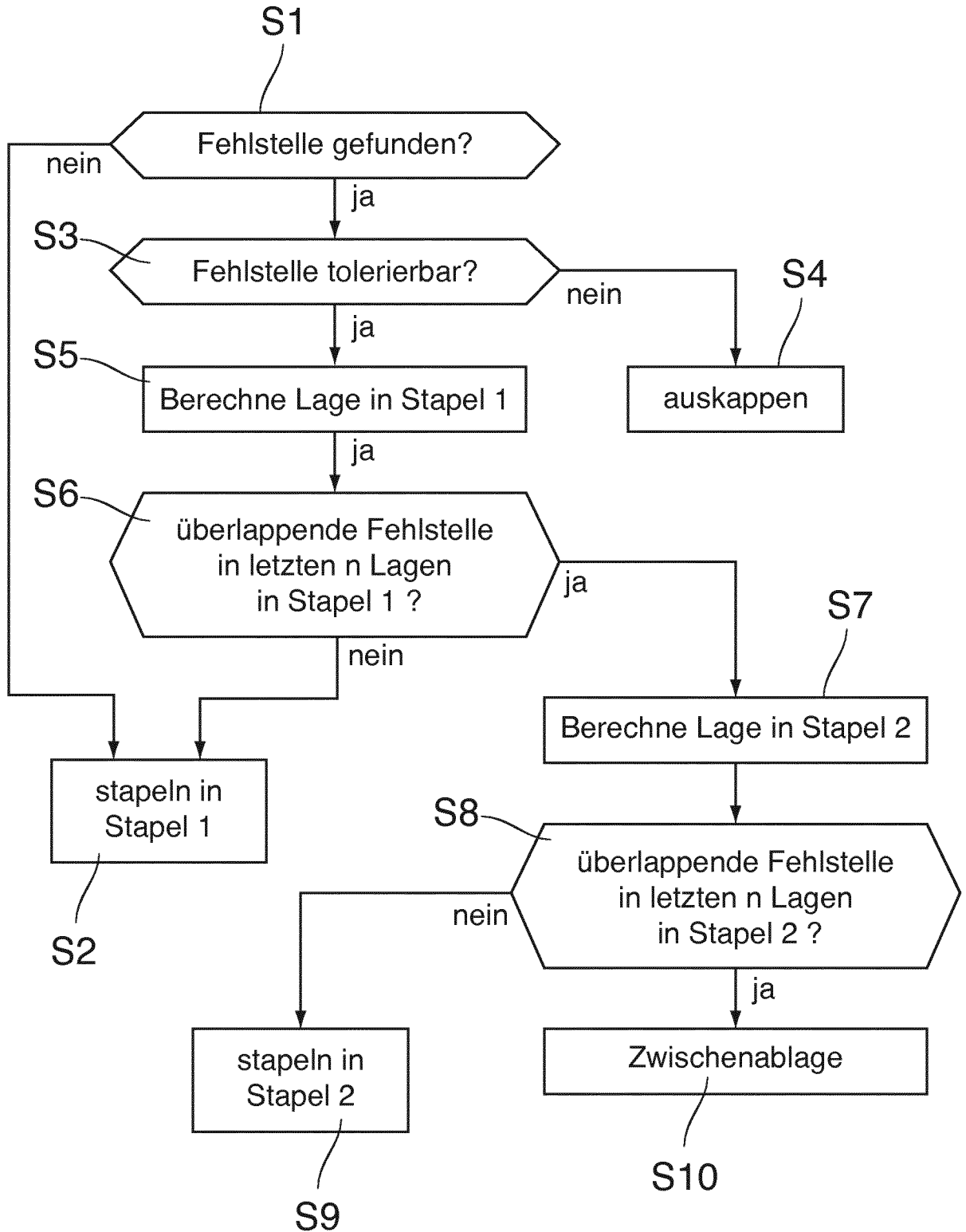


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/081113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B27D1/10 B27G1/00 B27D1/00 G05B19/418
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)
B27D B27G G05B

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	US 2007/209734 A1 (HOLBERT JOHN [US] ET AL) 13 September 2007 (2007-09-13) paragraph [0023] paragraph [0028] - paragraph [0029] paragraph [0043] - paragraph [0046] paragraph [0054]; figure 1B	1
A	JP 2008 265156 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 6 November 2008 (2008-11-06) abstract paragraph [0025]; figures 1-3	1
A	CH 173 818 A (LUDWIG RUDOLF DR [AT]) 15 December 1934 (1934-12-15) figures	1
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 26 February 2016	Date of mailing of the international search report 21/04/2016
---	--

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 Huggins, Jonathan
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/081113

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 934 228 A (BOLTON WILLIAM E [US] ET AL) 19 June 1990 (1990-06-19) claim 1; figure 1 -----	1
A	US 2004/143960 A1 (UTECHT MARTIN J [US] ET AL) 29 July 2004 (2004-07-29) paragraph [0028] -----	1
A	US 3 942 021 A (BARR ANTHONY J ET AL) 2 March 1976 (1976-03-02) abstract -----	1
A	US 2003/192412 A1 (OTTO FRANK [DE] ET AL) 16 October 2003 (2003-10-16) claim 1; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/081113

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007209734 A1	13-09-2007	CA 2580073 A1 US 2007209734 A1 US 2009095376 A1	09-09-2007 13-09-2007 16-04-2009

JP 2008265156 A	06-11-2008	NONE	

CH 173818 A	15-12-1934	CH 173818 A GB 421979 A	15-12-1934 31-12-1934

US 4934228 A	19-06-1990	CA 1333167 C US 4934228 A	22-11-1994 19-06-1990

US 2004143960 A1	29-07-2004	CA 2456355 A1 US 2004143960 A1	29-07-2004 29-07-2004

US 3942021 A	02-03-1976	NONE	

US 2003192412 A1	16-10-2003	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/081113

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B27D1/10 B27G1/00 B27D1/00 G05B19/418
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B27D B27G G05B

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	US 2007/209734 A1 (HOLBERT JOHN [US] ET AL) 13. September 2007 (2007-09-13) Absatz [0023] Absatz [0028] - Absatz [0029] Absatz [0043] - Absatz [0046] Absatz [0054]; Abbildung 1B -----	1
A	JP 2008 265156 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 6. November 2008 (2008-11-06) Zusammenfassung Absatz [0025]; Abbildungen 1-3 -----	1
A	CH 173 818 A (LUDWIG RUDOLF DR [AT]) 15. Dezember 1934 (1934-12-15) Abbildungen ----- -/--	1

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
26. Februar 2016	21/04/2016

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 Huggins, Jonathan
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 934 228 A (BOLTON WILLIAM E [US] ET AL) 19. Juni 1990 (1990-06-19) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1
A	US 2004/143960 A1 (UTECHT MARTIN J [US] ET AL) 29. Juli 2004 (2004-07-29) Absatz [0028] -----	1
A	US 3 942 021 A (BARR ANTHONY J ET AL) 2. März 1976 (1976-03-02) Zusammenfassung -----	1
A	US 2003/192412 A1 (OTTO FRANK [DE] ET AL) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) Anspruch 1; Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/081113

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007209734 A1	13-09-2007	CA 2580073 A1	09-09-2007
		US 2007209734 A1	13-09-2007
		US 2009095376 A1	16-04-2009

JP 2008265156 A	06-11-2008	KEINE	

CH 173818 A	15-12-1934	CH 173818 A	15-12-1934
		GB 421979 A	31-12-1934

US 4934228 A	19-06-1990	CA 1333167 C	22-11-1994
		US 4934228 A	19-06-1990

US 2004143960 A1	29-07-2004	CA 2456355 A1	29-07-2004
		US 2004143960 A1	29-07-2004

US 3942021 A	02-03-1976	KEINE	

US 2003192412 A1	16-10-2003	KEINE	
