

(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
9. Dezember 2004 (09.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/106022 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B27G 1/00**

(74) Anwalt: **HEUSCH, Christian**; Chamerstrasse 50,
CH-6300 Zug (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/005650

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Mai 2004 (26.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
03011904.4 27. Mai 2003 (27.05.2003) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBATECH AG** [CH/CH]; Pilatusring 10, CH-5630
Muri (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÜLLER, Heinz**
[CH/CH]; Baumgärtliring 17, CH-4460 Gelterkinden
(CH). **KAPPELER, Roman** [CH/CH]; Verenagässli 9,
CH-5630 Muri (CH).

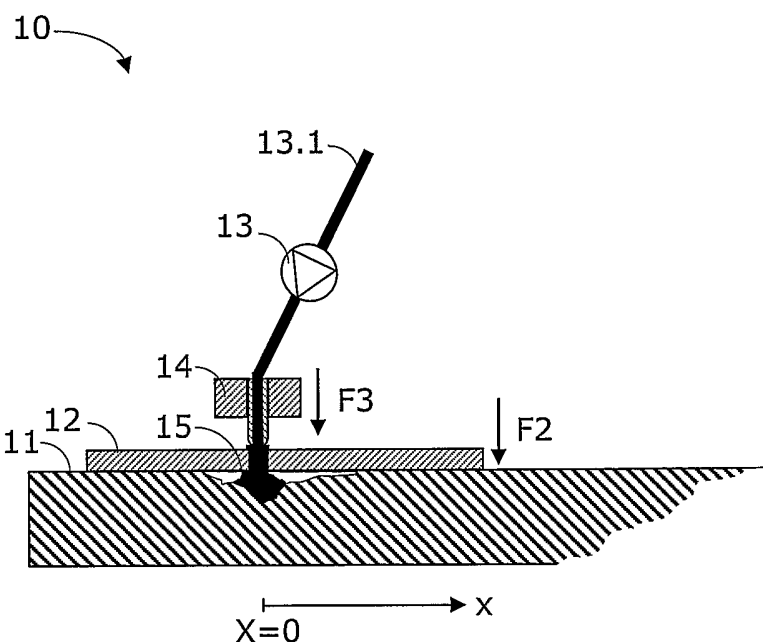
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, IT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE PROCESSING OF A WOOD ELEMENT WITH A THERMOPLASTIC FILLER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BEARBEITEN EINES HOLZELEMENTS MIT EINEM THERMOPLASTISCHEN FÜLLSTOFF



(57) Abstract: The invention relates to a device (10) for filling a cavity (11.1) in a wooden element (11), by means of a plate (12) positioned on the wooden element (11). The plate (12) defines the cavity (11.1) and the plate (12) comprises an opening (12.1). An application pressure is generated between the plate (12) and the wooden element (11) and a supply device (13) supplies a viscous thermoplastic filler (15) into the cavity (11.1), where the filler (15) subsequently hardens.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung (10) zum Füllen einer Kavität (11.1) eines Holzelements (11), mit einer Platte (12) zum Positionieren auf dem Holzelement (11). Durch die Platte (12) wird eine Begrenzung der Kavität (11.1) bewirken, wobei die Platte (12) eine Öffnung (12.1) aufweist. Es wird ein Anpressdruck zwischen der Platte (12) und dem Holzelement (11) aufgebaut, und eine Fördervorrichtung (13) fördert

einen viskosen thermoplastischen Füllstoff (15) in die Kavität (11.1), wo der Füllstoff (15) dann aushärtet.

WO 2004/106022 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren und Vorrichtung zum Bearbeiten eines Holzelements mit einem Thermoplastischen Füllstoff

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Bearbeiten eines Holzelements mit einem thermoplastischen Füllstoff. Die Erfindung betrifft insbesondere Vorrichtungen und Verfahren zum Ausbessern von Holzelementen, die einen Wuchs-, Handlings- oder Bearbeitungsschaden aufweisen.

Hintergrund der Erfindung, Stand der Technik

Holz ist einer der wichtigsten Baustoffe und Materialien. Es gibt Holz in verschiedensten Qualitäten und Formen. Ein grundlegendes Problem besteht darin, dass Holz typischerweise Wuchsschäden oder andere

BESTÄTIGUNGSKOPIE

störende Merkmale aufweisen kann. Auch kommt es häufig zu Transport- oder Bearbeitungsschäden am Holz.

Wenn das Holz in einem sichtbaren Bereich eingesetzt werden soll, oder wenn es so eingesetzt wird, dass es mechanischen Belastungen unterworfen wird, dann sind die Anforderungen an die Holzqualität besonders hoch. Qualitativ hochwertiges Holz ist jedoch teuer.

Im Fensterbau wird häufig Holz der Weisstanne eingesetzt, weil dies zum Beispiel wenige Wuchsschäden hat. Würde man weniger hochwertiges Holz, zum Beispiel Kiefernholz, verwenden, so wäre der Ausschuss in der Produktion höher, oder es müssten zusätzliche manuelle Bearbeitungsschritte eingeplant werden.

Heute wird in der Holzverarbeitung bereits teilweise schadhaftes Holz aufbereitet oder ausgebessert, wo dies kommerziell sinnvoll ist. Dieses Aufbessern geschieht normalerweise manuell und ist zeit- und arbeitsintensiv.

In der Holzverarbeitung wird zum Teil das Holz begutachtet, um schadhafte Stellen zu finden. Dann werden die schadhafte Stellen entfernt, zum Beispiel durch Herausbohren, und die so entstandene Kavität wird mit einem Spachtelmaterial gefüllt. Dann wird das Holz und die Spachtelmasse geschliffen, um die gewünschte Oberflächenqualität zu erhalten. Diese Vorgehensweise ist teuer und umständlich. Ausserdem gibt es Probleme, wenn überstehende Spachtelmasse Schleifbänder zusetzt.

Deshalb stellt sich die Aufgabe, eine Vorrichtung und ein entsprechendes Verfahren zu schaffen, die es erlauben auch Hölzer geringerer Qualität

einzusetzen, respektive Hölzer, die (Be-)Schädigungen aufweisen schnell und einfach aufzubereiten.

Ausserdem stellt sich die Aufgabe, eine Vorrichtung und ein entsprechendes Verfahren bereit zu stellen, dass einen höheren Automatisierungsgrad in der Holzverarbeitung bzw. Holzbearbeitung zulässt.

Zusammenfassung der Erfindung

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 17.

In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung aufgeführt.

Abbildungen

Im Folgenden werden weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und teilweise mit Bezug auf die Zeichnung ausführlich beschrieben. Alle Figuren sind schematisiert und nicht maßstäblich, und entsprechende konstruktive Elemente sind in den verschiedenen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen, auch wenn sie im Einzelnen unterschiedlich gestaltet sind. Es zeigen:

Fig. 1A - 1G eine erste Ausführungsform der Erfindung in einer schematischen Seitenansicht und die verschiedenen Schritte eines erfindungsgemässen Verfahrens;

Fig. 2A eine Draufsicht eines Kantholzes mit einer schadhaften Stelle im Kantenbereich;

- Fig. 2B** eine Schnittansicht des Kantholzes nach Fig. 2A mit der schadhaften Stelle im Kantenbereich;
- Fig. 2C** eine Schnittansicht des Kantholzes mit einer erfindungsgemässen Platte zum Ausbessern der schadhaften Stelle im Kantenbereich;
- Fig. 3A – 3C** eine Draufsicht eines Holzbrettes mit einer schadhaften Stelle und die verschiedenen Schritte eines weiteren erfindungsgemässen Verfahrens;
- Fig. 4A – 4C** eine Schnittansicht eines Holzelements mit einer künstlich erzeugten Kavität und die verschiedenen Schritte eines weiteren erfindungsgemässen Verfahrens;
- Fig. 5** eine weitere Ausführungsform der Erfindung in einer schematischen Ansicht.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Im Folgenden wird das Prinzip der Erfindung anhand einer ersten Ausführungsform beschrieben. Diese Ausführungsform ist in den Figuren 1A bis 1G schematisch dargestellt, wobei die genannten Figuren verschiedene Schritte der Erfindung zeigen.

Die Vorrichtung 10, gemäss Erfindung, dient zum Füllen von Kavitäten 11.1 in einem Holzelement 11 mit einem viskosen thermoplastischen Füllstoff, der aushärtet. Es ist eine Pressplatte 12 vorgesehen, die gegen das Holzelement 11 gepresst werden kann. Zu diesem Zweck ist die Platte 12 bewegbar ausgeführt, wie durch den Doppelpfeil B2 schematisch angedeutet. Wenn die Platte 12 auf dem Holzelement 11 aufliegt, ergibt sich eine Begrenzung der Kavität 11.1. Die Platte 12 weist eine Öffnung 12.1 auf, durch die der Füllstoff in die Kavität 11.1 gepresst werden kann. Es ist eine Fördervorrichtung zum Fördern des Füllstoffs vorgesehen. Die Fördervorrichtung kann zum Beispiel eine Pumpe 13 und ein Rohr- oder Schlauchsystem 13.1 umfassen.

Es ist ein Einspritzmittel 14 vorgesehen, das dazu ausgelegt ist, mit der Fördervorrichtung und der Platte 12 gekoppelt zu werden, damit die Fördervorrichtung den Füllstoff durch die Einspritzmittel 14 und die Öffnung 12.1 der Platte 12 in die Kavität 11.1 hineinpressen kann.

Das erfindungsgemässe Verfahren läuft wie folgt ab:

Fig. 1A: In einem ersten, vorbereitenden Schritt wird das Holzelement 11 in dem gezeigten Beispiel von links unter die Vorrichtung 10 bewegt. Diese Bewegung wird durch den Pfeil B1 schematisch angedeutet. Ziel dieses vorbereitenden Schrittes ist es, die Kavität unter die Öffnung 12.1 der Platte 12 zu positionieren.

Fig. 1B: Der vorbereitende Schritt ist abgeschlossen und die Kavität befindet sich unter die Öffnung 12.1. Diese Position ist auf der gezeigten x-Achse mit $x = 0$ bezeichnet.

Fig. 1C: Die Platte 12 wird abgesenkt, oder das Holzelement 11 wird angehoben, bis die Platte 12, wie in Fig. 1C gezeigt, auf dem Holzelement 11 aufliegt. Die Kavität befindet sich direkt unter die Öffnung 12.1. Die relative Bewegbarkeit der Platte und des Holzelements 11 wird in den Figuren mit B2 angedeutet. Damit die Erfindung funktioniert, muss ein Mindestanpressdruck F2 zwischen Platte 12 und Holzelement 11 gewährleistet werden. Entweder kann dies erreicht werden, indem zum Beispiel die Platte 12 ein entsprechendes Eigengewicht hat, oder es können Mittel eingesetzt werden, die den Mindestanpressdruck F2 bereitstellen.

Fig. 1D: Das Einspritzmittel 14 wird abgesenkt, oder das Holzelement 11 samt Platte 12 wird angehoben, bis, wie in Fig. 1D gezeigt, eine dichtende Verbindung mit der Öffnung 12.2 der Platte 12 gewährleistet ist. Zu diesem Zweck kann zum Beispiel ein Dichtmittel, zum Beispiel in Form eines O-Ringes 14.2 vorgesehen sein (siehe Fig. 1A). Damit die Erfindung funktioniert, muss auch hier ein Mindestanpressdruck F3 zwischen dem Einspritzmittel 14 und der Platte 12 gewährleistet werden. Entweder kann dies erreicht werden, indem zum Beispiel das Einspritzmittel 14 ein entsprechendes Eigengewicht hat, oder es können Mittel eingesetzt werden, die den Mindestanpressdruck F3 bereitstellen.

Fig. 1E: Die Pumpe 13 fördert durch die Verbindungsmittel 13.1 hindurch den Füllstoff 15 in Richtung Einspritzmittel 14. Von dort gelangt der Füllstoff 15 durch die Öffnung 12.1 in die Kavität 11.1. In Fig. 1E ist ein Zustand gezeigt, bei dem die Kavität 11.1 bereits teilweise mit dem Füllstoff 15 gefüllt ist.

Fig. 1F: Die Kavität 11.1 ist jetzt vollständig mit dem Füllstoff 15 gefüllt und die Einspritzmittel 14 wurden bereits wieder von der Platte 12 getrennt, wie schematisch durch den Pfeil B4 angedeutet. Die Platte 12 verbleibt für eine gewisse Verweildauer auf dem Holzelement 11, wobei vorzugsweise der Mindestanpressdruck F2 bestehen bleibt.

Fig. 1G: In einem nachfolgenden Schritt wird auch die Platte 12 von dem Holzelement 11 getrennt, wie schematisch durch den Pfeil B5 angedeutet, und das Holzelement 11 kann wegbewegt werden. Die Bewegung des Holzelements 11 erfolgt im gezeigten Beispiel nach links, wie durch den Pfeil B6 angedeutet.

Im Folgenden werden verschiedene Begriffe erläutert, die in der Beschreibung und den Patentansprüchen Verwendung finden. Bei dem Holzelement 11 kann es sich zum Beispiel um ein Holzbrett, einen Holzbalken, ein Holzpanel, eine Holzleiste oder ein Zwischenprodukt eines Holzverarbeitenden Prozesses handeln. Besonders geeignet ist die Erfindung zur Anwendung im Fensterbau, in der Sargschreinerei, beim Fertigen oder Bearbeiten von Hölzern, die im Bau zur Anwendung kommen, im Möbelbau und bei der Parkettherstellung, um einige Beispiele zu nennen. Die Erfindung kann eingesetzt werden, um Massivholz, Pressplatten, Brettschichträger, furniertes Holz usw. auszubessern oder aufzubereiten.

Wie eingangs beschrieben, weist Holz häufig Vertiefungen, Dellen, ausgerissene oder gebrochene Kanten, Katschen an den Kanten oder andere Stellen auf, die zum Beispiel im Rahmen des Transports oder der Verarbeitung entstehen. Wuchsschäden und andere störende Stellen im Holz, zum Beispiel Harzgalle und Astlöcher, werden im Rahmen der Holzverarbeitung häufig ausgestemmt, herausgefräst oder ausgebohrt. Dadurch kann die störende Stelle an sich entfernt werden, aber es

entsteht eine Vertiefung, ein Bohr- oder Fräsloch. Alle derartigen Vertiefungen werden hier vereinfacht mit dem Begriff Kavität bezeichnet.

Gemäss Erfindung wird ein viskoser thermoplastischer Füllstoff verwendet, um die Kavitäten zu füllen. Der Füllstoff kann durch Erhitzen flüssig oder flüssiger gemacht werden. Gemäss Erfindung wird ein Füllstoff verwendet, dessen Viskosität bei Verarbeitungstemperaturen im Bereich zwischen 80°C und 150°C geringer ist als bei Raumtemperatur. Vorzugsweise liegt die Verarbeitungstemperatur im Bereich zwischen 100°C und 130°C. Der Füllstoff kann mit Zusätzen versehen werden, um die Eigenschaften an das zu bearbeitende Holz anzupassen. Die Füllstoffe können einen Einfluss auf die Zähigkeit, die Dehnbarkeit, die Bearbeitbarkeit und die Farbe haben. Besonders geeignet sind Füllstoffe, die sich schleifen, hobeln, kehlen und schaben lassen. Je nach Anwendung können auch Füllstoffe eingesetzt werden, die überstreichbar oder spritzlackierbar sind. Füllstoff der beim Aushärten wenig Schwund hat ist besonders geeignet. Die Wetterfestigkeit kann auch ein wichtiges Kriterium bei der Wahl des Füllstoffs sein. Gut geeignet sind auch Füllstoffe, die einfärbbar sind.

Vorzugsweise wird der Füllstoff als Granulat oder in Blöcken in einen Tank einer Tankschmelzanlage oder dergleichen eingefüllt.

Wie im Zusammenhang mit den Figuren 1A bis 1G beschrieben, dient die Platte 12 dazu eine Begrenzung der Kavität 11.1 zu gewährleisten. Es wird durch einen Teil der Platte und durch die „Wandung“ der Kavität eine Art temporäre Gussform für das Hineinpressen des Füllstoffs erzeugt. Die Platte muss nicht eben sein, sondern die einzige Bedingung ist, dass die Platte zusammen mit der Kavität eine temporäre Gussform bildet. Beispiele für Platten, die eine andere Form haben als die in den Figuren 1A bis 1G gezeigte, werden im Zusammenhang mit weiteren Ausführungsbeispielen beschrieben.

Je nach Ausführungsform kann die Platte gekühlt werden. Es ist besonders vorteilhaft eine gekühlte Platte einzusetzen, da der Füllstoff an seiner Oberfläche durch den Kontakt mit der Platte abgeschreckt wird. Dadurch härtet der Füllstoff an der Oberfläche und verbleibt beim Entfernen der Platte in der Kavität. Die Platte bleibt dadurch sauber und die Oberfläche des Füllstoffs ist besonders eben.

Die Kühlung der Platte kann zum Beispiel durch ein Kühlmedium, wie Luft oder Kühlflüssigkeit, oder mittels Peltierelementen erfolgen. Vorzugsweise ist die Platte zusätzlich zu der Kühlung oder alternativ dazu mit einer Antihaft-Beschichtung versehen, um eine bessere Trennung von dem Füllstoff zu gewährleisten.

Die Einspritzmittel können so ausgeführt sein, dass sie ein An- und Abschalten und/oder ein Dosieren des Füllstoffs ermöglichen. Es kann zu diesem Zweck zum Beispiel ein Ventil am Einspritzmittel vorgesehen sein, das sich durch Bewegen eines Kolbens in einem Zylinder öffnen oder schließen lässt. Es können auch andere Stellglieder zum An- und Abschalten und/oder Dosieren eingesetzt werden. Um die Einspritzmittel nicht zu verkleben, kann eine Heizung vorgesehen sein, um den Füllstoff auf einer geeigneten Temperatur zu halten. Es ist auch möglich, dass die Fördervorrichtung eine kurze Rückwärtsförderung macht, nachdem eine Kavität gefüllt ist und die Einspritzmittel von der Platte getrennt wurde, um durch die Rückwärtsförderung den Füllstoff, der ansonsten in dem Einspritzmittel und/oder der Fördervorrichtung verbleiben würde, wieder heraus zu befördern.

Als Fördervorrichtung sind Pumpen geeignet, die einen Druck erzeugen, der zwischen 4 bar und 80 bar beträgt. Vorzugsweise wird der Füllstoff mit einem Druck von 5 bar bis 60 bar in die Kavität gepresst. Besonders geeignet sind Fördervorrichtungen mit Zahnradpumpen oder

Kolbenpumpen.

Im Folgenden werden verschiedene weitere Ausführungsformen beschrieben.

In Fig. 2A ist die Draufsicht eines Kantholzes 21 gezeigt, das im Kantenbereich eine Beschädigung aufweist, die als Kavität 21.1 gekennzeichnet ist. In den Figuren 2B und 2C ist ein Schnitt von A-A' durch das Kantholz 21 dargestellt. In Fig. 2B ist die Kavität 21.1 an der rechten oberen Kante zu erkennen. Das Kantholz 21 ist so bearbeitet worden, dass es abgerundete Kanten oder Kanten mit Fasen aufweist. In Fig. 2C ist ein Bearbeitungsschritt gezeigt, bei dem eine Platte 22 mit einer Kraft F2 gegen die zu reparierende Kante gepresst wird. Die Platte 22 ist gewinkelt und weist ein inneres Kantenprofil 22.3 auf, das einer Negativform der gewünschten Kante des Kantholzes 21 entspricht. Durch Öffnungen 22.1 kann ein Füllstoff 25 in die so gebildete temporäre Gussform hineingepresst werden. Kurze Zeit später wird die Platte 22 entfernt und die reparierte Kante ist entweder fertig, oder kann weiter bearbeitet werden. Diese abschliessenden Schritte sind nicht in Fig. 2C gezeigt.

In den Figuren 3A bis 3C ist die Draufsicht auf ein Holzbrett 31 gezeigt. Das Holzbrett 31 hat einen Wuchsschaden 31.1, zum Beispiel ein Harzeinschluss oder ein Astloch. In einem ersten, erfindungsgemässen Schritt wird der Wuchsschaden 31.1 unter einer Bohrspitze oder einem Fräskopf positioniert. Dieser Schritt kann manuell, semi-manuell oder automatisch erfolgen. Mit der Bohrspitze oder dem Fräskopf wird ein Loch 31.2 in das Holzbrett 31 gebohrt, das einen Durchmesser hat, der so gewählt ist, dass der Wuchsschaden 31.1 komplett oder weitestgehend entfernt ist. Dieses Loch wird auch als Kavität bezeichnet und ist in Fig. 3B gezeigt. Mit dem erfindungsgemässen Verfahren, wie eingangs

beschrieben, kann die Kavität 31.2 nun mit einem Füllstoff 35 gefüllt werden. Das Ergebnis ist in Fig. 3C gezeigt.

Ein weiteres Verfahren gemäss Erfindung wird in den Figuren 4A bis 4C gezeigt. In diesen Figuren ist ein Schnitt durch ein Holzelement 41 gezeigt. Das Holzelement 41 weist eine Kavität 41.1 auf, die zum Beispiel mit einem Fräskopf erzeugt wurde. Es wird eine Platte 42 auf dem zu bearbeitenden Bereich platziert und mit einem Anpressdruck F2 angepresst. Die Platte 42 hat eine strukturierte Unterseite, die in die Kavität 41.1 eingreift, wie in Fig. 4B gezeigt. Es sind zwei Öffnungen 42.1 in der Platte 42 vorgesehen, durch die ein Füllstoff 45 in die Kavität 41.2 gepresst werden kann. Die Begrenzung der Kavität 42.2 ergibt sich auf der Wandung der Kavität 41.1 und der Unterseite der Platte 42. Nachdem der Füllstoff 45 hineingepresst und die Platte 42 nach einer Verweildauer entfernt wurde, verbleibt ein strukturierter Füllstoff 45, der eine Vertiefung 45.1 aufweist. Ein solches Verfahren kann zum Beispiel vorteilhafterweise in Möbel- oder Fensterbau eingesetzt werden, um ein Holzelement 41 für den Ein- oder Anbau eines weiteren Elements vorzubereiten. In das Holzelement kann nun zum Beispiel ein Scharnier oder ein anderer Beschlag eingesetzt werden, wobei der strukturierte Füllstoff als Aufnahme dienen kann.

Die Beispiele in den Figuren 2A bis 2C, 3A bis 3C und 4A bis 4C dienen dazu aufzuzeigen, wie flexibel das erfindungsgemässe Verfahren einsetzbar ist.

Im Folgenden wird eine weitere erfindungsgemässe Ausführungsform beschrieben. In Fig. 5 ist eine Vorrichtung 50 dargestellt, wobei ein Teil der Vorrichtung 50 als schematisierte Schnittdarstellung gezeigt ist.

Die Vorrichtung 50, gemäss Erfindung, dient zum Füllen von Kavitäten in

einem Holzelement 51 mit einem viskosen thermoplastischen Füllstoff. Es ist eine Platte 52 vorgesehen, die gegen das Holzelement 51 gepresst werden kann. Zu diesem Zweck ist die Platte 52 bewegbar ausgeführt. Die Platte 52 wird von einem Pneumatikzylinder 52.1 bewegt. Der Pneumatikzylinder 52.1 ist in dem gezeigten Beispiel im oberen Bereich des Gehäuses 55.5 angeordnet. Der Pneumatikzylinder 52.1 kann einen Druck auf die Platte 52 ausüben, um diese nach unten zu bewegen und gegen das Holzelement 51 zu pressen. Die Platte 52 wird in der gezeigten Ausführungsform von vertikal verlaufenden Führungswellen 52.3 getragen. Neben diesem Pneumatikzylinder 52.1 ist ein weiterer (Hochdruck-)Pneumatikzylinder 54.1 mittig angeordnet, der im Bereich des unteren Endes in einem Träger 55.3 befestigt ist. Dieser Pneumatikzylinder 54.1 bewegt die Einspritzmittel 54, die durch Führungswellen 54.3 geführt werden. Im unteren Bereich der Vorrichtung 50 ist eine Halterung 54.2 zur Aufnahme der Einspritzmittel 54 vorgesehen. Der Pneumatikzylinder 54.1 kann eine Bewegung der Einspritzmittel 54 in Richtung der Platte 52 erzeugen, um das untere Ende der Einspritzmittel 54 an eine Öffnung der Platte 52 zu koppeln nachdem die Platte 52 auf dem Holzelement 51 aufliegt.

Dieser Teil der Vorrichtung 50 ist mit einem Gehäuse versehen, das als Schutz dienen kann. Von dem Gehäuse sind die Verkleidungen 55.4, 55.5, 55.2 und 55.3 gezeigt. Zum Schutz des Bedieners der Vorrichtung 50 ist eine Schutzhaube 55.3 vorgesehen, die vorzugsweise mindestens teilweise transparent ausgeführt ist. Die Schutzhaube 55.3 sitzt unter einer Schutzblechhaube 55.4 und ist mechanisch mit den Pneumatikzylindern so verbunden, dass sich die Schutzhaube 55.3 zusammen mit der Platte 52 nach unten bewegt und während dem Hineinpressen des Füllstoffs mit einem kleinen Abstand oberhalb des Holzelements 51 ruht. Es ist eine leicht abgewinkelte Platte 55.2 vorgesehen, die so angeordnet ist, dass der transparente Teil der

Schutzhaube 55.3 gegen Spritzer geschützt ist. Die Platte 55.2 kann zum Beispiel aus Chromstahl bestehen.

Die gezeigte Vorrichtung 50 weist mit anderen Worten ein System von Pneumatikzylindern auf, die so gelagert und miteinander kombiniert sind, dass sich erst die Platte 52 in Richtung des Holzelements 51 bewegt und gegen diese gepresst wird. Dann vollziehen die Einspritzmittel 54 eine lineare Bewegung in Richtung der Platte 52, um im Bereich der Öffnung der Platte 52 anzukoppeln.

Die Vorrichtung 50 umfasst weiterhin einen Unterbau 56, der zum Beispiel als Werkzeugbank ausgelegt ist, und eine Fördervorrichtung 53. Die Fördervorrichtung 53, deren Tank und Pumpe nicht in Fig. 5 sichtbar ist, ist über einen Schlauch 53.1 mit dem Einspritzmittel 54 verbunden. Der Schlauch und mindestens Teile der Einspritzmittel sind beheizbar ausgeführt um ein Erstarren des Füllstoffs zu vermeiden. Vorzugsweise wird ein Tankschmelzgerät als Fördervorrichtung 53 eingesetzt.

Vorzugsweise ist die Vorrichtung 50 mit einem Startknopf ausgestattet, der ein Auslösen des erfindungsgemässen Verfahren erlaubt. Es können Sicherheitselemente vorhanden sein, um einen Notstopp auszulösen.

Das Gehäuse der Vorrichtung kann vorzugsweise eine herunter klappbare oder bewegbare Schutzhaube umfassen.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, weist die Vorrichtung Mittel auf, um die Platte mit der Öffnung manuell oder automatisch über der Kavität positionieren zu können, oder um die Positionierung zu unterstützen. Besonders geeignet ist ein Laservorrichtung mit zwei Lasern, die im sichtbaren Wellenlängenbereich eine Art Fadenkreuz auf dem Holzelement zeigen. Damit ist es möglich, das Holzelement, manuell,

semi-manuell oder automatisch, z.B. mittels CCD-Kamera und CNC Steuerung und einer in X-Y-Richtung verschiebbaren Arbeitsplattform, zu verschieben, bis die Kavität im Bereich des Fadenkreuzes liegt. Dann kann das erfindungsgemässe Verfahren eingeleitet werden.

Gemäss Erfindung kann eine Ablaufsteuerung vorgesehen sein, welche die verschiedenen Abläufe automatisch steuert. Vorzugsweise wird der Druck der Fördervorrichtung für 1 bis 5 Sekunden beibehalten, nachdem die Kavität gefüllt ist.

Untersuchungen haben ergeben, dass der Anpressdruck zwischen der Platte und dem Holzelement zwischen einigen Bar und zum Beispiel 50 Bar betragen sollte. Besonders vorteilhaft ist ein Anpressdruck zwischen 10 und 40 Bar.

Es ist ein Vorteil der Erfindung, dass vermehrt Holz geringerer Qualität eingesetzt werden kann.

Es ist ein weiterer Vorteil, dass das erfindungsgemässe Verfahren schnell und zuverlässig ist. Es eignet sich besonders zur Automatisierung.

Die Erfindung erlaubt es neu jetzt auch zum Beispiel Kiefernholz oder Pinienholz einzusetzen wo bisher zum Beispiel die teure Weisstanne verwendet werden musste.

Statt mit Linearbewegungen und Pneumatikzylindern zu arbeiten, können auch Dreh- oder Klappbewegungen so eingesetzt werden, dass die Platte über der Kavität zu Liegen kommt.

Gemäss einer weiteren Ausführungsform ist die Öffnung der Platte so ausgeführt, dass sie eine Art Rückschlagventil enthält, um ein Rückfluss

des Füllstoffs zurück in die Einspritzvorrichtung zu unterbinden.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Einspritzvorrichtung mit der Öffnung der Platte verbunden. Diese Verbindung erfolgt vorzugsweise mittels eines flexiblen Verbindungselements. Besonders geeignet ist ein flexibler Schlauch, der so ausgeführt ist, dass sich eine geringe Wärmebrücke zwischen der Einspritzvorrichtung und der Platte ergibt, um die beiden Elemente temperaturmässig zu entkoppeln.

Die Erfindung eignet sich auch zum Ausbessern oder reparieren von schadhaften Holzelementen.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung (10; 50) zum Füllen einer Kavität (11.1; 21.1; 31.2; 41.1) eines Holzelements (11; 21; 31; 41; 51), mit
 - einer Platte (12; 22; 42; 52) zum Positionieren auf dem Holzelement (11; 21; 31; 41; 51), um eine Begrenzung der Kavität (11.1; 21.1; 31.2; 41.1) zu bewirken, wobei die Platte (12; 22; 42; 52) eine Öffnung (12.1; 22.1; 42.1) aufweist und ein Anpressdruck zwischen der Platte (12; 22; 42; 52) und dem Holzelement (11; 21; 31; 41; 51) herrscht,
 - einer Fördervorrichtung (13, 13.1; 53, 53.1) zum Fördern eines viskosen thermoplastischen Füllstoffs (15; 35; 45),
 - einem Einspritzmittel (14; 54) zum Verbinden mit der Fördervorrichtung (13, 13.1; 53, 53.1) und der Platte (12; 22; 42; 52), um mit der Fördervorrichtung (13, 13.1; 53, 53.1) den Füllstoff (15; 35; 45) durch die Einspritzmittel (14; 54) und die Öffnung (12.1; 22.1; 42.1) der Platte (12; 22; 42; 52) in die Kavität (11.1; 21.1; 31.2; 41.1) hineinpressen zu können.
2. Vorrichtung (10; 50) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (12; 22; 42; 52) und/oder das Holzelement (11; 21; 31; 41; 51) mechanisch oder pneumatisch bewegbar ist, um relativ zueinander bewegt und mit dem Anpressdruck gegeneinander gepresst zu werden.
3. Vorrichtung (10; 50) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (12; 22; 42; 52) kühlbar ist und vorzugsweise eine Antihaftbeschichtung aufweist.
4. Vorrichtung (10; 50) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzmittel (14; 54) und/oder das Holzelement (11; 21; 31; 41; 51) zusammen mit der Platte (12; 22; 42; 52) mechanisch oder

pneumatisch relativ zueinander bewegbar sind, um die Einspritzmittel (14; 54) an die Öffnung (12.1; 22.1; 42.1) anzukoppeln.

5. Vorrichtung (10; 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördervorrichtung (13, 13.1; 53, 53.1) und/oder die Einspritzmittel (14; 54) mindestens teilweise beheizbar sind.

6. Vorrichtung (10; 50) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspritzmittel (14; 54) nur temporär an die Platte (12; 22; 42; 52) gekoppelt wird, um ein Erwärmen der Platte (12; 22; 42; 52) zu reduzieren.

7. Vorrichtung (10; 50) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (12; 22; 42; 52) nach dem Hineinpressen des Füllstoffs (15; 35; 45) in die Kavität (11.1; 21.1; 31.2; 41.1) für eine Verweildauer auf dem Holzelement (11; 21; 31; 41; 51) verbleibt.

8. Vorrichtung (10; 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Tank vorgesehen ist, der zum Aufschmelzen und Speichern des Füllstoffs (15; 35; 45) dient, wobei der Tank vorzugsweise über einen beheizbaren Schlauch (13.1; 53.1) mit der Fördervorrichtung (13; 53) verbindbar ist.

9. Vorrichtung (10; 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Holzelement (11; 21; 31; 41; 51) um ein Holzbrett (31), einen Holzbalken (21), ein Holzpanel, eine Holzleiste oder ein Zwischenprodukt (41) eines holzverarbeitenden Prozesses handelt.

10. Vorrichtung (10; 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kavität (31.2) durch das Herausschneiden oder

Herausbohren oder Herausfräsen eines Wuchsschadens (31.1) oder Bearbeitungsschadens des Holzelements (31) entstanden ist.

11. Vorrichtung (10; 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie Mittel aufweist, um die Platte (12; 22; 42; 52) mit der Öffnung (12.1; 22.1; 42.1) manuell oder automatisch über der Kavität (11.1; 21.1; 31.2; 41.1) zu positionieren, oder um die Positionierung zu unterstützen.

12. Verfahren zum Füllen einer Kavität (11.1; 21.1; 31.2; 41.1) eines Holzelements (11; 21; 31; 41; 51), mit den folgenden Schritten:

- a) Positionieren des Holzelements (11; 21; 31; 41; 51), um die Kavität (11.1; 21.1; 31.2; 41.1) in die Nähe einer Platte (12; 22; 42; 52) mit Öffnung (12.1; 22.1; 42.1) zu bringen,
- b) Abdecken der Kavität (11.1; 21.1; 31.2; 41.1) mit der Platte (12; 22; 42; 52)
- c) Erzeugen eines Anpressdrucks zwischen der Platte (12; 22; 42; 52) und dem Holzelement (11; 21; 31; 41; 51),
- d) Pumpen eines thermoplastischen Füllstoffs (15; 35; 45) durch ein Einspritzmittel (14; 54) und die Öffnung (12.1; 22.1; 42.1) hindurch in die Kavität (11.1; 21.1; 31.2; 41.1),
- e) Unterbrechen des Pumpens, wobei der Anpressdruck für eine gewisse Verweildauer beibehalten bleibt,
- f) Entfernen der Platte (12; 22; 42; 52).

13. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Pumpen des thermoplastischen Füllstoffs (15; 35; 45) die Einspritzmittel (14; 54) an die Öffnung (12.1; 22.1; 42.1) angekoppelt werden.

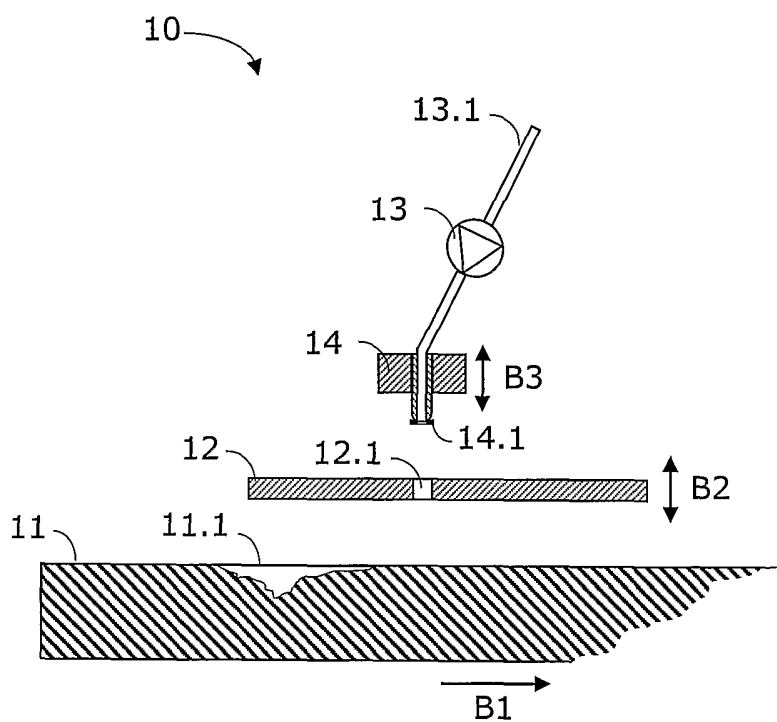
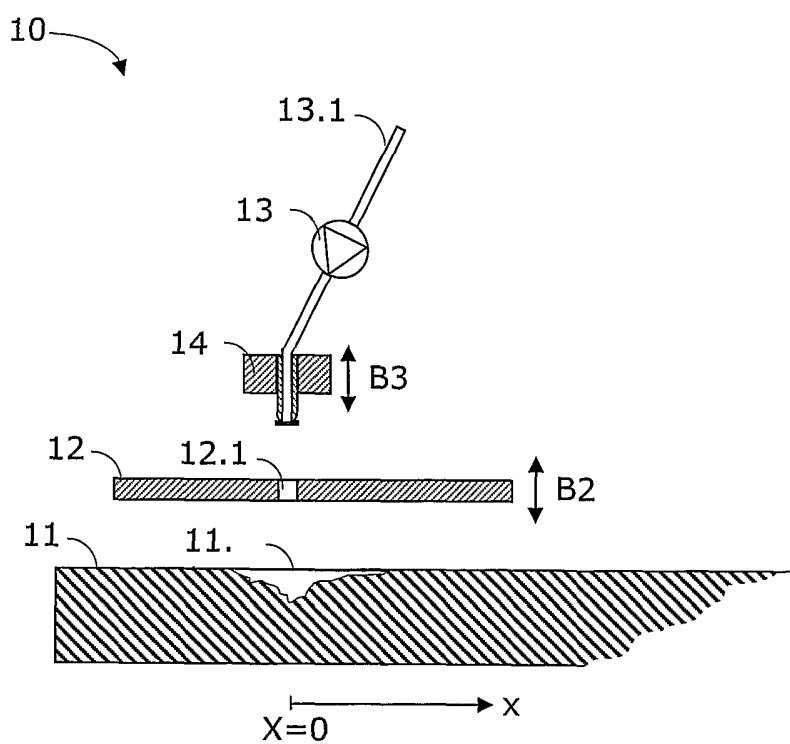
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Unterbrechen des Pumpens die Einspritzmittel (14; 54) von der Öffnung

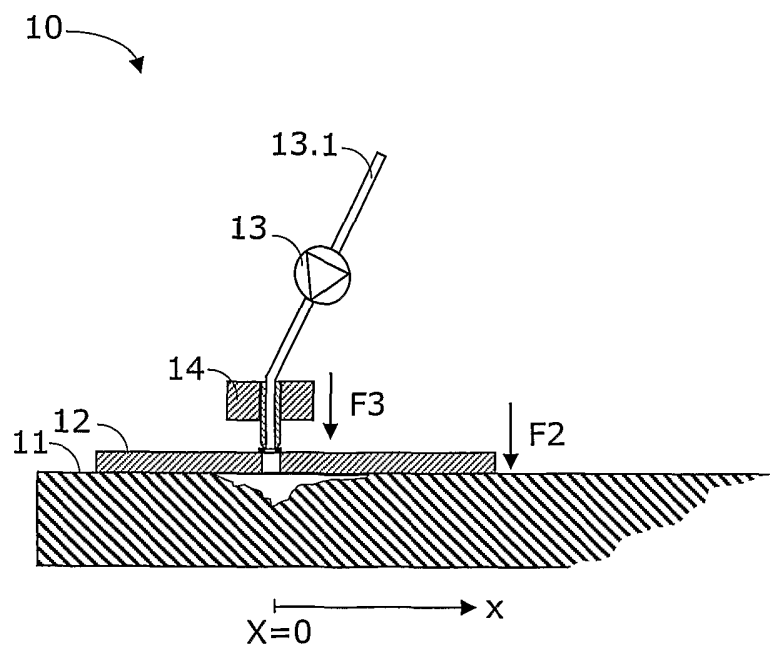
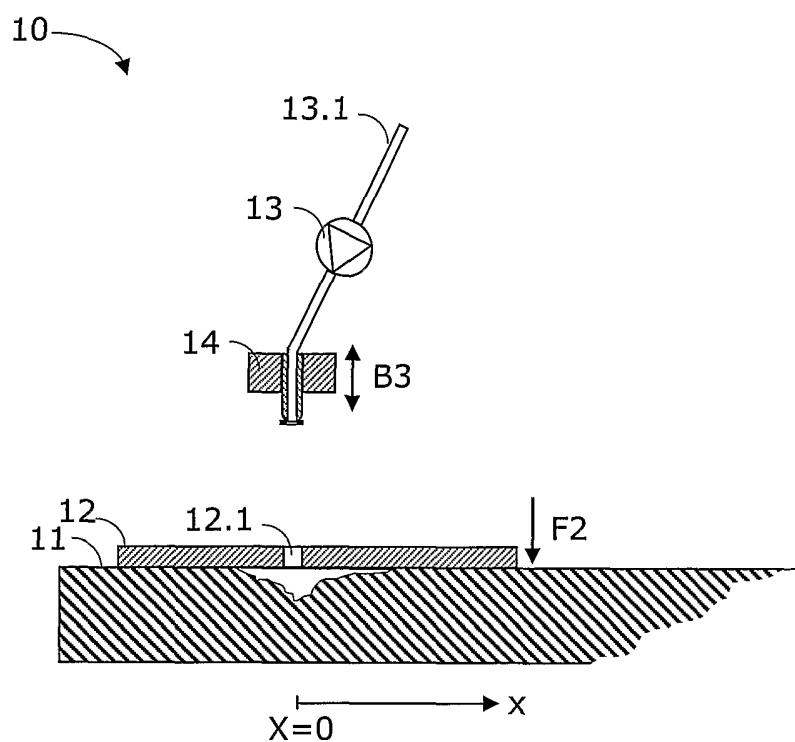
(12.1; 22.1; 42.1) abgekoppelt werden.

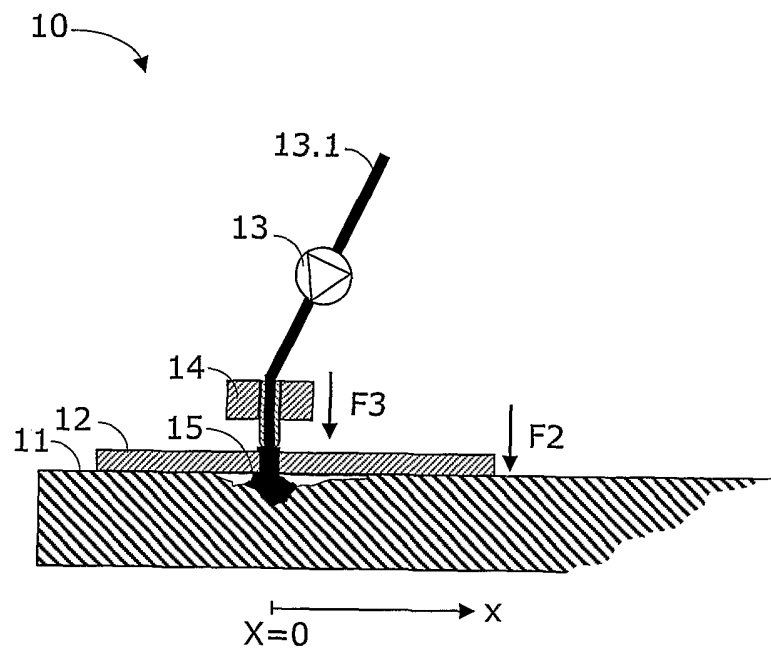
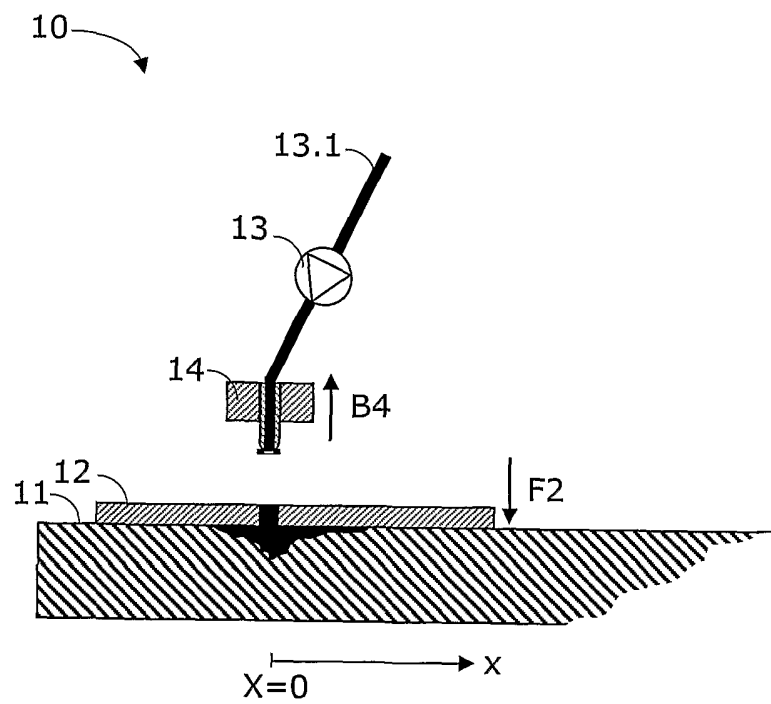
15. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Erzeugen des Anpressdrucks mechanisch oder pneumatisch erfolgt.

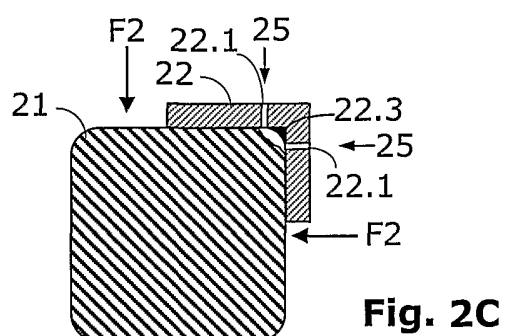
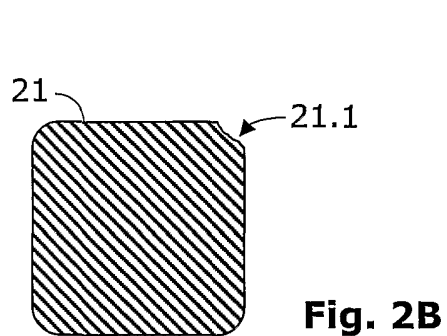
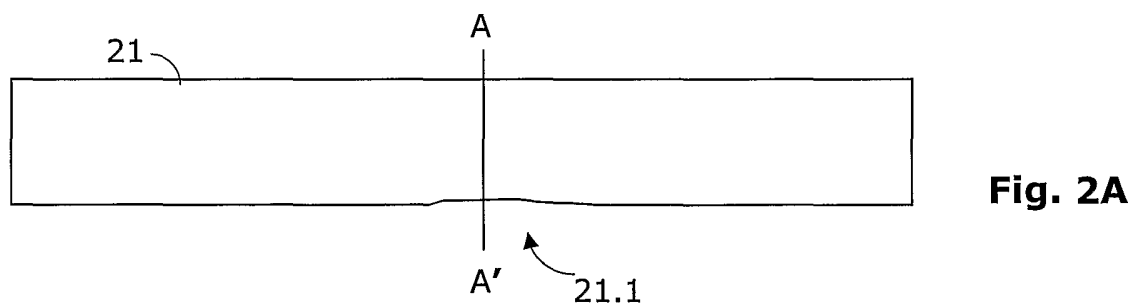
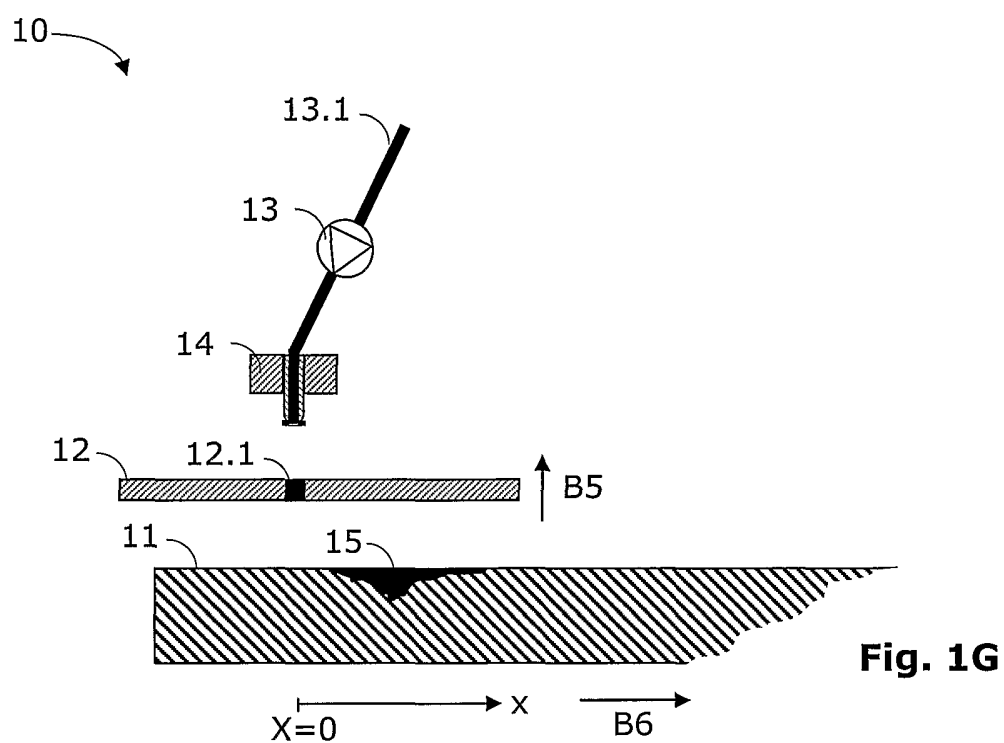
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (12; 22; 42; 52) zumindest zeitweise gekühlt wird.

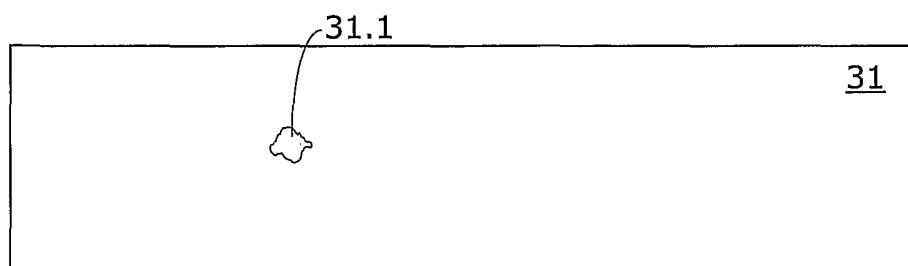
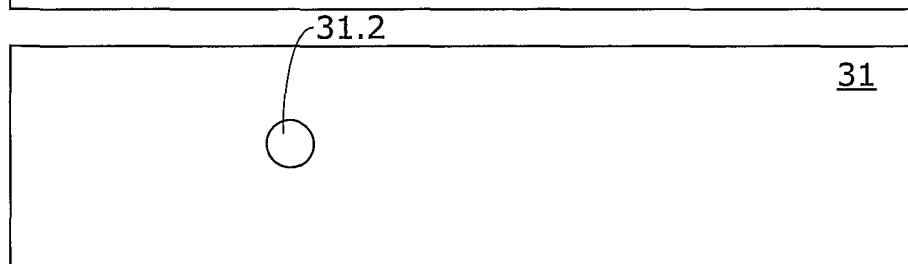
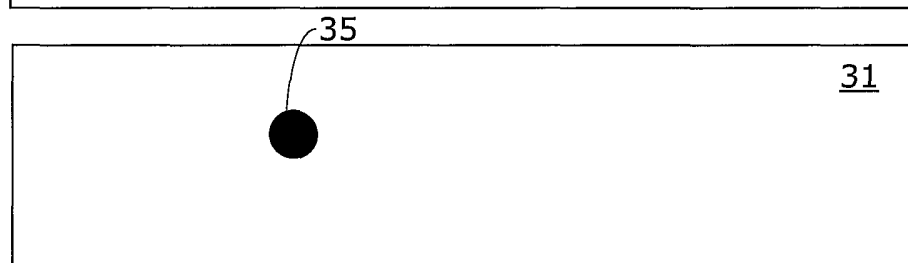
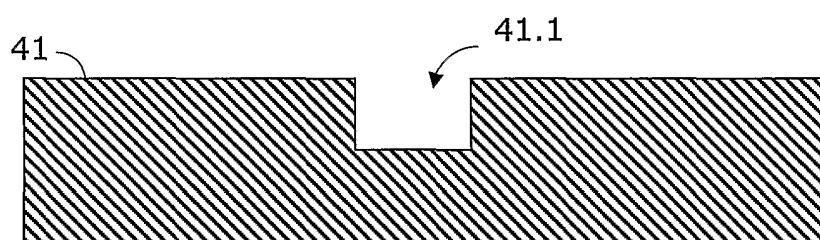
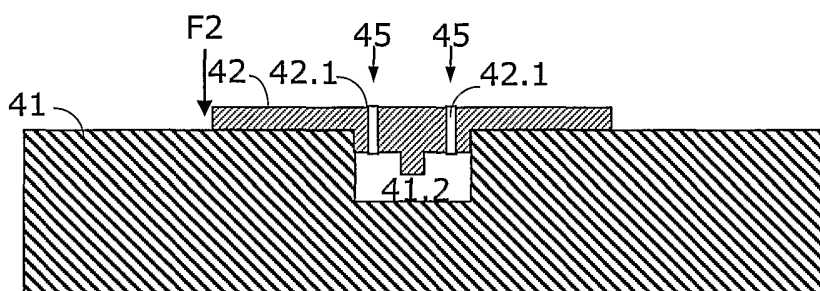
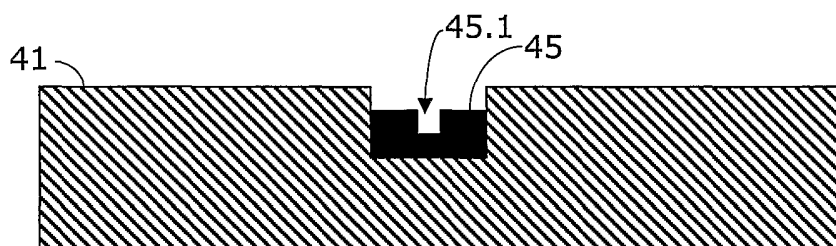
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass in einem vorbereitenden Schritt ein Wuchsschaden (31.1) oder Bearbeitungsschaden des Holzelements (31) herausgeschnitten oder herausgebohrt oder herausgefräst wird, um somit eine zu füllende Kavität (31.2) zu schaffen.

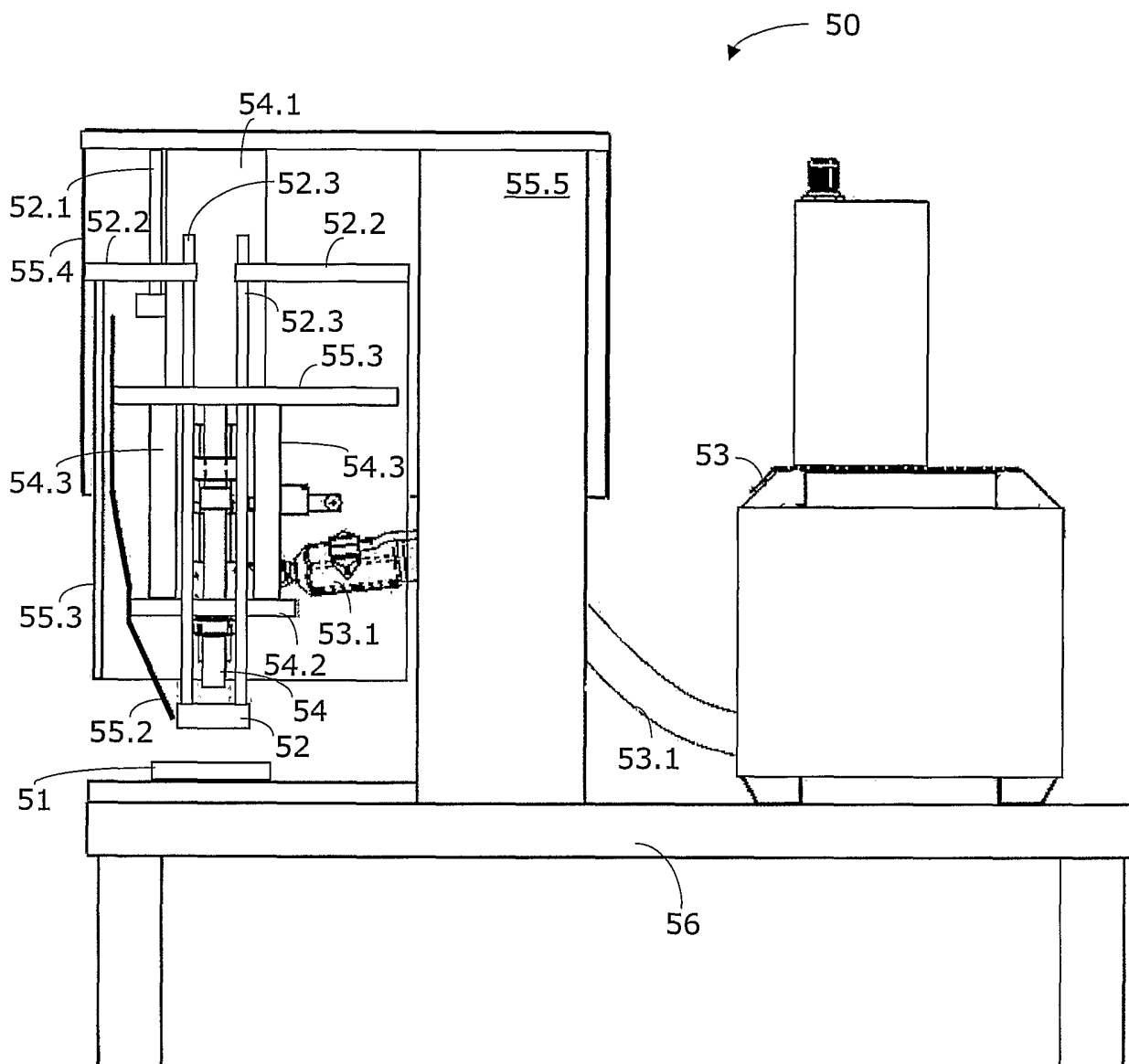
**Fig. 1A****Fig. 1B**



**Fig. 1E****Fig. 1F**



**Fig. 3A****Fig. 3B****Fig. 3C****Fig. 4A****Fig. 4B****Fig. 4C**

**Fig. 5**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/005650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B27G1/00

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)
IPC 7 B27G E04G

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 335 528 A (NEILS GERHARD F) 30 November 1943 (1943-11-30) page 1, left-hand column, line 1 - line 8 page 2, left-hand column, line 14 - right-hand column, line 32 page 3, left-hand column, line 5 - line 13 page 3, left-hand column, line 25 - line 27 page 3, left-hand column, line 61 - line 63 page 3, left-hand column, line 71 - right-hand column, line 9; figures -----	1-13, 15-17
X	DE 33 16 235 A (HAID JUERGEN) 8 November 1984 (1984-11-08) page 20, line 17 - line 18; figures 1,6 ----- -/--	12,13, 15-17

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 August 2004

Date of mailing of the international search report

07/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Huggins, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/005650

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 521 601 A (KNUDTSON ARTHUR JEWELL) 28 July 1970 (1970-07-28) figures -----	1, 12
X	DE 17 78 065 U (MÜLLER) 20 November 1958 (1958-11-20) the whole document -----	1, 12
A	EP 0 457 963 A (SCHOTTEN & HANSEN GMBH) 27 November 1991 (1991-11-27) the whole document -----	1, 12
A	US 5 518 145 A (CHEN HSI H) 21 May 1996 (1996-05-21) column 3, line 10 - line 21; figures 2, 4, 5 -----	4
A	EP 0 239 967 A (PFEIFER OSKAR) 7 October 1987 (1987-10-07) column 6, line 30 - line 32 -----	12
A	US 4 894 971 A (CORTESE THOMAS F) 23 January 1990 (1990-01-23) -----	
A	US 2 392 827 A (NEILS GERHARD F) 15 January 1946 (1946-01-15) -----	
A	US 6 244 523 B1 (CHUNG CHANG-CHOU) 12 June 2001 (2001-06-12) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/005650

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2335528	A	30-11-1943	NONE	
DE 3316235	A	08-11-1984	DE 3316235 A1	08-11-1984
US 3521601	A	28-07-1970	NONE	
DE 1778065	U	20-11-1958	NONE	
EP 0457963	A	27-11-1991	DE 4016460 A1	28-11-1991
			CA 2040782 A1	23-11-1991
			EP 0457963 A2	27-11-1991
			US 5115844 A	26-05-1992
US 5518145	A	21-05-1996	NONE	
EP 0239967	A	07-10-1987	AT 386152 B	11-07-1988
			AT 87286 A	15-12-1987
			EP 0239967 A2	07-10-1987
US 4894971	A	23-01-1990	CA 2001289 A1	24-01-1991
			CA 2014241 A1	24-01-1991
			US 4941305 A	17-07-1990
US 2392827	A	15-01-1946	NONE	
US 6244523	B1	12-06-2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/005650

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B27G1/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B27G E04G		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 335 528 A (NEILS GERHARD F) 30. November 1943 (1943-11-30) Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 8 Seite 2, linke Spalte, Zeile 14 - rechte Spalte, Zeile 32 Seite 3, linke Spalte, Zeile 5 - Zeile 13 Seite 3, linke Spalte, Zeile 25 - Zeile 27 Seite 3, linke Spalte, Zeile 61 - Zeile 63 Seite 3, linke Spalte, Zeile 71 - rechte Spalte, Zeile 9; Abbildungen -----	1-13, 15-17
X	DE 33 16 235 A (HAID JUERGEN) 8. November 1984 (1984-11-08) Seite 20, Zeile 17 - Zeile 18; Abbildungen 1,6 ----- -/--	12,13, 15-17
☒ 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* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 30. August 2004		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 07/09/2004
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Huggins, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/005650

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 521 601 A (KNUDTSON ARTHUR JEWELL) 28. Juli 1970 (1970-07-28) Abbildungen -----	1,12
X	DE 17 78 065 U (MÜLLER) 20. November 1958 (1958-11-20) das ganze Dokument -----	1,12
A	EP 0 457 963 A (SCHOTTEN & HANSEN GMBH) 27. November 1991 (1991-11-27) das ganze Dokument -----	1,12
A	US 5 518 145 A (CHEN HSI H) 21. Mai 1996 (1996-05-21) Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 21; Abbildungen 2,4,5 -----	4
A	EP 0 239 967 A (PFEIFER OSKAR) 7. Oktober 1987 (1987-10-07) Spalte 6, Zeile 30 - Zeile 32 -----	12
A	US 4 894 971 A (CORTESE THOMAS F) 23. Januar 1990 (1990-01-23) -----	
A	US 2 392 827 A (NEILS GERHARD F) 15. Januar 1946 (1946-01-15) -----	
A	US 6 244 523 B1 (CHUNG CHANG-CHOU) 12. Juni 2001 (2001-06-12) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/005650

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2335528	A	30-11-1943	KEINE	
DE 3316235	A	08-11-1984	DE 3316235 A1	08-11-1984
US 3521601	A	28-07-1970	KEINE	
DE 1778065	U	20-11-1958	KEINE	
EP 0457963	A	27-11-1991	DE 4016460 A1	28-11-1991
			CA 2040782 A1	23-11-1991
			EP 0457963 A2	27-11-1991
			US 5115844 A	26-05-1992
US 5518145	A	21-05-1996	KEINE	
EP 0239967	A	07-10-1987	AT 386152 B	11-07-1988
			AT 87286 A	15-12-1987
			EP 0239967 A2	07-10-1987
US 4894971	A	23-01-1990	CA 2001289 A1	24-01-1991
			CA 2014241 A1	24-01-1991
			US 4941305 A	17-07-1990
US 2392827	A	15-01-1946	KEINE	
US 6244523	B1	12-06-2001	KEINE	