



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.09.2009 Patentblatt 2009/37**

(51) Int Cl.:  
**B44B 5/00** (2006.01) **B44C 1/24** (2006.01)  
**B44C 5/04** (2006.01) **B44F 9/02** (2006.01)  
**B44B 5/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09003003.2**

(22) Anmeldetag: **03.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder:  
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Wenzel & Kalkoff**  
**Patentanwälte**  
**Martin-Schmeisser-Weg 3a-3b**  
**44227 Dortmund (DE)**

(30) Priorität: **03.03.2008 DE 102008012220**

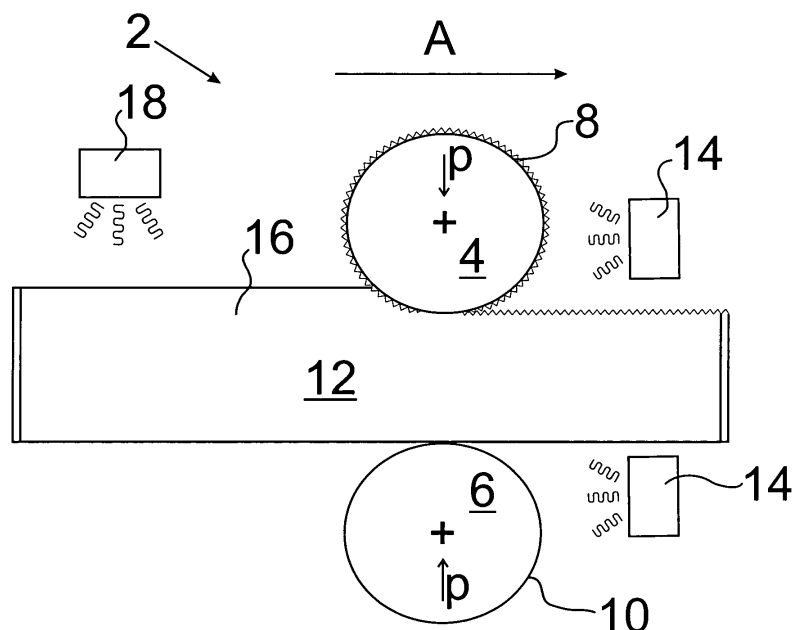
(71) Anmelder: **Flooring Technologies Ltd.**  
**Portico Building**  
**Marina Street**  
**Pieta MSD 08 (MT)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prägen der Oberfläche einer Holzwerkstoffplatte, bei dem diese Holzwerkstoffplatte zwischen einer profilierten Dekorwalze und einer Gegendruckwalze hindurchgeführt wird, wobei die Dekorwalze auf eine Temperatur von mehr als

200 °C aufgeheizt ist, und wobei auf die Dekorwalze ein Druck von mindestens 10 bar bis maximal 300 bar ausgeübt wird oder wobei zwischen Dekorwalze und Gegendruckwalze ein Spalt eingestellt wird, der bis zu 2 mm schmaler ist als die Stärke der zu prägenden Holzwerkstoffplatte.

**FIG. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prägen der Oberfläche einer Holzwerkstoffplatte, eine Vorrichtung zum Prägen und eine Holzwerkstoffplatte mit geprägter Oberfläche.

**[0002]** Holzwerkstoffplatten werden häufig mit dekorativen Oberflächen versehen, meist mit der Nachbildung von Naturstoffen, insbesondere von Holz- oder Steinoberflächen. Bei den meisten Verfahren wird zunächst die Oberfläche grundiert und mit Farbe gestaltet oder es wird ein Dekorpapier aufgelegt. Dann wird eine Versiegelung aus Kunstharz (z.B. ein Overlay) oder Lack aufgebracht, um die Oberfläche gebrauchstüchtig zu gestalten. Danach wird eine zu der jeweiligen Farbgestaltung passende Struktur aufgebracht, z. B. durch Prägen oder Pressen der fertig beschichteten Holzwerkstoffplatte. Wird beispielsweise die Versiegelung der Platte als Overlay aufgebracht, werden profilierte Pressbleche eingesetzt, um Poren für ein Holzdekor zu erzeugen. Die nachträglich aufgetragenen Poren sollen mit der zuvor durch Farbe oder Dekorpapier erzeugten Gestaltung übereinstimmen.

**[0003]** Bei diesem Verfahren, das z. B. in der US 6,638,387 beschrieben wird, ist es von besonderer Wichtigkeit, die Poren exakt mit einer Genauigkeit von wenigen Zehntel Millimetern synchron zur dem bereits vorhandenen Farbdekor aufzubringen. Um diese Synchronizität zu gewährleisten, muss hoher technischer Aufwand getrieben werden, beispielsweise werden Markierungen an der zu beschichtenden Platte angebracht, um Farb- und Strukturdekor aufeinander abzustimmen. Gelingt es nicht, die erforderliche Passgenauigkeit zu erreichen, wird Ausschuss produziert. Da die ideale Übereinstimmung von Farbe und Dekor selten erreicht wird, müssen in der Praxis Abweichungen von  $\pm 1$ -2 mm akzeptiert werden.

**[0004]** Die DE 10 2006 007 976 beschreibt ein ähnliches Verfahren. Bei diesem Verfahren wird zunächst mittels einer Presse ein Relief in die Oberfläche der auf bis zu 150 °C erwärmten Platte gepresst. Dann wird ein Dekor und eine Versiegelung aufgebracht und ausgehärtet.

**[0005]** Die CH 614 666 Beschreibt ein Verfahren zum Verformen der Plattenoberfläche bei dem unter geringem Druck und niedriger Temperatur eine zuvor befeuchtete Holzwerkstoffplatte verformt wird. Das Verfahren ist durch das Befeuchten der Oberfläche nicht wirtschaftlich.

**[0006]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung Holzwerkstoffplatten mit einem Dekor bereitzustellen, bei dem Farbe und Profil der Oberfläche synchron sind. Es ist weiter Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen solcher Holzwerkstoffplatten bereitzustellen.

**[0007]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird gelöst mit einem Verfahren nach Anspruch 1, mit einer Vorrichtung nach Anspruch 15 und mit einer Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 21.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen eines Dekors auf der Oberfläche einer Holzwerkstoffplatte bei dem Farbe und Profil der Oberfläche synchron sind sieht vor, dass die Holzwerkstoffplatte zwischen einer profilierten Dekorwalze und einer Gegendruckwalze hindurch geführt wird. Die Dekorwalze ist dabei auf eine Temperatur von mehr als 200 °C, bevorzugt bis zu 500 °C aufgeheizt. Zum Erzeugen von Verfärbung und Prägung wird entweder auf die Dekorwalze ein Druck von mindestens 10 bar bis maximal 300 bar ausgeübt oder es wird zwischen Dekorwalze und Gegendruckwalze ein Walzenspalt eingestellt, der bis 2 mm schmaler ist als die Stärke der zu prägenden Holzwerkstoffplatte. Es hat sich überraschend herausgestellt, dass sich unter den genannten Bedingungen bei beiden Alternativen ein exakt ausgebildetes Dekor in die Oberfläche der Holzwerkstoffplatte einprägen lässt. Das Holzwerkstoffmaterial verfärbt sich durch die hohen Temperaturen und den Druck, der auf die Oberfläche der Platte einwirkt, so dass gleichzeitig Struktur und Farbigkeit auf der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte zu einem einheitlichen Dekor entstehen. (Im Zusammenhang mit dieser Erfindung werden das Zusammenwirken von Farbe und Struktur als "Dekor" bezeichnet.) Insbesondere können nach diesem Verfahren sehr naturgetreue Holzdekore erzeugt werden, da die Farbgebung der geprägten Holzwerkstoffoberfläche der Farbgebung von Holz exakt entspricht. Die Farbgebung stimmt zudem mit der Prägestruktur vollständig überein, weil die Verfärbung der Oberfläche des Holzwerkstoffs exakt die Färbung z.B. von Holz nachbildet. Erfindungsgemäß wird also auf der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte ein farbiges Relief, ein Dekor erzeugt.

**[0009]** Wird die Prägung und Färbung der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte über den Druck gesteuert, der auf die Dekorwalze ausgeübt wird, typischerweise über eine Pressenhydraulik, so wird der Druck in einem Bereich von 10 bar bis maximal 300 bar gewählt, in Abhängigkeit von der Arbeitstemperatur (zwischen 200 °C und 500 °C), vom gewünschten Dekor bzw. der Dekortiefe und vom jeweiligen Holzwerkstoffmaterial. Wird die Färbung und Prägung der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte dadurch erzeugt, dass zwischen Dekorwalze und Gegendruckwalze ein Walzenspalt eingestellt wird, der mindestens 0,1 mm, maximal 2 mm kleiner ist als die Stärke der zu prägenden Holzwerkstoffplatte, dann erfolgt die Einstellung des Walzenspalts ebenfalls in Abhängigkeit von der Arbeitstemperatur, von der Art, insbesondere der Prägetiefe des Dekors sowie dem Material der Holzwerkstoffplatte.

**[0010]** Es ist als besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens anzusehen, dass durch die beiden erfindungsgemäßen Verfahrensalternativen auf der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte ein Dekor erzeugt wird, dessen helle und dunkle Abschnitte identisch Holzstrukturen nachbilden. Dabei ermöglichen Holzwerkstoffplatten sehr vorteilhaft ohne zusätzlichen Farbeinsatz oder ein zusätzliches Einfärben der Oberfläche oder

der Platte das Erzeugen der für zahlreiche Holzstrukturen typischen Farbskala von hellen Naturtönen über die gesamte Skala der Brauntöne bis hin zu fast schwarzen Farbgebungen.

**[0011]** Es ist in diesem Zusammenhang von Bedeutung, dass die Oberfläche der unbehandelten oder allenfalls gefärbten Holzwerkstoffplatte geprägt wird. Gerade der gewünschte Farbeffekt wird nur erreicht, wenn die beheizte Dekorwalze auf Holz und/oder Späne bzw. Fasern, auch Papierfasern, trifft. Erst nach der Prägung bzw. Dekorgebung kann dann eine Versiegelung aufgebracht werden. Wird -wie nach dem Stand der Technik- die Kunstharzschicht geprägt, werden die Vorteile der Erfindung nicht erreicht. Durch eine Kunstharzschicht hindurch können Farb- und Prägeeffekte nicht synchron erzeugt werden.

**[0012]** Die Erfindung ermöglicht also, ein vollständiges Dekor, bei dem Farbgestaltung und Prägung abgeschlossen sind, in einem einzigen Arbeitsgang zu erreichen. Das ist zeit- und kostensparend. Als besonderer Vorteil ist aber herauszustellen, dass jederzeit ein synchrones Dekor gewährleistet ist. Die minimale Temperatur von 200 °C ergibt sich dadurch, dass bei Unterschreiten dieser Temperatur keine Farbeffekte erzeugt werden. Die maximale Temperatur von 500 °C ergibt sich dadurch, dass entweder der Energieaufwand nicht wirtschaftlich zu leisten ist, oder dass die Farbeffekte nicht mehr präzise zu steuern sind, z. B. weil es trotz der kurzen Einwirkzeit zu einer Zersetzung der Fasern kommt. Bei der Wahl der jeweils optimalen Verfahrenstemperatur ist zum einen zu berücksichtigen, welche Farbgebung und welche Prägung, insbesondere welche Prägetiefe das Dekor erfordert. Im weiteren sind Walzendruck oder Walzenspalt, das Holzwerkstoffmaterial und die Produktionsgeschwindigkeit mit der Verfahrenstemperatur abzugleichen. Die Temperatur nimmt insbesondere Einfluss auf Farbgebung und Plastifizierung.

**[0013]** Je nach Komplexität des zu erzeugenden Dekors, Art der zu gestaltenden bzw. zu prägenden Oberfläche und/oder der gewünschten Produktionsgeschwindigkeit sowie der gewünschten Farbeffekte ist die Dekorwalze auf eine Temperatur von mindestens 200 °C, bevorzugt bis zu 300 °C, vorteilhaft bis zu 500 °C, insbesondere von bis zu 500 °C aufzuheizen. Mittels einer Heizvorrichtung lassen sich über die Temperatur der Dekorwalze insbesondere die vorstehend genannten Parameter auf einfache, schnelle und flexible Weise exakt einstellen.

**[0014]** Um ein konturenscharfes Dekor zu erzeugen, wird auf die Dekorwalze ein Druck von mindestens 10 bar ausgeübt. Der Druck wird bevorzugt durch eine übliche Pressenhydraulik aufgebaut. Er kann in der Regel stufenlos eingestellt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren kann bevorzugt durchgeführt werden, wenn auch auf die Dekorwalze ein Druck von bis zu 30 bar, bevorzugt von bis zu 50 bar, vorteilhaft von bis zu 100 bar ausgeübt wird. Falls erforderlich, z. B. um eine besonders tiefe Prägung zu erreichen, kann der Druck ge-

steigert werden. Obergrenze ist in der Regel der Druck von 300 bar. Soll mit weiter erhöhtem Druck gearbeitet werden, sind besondere Maßnahmen mit besonderen Kosten erforderlich, um eine entsprechende Hydraulik bereitzustellen. Dies ist meist unwirtschaftlich.

**[0015]** Druck und Temperatur sind bei dem erfindungsgemäßen Verfahren hoch, insbesondere die Temperatur liegt deutlich höher als bei bekannten Verfahren. Da jedoch mit Walzen in einem kontinuierlichen Verfahren gearbeitet wird, wirken sich der hohe Druck und die hohe Temperatur nicht schädlich auf die Holzwerkstoffplatte aus.

**[0016]** Nach einer vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist während des Prägens nicht nur die Dekorwalze sondern auch die Gegendruckwalze beheizt. Dies verhindert eine unerwünschte Verformung der Platte. Zudem kann damit auf gegenüberliegenden Oberflächen der Holzwerkstoffplatte eine Prägung erzeugt werden. Wenn dies gewünscht ist, können so in einem Arbeitsgang gegenüberliegende Oberflächen der Holzwerkstoffplatte mit gleichen oder unterschiedlichen Prägungen bzw. Dekoren versehen werden. Weitere Maßnahmen an der Vorrichtung zum Prägen sind in der Regel nicht erforderlich, allenfalls ist sicherzustellen, dass über beide Walzen gleichmäßig Druck auf die Oberfläche der Platte übertragen wird.

**[0017]** Es wird bevorzugt, wenn vor dem erfindungsgemäßen Prägen der Oberfläche einer Holzwerkstoffplatte die zu prägende Oberfläche erhitzt wird. Das Erhitzen kann - wie nachfolgend erläutert wird - direkt oder indirekt erfolgen. Damit lässt sich ein verbessertes Prägeprofil erreichen, vor allem aber kann dadurch die Produktionsgeschwindigkeit erhöht werden, denn Verformung und Verfärbung der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte werden stark durch den Wärmeübergang und die Temperatur an der Kontaktfläche zwischen Dekorwalze und zu prägender Oberfläche bestimmt. Ein Erhitzen der Oberfläche auf 40 °C wirkt sich bereits vorteilhaft aus, vorteilhaft ist es, die zu prägende Oberfläche auf bis zu 100 °C, je nach Material der Platte und zu erzeugendem Dekor auch auf 150 °C oder 200 °C zu erhitzen. Das Erhitzen erfolgt z. B. mit Hochfrequenz-Heizvorrichtungen.

**[0018]** Eine wesentliche größere Bandbreite an Oberflächendekoren kann nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt werden, wenn die zu prägende Oberfläche vor dem Prägen gefärbt wird. Insbesondere Stein- und Phantasiedekore können auf diese Weise in breitem Umfang und mit hoher Vielfalt hergestellt werden. Es hat sich herausgestellt, dass das Färben der Oberfläche oder das Färben einer Platte insgesamt dem erfindungsgemäßen Prägen nicht entgegensteht, weil auch bei einer gefärbten Oberfläche der Holzwerkstoffoberfläche der direkte Kontakt zur Faser gegeben ist, so dass die Verformung wie vorgesehen erfolgt. Dazu trägt auch bei, dass Farbstoffe -anders als z. B. Kunstharze- den Wärmeübergang nicht behindern. Einige Farbstoffe verändern zwar den Farbton bei den beim Prä-

gen auftretenden, hohen Temperaturen. Dies kann aber bei der Entwicklung des Dekors berücksichtigt und auch vorteilhaft genutzt werden. Es ist ohne weiteres möglich, die zu prägende Oberfläche der Holzwerkstoffplatte mit Farbstoffen zu färben, deren Farbton sich in Abhängigkeit von der Temperatur ändert. Möglich ist auch ein Nachfärben der Oberfläche der bereits geprägten Holzwerkstoffplatte, z.B. wenn zusätzliche Effekte erzeugt werden sollen, die sich allein mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht erzielen lassen.

**[0019]** Auch ein Färben nach dem Anbringen des Dekors ist möglich. So kann ein Dekor nachträglich durch Aufbringen von Farbe gestaltet werden. Bspw. kann mit einem nach digitalen Vorgaben gesteuerten Tintenstrahldrucker das aufgebrachte Dekor ganz oder teilweise ergänzt oder geändert werden. Ein Tintenstrahldrucker ist hier deshalb geeignet, weil damit ggf. das gesamte Profil, auch bei einer Profiltiefe von z.B. 1 mm, bearbeitet werden kann. Alternativ, insbesondere wenn neue Teile des Dekors bearbeitet bzw. verändert werden sollen, können auch Walzen- oder andere Farbauftragsvorrichtungen eingesetzt werden.

**[0020]** Die erfindungsgemäß hergestellte Holzwerkstoffplatte mit geprägter Oberfläche ist für die meisten Anwendungen noch nicht gebrauchsfertig. Sie wird daher nach einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer Beschichtung auf der geprägten Oberfläche versehen. Auf die erfindungsgemäß auf der Holzwerkstoffoberfläche angebrachte Prägung kann mit bekannten Mitteln eine Beschichtung, typischerweise ein Lack, aufgebracht werden, die die Gebrauchstüchtigkeit der Oberfläche sicherstellt. Die Oberflächenbeschichtung kann eine einfache Versiegelung sein, die ein einfaches Pflegen der Oberfläche ermöglicht. Es kann aber auch eine Beschichtung sein, die Additive wie z. B. Korund enthält, so dass die erfindungsgemäß geprägte Oberfläche begehrbar wird und als Fußboden einsetzbar ist. Alternativ können nach dem Prägen auch Farben, Lacke oder Lasuren aufgebracht werden, um das Dekor zu vervollständigen. Ein- oder mehrschichtige Beschichtungen können je nach Bedarf aufgebracht werden.

**[0021]** Das erfindungsgemäße Verfahren kann für verschieden dimensionierte Holzwerkstoffplatten ausgelegt sein. Es können sowohl großformatige Holzwerkstoffplatten mit einer Oberflächenprägung versehen werden als auch kleinformatige Paneele, die bereits auf ihr endgültiges Format zugeschnitten sind. Werden großformatige Platten geprägt, bietet es sich an, auf der prägenden Oberfläche der Dekorwalze ein Mehrfaches des Dekors wiederzugeben. Beispielsweise können mindestens zwei, bevorzugt mehrere kleinere Dekoreinheiten nebeneinander oder hintereinander auf die Oberfläche der Dekorwalze aufgebracht sein. Zwei Dekoreinheiten sind dann zweckmäßig räumlich voneinander getrennt, beispielsweise dadurch, dass auf der Oberfläche der Dekorwalze Vorsprünge angebracht sind, die sich in der zu prägenden Oberfläche der Holzwerkstoffplatte als Nuten abzeich-

nen.

**[0022]** Nach einer besonders bevorzugten Ausführung wird das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen von Wand-, Boden- oder Deckenpaneelen wie nachfolgend geschildert ausgeführt: Die Paneele können entweder aus einer bereits vorab auf die Maße des Paneels aufgeteilten Holzwerkstoffplatte hergestellt werden, sie können ggf. auch bereits profilierte Kanten aufweisen, bspw. zum Verbinden einzelner Paneele. Alternativ können Holzwerkstoffplatten verwendet werden, die zunächst mit dem erfindungsgemäßen Dekor versehen werden und ggf. versiegelt werden, um erst anschließend in einzelne Paneele aufgeteilt zu werden. Als Holzwerkstoffplatten werden bevorzugt Holzfaserverplatten (mitteldichte oder hochdichte Faserplatten) eingesetzt.

**[0023]** Die Holzwerkstoffplatten weisen eine Oberseite und eine Unterseite auf, wobei die Oberseite wenigstens abschnittsweise mit einem Dekor, bevorzugt einem farbigen Dekor, und mit einer das Dekor wenigstens teilweise überlagernden Relief-Struktur versehen ist. Dort, wo sich Dekor und Relief-Struktur überlagern, sind sie synchron ausgebildet, typischerweise zum Erzeugen eines natürlich wirkenden Holzdekors. Dekor und Relief-Struktur sind mit einer Versiegelungsschicht überzogen, die die Holzwerkstoffplatte bzw. das Paneel gegen Abrieb und/oder Kratzer schützt.

**[0024]** Erfindungsgemäß werden Dekor und Relief-Struktur gleichzeitig in die Oberseite der Holzwerkstoffplatte eingebracht. Dazu wird die Holzwerkstoffplatte unter Wirkung von Wärme und Druck zwischen einer Dekorwalze, die auf mehr als 200 °C aufgeheizt ist und einer Gegendruckwalze hindurchgeführt. Die Dekorwalze prägt oder presst die Relief-Struktur in die Oberseite der Holzwerkstoffplatte ein, gleichzeitig verfärbt sich die Oberseite bzw. Oberfläche der Holzwerkstoffplatte, meist in bräunlichen, für Holzoberflächen natürlichen Tönen. Dabei verfärben sich die tiefer verformten Bereiche der Oberseite meist dunkler und die erhabenen verbleibenden Bereiche der Oberseite zeigen helle Töne oder weniger stark abgedunkelte Töne. Der Übergang zwischen dunkleren und helleren Verfärbungen ist hierbei fließend. Die Verfärbung der Oberseite bzw. der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte erfolgt vermutlich ebenfalls unter Einwirkung von Druck und Temperatur.

**[0025]** Das erfindungsgemäße Verfahren kann auf einfache Weise mittels einer Vorrichtung umgesetzt werden, die wenigstens eine Dekorwalze mit einer reliefartig gestalteten Oberfläche und wenigstens eine der Dekorwalze gegenüber angeordnete Gegendruckwalze aufweist. Meist sind Dekor- und Gegendruckwalze übereinander angeordnet. Sie können aber auch nebeneinander angeordnet sein. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist Mittel zum Aufbringen von Druck mindestens auf die Dekorwalze, bevorzugt auf Dekorwalze und Gegendruckwalze auf. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist weiter mit Mitteln zum direkten und/oder indirekten Beheizen der Dekorwalze und/oder der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte ausgestattet. Auf diese Weise kann

die verfahrensgemäß erforderliche Temperatur von mindestens 200 °C auf der Oberfläche der Dekorwalze erreicht werden. Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Prägen der Oberfläche von Holzwerkstoffplatten Mittel zum Einstellen des Walzenspalts, also des Abstands zwischen Dekor- und Gegendruckwalze auf.

**[0026]** Die Mittel zum Aufbringen von Druck auf die Dekorwalze (und ggf. auch auf die Gegendruckwalze) sind bevorzugt als hydraulische Mittel, z.B. als Pressenhydraulik ausgelegt. Die Mittel zum Einstellen des Walzenspalts können z.B. als handbetätigte oder motorisch betriebene Spindel ausgebildet sein.

**[0027]** Bei einer alternativen Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist auch die Oberfläche der Gegendruckwalze beheizbar und profiliert, so dass auch die an der Gegendruckwalze vorbei geführte Oberfläche der Holzwerkstoffplatte mit einer Prägung versehen wird.

**[0028]** Als Mittel zum Beheizen können insbesondere Gasbrenner, aber auch Infrarot-Heizvorrichtungen, Hochfrequenz-Heizvorrichtungen und/oder Mittel zum induktiven Erwärmen der Oberfläche der Dekorwalze sowie ggf. der Gegendruckwalze vorgesehen sein. Es können aber auch elektrische Mittel zum Beheizen, z.B. in die Walze integrierte Elektroheizstäbe oder Heizungen mit einem Heizmedium vorgesehen sein. Als Heizmedium kann z.B. Öl eingesetzt werden, das Heizkanäle nahe der Oberfläche der zu beheizenden Walzen durchströmt.

**[0029]** Um eine gleichmäßige, kontinuierliche Produktion zu gewährleisten, ist die Vorrichtung zum Prägen bevorzugt mit Mitteln zum Fördern der Holzwerkstoffplatte ausgestattet. Übliche Förderanlagen wie Förderbänder oder Rollengänge können eingesetzt werden.

**[0030]** Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Mittel zum Färben der zu prägenden Oberfläche vorgesehen. Besonders interessante Effekte können erzielt werden, wenn die Oberfläche der Holzwerkstoffplatte vor dem Prägen gefärbt wird. Aber auch nach dem Prägen können Mittel zum Färben vorgesehen sein, wie auch andere Mittel zum Beschichten der geprägten Holzwerkstoffoberfläche, beispielsweise Mittel zum Aufbringen von Lack oder Kunstharzen, Lasuren, Beizen oder von Dekorpapier. Es wird deutlich, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einfachen Mitteln eine flexible und variable Gestaltung der Oberflächen von Holzwerkstoffplatten durch Prägen ermöglicht.

**[0031]** Gegenstand der Erfindung ist auch eine Holzwerkstoffplatte, deren Oberfläche mindestens abschnittsweise nach dem Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-14 geprägt bzw. dekoriert ist. Als Holzwerkstoffplatten im Sinne dieser Erfindung werden sämtliche plattenförmigen Holzerzeugnisse angesehen, insbesondere Faserplatten, Spanplatten und Massivholz. Zu diesen Platten zählen z. B. auch harte Faserplatten (HDF), mitteldichte Faserplatten (MDF), mineralisch gebundene Faserplatten, OSB-Platten, Furnierplatten und Sperrholz, aber auch mehrschichtige Platten,

beispielsweise mit einem Kern aus Spänen und Deckschichten aus Fasern. Die erfindungsgemäß geprägten Platten können nach dem Prägen beschichtet worden sein, z. B. gefärbt, lasiert, lackiert oder versiegelt worden sein. Gegenstand der Erfindung sind insbesondere Paneele aus Holzwerkstoffplatten, deren Oberfläche mindestens abschnittsweise nach dem Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14 geprägt bzw. dekoriert ist. Als Paneele werden in diesem Zusammenhang verlegefertig konfektionierte Holzwerkstoffplatten bezeichnet, insbesondere solche, die nicht nur auf verlegefertige Abmessungen zugeschnitten sind sondern die auch profilierte Kanten aufweisen, die ein vereinfachtes Verlegen ermöglichen.

**[0032]** Details der Erfindung werden nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Oberfläche einer Dekorwalze

**[0033]** Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 2 zum Herstellen von Holzwerkstoffplatten mit geprägter Oberfläche. Die Vorrichtung 2 weist zwei übereinander angeordnete Walzen, eine Dekorwalze 4 und eine Gegendruckwalze 6 auf. Die Walzen 4, 6 weisen eine Breite von 800 mm auf, sie haben einen Umfang von 1250 mm und weisen eine metallische Oberfläche 8, 10 auf. Die Walzen 4, 6 sind mit einem Durchlass von 6 mm zueinander angeordnet. Sie sind zum Prägen von HDF-Platten (hochdichte Faserplatten) mit einer Plattenstärke von 7 mm ausgelegt.

**[0034]** Die Oberfläche 8 der Dekorwalze 4 ist im Betriebszustand auf 350 °C aufgeheizt. Zum Aufheizen wird ein Gasbrenner 14 eingesetzt, der die Oberfläche 8 unmittelbar bevor sie auf die Oberfläche 16 der HDF-Platte 12 auftrifft, auf 350 °C aufheizt. Die Oberfläche 8 der Dekorwalze 4 ist reliefartig gestaltet und gibt als Negativ ein Holzdekor wieder, das sich nach dem Prägen als Positiv auf der Oberfläche 16 der HDF-Platte 12 zeigen soll. Da die HDF-Platte 12 nach dem Prägen in mehrere einzelne Paneele zerlegt werden soll, weist die Oberfläche 8 der Dekorwalze 4 mehrere einzelne Paneel-Dekore nebeneinander auf, die durch Vorsprünge voneinander getrennt sind. Die HDF-Platte 12 ist also nach dem Prägen bereits auf ihrer Oberfläche 16 zur Aufteilung in mehrere einzelne Paneele vorbereitet, da Nuten die einzelnen Paneele voneinander abgrenzen.

**[0035]** Das Prägen erfolgt, indem die HDF-Platte 12 in Richtung des Pfeils "A" durch hier nicht dargestellte Fördermittel bewegt wird. Die Arbeitsgeschwindigkeit beträgt zwischen 20 m/min und 40 m/min. Bevor die HDF-Platte 12 in den Durchlass zwischen der Dekorwalze 4 und der Gegendruckwalze 8 eintritt, wird die zu prägende Oberfläche 16 der HDF-Platte 12 durch einen Infrarot-Strahler 18 auf 160 °C erhitzt.

**[0036]** Im Durchlass zwischen den Walzen 4 und 6 wird die HDF-Platte 8 geringfügig komprimiert. Die auf-

geheizte Oberfläche 16 der HDF-Platte 12 kommt dabei mit der aufgeheizten Oberfläche 8 der Dekorwalze 4 in Berührung und mit der Oberfläche 10 der Gegendruckwalze 6 in Kontakt und bewirken dort eine plastische Verformung der Oberfläche 16 der HDF-Platte 12 und gleichzeitig eine Verfärbung. Die im Grundton holzfarbene HDF-Platte verfärbt sich durch das Prägen stellenweise zu einem dunkleren Brauntönen, der für Holzmaserungen typisch ist. Zum Prägen eines Holzdekors ist also nichts weiter erforderlich als die Vorrichtung 2, da in einem einzigen Arbeitsgang Farbeffekte und Prägung synchron erzeugt werden. Hervorzuheben ist, dass bei dieser erfindungsgemäßen Art der Prägung eine besonders individuelle Kantengestaltung der später aus der HDF-Platte 12 heraus zu trennenden Paneele erfolgen kann.

**[0037]** Bei den voreingestellten Reaktionsbedingungen (Walzenspalt 6 mm, Plattenstärke 7 mm, Oberflächentemperatur der Dekorwalze 350 °C) wird auf der Oberfläche der HDF-Platte eine maximale Dekortiefe von 1 mm erzeugt. Für alternative Prägungen stehen diese Parameter Walzenspalt, Plattenstärke und Oberflächentemperatur der Dekorwalze in der Weise in Beziehung zueinander, dass eine Prägung mit geringer Prägtiefe, z. B. 0,2 mm maximale Prägtiefe, mit einem gegenüber der Plattenstärke um 0,2 mm schmalen Walzenspalt schon eine Oberflächentemperatur der Dekorwalze von 200 °C genügen kann, um das gewünschte Dekor, d.h. Farbe und Struktur, zu erzeugen. Für ein drittes Dekor mit einer Prägtiefe von 1,5 mm kann es erforderlich sein, bei einem Walzenspalt, der 1,5 mm schmaler ist als die Plattenstärke die Oberfläche der Dekorwalze auf eine Temperatur von 400 °C aufzuheizen, um die gewünschte Prägung zu erhalten. In der Praxis wird sich die erforderliche Temperatur, die u. a. auch vom Material der Platte abhängt, mit wenigen Versuchen ermitteln lassen.

**[0038]** Eine alternative Ausführung der Vorrichtung 2 zum Herstellen von Holzwerkstoffplatten mit geprägter Oberfläche, die nicht bildlich dargestellt ist, weist einen Walzenspalt auf, der der Stärke der zu prägenden Platte entspricht. Auf die Dekorwalze 4 der Vorrichtung 2 wird mittels einer Pressenhydraulik ein Druck von 35 bar ausgeübt. Der Druck wird auf die unter der Dekorwalze 4 befindliche HDF-Platte 12 übertragen. Der Druck, den die Pressenhydraulik auf die Dekorwalze 4 ausübt, kann in einem Bereich zwischen 10 bar und 300 bar stufenlos eingestellt werden, je nachdem, welches Dekor, welches Plattenmaterial und welche Vorschubgeschwindigkeit zu berücksichtigen sind.

**[0039]** Mit beiden Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung 2 können verschiedenste plattenförmige Holzwerkstoffe dekoriert werden. Die Vorrichtung 2 kann in beiden Ausführungsformen sowohl dünne, beispielsweise 2 mm starke Platten als auch dicke, z.B. 40 mm bis 60 mm starke Platten bearbeiten. Sie bietet damit breite Anwendungsmöglichkeiten für unterschiedliche Holzwerkstoffplatten oder Paneele, so können beispielsweise sowohl dünne Dekorpaneele, aber auch Mö-

belteile, Fußbodenpaneele, Fensterbänke oder Arbeitsplatten mit den erfindungsgemäßen Verfahren und einer der beiden Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung dekoriert werden können.

**[0040]** Anhand von Fig. 2 kann erläutert werden, dass die Farbveränderung der Oberfläche 16 der HDF-Platte 12 dort am stärksten ausgeprägt ist, wo die vorstehenden Konturen, Kanten und/oder Spitzen 20 des Reliefs der Oberfläche 8 der Dekorwalze 4 auf die Oberfläche 16 der HDF-Platte 12 treffen. Dort, wo die Flanken 22 des Reliefs, die nicht so tief in die Oberfläche 16 eindringen, einen geringeren Druck auf die Oberfläche 16 ausüben, erfolgt auch eine geringere Färbung der Oberfläche 16. Auf diese Weise wird ein im Verlauf der Färbung sehr natürliches Holzdekor auf der Oberfläche 16 erzeugt. Die Eindringtiefe des Reliefs der Oberfläche 8 der Dekorwalze 4 beträgt zwischen 0 µm und 500 µm, entsprechend weist das Profil, das auf der Oberfläche 16 der HDF-Platte 12 erzeugt wird, eine maximale Tiefe von 500 µm auf.

**[0041]** Nach dem Prägen wird die mit einem vollständigen, Farbeffekte und Prägung aufweisende HDF-Platte 12 entweder zunächst mit einer Versiegelung aus UV-Lack versehen und dann in Paneele aufgeteilt. Alternativ erfolgt zunächst die Aufteilung in einzelne Paneele und dann eine Oberflächenbeschichtung. Beispielsweise werden zwei Schichten UV-Lack aufgetragen, von denen die erste mit Korund versetzt ist. Auf diese Weise können Fußbodenpaneele mit guter Gebrauchstüchtigkeit hergestellt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Dekors auf der Oberfläche einer Holzwerkstoffplatte, bei dem Farbe und Profil der Oberfläche synchron sind, bei dem diese Holzwerkstoffplatte zwischen einer profilierten Dekorwalze und einer Gegendruckwalze hindurch geführt wird, wobei die Dekorwalze auf eine Temperatur von mehr als 200 °C aufgeheizt ist, und wobei auf die Dekorwalze ein Druck von mindestens 10 bar bis maximal 300 bar ausgeübt wird oder wobei zwischen Dekorwalze und Gegendruckwalze ein Spalt eingestellt wird, der bis zu 2 mm schmaler ist als die Stärke der zu prägenden Holzwerkstoffplatte.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dekorwalze während des Prägens auf eine Temperatur von bis zu 500 °C, bevorzugt von bis zu 400 °C, besonders bevorzugt von bis zu 300 °C erhitzt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Dekorwalzen ein Druck von 10 bar bis zu 300 bar, bevorzugt von bis zu 30 bar, vorteilhaft von bis zu 50 bar, insbesondere von bis zu 100 bar ausgeübt wird.

4. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu prägende Oberfläche der Holzwerkstoffplatte vor dem Prägen erhitzt wird, bevorzugt auf eine Temperatur von 100 °C bis zu 200 °C. 5
5. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu prägende Oberfläche der Holzwerkstoffplatte gefärbt wird oder dass eine durchgefärbte Holzwerkstoffplatte geprägt wird, wobei bevorzugt die zu prägende Oberfläche der Holzwerkstoffplatte mit Farbstoffen gefärbt ist, deren Farbton sich in Abhängigkeit von der Temperatur ändert. 10
6. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geprägte Oberfläche der Holzwerkstoffplatte anschließend beschichtet wird, wobei bevorzugt als Beschichtung eine Farbschicht, eine Lasur oder eine Kunstharzschicht auf die geprägte Oberfläche aufgebracht werden. 20
7. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dekorwalze eingesetzt wird, auf deren prägend wirkender Oberfläche das Dekor durch vom Dekor abgesetzte oder das Dekor unterbrechende Vorsprünge angeordnet sind, die in der geprägten Oberfläche der Holzwerkstoffplatte als Nuten wiedergegeben werden. 25  
30
8. Verfahren zum Herstellen eines Wand-, Boden- oder Deckenpaneels aus einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere einer Holzfaserplatte, 35
  - mit einer Oberseite und einer Unterseite
  - mit einem Dekor und einer das Dekor wenigstens teilweise synchron überlagernden Relief-Struktur auf der Oberseite der Holzwerkstoffplatte und 40
  - einer Versiegelungsschicht, mit den Schritten
  - Einbringen einer Relief-Struktur in die Oberseite der Holzwerkstoffplatte unter Wirkung von Wärme und Druck und Aufbringen wenigstens eines Teiles des Dekors in dem gleichen Arbeitsgang 45
  - wobei dazu eine Dekorwalze auf eine Temperatur oberhalb von 200°C aufgeheizt wird und
  - die Holzwerkstoffplatte zwischen der Dekorwalze und einer Gegendruckwalze hindurchgeführt wird und 50
  - das Einbringen der Relief-Struktur durch eine plastische Verformung der Oberseite der Holzwerkstoffplatte erfolgt und 55
  - das Aufbringen des wenigstens teilweise zu der Relief-Struktur synchronen Dekors durch eine Verfärbung der Oberfläche der Holzwerk-
- stoffplatte erfolgt, die auf dem Temperaturunterschied zwischen erhabenen und vertieften Bereichen der Dekorwalze beruht und anschließendes
- Versiegeln der dekorierten Relief-strukturierter Oberseite der Holzwerkstoffplatte gegen Abrieb und/oder Kratzer
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** vertiefte Bereiche der Oberseite der Holzwerkstoffplatte dunkler sind als erhabene Bereiche, wobei vorzugsweise der Übergang zwischen dunkleren und helleren Bereichen fließend ist.
10. Vorrichtung zum Herstellen von Holzwerkstoffplatten mit geprägter Oberfläche, aufweisend wenigstens eine Dekorwalze mit einer reliefartig gestalteten Oberfläche und wenigstens eine der Dekorwalze gegenüber angeordnete Gegendruckwalze, die im Betriebszustand Druck auf eine in einem Durchlass zwischen der Dekorwalze und der Gegendruckwalze befindliche Holzwerkstoffplatte in Richtung auf die Dekorwalze ausübt, sowie Mittel zum direkten und/oder indirekten Beheizen der Oberfläche der Dekorwalze und/oder der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte.
11. Holzwerkstoffplatte mit einer geprägten Oberfläche, hergestellt nach dem Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7.
12. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche einer Spanplatte, einer Faserplatte, einer Sperrholzplatte, einer Furnierplatte oder eines Massivholzes geprägt ist.
13. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geprägte Oberfläche der Holzwerkstoffplatte gefärbt oder versiegelt ist.
14. Holzwerkstoffplatte nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die tiefer verformten Bereiche der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte dunkler verfärbt sind als die weniger tief verformten Bereiche der Oberfläche der Holzwerkstoffplatte.
15. Paneel aus Holzwerkstoff mit einer geprägten Oberfläche, hergestellt nach dem Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9.

FIG. 1

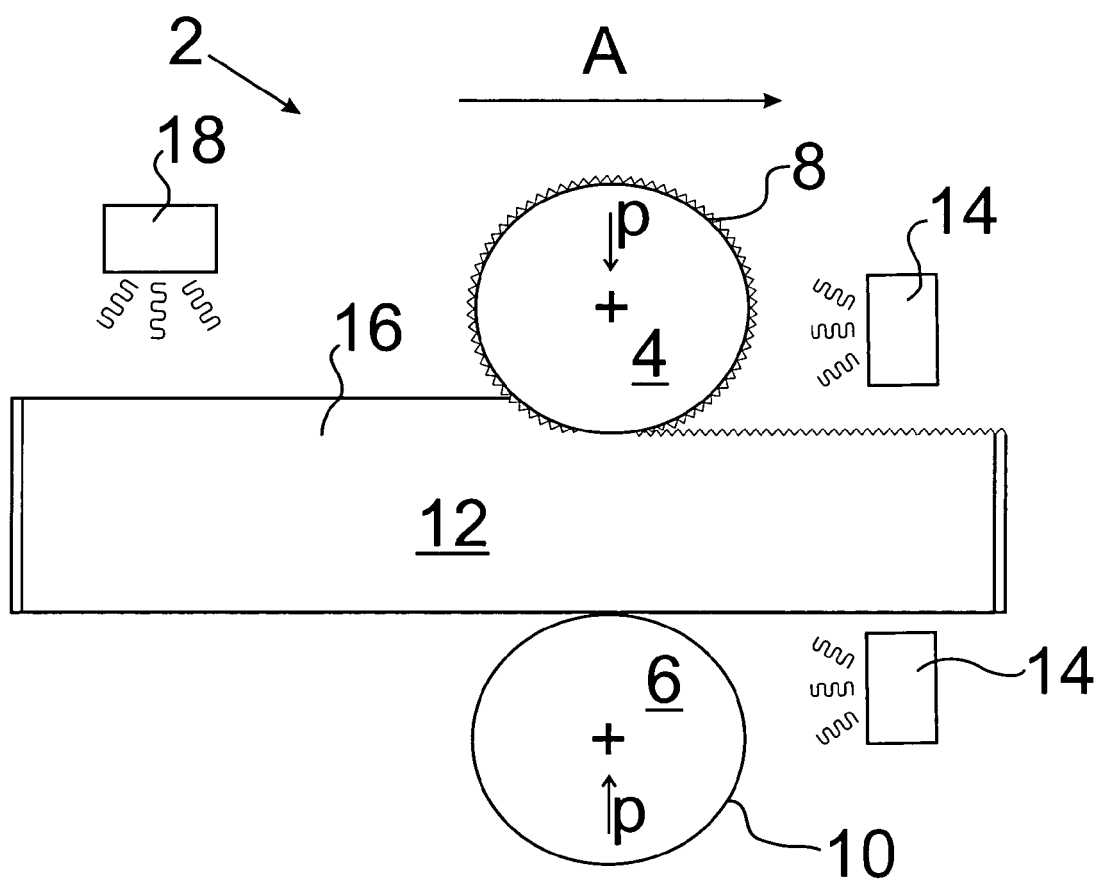


FIG. 2a

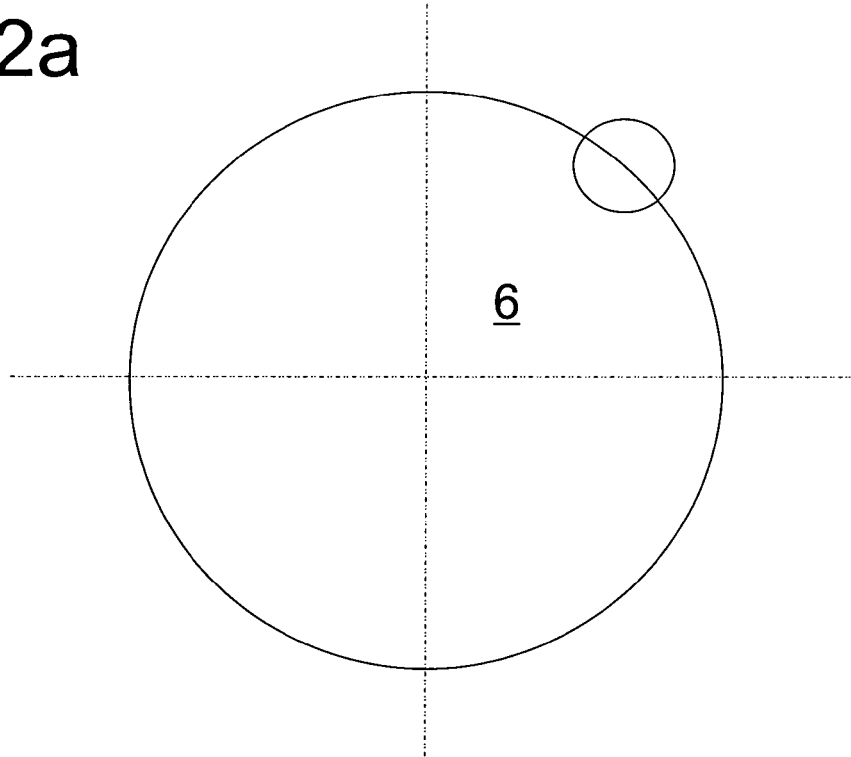
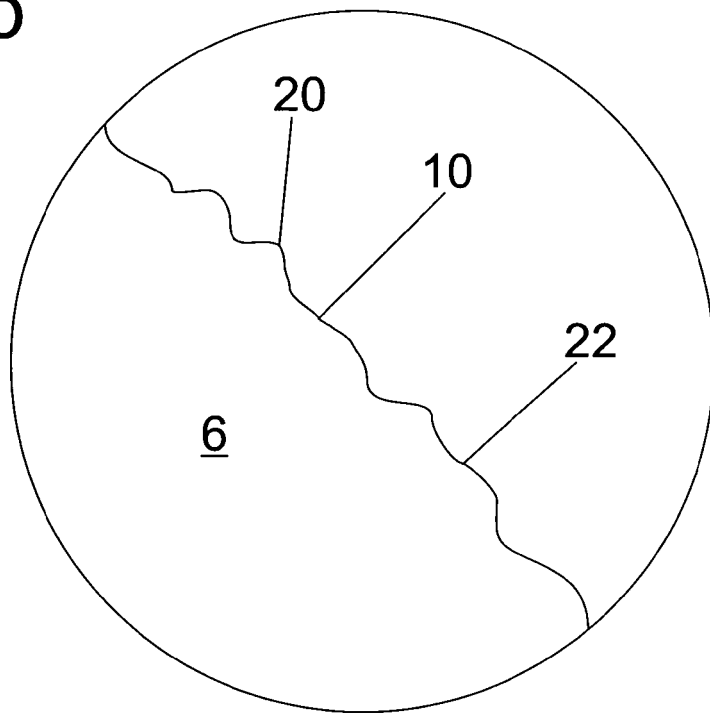


FIG. 2b



**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**

- US 6638387 B [0003]
- DE 102006007976 [0004]
- CH 614666 [0005]