

# *Hymmen*

Pressemitteilung

Ligna 2019

22.05.2019

## Innovative Echtholzoberfläche – Hymmen liefert Ideen

Neue Produktideen nehmen Formen an – durch innovativen Digitaldruck!

Seit mehr als 10 Jahren beliefert Hymmen die Hersteller von Holzwerkstoffprodukten mit hochwertigsten Digitaldruckanlagen – „Industrial Inkjet“ ist bereits ein bewährtes Verfahren zur industriellen Produktion von Fußbodenlaminaten, Möbeloberflächen und anderen plattenförmigen Oberflächen für den Einsatz im Innen- und Außenbereich.

### Neue Produktideen

Auch hochwertigste Echtholzoberflächen lassen sich mit dem neu von Hymmen entwickelten Verfahren herstellen: Echtholzoberflächen werden mit einer Hymmen Digitaldruckmaschine oder einer Hymmen Tiefdruckmaschine bedruckt, ganzflächig oder nach digitalen Vorlagen bzw. per indirektem Tiefdruck. Anschließend werden diese Oberflächen gebeizt. So entstehen interessante Muster und Bilder, denn die zuerst aufgetragene Schicht nimmt die Beize nicht an. Der erste Auftrag schützt die Oberfläche oder einen Teil der Oberfläche vor der im zweiten Schritt aufgetragenen Beize. Vielfältige Einsatzmöglichkeiten und Anwendungen sind denkbar (s. Abb. unten rechts „veneer“).



Designböden mit Echtholzoberfläche in Optik und Haptik sind so auch industriell herstellbar. Besuchen Sie uns auf der LIGNA 2019, Halle 26, Stand F28. Wir zeigen Ihnen unsere Möglichkeiten, damit Sie mit Ihren Produkten immer die Nase vorn haben!

Dieses Verfahren haben wir bereits zum Patent angemeldet.

## **Verfahren zum Herstellen einer dekorativen Oberfläche insbesondere eines Holzwerkstückes**

5

### **BESCHREIBUNG**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer dekorativen Oberfläche eines Werkstückes sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

10

Stand der Technik:

Nach dem heutigen Stand der Technik werden sowohl Vollholzdielen als auch ein sogenannter Engineered Floor, also ein Mehrschichtparkett oder auch ein künstliches Parkett, welches durch die Aufklebung einer dünnen Holzschicht von teilweise weniger als 1 mm auf eine Trägerplatte entsteht, unterschiedliche Farben durch das Auftragen von pigmentierten Flüssigkeiten („Beize“) erzeugt.

15

Diese Beizflüssigkeiten werden mit sogenannten Vertreiberwalzen in die Holzporen hineingebürstet, um auch tiefere Stellen in der Holzstruktur zu erreichen. Nach dem typischen Stand der Technik werden Beizflüssigkeiten so pigmentiert, dass sie zumindest teilweise transparent sind und man die Holzoptik darunter noch erkennt.

20

Mit dieser Methode wird zum Beispiel aus einer hellen Landhausdielen eine sogenannte „Räuchereiche“ optisch hergestellt.

25

Dieses Herstellungsverfahren erlaubt jedoch lediglich eine vollflächige Behandlung der Werkstückoberfläche.

30

Nach einem weiteren Stand der Technik gibt es hochwertige Fußböden, die als helles Echtholz verlegt werden und bei dem dann bestimmte Muster vor Ort durch Beizflüssigkeiten erzeugt werden, z.B. Schachbrettmuster oder ähnliches. Bei dieser Technik müssen die Verleger nach dem fertigen Verlegen des Fußbodens diesen mit Klebeband (vergleichbar zu Malerkrepp) abkleben und bestimmte Stellen offen lassen. Die offenen Stellen werden dann mit Beizflüssigkeit getränkt, und die Beize wird nach einer bestimmten Einwirkzeit wieder entfernt.

Dieses offensichtlich sehr aufwendige Verfahren führt dann zu bestimmten Mustern auf dem Echtholz, die eine gewünschte Optik in einem Innenraum erzielen. Ein ähnliches manuelles Vorgehen ist auch für Möbeloberflächen oder Tischoberflächen aus Vollholz oder einem Holzfurnier oder Engineered Wood (Mehrschichtparkett oder Mehrschicht-Echtholz, Pressholz) möglich.

Dieses so gebeizte Holz mit dem oben genannten möglichen Muster wird nach dem heutigen Stand der Technik entweder über die volle Oberfläche des Holzes oder mit manuellem Abkleben und sehr viel manuellem Aufwand hergestellt.

Die Überlegung hinter dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es also, aus einem sehr günstigen Holz, z.B. einem Birkenfurnier, ein optisches „Mahagoni-Optik-Furnier“ zu erzeugen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, eine einfache und industriell durchführbare Möglichkeit zu finden, ohne manuelles Abkleben dennoch bestimmte gewünschte Muster auf einer Echtholzoberfläche zu erzeugen und dabei den Zeit- und Kostenaufwand pro Quadratmeter deutlich zu senken.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zur Herstellung einer dekorativen Oberfläche auf einem Werkstück mit folgenden Schritten vorgesehen:

- Zuführen des Werkstückes, dessen Oberfläche zumindest in Teilbereichen Holz oder Holzfasern aufweist, zu einer Decksubstanzaufbringungseinheit und/oder zu einer Flüssigkeitsaufbringungseinheit;
- mindestens teilweises Aufbringen einer Deckschicht auf die Oberfläche des Werkstückes, wobei die Deckschicht dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstückes an den Stellen an denen sie aufgebracht wurde, mindestens teilweise zu versiegeln, wobei die Deckschicht vorzugsweise digital verdruckbar ausgebildet ist; und
- Aufbringen einer Flüssigkeit auf die Oberfläche des Werkstückes bzw. auf die Deckschicht, wobei die Flüssigkeit vorzugsweise eingefärbt ist und vorzugsweise Farbstoffe und/oder Farbpigmente enthält und/oder Eigenschaften einer Beize aufweist.

Die Wechselwirkung der Deckschicht zum Holzsubstrat ist vorzugsweise auf eine physikalische Adhäsion beschränkt. Die dabei entstehende Anziehungskraft der Deckschicht an der Oberfläche des Werkstückes ist für den nachfolgenden Beizevorgang ausreichend. Die Durchlässigkeit der Flüssigkeit durch die Deckschicht kann vorzugsweise durch die verdruckte Auftragsmenge der Deckschicht gesteuert werden. Bei einer hohen Auftragsmenge gelingt nahezu die vollständige Versiegelung der Holzoberfläche, bei geringer nur die partielle Maskierung; Holzporen, Markstrahlen, und exponierte Stellen werden zunehmend eingefärbt.

Die Steuerung der Auftragsmenge der Deckschicht ist verfahrenstechnisch möglich. Dies kann beispielsweise in eine entsprechend ausgebildete Deckschichtaufbringungseinheit implementiert sein. Die Deckschichtaufbringungseinheit nutzt dazu Digital- und/oder Analogdrucktechnik.

Die Flächenhaftung der beizenden Flüssigkeit auf dem Holz beruht vorzugsweise ebenfalls auf einer physikalischen Adhäsion. Kennzeichnend hierzu ist vorzugsweise die unzureichende Witterungsbeständigkeit von Farbstoffbeizen, weshalb die Holzoberfläche meist noch geölt oder mit einem TopCoat versehen wird.

Vorzugsweise wird nach dem Schritt des mindestens teilweisen Aufbringens der Deckschicht ein Schritt zur Trocknung und/oder Fixierung der Deckschicht durchgeführt. Dies erfolgt vorzugsweise mittels Wärmezufuhr und/oder mittels Strahlenshärtung der Deckschicht. Die Wärmezufuhr auf die Deckschicht kann  
5 vorzugsweise mittels Heißluft und/oder mittels Infrarotstrahlung erfolgen. Zur Strahlenshärtung kann vorzugsweise UV-Strahlung auf die Deckschicht abgestrahlt werden. Die Deckschicht wird hierzu vorzugsweise auf der Oberfläche des Werkstücks fixiert. Durch die Fixierung wird die Deckschicht mit der Oberfläche des Werkstücks verbunden, so dass zwischen der Deckschicht und der Oberfläche des  
10 Werkstückes eine erhöhte Haftkraft besteht. Die Trocknung und/oder Fixierung ist vorzugsweise einer teilweisen, besonders bevorzugt einer vollständigen, Härtung der Deckschicht gleichzusetzen.

Vorzugsweise wird nach dem Schritt des Aufbringens der Flüssigkeit ein weiterer  
15 Schritt durchgeführt, in dem ein Vertreiben der Flüssigkeit durchgeführt wird, indem die Flüssigkeit, vorzugsweise mechanisch, besonders bevorzugt mit einer Vertreibereinheit, in die Holzporen verteilt wird. Dadurch wird vorzugsweise eine bessere Aufnahme der Flüssigkeit durch die Oberfläche des Werkstückes gewährleistet. Dabei wird die Flüssigkeit aktiv in die Holzporen vertrieben, wobei dabei  
20 vorzugsweise ein Anteil der Flüssigkeit wieder von der Oberfläche des Werkstückes entfernt wird. Dieser Anteil ist vorzugsweise nicht von dem Werkstück aufnehmbar, da das Werkstück bereits durch Aufnahme der Flüssigkeit gesättigt ist. Das Vertreiben erfolgt vorzugsweise mittels einer Bürste, besonders bevorzugt mittels einer  
Bürstenwalze.

25  
Vorzugsweise wird nach dem Schritt des Aufbringens der Flüssigkeit und/oder des Vertreibens der Flüssigkeit ein weiterer Schritt durchgeführt, durch den die Flüssigkeit getrocknet wird. Die Trocknung erfolgt bevorzugt mittels Wärmezufuhr und/oder Strahlenshärtung. Die Wärmezufuhr auf die Flüssigkeit kann vorzugsweise mittels  
30 Heißluft und/oder mittels Infrarotstrahlung erfolgen. Zur Strahlenshärtung kann vorzugsweise UV-Strahlung auf die Deckschicht abgestrahlt werden.

Vorzugsweise wird ein weiterer Schritt durchgeführt, in dem die Deckschicht wieder entfernt wird. Dies erfolgt vorzugsweise durch Schleifen der Oberfläche des Werkstückes, wobei besonders bevorzugt auch Material des Werkstückes entfernt wird, wodurch vorteilhafterweise eine gleichmäßig behandelte Oberfläche des Werkstückes geschaffen wird.

Vorzugsweise erfolgt das mindestens teilweise Aufbringen der Deckschicht unter Verwendung einer zumindest teilweise transparenten Tinte. Besonders bevorzugt wird dazu eine hochtransparente Tinte, die keine Pigmente aufweist, verwendet.

Vorzugsweise erfolgt das mindestens teilweise Aufbringen der Deckschicht nach einer digitalen Vorlage. Dies erfolgt vorzugsweise derart, dass nach dem Auftragen der Flüssigkeit diese nur in den nicht bedruckten Bereichen von der darunterliegenden Holzoberfläche des Werkstückes angenommen wird oder in den bedruckten Bereichen weniger stark angenommen wird, als in den nicht bedruckten Bereichen. Die Deckschicht wirkt vorteilhafterweise als Versiegelung der Oberfläche des Werkstückes gegenüber der Flüssigkeit. Die Deckschicht kann demnach vorteilhafterweise in einem beliebigen Muster auf die Oberfläche des Werkstückes aufgetragen werden, so dass dadurch die Oberfläche in einem beliebigen Muster maskiert werden kann. Anschließend kann zumindest ein nicht maskierter, also freiliegender Bereich der Oberfläche des Werkstückes mit der Flüssigkeit in Kontakt gebracht werden, wobei die Flüssigkeit die Oberfläche des Werkstückes in diesem Bereich optisch verändert. Insbesondere die Vorgabe eines Maskierungsmusters mittels digitaler Vorlage bringt den Vorteil mit sich, schnell zwischen unterschiedlichen Mustern wechseln zu können, so dass auch eine Vielzahl unterschiedlicher Muster oder sogar gänzlich individuelle, sich nicht wiederholende, Darstellungen in kurzer Zeit erzeugt werden kann/können.

Vorzugsweise wird durch die Flüssigkeit an den Stellen, an denen die Oberfläche des Werkstückes nicht mit der Deckschicht bedeckt ist, die darunterliegende Holzoberfläche nicht vollständig farblich abgedeckt. Stattdessen kann man vorzugsweise durch eine teilweise transparente Schicht der Flüssigkeit die darunterliegende Holzporosität, Astlöcher oder sonstige Holzoptik weiterhin erkennen.

Vorzugsweise lässt die Flüssigkeit auf der gesamten Oberfläche des Werkstückes die Holzmaserung deutlicher optisch hervortreten, wobei die entstehenden Farbunterschiede zwischen offenporigen und geschlossenporigen Anteilen der Holzoberfläche in den maskierten Bereichen größer als in den nicht-maskierten Bereichen sind.

Vorzugsweise werden/wird das mindestens teilweise Aufbringen der Deckschicht und/oder das Aufbringen der Flüssigkeit auf die Oberfläche des Werkstücks, zumindest ein weiteres Mal ausgeführt. Dabei kann vorteilhafterweise eine optische Beeinflussung bzw. Veränderung der Oberfläche des Werkstücks erreicht werden, indem die Flüssigkeit an einigen Stellen mehrfach aufgetragen wird. Auch kann die Deckschicht bei einem zweiten Durchgang auf bisher unmaskierte Bereiche der Oberfläche des Werkstückes aufgetragen werden, so dass die Maskierung vor einem zweiten Auftragen der Flüssigkeit verändert wird. Dadurch wird vorteilhafterweise erreicht, dass Bereiche auf der Oberfläche des Werkstücks weniger oft mit der Flüssigkeit in Kontakt kommen als andere, da diese bei einem weiteren Auftragen der Flüssigkeit nun durch die später aufgetragene Deckschicht versiegelt sind.

Eine weiterer Anwendungsfall könnte vorzugsweise auch darin bestehen, das Holz oder die Holzfasern des Werkstückes direkt am Anfang vollflächig einzufärben und danach den Überschuss abzunehmen, vorzugsweise ggf. dann leicht anzuschleifen. Dann erst erfolgt das Auftragen der Deckschicht entsprechend dem gewünschten Maskierungsmuster sowie ein zweites Mal einfärben. Der gewonnene Gesamteindruck besteht vorzugsweise in einem geringeren Kontrast zwischen stark und weniger ausgeprägter Pigmentierung.

Vorzugsweise wird die Flüssigkeit bei einem zweiten Aufbringen gegen eine andere Flüssigkeit mit einer anderen Zusammensetzung hinsichtlich Farbstoffe und/oder Farbpigmente und/oder Beizeigenschaften ausgetauscht.

Vorzugsweise wird das Aufbringen der Flüssigkeit auf die Oberfläche des Werkstücks, zumindest ein weiteres Mal ausgeführt, wobei die Flüssigkeit dabei jedes Mal

zumindest hinsichtlich der enthaltenen Farbstoffe und/oder Farbpigmente identisch zum vorangegangenen Aufbringen ist, wobei das Aufbringen zumindest an einer Stelle der Oberfläche des Werkstückes mehrfach erfolgt. Auf diese Weise kann eine intensivere optische Veränderung der Werkstückoberfläche erreicht werden.

- 5 Besonders bevorzugt wird zwischen zwei Aufbringungsschritten eine Trocknung des Werkstücks bzw. der Flüssigkeit durchgeführt.

- Vorzugsweise wird der Schritt des Aufbringens der Flüssigkeit zumindest einmal vor dem mindestens teilweisen Aufbringen der Deckschicht durchgeführt. Auf diese  
10 Weise kann die Oberfläche des Werkstücks bereits vor dem Aufbringen der Deckschicht in Teilbereichen oder auch vollflächig durch die Flüssigkeit verändert werden.

- Vorzugsweise wird vor dem Aufbringen der Flüssigkeit ein Schritt durchgeführt, in dem  
15 die Oberfläche des Werkstückes zumindest teilflächig, vorzugsweise vollflächig, aufgeraut wird, wobei das Aufrauen vorzugsweise mechanisch und/oder chemisch erfolgt. Das mechanische Aufrauen erfolgt vorzugsweise mit einer Reib- und/oder Schleifvorrichtung. Das chemische Aufrauen erfolgt vorzugsweise mit einer  
20 Chemikalie, die dazu ausgebildet ist, Bestandteile der Holzfasern oder auch ganze Holzfasern aus dem Werkstück zu lösen. Dies erfolgt beispielsweise mittels Ätzung. Durch das Aufrauen wird vorteilhafterweise erreicht, dass die Aufnahmefähigkeit des Werkstücks, zumindest an dessen Oberfläche, für die Flüssigkeit erhöht wird, so dass die Flüssigkeit bzw. darin enthaltene Bestandteile, z.B. Farbpigmente, leichter in das  
25 Werkstück eindringen können.

- 30 Vorzugsweise erfolgt das mindestens teilweise Aufbringen der Deckschicht mittels Digitaldrucktechnik und/oder mittels analoger Drucktechnik. Unter Digitaldrucktechnik sind bevorzugt Tintenstrahl- oder Digitaldruckköpfe zu verstehen, die, besonders bevorzugt, über die gesamte Breite des Werkstücks angeordnet sein können, um möglichst die gesamte Oberfläche des Werkstücks erreichen zu können. Unter analoger Drucktechnik ist vorzugsweise eine Druckwalze zu verstehen, die dazu ausgebildet ist, die Deckschicht durch Abrollen auf der Oberfläche des Werkstückes nach einem bestimmten Muster aufzutragen.

So gelingt vorzugsweise ein Auftrag der hier zugrundeliegenden Deckschicht zwischen 1 g/m<sup>2</sup> und 10 g/m<sup>2</sup>, besonders bevorzugt zwischen 3 g/m<sup>2</sup> und 8 g/m<sup>2</sup>.

- 5 Vorzugsweise wird ein weiterer Schritt durchgeführt, in dem ein Entfernen zumindest der Flüssigkeit und/oder der Deckschicht, von der Oberfläche des Werkstücks erfolgt. Bei der entfernten Flüssigkeit handelt es sich vorzugsweise um überschüssige Flüssigkeit, die nicht mehr von dem Werkstück aufgenommen werden kann, da dieses bereits gesättigt ist. Die Flüssigkeit und/oder die Deckschicht können/kann
- 10 vorzugsweise aktiv entfernt werden. Unter aktivem Entfernen kann insbesondere ein mechanisches Entfernen der Deckschicht und/oder der Flüssigkeit mit einer Bürste und/oder mit einem Hobel und/oder mit einer Schleifvorrichtung verstanden werden. Besonders bevorzugt wird dabei auch Material des Werkstücks entfernt. Auch kann darunter ein Erwärmen und/oder Verdampfen der Deckschicht und/oder der
- 15 Flüssigkeit verstanden werden. Hierzu kann vorzugsweise eine Wärmequelle, wie z.B. eine Heizung und/oder ein Gebläse, das zur Abgabe von Heißluft ausgebildet ist, und/oder ein Infrarotstrahler verwendet werden.

- Vorzugsweise erfolgt das Aufbringen der Flüssigkeit auf die Oberfläche des
- 20 Werkstücks vollflächig.

Erfindungsgemäß ist ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangegangenen Ansprüche vorgesehen, aufweisend:

- eine Deckschichtaufbringungseinheit, die dazu ausgebildet ist, eine
- 25 Deckschicht mindestens teilweise auf die Oberfläche des Werkstücks aufzubringen, wobei die Deckschicht dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks an den Stellen an denen sie aufgebracht wurde, zu versiegeln;
- eine Flüssigkeitsaufbringungseinheit, die dazu ausgebildet ist, eine Flüssigkeit auf die Oberfläche des Werkstücks aufzubringen, wobei die Flüssigkeit vorzugsweise
- 30 eingefärbt ist und vorzugsweise Farbstoffe und/oder Farbpigmente enthält und/oder Eigenschaften einer Beize aufweist;

- eine Steuereinheit, die dazu ausgebildet ist, die Vorrichtung entsprechend anzusteuern, um eine Durchführung des Verfahrens wie oben beschrieben zu bewirken.

- 5 Vorzugsweise weist die Vorrichtung ferner eine Fixierungseinheit auf, die dazu ausgebildet ist, die Deckschicht und/oder die Flüssigkeit zu trocknen, wobei die Fixierungseinheit hierzu vorzugsweise ein Gebläse und/oder eine Wärmequelle und/oder eine UV-Strahlenquelle aufweist.
- 10 Vorzugsweise weist die Vorrichtung ferner eine Vorbereitungseinheit auf, die dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks vorzubereiten, insbesondere aufzurauen, wobei die Vorbereitungseinheit hierzu vorzugsweise eine Aufrauwalze und/oder eine Schleifvorrichtung und/oder eine Abgabevorrichtung zur Abgabe einer Aufrauschicht, wie einer Schleifpaste, aufweist. Es kann auch eine
- 15 Sandstrahlvorrichtung oder Vergleichbares vorgesehen sein.

Vorzugsweise weist die Vorrichtung ferner eine Vertreibereinheit auf, die dazu ausgebildet ist, die Flüssigkeit auf der Oberfläche des Werkstücks zu vertreiben, wobei die Vertreibereinheit hierzu vorzugsweise eine Bürste aufweist.

- 20 Vorzugsweise weist die Vorrichtung ferner eine Nachbearbeitungseinheit auf, die dazu ausgebildet ist, das Werkstück zumindest nach Auftrag der Deckschicht und/oder der Flüssigkeit nachzubearbeiten, wobei die Nachbearbeitungseinheit hierzu vorzugsweise eine Schleif- und/oder Hobelvorrichtung aufweist.

- 25 Vorzugsweise weist die Vorrichtung ferner eine Beschichtungseinheit auf, die dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks zu beschichten. Die Beschichtung kann beispielsweise mit einer Versiegelungslackschicht erfolgen, die vorzugsweise in einem letzten Arbeitsschritt auf das Werkstück aufgebracht wird. Dazu weist die
- 30 Beschichtungseinheit vorzugsweise eine Gießvorrichtung auf, die dazu ausgebildet ist, einen Lackvorhang auszubilden, durch den das Werkstück geführt wird. Alternativ oder zusätzlich weist die Beschichtungseinheit eine Auftragsrolle auf, die an der Oberfläche des Werkstückes abrollt und dort den Lack aufträgt. Alternativ oder

zusätzlich weist die Beschichtungseinheit ein Tauchbecken auf, wobei das Werkstück zumindest teilweise zur Beschichtung mit Lack in dieses Tauchbecken getaucht wird. Alternativ oder zusätzlich weist die Beschichtungseinheit Digitaldrucktechnik auf, die dazu ausgebildet ist, das Werkstück durch Aufbringen von Lack zu versiegeln.

5

Vorzugsweise weist die Vorrichtung ferner eine Transporteinheit auf, die dazu ausgebildet ist, das Werkstück zumindest einigen der einzelnen Einheiten, wie sie oben beschrieben wurden, zuzuführen. Die Transporteinheit weist hierzu vorzugsweise ein Transportband auf.

10

Vorzugsweise ist die Transporteinheit dazu ausgebildet, das Werkstück zumindest einer der einzelnen oben beschriebenen Einheiten zumindest ein weiteres Mal zuzuführen. Auf diese Weise können mit einer einzigen Einheit Verfahrensschritte mehrfach ausgeführt werden, ohne dass eine weitere Einheit für denselben

15

Verfahrensschritt vorgesehen werden muss. Vorzugsweise weist die Vorrichtung mindestens eine der oben beschriebenen Einheiten ein weiteres Mal auf. Auf diese Weise ist es möglich einen Verfahrensschritt durch das Vorsehen einer weiteren Einheit, zu einem späteren Zeitpunkt des Verfahrens ein weiteres Mal auszuführen.

20

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

25

Fig. 1a bis 1c eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens,  
Fig. 2a bis 2c Möglichkeiten, die Deckschicht bzw. die Flüssigkeit aufzubringen,  
und

30

Fig. 3 eine prinzipielle Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**Fig. 1a bis 1c** zeigen eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In Fig. 1a ist ein Werkstück 1 in der Seitenansicht gezeigt, das hier als plattenförmiges  
5 Werkstück 1 ausgebildet ist. Das Werkstück 1 enthält zumindest in Teilbereichen der Oberfläche Echtholz oder Holzfasern.

Auf die nach oben zeigende Oberfläche dieses Werkstücks 1 wird eine Deckschicht 3 aufgetragen. Der Auftrag der Deckschicht 3 erfolgt dabei so, dass zumindest Teile  
10 der Oberfläche des Werkstückes 1 von der Deckschicht 3 bedeckt sind. Das Ergebnis dieses Auftrags ist in Fig. 1b gezeigt. Dabei wirkt die Deckschicht 3 auf der Oberfläche des Werkstückes 1 als eine Versiegelung, so dass die Oberfläche des Werkstückes 1 an den Bereichen, an denen die Deckschicht 3 aufgetragen wurde, versiegelt ist. Die Oberfläche ist somit für den nächsten Arbeitsschritt maskiert, d.h. es  
15 liegen Teilbereiche der Oberfläche des Werkstückes 1 nach wie vor frei.

In einem weiteren Schritt wird nun eine Flüssigkeit 4 auf die Oberfläche des maskierten Werkstückes 1 aufgebracht. Die Flüssigkeit 4 kommt dabei nur mit den freiliegenden, also nicht maskierten, Bereichen der Oberfläche des Werkstückes 1 in  
20 Kontakt. Die durch die Deckschicht 3 versiegelten Bereiche der Oberfläche des Werkstückes 1 kommen hingegen nicht mit der Flüssigkeit 4 in Kontakt. Dieses Ergebnis ist in Fig. 1c gezeigt.

In einer alternativen Ausführungsform ist die Maskierung der Oberfläche des  
25 Werkstückes 1 durch die Deckschicht 3 nicht vollständig gegeben („Offenporigkeit“), so dass die Flüssigkeit 4 an den maskierten Stellen teilweise durchdringen kann, allerdings in der Menge reduziert ggü. den nicht maskierten Stellen.

Die Flüssigkeit 4 ist dabei dazu ausgebildet, die Oberfläche des Werkstückes 1,  
30 speziell in Wechselwirkung mit dem Echtholz bzw. mit den Holzfasern der Oberfläche, bei Kontakt zumindest optisch zu verändern. Dabei tritt diese Wechselwirkung bzw. optische Veränderung nur in den Flüssigkeitswirkbereichen 2 auf, die sich ausgehend von den Bereichen der Oberfläche des Werkstückes 1, die mit der Flüssigkeit 4 in

Kontakt sind, in das Werkstück 1 hinein erstrecken. Auf diese Weise kann hier eine optische Veränderung des Werkstückes 1 als solches erzielt werden.

5 In einer alternativen Ausführungsform kann auch in den anderen Bereichen der Oberfläche (nicht an den Flüssigkeitswirkbereichen 2) eine Wechselwirkung mit der Flüssigkeit 4 erfolgen, allerdings in einem ggü. den Stellen 2 reduzierten Maße.

In einer speziellen Ausführungsform dringt die Deckschicht 3 ebenfalls teilweise in das Werkstück 1 ein.

10

**Fig. 2a bis 2c** zeigen alternative Möglichkeiten die in den Fig. 1a bis 1c gezeigten Zwischenergebnisse zu erreichen.

15 Der Auftrag der Deckschicht 3 erfolgt in der gezeigten Ausführungsform in Form von Tröpfchen 3a, die hier mit einer gestrichelten Umrandung gekennzeichnet sind. Dies kann beispielsweise unter Verwendung von Digitaldrucktechnik, wie beispielsweise einem Digitaldruckkopf 11, erfolgen. So kann die Tröpfchenabgabe, insbesondere hinsichtlich Abgabevolumen der Tröpfchen 3a, aktiv beeinflusst werden. Die Maskierung der Oberfläche des Werkstückes 1 durch die Deckschicht ist somit  
20 durch eine hohe Variabilität der Maskierungsmuster gekennzeichnet. Die Deckschicht 3 ist hierbei beispielsweise als digital verdruckbare Tinte oder digital verdruckbarer Lack ausgebildet.

Alternativ oder zusätzlich kann der Auftrag der Deckschicht 3 auch mittels analoger Drucktechnik erfolgen, wie in Fig. 2b gezeigt. Die Deckschicht 3 kann dabei,  
25 beispielsweise als Tinte oder Lack, mittels einer Auftragsrolle 12 auf die Oberfläche des Werkstückes 1 aufgetragen werden. Die Auftragsrolle 12 rollt dabei auf der Oberfläche des Werkstückes 1 ab und hinterlässt die Deckschicht 3 auf der Oberfläche zu deren Maskierung.

30 Zusammenfassend kann also das Aufbringen der Deckschicht bevorzugt mit Drucktechniken erfolgen. Idealerweise, aber nicht zwingend, wird dabei für komplexere Maskierungen Digitaldrucktechnik verwendet.

Das Aufbringen der Flüssigkeit 4 kann beispielsweise groß- bzw. vollflächig erfolgen. In Fig. 2c ist hier beispielhaft eine Gießvorrichtung 21 gezeigt, die einen Vorhang bestehend aus der Flüssigkeit 4 erzeugt, durch den das mit der Deckschicht 3 maskierte Werkstück 1 hindurchbefördert wird. Die Gießvorrichtung 21 verfügt dabei  
5 über ein Reservoir in dem die Flüssigkeit 4 gespeichert wird und aus dem diese, beispielsweise mittels einer Pumpe oder wie dargestellt mittels einer Förderwalze, auf die Oberfläche des Werkstückes 1 gefördert wird.

Eine weitere Möglichkeit (nicht gezeigt), die Flüssigkeit 4 aufzubringen, kann durch ein  
10 Tauchbecken realisiert werden, in das das Werkstück 1 zumindest mit der maskierten Oberfläche getaucht wird.

In einer weiteren (nicht gezeigten) Ausführungsform wird die Flüssigkeit 4 durch ein  
15 Walzenauftragsverfahren auf die maskierte Oberfläche aufgebracht.

**Fig. 3** zeigt eine prinzipielle Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Es ist eine Deckschichtaufbringungseinheit 10 gezeigt, die dazu ausgebildet ist, die  
20 Deckschicht 3 auf ein Werkstück 1, wie in den Figuren 1a bis 2c gezeigt, aufzubringen. Dazu weist die Deckschichtaufbringungseinheit 10 beispielsweise einen Digitaldruckkopf 11, wie in Fig. 2a gezeigt, oder eine Auftragsrolle 12, wie in Fig. 2b gezeigt, auf.

25 Der Deckschichtaufbringungseinheit 10 nachgelagert ist eine Flüssigkeitsaufbringungseinheit 20 vorgesehen, die dazu ausgebildet ist, die Flüssigkeit 4 auf die Oberfläche des Werkstückes 1 aufzubringen. Dazu weist die Flüssigkeitsaufbringungseinheit 20 beispielsweise eine Gießvorrichtung 21, wie in Fig. 2c gezeigt, oder ein Tauchbecken, oder eine Walzenauftragungseinheit auf.

30 Ferner ist eine Fixierungseinheit 40 gezeigt, die zwischen der Deckschichtaufbringungseinheit 10 und der Flüssigkeitsaufbringungseinheit 20 vorgesehen ist. Die Fixierungseinheit 40 ist dazu ausgebildet, eine Trocknung der

Deckschicht 3 durchzuführen bevor die Flüssigkeit 4 aufgebracht wird. Dazu weist die Fixierungseinheit 40 beispielsweise einen Düsenkanal auf, der Heißluft auf die Oberfläche des Werkstücks 1 bzw. auf die Deckschicht 3 strömen lässt. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Wärmequelle in Form einer Infrarotstrahlungsquelle oder einer Heizung vorgesehen sein, um die Deckschicht 3 zu trocknen. Die Fixierungseinheit 40 kann auch eine UV-Strahlenquelle aufweisen, um die Deckschicht auszuhärten bzw. auf der Oberfläche des Werkstücks 1 zu fixieren.

Vor der Deckschichtaufbringungseinheit 10 ist eine Vorbereitungseinheit 50 vorgesehen, die dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks 1 für die weiteren Verfahrensschritte vorzubereiten. So kann hier beispielsweise eine Aufrauwalze oder eine Schleifvorrichtung vorgesehen sein, die zum mechanischen Aufrauen der Oberfläche des Werkstücks 1 ausgebildet sind. Alternativ oder zusätzlich kann hier auch eine Abgabevorrichtung vorgesehen sein, die dazu ausgebildet ist, ein Aufraummittel, beispielsweise eine chemische Substanz wie eine Säure, auf die Oberfläche des Werkstücks 1 aufzubringen. Dabei wird beispielsweise in Wechselwirkung des Aufraummittels mit den Holzfasern des Werkstücks 1 erreicht, dass diese sich entsprechend verändern, dass die Oberfläche des Werkstücks 1 rauer wird, so dass insbesondere eine Aufnahme der Flüssigkeit 4 erleichtert wird.

Der Flüssigkeitsaufbringungseinheit 20 ist eine Vertreibereinheit 60 nachgelagert, die dazu ausgebildet ist, die Flüssigkeit 4 auf der Oberfläche des Werkstücks 1 zu vertreiben bzw. in die Oberfläche des Werkstücks 1 einzuarbeiten. Die Vertreibereinheit 60 kann dies beispielsweise mechanisch durchführen. Hierzu weist die Vertreibereinheit 60 beispielsweise eine Bürste oder Bürstenwalze auf, die mit der Oberfläche des Werkstücks 1 in Kontakt tritt und in Relativbewegung dazu die Flüssigkeit 4 vertreibt bzw. einarbeitet. Die Vertreibereinheit 60 kann auch in Form von mehreren Rotationsbürsten (mit einer Achse senkrecht zur Oberfläche des Werkstückes) ausgeführt sein. Auch weitere alternative Ausführungsformen sind denkbar.

Nach der Vertreibereinheit 60 ist eine Nachbearbeitungseinheit 70 vorgesehen, die dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks nachzubearbeiten. Dies kann

beispielsweise mechanisch erfolgen. Hierzu kann eine Schleifvorrichtung vorgesehen sein, die dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks 1, insbesondere die darauf befindliche Deckschicht 3 und/oder Flüssigkeit 4, zu entfernen. Dabei wird vorzugsweise auch Material des Werkstücks 1 selbst entfernt, um die optische  
5 Veränderung des Werkstücks 1, die sich durch die Flüssigkeit 4 in tieferen Schichten eingestellt hat, freizulegen.

Ferner kann eine Beschichtungseinheit 80 vorgesehen sein, die dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks 1 zu beschichten. Dies kann beispielsweise mit einem  
10 Lack, der vollflächig aufgetragen wird, erfolgen, wobei dadurch vorzugsweise eine Endversiegelung des Werkstücks 1 vorgenommen wird, so dass die optisch veränderte Oberfläche des Werkstücks 1 geschützt ist. Der Lack zur Versiegelung ist daher zumindest teilweise transparent. Als Materialien zur Versiegelung können sowohl Acrylathaltige UV-härtende Lacke, wie auch Öle oder Wachse verwendet  
15 werden. Auch wasserbasierte Lacksysteme mit anschließender thermischer Trocknung sind denkbar.

Sämtliche hier aufgeführten Einheiten 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 sind durch eine Transporteinheit 90 miteinander verbunden und zwar so, dass das Werkstück 1 zu  
20 den einzelnen Einheiten transportiert werden kann. Dazu weist die Transporteinheit 90 beispielsweise ein Transportband auf, wobei die Einheiten 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 an dem Transportband angeordnet sind.

Die Vorrichtung weist ferner eine Steuereinheit 30 auf, um die einzelnen Einheiten 10,  
25 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 und die Transporteinheit 90 anzusteuern, so dass das erfindungsgemäße Verfahren mit der Vorrichtung durchgeführt werden kann. Dazu weist die Steuereinheit 30 beispielsweise ein Steuermittel in Form eines Steuergeräts auf, das mittels Programmcode zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet ist.

30

Die Fixierungseinheit 40, die Vorbereitungseinheit 50, die Vertreibereinheit 60, die Nachbearbeitungseinheit 70, die Beschichtungseinheit 80 und die Transporteinheit 90 sind hierbei lediglich als optionale Einheiten zu verstehen, die auch weggelassen

werden können. Die so erhaltene Vorrichtung weist dann nur die Decksubstanzaufbringungseinheit 10, die Flüssigkeitsaufbringungseinheit 20 sowie die Steuereinheit 30 auf. Auch bei einer solchen Vorrichtung ist die Durchführung der erfindungswesentlichen Verfahrensschritte möglich.

5

Eine Zuführung des Werkstücks 1 zu den einzelnen Einheiten 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 durch die Transporteinheit 90 ist ebenfalls nicht zwingend erforderlich, da auch die Einheiten 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 dazu ausgebildet sein können, sich beispielsweise zu dem Werkstück 1 zu bewegen.

10

Auch ist die gezeigte Reihenfolge der Einheiten 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 nicht zwingend nötig. Vielmehr können hier auch andere Anordnungen vorgesehen sein. Die Fixierungseinheit 40 kann beispielsweise hinter der Flüssigkeitsaufbringungseinheit 20 vorgesehen sein. Damit ist sie in der Lage nicht nur die Deckschicht 3 sondern auch die Flüssigkeit 4, oder auch nur die Flüssigkeit 4, zu fixieren, wie oben bereits erläutert.

15

Auch kann vor der Deckschichtaufbringungseinheit 10 eine Flüssigkeitsaufbringungseinheit 20 vorgesehen sein, um die Flüssigkeit 4 auch auf die unmaskierte Oberfläche des Werkstücks 1 aufzubringen.

20

Auslöser für die hier vorliegende Erfindung war die überraschende Erkenntnis, dass Tinte, die auf Teilbereiche eines Werkstücks aus Echtholz aufgebracht wurde, anschließend als Deckschicht gegenüber einer Flüssigkeit, hier einer Beize oder einer pigmentierten Flüssigkeit wirkt. Insbesondere war eine überraschend positive Auswirkung der verdruckten Tinte, dass die Faserstruktur der darunter liegenden Holzoberfläche nicht komplett verloren gegangen ist. D.h., auch in den durch die Tinte maskierten Bereichen der Oberfläche wurde die Holzstruktur durch ein teilweises Eindringen der Beizflüssigkeit deutlicher sichtbar, als vor dem Auftrag der Beize.

25

Damit wurde trotz der teilweisen Maskierung in der Gesamtheit der Oberfläche die Holzstruktur wesentlich deutlicher, was ein sehr erwünschter Effekt war.

30

Daher werden zum genaueren Verständnis der Erfindung abschließend spezielle Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die zuvor erläuterten Zeichnungen beschrieben, die diesem speziellen Anwendungsfall zuzurechnen sind.

5 In einer speziellen Ausführungsform der Erfindung wird ein Werkstück 1, dessen Oberfläche zumindest teilweise aus Echtholz besteht, einer Druckstation zugeführt, worin die Oberfläche des Werkstücks 1 ganz oder teilweise mit einer Deckschicht 3 in Form einer digital verdruckbaren Tinte bedruckt wird. Anschließend wird auf diese bedruckte Oberfläche eine pigmentierte Flüssigkeit 4 aufgetragen, wobei die  
10 pigmentierte Flüssigkeit 4 insbesondere mit Bereichen in Kontakt kommt, die nicht mit der Deckschicht 3 bedruckt sind. Zwischen dem ersten Bedrucken mit der Deckschicht 3 und dem Auftrag der pigmentierten Flüssigkeit 4 kann eine Trocknung mittels Heißluft, Infrarot und/oder Strahlenhärtung erfolgen. Die nach der möglichen Trocknung aufgetragene pigmentierte Flüssigkeit 4 wird mit einer  
15 Vertreiberbürste mechanisch in die Poren des Echtholzes der Oberfläche des Werkstücks 1 eingebracht. Anschließend kann die so aufgetragene pigmentierte Flüssigkeit 4, die vorzugsweise beizende Eigenschaften aufweist, getrocknet werden. In einem weiteren Schritt kann die so hergestellte Oberfläche des Werkstücks 1 derart geschliffen werden, dass die aufgedruckte Deckschicht 3 wieder entfernt wird und  
20 nur die tiefer in die Holzstruktur eingedrungenen Farbpigmente erhalten bleiben wodurch auf diese Weise ein gedrucktes Bild entsteht.

In einer weiteren Ausführungsform kann ein zweites Aufbringen einer Flüssigkeit 4 auch unter Verwendung einer Flüssigkeit 4 in Form einer hochtransparenten Tinte  
25 ohne jegliche Pigmente erfolgen.

In einer weiteren Ausführungsform kann die pigmentierte Flüssigkeit 4 an den Stellen, an denen die Holzoberfläche nicht mit der Deckschicht 3 beauftragt ist, die darunterliegende Holzoberfläche nur teilweise abdecken, so dass durch eine  
30 transparente Schicht die Holzporen, Astlöcher und weitere Holzoptik weiterhin erkennbar bleibt.

Die Verfahrensschritte zum Farb- und Flüssigkeitsauftrag werden mehrfach, mindestens jedoch zweifach wiederholt, wobei die pigmentierte Flüssigkeit 4 im zweiten Auftragsschritt durch eine andere pigmentierte Flüssigkeit 4 mit anderen Farbpigmenten ausgetauscht werden, damit ein mehrfarbiges oder mindestens zweifarbiges Bild entsteht.

In einer weiteren Ausführungsform werden die Verfahrensschritte zum Farb- und Flüssigkeitsauftrag mehrfach, aber mindestens zweifach wiederholt, wobei die pigmentierte Flüssigkeit 4 die gleichen Farbpigmente wie die der davorliegenden Verfahrensschritte enthält und so an manchen Stellen durch doppelten Auftrag andere Farbtöne erzielt werden können.

Die Flüssigkeit 4 hat als Beize in einer konkreten Ausführungsform einen Dampfdruck bei 20°C von 23 hPA, eine Dichte bei 20°C von 1,01 g/cm<sup>3</sup>, eine kinematische Viskosität bei 20°C von 12 s (nach DIN 53211/4). Ferner enthält sie 1,8 % organische Lösemittel, 92,7 % Wasser und der Festkörpergehalt beträgt 5,4 %.

Die Deckschicht 3 ist in einer konkreten Ausführungsform als Himalia03<sup>TM</sup>-Tinte ausgebildet.

Diese weist eine Dichte bei 20°C von 1,09 g/cm<sup>3</sup>, eine Oberflächenspannung von 16 bis 39 Dynes/cm, eine kinematische Viskosität bei 20°C von 16 s (nach DIN 53211/4) auf.

Das nominelle Volumen der Tröpfchen 3a aus dieser Deckschicht 3 liegt bei 6 bis 42 pL (unter Verwendung eines Druckkopfes Xaar GS6<sup>TM</sup>). Je nach Arbeitsfenster kann dieses Volumen auf 8 bis 56 pL gesteigert werden.

Hauptbestandteile sind: <40 wt% 2-(2-Ethoxyethoxy)-ethylenacrylat, <40 wt% Trimethylolpropan, ethoxyliert, verestert mit Acrylsäure, <40 wt% Dipentaerythritolhexaacrylat. Ferner sind keine organischen Lösemittel, kein Wasser, kein Pigment- oder Farbstoffanteil enthalten.

Unter Anwendung von Digitaldrucktechnik gelingt ein Auftrag der Deckschicht 3 (Dichte 1.09 g/L bei 20 °C) von 1.3 g/m<sup>2</sup> (Level1) bis 8.9 g/m<sup>2</sup> (Level7). Die Levelangabe bezieht sich in diesem Fall auf eine Ansteuerung von Druckköpfen in einer digitalen Aufbringungsanlage.

In einer speziellen Ausführung dringt auch die Deckschicht 3 aufgrund der niedrigen Viskosität (kinematische Viskosität 16 s, DIN 53211/4, 20 °C) und der ausgeprägten Kapillarkapillarwirkung der Holzfasern in das Holzsubstrat ein.

Der Siedebeginn der Deckschicht 3 liegt bei 101 °C und hält standardgemäß keine UV-Initiatoren. Die Deckschicht 3 ist jedoch kompatibel für eine Zugabe eines UV-Initiators und zur Photopolymerisation fähig. Bei einer vollständig vernetzten Deckschicht liegt die Ritzhärte nicht größer als 3 N.

15

## BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Werkstück
5	2	Flüssigkeitswirkbereich
	3	Deckschicht
	3a	Tröpfchen
	4	Flüssigkeit
	10	Deckschichtaufbringungseinheit
10	11	Digitaldruckkopf
	12	Auftragsrolle
	20	Flüssigkeitsaufbringungseinheit
	21	Gießvorrichtung
	30	Steuereinheit
15	40	Fixierungseinheit
	50	Vorbereitungseinheit
	60	Vertreibereinheit
	70	Nachbearbeitungseinheit
	80	Beschichtungseinheit
20	90	Transporteinheit

## ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung einer dekorativen Oberfläche auf einem Werkstück  
5 (1) mit folgenden Schritten:
- Zuführen des Werkstücks (1), dessen Oberfläche zumindest in Teilbereichen Holz oder Holzfasern aufweist, zu einer Decksubstanzaufbringungseinheit (10) und/oder zu einer Flüssigkeitsaufbringungseinheit (20);
  - 10 - mindestens teilweises Aufbringen einer Deckschicht (3) auf die Oberfläche des Werkstücks (1), wobei die Deckschicht (3) dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks (1) an den Stellen an denen sie aufgebracht wurde, mindestens teilweise zu versiegeln, wobei die Deckschicht (3) vorzugsweise digital verdruckbar ausgebildet ist; und
  - 15 - Aufbringen einer Flüssigkeit (4) auf die Oberfläche des Werkstücks (1), wobei die Flüssigkeit (4) vorzugsweise eingefärbt ist und vorzugsweise Farbstoffe und/oder Farbpigmente enthält und/oder Eigenschaften einer Beize aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei  
20 nach dem Schritt des mindestens teilweisen Aufbringens der Deckschicht (3) ein Schritt der Trocknung der Deckschicht (3) durchgeführt wird, und zwar vorzugsweise mittels Wärmezufuhr und/oder Strahlhärtung der Deckschicht (3).
3. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei  
25 nach dem Schritt des Aufbringens der Flüssigkeit (4) ein weiterer Schritt durchgeführt wird, in dem ein Vertreiben der Flüssigkeit (4) durchgeführt wird, indem die Flüssigkeit (4), vorzugsweise mechanisch, mit einer Vertreibereinheit (60) in die Holzporen verteilt wird und so eine bessere Aufnahme der Flüssigkeit (4) durch die Oberfläche des Werkstücks (1) gewährleistet wird.
- 30
4. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei  
nach dem Schritt des Aufbringens der Flüssigkeit (4) und/oder des Vertreibens der Flüssigkeit (4) nach Anspruch 3 ein weiterer Schritt durchgeführt wird, durch den

die Flüssigkeit (4), vorzugsweise mittels Wärmezufuhr und/oder Strahlenthärtung, getrocknet wird.

5. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei  
5 ein weiterer Schritt durchgeführt wird, in dem die Deckschicht (3), vorzugsweise durch Schleifen der Oberfläche des Werkstücks (1), wieder entfernt wird.
6. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei  
10 das mindestens teilweise Aufbringen der Deckschicht (3) unter Verwendung einer zumindest teilweise transparenten Tinte, vorzugsweise unter Verwendung einer hochtransparenten Tinte, die keine Pigmente aufweist, erfolgt.
7. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei  
15 das mindestens teilweise Aufbringen der Deckschicht (3) nach einer digitalen Vorlage erfolgt, vorzugsweise derart, dass nach dem Auftragen der Flüssigkeit (4) diese nur in den nicht bedruckten Bereichen von der darunterliegenden Holzoberfläche des Werkstücks (1) angenommen wird, oder in den bedruckten Bereichen weniger stark angenommen wird, als in den nicht bedruckten Bereichen.  
20
8. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei  
die Flüssigkeit (4) an den Stellen, an denen die Oberfläche des Werkstücks (1) nicht mit der Deckschicht (3) bedeckt ist, die darunterliegende Holzoberfläche nicht vollständig farblich abdeckt  
25
9. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei  
die Flüssigkeit (4) auf der gesamten Oberfläche des Werkstücks (1) die Holzmaserung deutlicher optisch hervortreten lässt, wobei die entstehenden Farbunterschiede zwischen den offenporigen und den geschlossenenporigen Anteilen  
30 der Holzoberfläche (1) in den maskierten Bereichen größer als in den nicht-maskierten Bereichen sind.
10. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei

- das mindestens teilweise Aufbringen der Deckschicht (3) und/oder das Aufbringen der Flüssigkeit (4) auf die Oberfläche des Werkstücks (1), zumindest ein weiteres Mal ausgeführt werden/wird, wobei vorzugsweise die Flüssigkeit (4) bei einem zweiten Aufbringen gegen eine andere Flüssigkeit mit einer anderen Zusammensetzung hinsichtlich Farbstoffe und/oder Farbpigmente ausgetauscht wird.
- 5
11. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei das Aufbringen der Flüssigkeit (4) auf die Oberfläche des Werkstücks (1), zumindest ein weiteres Mal ausgeführt wird, und die Flüssigkeit (4) dabei jedes Mal zumindest hinsichtlich der enthaltenen Farbstoffe und/oder Farbpigmente identisch zum vorangegangenen Aufbringen ist, wobei das Aufbringen zumindest an einer Stelle der Oberfläche des Werkstücks (1) mehrfach erfolgt.
- 10
12. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei der Schritt des Aufbringens der Flüssigkeit (4) auch zumindest einmal vor dem mindestens teilweisen Aufbringen der Deckschicht (3) durchgeführt wird.
- 15
13. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei vor dem Aufbringen der Flüssigkeit (4) ein Schritt durchgeführt wird, der die Oberfläche des Werkstücks (1) zumindest teilflächig, vorzugsweise vollflächig, aufräut, wobei das Aufräuen vorzugsweise mechanisch und/oder chemisch erfolgt.
- 20
14. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei das mindestens teilweise Aufbringen der Deckschicht (3) mittels Digitaldrucktechnik und/oder mittels analoger Drucktechnik erfolgt.
- 25
15. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei ein weiterer Schritt durchgeführt wird, in dem ein Entfernen der Flüssigkeit (4) und/oder der Deckschicht (3) von der Oberfläche des Werkstücks (1) erfolgt.
- 30
16. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche, wobei das Aufbringen der Flüssigkeit (4) auf die Oberfläche des Werkstücks (1) vollflächig erfolgt.

17. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangegangenen Ansprüche, aufweisend:

- 5 - eine Decksubstanzaufbringungseinheit (10), die dazu ausgebildet ist, eine Deckschicht (3) mindestens teilweise auf die Oberfläche des Werkstücks (1) aufzubringen, wobei die Deckschicht (3) dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks (1) an den Stellen an denen sie aufgebracht wurde, zu versiegeln;
- 10 - eine Flüssigkeitsaufbringungseinheit (20), die dazu ausgebildet ist, eine Flüssigkeit (4) auf die Oberfläche des Werkstücks (1) aufzubringen, wobei die Flüssigkeit (4) vorzugsweise eingefärbt ist und vorzugsweise Farbstoffe und/oder Farbpigmente enthält und/oder Eigenschaften einer Beize aufweist;
- eine Steuereinheit (30), die dazu ausgebildet ist, die Vorrichtung entsprechend anzusteuern, um eine Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 15 zu bewirken.

15

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, ferner aufweisend:

- 20 - eine Fixierungseinheit (40), die dazu ausgebildet ist, die Deckschicht (3) und/oder die Flüssigkeit (4) zu trocknen, wobei die Fixierungseinheit (40) hierzu vorzugsweise ein Gebläse und/oder eine Wärmequelle und/oder eine UV-Strahlenquelle aufweist; und/oder
- 25 - eine Vorbereitungseinheit (50), die dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks (1) vorzubereiten, insbesondere aufzurauen, wobei die Vorbereitungseinheit (50) hierzu vorzugsweise eine Aufrauwalze und/oder eine Schleifvorrichtung und/oder eine Abgabevorrichtung zur Abgabe einer Aufrausubstanz aufweist; und/oder
- eine Vertreibereinheit (60), die dazu ausgebildet ist, die Flüssigkeit (4) auf der Oberfläche des Werkstücks (1) zu vertreiben, wobei die Vertreibereinheit (60) hierzu vorzugsweise eine Bürste aufweist; und/oder
- 30 - eine Nachbearbeitungseinheit (70), die dazu ausgebildet ist, das Werkstück (1) zumindest nach Auftrag der Deckschicht (3) und/oder der Flüssigkeit (4) nachzubearbeiten, wobei die Nachbearbeitungseinheit (70) hierzu vorzugsweise eine Schleif- und/oder Hobelvorrichtung aufweist; und/oder

- eine Beschichtungseinheit (80), die dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks (1) zu beschichten; und/oder

- eine Transporteinheit (90), die dazu ausgebildet ist, das Werkstück (1) den einzelnen Einheiten (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) zuzuführen, wobei die

5 Transporteinheit (90) hierzu vorzugsweise ein Transportband aufweist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei

die Transporteinheit (90) dazu ausgebildet ist, das Werkstück (1) zumindest einer der einzelnen Einheiten (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) zumindest ein weiteres

10 Mal zuzuführen.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, wobei

die Vorrichtung mindestens eine der Einheiten (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) ein weiteres Mal aufweist.

15

## ZUSAMMENFASSUNG

**Verfahren zum Herstellen einer dekorativen Oberfläche insbesondere eines Holzwerkstückes**

5

Es wird ein Verfahren zur Herstellung einer dekorativen Oberfläche auf einem Werkstück (1) mit folgenden Schritten offenbart:

- Zuführen des Werkstücks (1), dessen Oberfläche zumindest in Teilbereichen Holz oder Holzfasern aufweist, zu einer Decksubstanzaufbringungseinheit (10) und/oder zu einer Flüssigkeitsaufbringungseinheit (20);
- mindestens teilweises Aufbringen einer Deckschicht (3) auf die Oberfläche des Werkstücks (1), wobei die Deckschicht (3) dazu ausgebildet ist, die Oberfläche des Werkstücks (1) an den Stellen an denen sie aufgebracht wurde, mindestens teilweise zu versiegeln, wobei die Deckschicht (3) vorzugsweise digital verdruckbar ausgebildet ist; und
- Aufbringen einer Flüssigkeit (4) auf die Oberfläche des Werkstücks (1), wobei die Flüssigkeit (4) vorzugsweise eingefärbt ist und vorzugsweise Farbstoffe und/oder Farbpigmente enthält und/oder Eigenschaften einer Beize aufweist.

10

15

20

Ferner wird eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens offenbart.

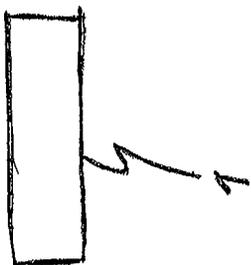


Fig. 1a

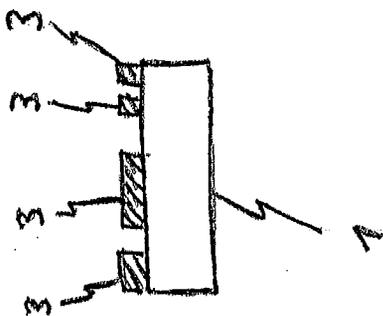


Fig. 1b

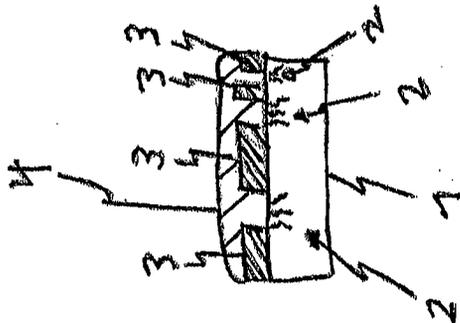


Fig. 1c

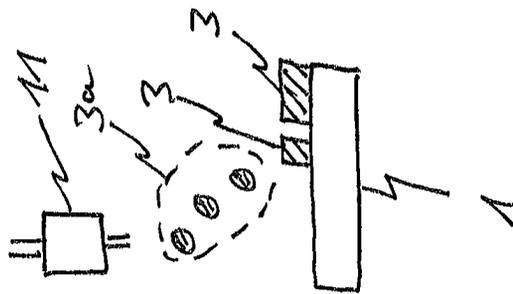


Fig 2a

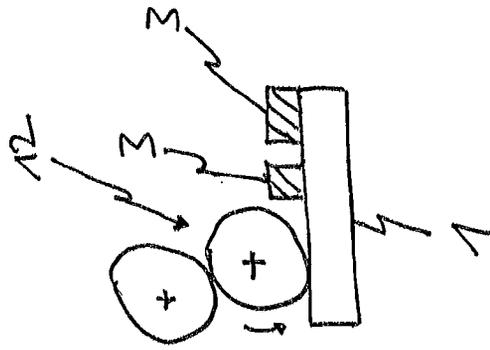


Fig 2b

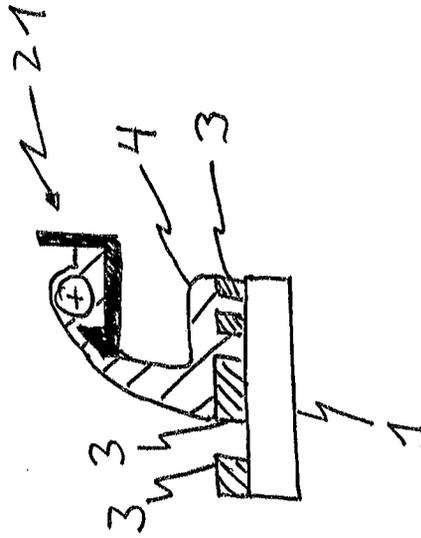


Fig 2c

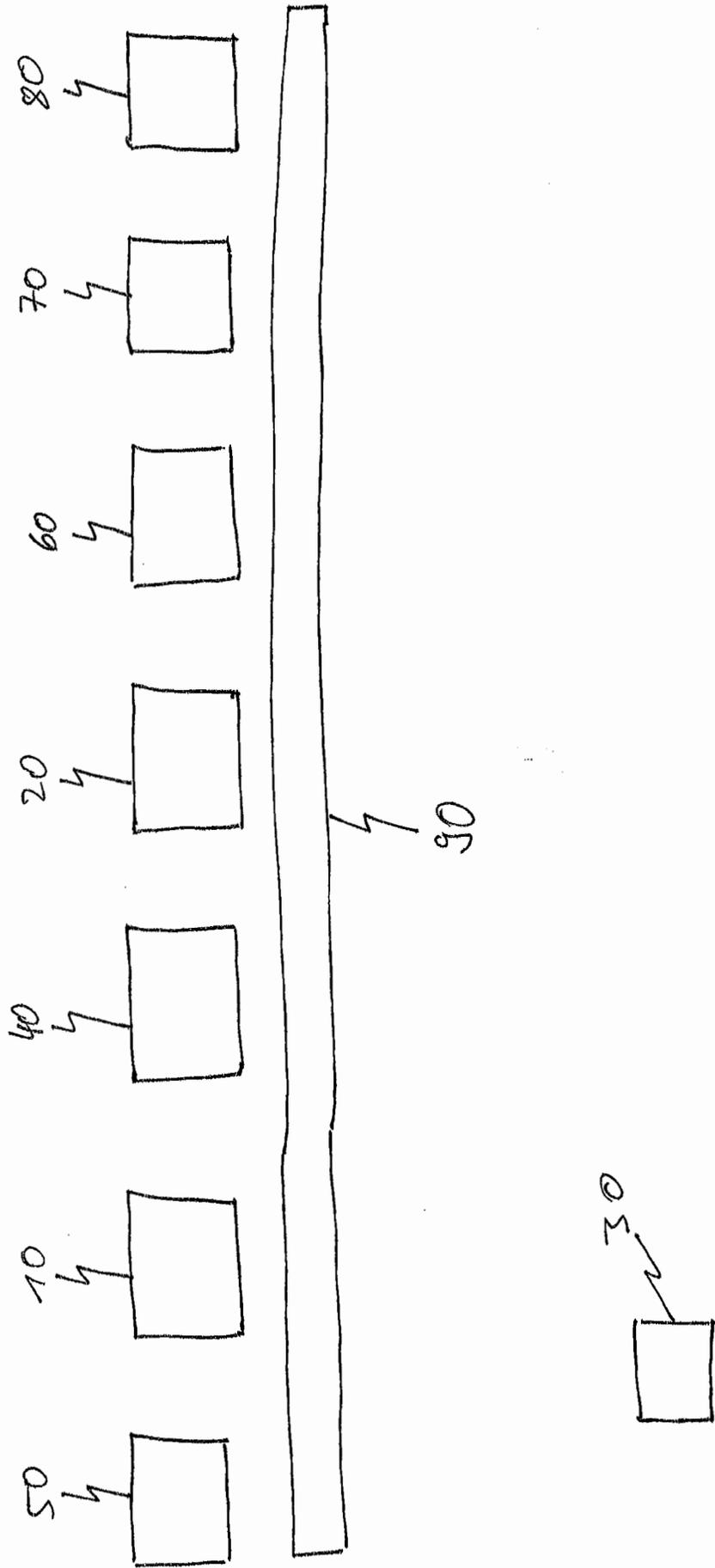


Fig. 3