



(10) **DE 600 15 603 T3** 2012.12.06

(12) **Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 242 702 B2**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 15 603.6**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SE00/02341**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 98 7870.3**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/048333**
(86) PCT-Anmeldetag: **27.11.2000**
(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **05.07.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.09.2002**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **03.11.2004**
(97) Veröffentlichungstag
des geänderten Patents beim EPA: **23.05.2012**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.12.2012**

(51) Int Cl.: **E04F 15/04 (2006.01)**
B44C 5/04 (2006.01)

Patentschrift wurde im Einspruchsverfahren geändert

(30) Unionspriorität:
9904781 **23.12.1999** **SE**

(73) Patentinhaber:
Pergo (Europe) AB, Trelleborg, SE

(74) Vertreter:
Müller-Gerbes Wagner Albiger Patentanwälte,
53225, Bonn, DE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

(72) Erfinder:
HANSSON, Krister, S-231 54 Trelleborg, SE;
LUNDGREN, Johan, S-217 74 Malmö, SE;
WERNERSSON, Hakan, S-226 55 Lund, SE

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FUSSBODENELEMENTEN**

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Fußbodenelementen, die zu einem Fußbodenmaterial zusammengefügt werden können, mit einer dekorativen oberen Fläche, bei welcher die dekorativen Elemente hinsichtlich des Zusammenpassens bzw. des Übergangs des Dekors zwischen benachbarten Fußbodenelementen beträchtlich verbessert sind.

[0002] Mit einem wärmehärtenden Laminat kaschierte Produkte sind heutzutage in vielen Bereichen gängig. Sie werden meist dort verwendet, wo die Anforderungen an den Abriebwiderstand hoch sind, und außerdem dort, wo der Widerstand gegen unterschiedliche Chemikalien und Feuchtigkeit gewünscht ist. Als Beispiele solcher Produkte können Fußböden, Sockelleisten, Tischoberflächen, Arbeitsflächen und Wandpaneele erwähnt werden.

[0003] Das wärmehärtende Laminat besteht meist aus einer Anzahl von Basisschichten mit einer der Oberfläche am nächsten platzierten Dekorschicht. Die Dekorschicht kann mit einem beliebigen Muster versehen sein. Gängige Muster visualisieren normalerweise unterschiedliche Arten von Holz oder Mineralien wie beispielsweise Marmor und Granit.

[0004] Ein gängiges Muster auf Fußbodenelementen ist das Balkenmuster, wo zumindest zwei Reihen von Balken aus beispielsweise Holz in dem Dekor simuliert sind.

[0005] Die Herstellung des wärmehärtenden Laminats beinhaltet im Normalfall eine Anzahl von Schritten, die zu einer willkürlichen Passtoleranz von bis zu 5 mm führen werden, was als zu viel betrachtet wird. Die Schritte beinhalten das Drucken des Dekors auf ein Papier aus α -Zellulose, das Imprägnieren des dekorativen Papiers mit Melamin-Formaldehyd-Kunstharz, das Trocknen des dekorativen Papiers, das Laminieren des dekorativen Papiers unter Wärme und Druck zusammen mit gleichermaßen behandelten Stützpapieren, das Aufbringen des dekorativen Laminats auf einen Träger und schließlich das Zersägen und Fräsen des Trägers auf das gewünschte Format. All diese Herstellungsschritte werden zu einer Veränderung des Formats des Dekorpapiers führen. Es wird daher praktisch unmöglich sein, das gewünschte Zusammenpassen von Mustern zwischen den Elementen zu erreichen, ohne große Mengen an Ausschusslaminat zu produzieren. Das wärmehärtende Laminat ist ein eher kostenintensiver Teil eines Laminatfußbodens.

[0006] WO 97/31776 offenbart ein solches Verfahren zur Herstellung eines dekorativen wärmehärtenden Laminats, welches Laminat mit wärmehärtendem Kunstharz imprägnierte Papierlagen aufweist. Ein Dekorpapier in Form einer Materialbahn, welche mit einem Dekormuster mit Musterabschnitten mit unterschiedlichen Richtungen versehen ist, wird als Oberflächenschicht in Richtung einer Basisschicht platziert und mit dieser durch Pressen unter erhöhtem Druck in einer kontinuierlichen Laminatpresse verbunden.

[0007] WO 97/47834 offenbart eine Fußbodenabdeckung, die aus harten Fußbodenpaneelen besteht. Dieser Fußboden kann mit einer dekorativen Lage und einer schützenden oberen Lage versehen sein. Die dekorative Lage ist eine Lage, die mit Kunstharz imprägniert sein kann und aus Papier besteht, auf welches verschiedene Muster aufgedruckt sein können.

[0008] Ein Verfahren zum grenzenlosen Abbilden von Texturbildern ist aus WO 92/10904 bekannt.

[0009] US 4,595,621 offenbart ein Verfahren zum Herstellen eines Fußbodenabdeckprodukts mit einem gedruckten Design und eine Verschleißlage, die derart gedruckt ist, dass sie in Überdeckung mit dem Design ist. Schließlich offenbart die EP 0 761 438 A2 einen Prozess zum Bedrucken eines Objekts mit einem Designdekor welches digitalisiert ist und beim Durchführen des Druckprozesses genutzt wird.

[0010] Das der Erfindung zugrundeliegende Ziel ist es, ein Verfahren zur Herstellung von Fußbodenelementen zu schaffen, welches die oben erwähnten Probleme überwindet und bei welchem das Dekor flexibler ausgestaltet werden kann, um eine Kundengesteuerte Herstellung zu ermöglichen.

[0011] Dieses Ziel wird erreicht mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Durch diese vorliegende Erfindung ist es möglich, ein Fußbodenelement mit einer dekorativen Oberfläche zu erzielen, wo das dekorative Muster zwischen unterschiedlichen Fußbodenelementen zusammenpasst.

[0012] Das Dekor wird durch Digitalisieren eines tatsächlichen Prototypen oder durch teilweises oder vollständiges Erzeugen in einem digitalen Medium erhalten. Das digitalisierte Dekor wird digital gespeichert, um, zu-

sammen mit Steuerungs- und/oder Unterstützungsprogrammen, beim direkten Drucken des Dekors auf dem Kern eines Fußbodenelements als Steuerungsfunktion und als Original verwendet zu werden.

[0013] Das Dekor kann demzufolge dadurch erhalten werden, dass ein digitales Bild des gewünschten Dekors mit hoher Auflösung oder einer ausgewählten Auflösung gemacht wird. Dies erfolgt geeignet mittels einer Digitalkamera oder eines Scanners. Das gängigste Dekor wird natürlich unterschiedliche Arten von Holz und Mineralien wie beispielsweise Marmor sein, und diese werden wahrscheinlich auch weiter die bevorzugte Oberflächendekoration in Anwendungen zuhause und in der Öffentlichkeit sein. Es ist jedoch möglich, alles darzustellen, das sichtbar ist. Die digitalisierte Version des Dekors wird dann bearbeitet, so dass sie zu der Größe des Stützkerns passt. Es ist auch möglich, das Dekor auf viele verschiedene Arten und Weisen neu anzuordnen, beispielsweise die Farbtöne zu verändern oder den Kontrast, das Dekor in kleinere Segmente zu unterteilen und andere dekorative Elemente hinzuzufügen. Es ist auch möglich, das Dekor vollständig in einem Computer zu erzeugen, der für das Graphikdesign ausgestattet ist. Es ist möglich, ein simuliertes Dekor zu erzeugen, das so realistisch ist, dass sogar ein Fachmann große Probleme haben wird, es visuell von echtem Material zu unterscheiden. So wird es möglich, beispielsweise Fußbodenbretter mit einer fast perfekten Illusion eines seltenen Holzes zu machen, beispielsweise Ebenholz oder Rosenholz, und dennoch vom Aussterben bedrohte Bäume zu schützen.

[0014] Das digitale Dekor wird zusammen mit Führungsprogrammen zur Steuerung eines Druckers verwendet. Der Drucker kann ein elektrostatischer Drucker oder ein Tintenstrahldrucker sein. Meist werden die Farben Gelb, Magenta, Zyan und Schwarz ausreichend sein für den Druckvorgang, aber in manchen Fällen kann es auch vorteilhaft sein, Weiß hinzuzufügen. Einige Farben werden nur schwer erreicht mit den Farben Gelb, Magenta, Zyan, Schwarz und Weiß, weshalb die Farben Hell-Magenta und Hell-Zyan hinzugefügt werden können. Es ist auch möglich, sogenannte Spotfarben hinzuzufügen, wo spezifische Farbtöne schwer erreichbar sind oder wo nur bestimmte Teile des Farbspektrums mit sich vermischenden Schattierungen gewünscht sind. Die benötigte Auflösung hängt stark von dem zu simulierenden Dekor ab, aber Auflösungen von 10–1500 Punkte pro Inch (dots per inch, dpi) sind der praktische Bereich, in welchem die meisten Dekore gedruckt werden. Unter normalen Bedingungen ist eine Auflösung von 300–800 dpi ausreichend beim Erzeugen von Simulationen von selbst sehr komplexen dekorativen Mustern, wobei immer noch ein Ergebnis erreicht wird, das visuell ohne eine enge und genaue Inspektion nur sehr schwierig von dem Prototypen zu unterscheiden ist.

[0015] Das digital gespeicherte Dekor kann auch zusammen mit Unterstützungsprogrammen beim Führen anderer Vorgänge und Schritte im Herstellvorgang verwendet werden. Solche Schritte im Herstellvorgang können Vorgänge wie das Identifizierungsmarkieren, Verpacken, Lackieren, Oberflächenprägen, Lagern sowie eine Vertriebslogistik und auch Montageanleitungen beinhalten.

[0016] Es ist vorteilhaft, den Stützkern in dem gewünschten Endverbraucherformat herzustellen und ihn mit Kanten zu versehen, die zum Verbinden geeignet sind, bevor das Dekor und die Verschleißschicht aufgetragen werden, da der Ausschussanteil dadurch radikal reduziert wird. Die Dekorpasstoleranzen werden durch diesen Vorgang auch weiter verbessert werden.

[0017] Der Hauptteil des Stützkerns wird geeignet durch eine Spanplatte oder Faserplatte gebildet. Es ist jedoch auch möglich, einen Kern herzustellen, der zumindest teilweise aus einem Polymer besteht, wie beispielsweise aus Polyurethan, oder einem Polyolefin, wie beispielsweise Polyethylen, Polypropylen oder Polybuten. Ein Kern auf Polymerbasis kann erhalten werden, indem er spritzgegossen oder pressgeformt und dann durch plastische Verformung in seine Gestalt gebracht wird, und er benötigt daher keine spanabhebende Bearbeitung. Ein polymer-basierter Kern kann außer Polymer auch einen Füllstoff in Form eines Partikels oder einer Faser aus organischem oder anorganischem Material beinhalten, was neben der Verwendung als kostenreduzierendes Material auch dazu verwendet werden wird, die mechanischen Eigenschaften des Kerns zu verändern. Als ein Beispiel solcher geeigneter Füllstoffe können erwähnt werden: Zellulose oder Holzpartikel, Stroh, Stärke, Glas, Kalk, Talkum, Steinpulver und Sand.

[0018] Die mechanischen Eigenschaften, die verändert werden können, sind beispielsweise die Viskosität, der thermische Ausdehnungskoeffizient, Elastizität, Dichte, Feuerbeständigkeit, Feuchtigkeitsaufnahme-Kapazität, akustische Eigenschaften, thermische Leitfähigkeit, Biege- und Scherfestigkeit sowie die Erweichungstemperatur.

[0019] Die obere Fläche, d. h. die Oberfläche, die mit dem Dekor zu versehen ist, wird geeignet vor dem Drucken oberflächenbehandelt. Eine solche Oberflächenbehandlung wird dann das Grundbeschichten und/

oder Abschleifen beinhalten. Es ist auch möglich, die Oberfläche mit einer Struktur zu versehen, die zu dem aufzubringenden Dekor passt.

[0020] Die durchsichtige Verschleißschutzschicht wird durch eine durch UV- oder Elektronenstrahlen aushärtende Lackschicht wie beispielsweise eine Schicht aus einem Acryllack, einem Epoxidlack oder einem Mal-eimidlack oder durch ein oder mehrere Bögen aus mit einem duroplastischen Harz oder Lack imprägnierter α -Zellulose gebildet. Die Verschleißschutzschicht wird geeignet in mehreren Schritten mit einer dazwischen erfolgenden Härtung aufgebracht, wobei die letzte Härtung eine vollständige Härtung ist, während die früheren nur teilweise Härtungen sind. Es wird hierdurch möglich sein, dicke und ebene Schichten zu erreichen. Die Verschleißschutzschicht beinhaltet harte Partikel mit einer durchschnittlichen Partikelgröße im Bereich von 50 nm–150 μ m. Größere Partikel, in Bereich von 10 μ m–150 μ m, vorzugsweise im Bereich von 30–150 μ m, werden meist verwendet, um einen Abrieb-Widerstand zu erreichen, während die kleineren Partikel, im Bereich von 50 nm–30 μ m, besser noch 50 nm–10 μ m, zum Erreichen einer Kratzfestigkeit verwendet werden. Die kleineren Partikel werden hierbei am nächsten an der Oberfläche verwendet, während die größeren in der Verschleißschutzschicht verteilt werden. Die harten Partikel bestehen geeignet aus Siliziumkarbid, Siliziumoxid, α -Aluminiumoxid und dergleichen. Der Abriebwiderstand wird hierdurch wesentlich verbessert. Partikel im Bereich von 30 nm–150 nm können beispielsweise auf die noch nasse Lackschicht aufgestreut werden, so dass sie zumindest teilweise in der fertigen Verschleißschutzschicht eingebettet werden. Es ist daher sinnvoll, die Verschleißschutzschicht in mehreren Schritten mit dazwischen liegenden Aufstreustationen aufzubringen, wo Partikel zur Oberfläche hinzugefügt werden. Die Verschleißschutzschicht kann anschließend gehärtet werden. Es ist auch möglich, kleinere Partikel, normalerweise mit Partikelgrößen unter 30 μ m, mit einer Standardlackschicht zu mischen. Größere Partikel können hinzugefügt werden, wenn ein Gelmittel oder dergleichen vorhanden ist. Ein Lack mit kleineren Partikeln wird geeignet als obere Beschichtung am nächsten an der oberen Fläche verwendet. Die Kratzfestigkeit kann durch Aufstreuen sehr kleiner Partikel im Bereich von 50 nm–1000 nm auf die oberste Lackschicht verbessert werden. Auch diese sogenannten Nanopartikel können mit Lack gemischt werden, welcher in einer dünnen Schicht mit einem hohen Partikelanteil aufgebracht wird. Diese Nanopartikel können neben Siliziumkarbid, Siliziumoxid und α -Aluminiumoxid auch aus Diamant bestehen.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung besteht die durchscheinende Verschleißschicht aus einer oder mehreren Materialbahnen aus α -Zellulose, die mit Melaminformaldehyd-Kunstharz imprägniert sind. Diese Materialbahnen werden mit dem Kern unter Wärme und Druck verbunden, wodurch das Kunstharz aushärtet. Harte Partikel mit einer durchschnittlichen Partikelgröße im Bereich von 50 nm–150 μ m sind hinzugefügt. Größere Partikel, im Bereich von 10 μ m–150 μ m, vorzugsweise 30 μ m–150 μ m, werden vor allem dazu verwendet, eine Abriebfestigkeit zu erreichen, während die kleineren Partikel im Bereich von 50 nm–30 μ m, besser noch 50 nm–10 μ m, zum Erreichen einer Kratzfestigkeit verwendet werden. Die kleineren Partikel werden hierdurch auf der oberen Fläche oder sehr nahe an der oberen Fläche verwendet, während die größeren Partikel in der Verschleißschutzschicht verteilt sein können. Auch hier bestehen die Partikel vorteilhafterweise aus Siliziumkarbid, Siliziumoxid, α -Aluminiumoxid, Diamant oder dergleichen, wobei Diamant nur aus Kostengründen in Form von Partikeln verwendet wird, die kleiner sind als 1 μ m. Die Materialbahnen aus α -Zellulose werden hierdurch mit dem Rest des Fußbodenelements in einer kontinuierlichen Bandpresse mit zwei Stahlbändern geeignet zusammengepresst. Der Druck in der Presse beträgt hier geeignet 5–100 bar, vorzugsweise 20–80 bar. Die Temperatur liegt geeignet im Bereich von 140–200°C, vorzugsweise 160–180°C. Es ist auch möglich, einen diskontinuierlichen Vorgang zu verwenden, wo eine Anzahl von Fußbodenelementen in einer sogenannten mehrfach öffnenden Presse gleichzeitig gepresst werden kann. Der Druck beträgt dann normalerweise 20–150 bar, vorzugsweise 70–120 bar, während die Temperatur geeignet 120–180°C, vorzugsweise 140–160°C beträgt.

[0022] Der Dekor auf den Fußbodenelementen besteht geeignet aus einer Anzahl von Dekorsegmenten mit dazwischenliegenden Grenzen, welche Grenzen an zumindest zwei gegenüberliegenden Kanten mit den beabsichtigten benachbarten Fußbodenelementen zusammenfallen.

[0023] Die Fußbodenelemente sind mit einer Oberflächenstruktur versehen, die die realistische Wirkung des Dekors der Fußbodenelemente noch steigern soll. Dies wird erreicht durch Positionieren zumindest einer oberflächenstrukturierten Matrix, Ausbilden zumindest eines Fußbodenstruktursegments auf einem entsprechenden Dekorsegment oder einer Anzahl von Dekorsegmenten auf der dekorierten Oberfläche des Fußbodenelements in Verbindung mit dem Aufbringen der Verschleißschutzschicht. Diese Matrix wird in Richtung der Verschleißschutzschicht gepresst, wodurch diese eine Oberfläche mit einer Struktur erhalten wird, die die realistische Erscheinung des Dekors verbessert.

[0024] Beim Simulieren komplexerer Muster wie beispielsweise eines Holzbalken-Zickzackmusters oder anderer Dekore mit zwei oder mehr divergierenden und orientierten Dekoren ist es sinnvoll, zumindest zwei strukturierte Matrizen zu verwenden, die jeweils ein Struktursegment bilden.

[0025] Die Struktursegmente sind hier hinsichtlich der Struktur unabhängig voneinander. Die Oberflächenstruktursegmente sollen zumindest teilweise, aber vorzugsweise vollständig, zu den entsprechenden Dekorsegmenten des Dekors passen. Die Oberflächenstruktursegmente werden akkurat auf der Dekorseite des Fußbodenelements in Verbindung mit dem Aufbringen der Verschleißschutzschicht positioniert und dagegen gepresst, wodurch die Verschleißschutzschicht mit einer Oberflächenstruktur versehen wird, wo die Orientierung der Struktur mit den unterschiedlichen Richtungen in dem Dekor übereinstimmt.

[0026] Zumindest eine Matrix bildet vorzugsweise die Oberfläche zumindest einer Walze. Das Fußbodenelement wird dann zwischen der Walze oder den Walzen sowie Gegenhaltewalzen hindurch geführt, wobei die Dekorseite zu den strukturierten Walzen hin weist. Die strukturierten Walzen werden kontinuierlich oder diskontinuierlich in Richtung der Dekorfläche des Fußbodenelements gepresst.

[0027] Walzen mit zumindest zwei Matrizen sind geeignet mit einem Außenumfang versehen, der zu der Wiederholfrequenz einer Änderung der Richtung in dem Dekor passt.

[0028] Es ist auch möglich, die Strukturmatrizen auf der Oberfläche eines Pressriemens aufzubringen. Das Fußbodenelement wird dann zwischen diesem Pressriemen und einem Pressriemengegenhalter unter einem kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Druck zwischen dem strukturierten Pressriemen und dem Pressriemen-Gegenhalter hindurchgeführt.

[0029] Gemäß einem alternativen Verfahren ist es möglich, dass zumindest eine Matrix die Strukturoberfläche zumindest einer statischen Form bildet, die kurzfristig in Richtung der dekorativen Seite des Fußbodenelements gepresst wird.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung werden bestimmte charakteristische Dekorsegmente wie beispielsweise Übergänge zwischen simulierten Balken, Stäben, Blöcken oder dergleichen und auch Knoten, Risse, Fehlerstellen und Maserungen, die visuell in dem Dekor simuliert sind, als digitale Daten gespeichert. Diese Daten werden zum Führen automatisierter Gravier- oder Presswerkzeuge verwendet, wenn die besagten charakteristischen Dekorsegmente mit einer geeigneten Oberflächenstruktur versehen werden, und dass dieses Gravierwerkzeug oder Presswerkzeug über den vorbestimmten Fixpunkt auf dem Fußbodenelement synchronisiert wird.

[0031] Das in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Verfahren zur Herstellung von Fußbodenelementen ist sehr vorteilhaft unter einem logistischen Gesichtspunkt, da die Anzahl von Schritten beim Erzielen eines neuen Dekors radikal reduziert ist. Gemäß der vorliegenden Erfindung werden digital erzeugte oder gespeicherte Daten zum direkten Drucken des Dekors auf den Kern eines Fußbodenelements durch Verwenden beispielsweise eines Tintenstrahldruckers oder eines photostatischen Druckers verwendet. Die sogenannte Einrichtezeit wird dadurch sehr kurz werden, wodurch selbst sehr spezielle Kundenwünsche zu vernünftigen Kosten erfüllt werden können. Es ist gemäß der vorliegenden Erfindung möglich, beispielsweise eine Weltkarte in einem sehr großen Format herzustellen, die sich über eine große Anzahl von Fußbodenelementen hinüber erstreckt, ohne irgendwelche störenden Abweichungen in dem Dekor zwischen den einzelnen Elementen, und zwar zu im wesentlichen den gleichen Kosten wie als Massenteile hergestellte Fußbodenelemente. Da das Dekor auf dem gesamten Weg bis zum Punkt des Aufbringens auf die Oberfläche des Kerns digital gehandhabt werden kann, werden praktisch keine Einrichtezeiten existieren, während gleichzeitig ein hoher Grad an Automatisierung praktikierbar sein wird. Es ist auch möglich, die Fußbodenelemente automatisch mit Identifizierungs- und Orientierungs-Markierungen zu versehen, was die Installation komplexer Dekore wie beispielsweise Weltkarten in dem oben beschriebenen Beispiel viel einfacher machen würde. Dies war bis jetzt unmöglich.

[0032] Das Dekor auf den Fußbodenelementen kann wie folgt bearbeitet werden: i) Ein Segmentationsmuster wird ausgewählt, wobei die Segmentation zumindest zwei Dekorsegmente auf jedem Fußbodenelement aufweist. Die Gestalt des Fußbodenelements, von oben gesehen, wird hierbei aus der folgenden Gruppe ausgewählt: dreieckig, quadratisch, rechteckig, heptagonal, pentagonal und oktagon, während die Gestalt der Segmente aus der Gruppe ausgewählt ist: dreieckig, quadratisch, rechteckig, heptagonal, pentagonal, oktagon, kreisförmig, elliptisch, gestört und unregelmäßig. ii) Ein Segmentdekor wird dann für jedes Segment ausgewählt. Das Segmentdekor wird aus der folgenden Gruppe ausgewählt: digitalisierte und simulierte Darstellungen unterschiedlicher Arten von Holz, Mineralien und Stein, unterschiedliche Arten von Gewebe, Kunst

und Dekor auf Phantasiebasis. iii) Jede Auswahl wird an einer Arbeitsstation gemacht, wo sich die Auswahlen aus einer Datenbank ergeben und die Auswahl dann über die Arbeitsstation angezeigt wird.

[0033] Das Dekor wird durch Digitalisieren eines tatsächlichen Prototypen erstellt, oder indem es teilweise oder vollständig in einem digitalen Medium erzeugt wird. Das digitalisierte Dekor wird digital gespeichert, so dass es als Steuerungsfunktion und als Original zusammen mit Steuerungsprogrammen und Auswahlparametern beim Drucken des Dekors verwendet werden kann.

[0034] Die Abmaße der mit Fußbodenelementen zu bedeckenden Oberfläche werden geeignet in die Arbeitsstation eingegeben, und Unterstützungsprogramme berechnen ein Installationsmuster. Die Berechnung des Installationsmusters wird geeignet auch dazu verwendet, eine Montageanleitung zu drucken. Um die Auswahl zu visualisieren, wird die Berechnung des Installationsmusters möglicherweise zum Drucken einer miniaturisierten Kopie der kalkulierten Installation mit dem ausgewählten Muster und Dekor verwendet. Die Abmaße der mit Fußbodenelementen zu bedeckenden Oberfläche werden geeignet in die Arbeitsstation eingegeben, und dass die Unterstützungsprogramme weiter das Dekor und das Segmentationsmuster berechnet, die zwischen den Fußbodenelementen passen.

[0035] Die Auswahlen werden bevorzugt zusammen mit Unterstützungsprogrammen auch zum Steuern weiterer Schritte in dem Herstellungsverfahren verwendet, ausgewählt aus der folgenden Gruppe: Identifikationsmarkieren, Positionsmarkieren, Verpacken, Lackieren, Oberflächenprägen, Aufbewahren und Vertriebslogistik.

[0036] Ein Algorithmus wird geeignet benutzt zum Führen der Positionierung der Dekorsegmente und des Segmentationsmusters, so dass ein Dekorsegment von einem Fußbodenelement sich auf einem benachbarten Fußbodenelement fortsetzen kann. Das Steuerungsprogramm wird zusammen mit Dekordaten und Selektionsparametern geeignet dazu verwendet, eine passende Identifizierung auf den Fußbodenelementen aufzubringen.

[0037] Wie oben beschrieben hergestellte Fußbodenelemente werden als ein Material zum Bedecken eines Fußbodens verwendet, wo die Anforderungen an die Stabilität und die Kratz- und Abrieb-Widerstandsfähigkeit groß sind.

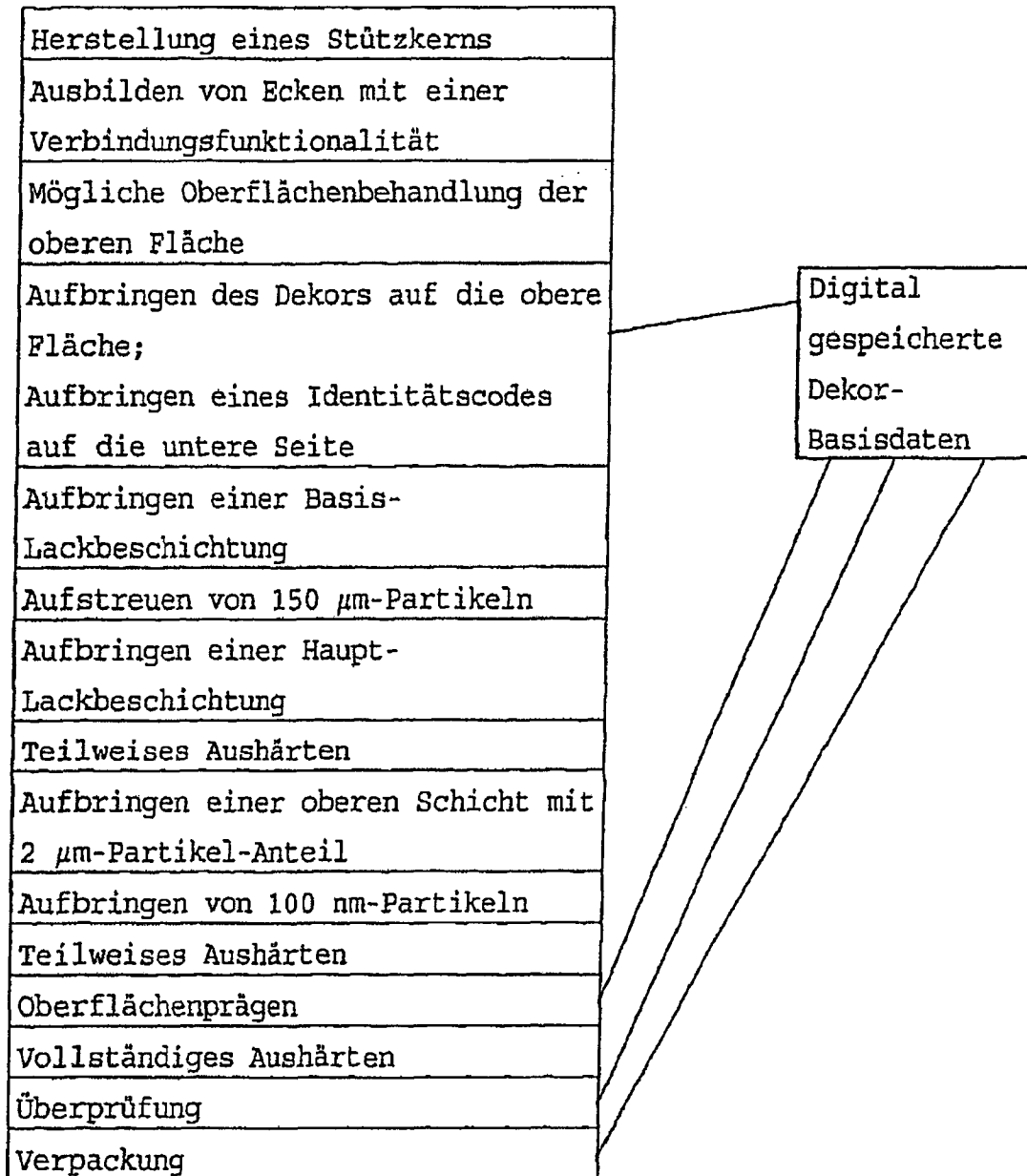
[0038] Die Erfindung wird nun in Verbindung mit einer anliegenden Zeichnung weiter beschrieben, in Verbindung mit Ausführungsformbeispielen und schematischen Vorgangsbeschreibungen, die unterschiedliche Ausführungsformen der Erfindung zeigen.

[0039] Demzufolge zeigt die Figur Teile eines Fußbodenelements **1**, das eine obere dekorative Lage **2** beinhaltet, Kanten **3** für die Verbindung, eine untere Seite **4** sowie einen Stützkern **5**. Das Verfahren wird initiiert durch Herstellen eines Stützkerns **5** in einem gewünschten Format und Kanten **3** für die Verbindung. Der Stützkern **5** ist außerdem mit einer oberen Seite **1'** für den Druck und mit einer unteren Seite **4** versehen. Die obere Seite **1'** des Stützkerns **5** wird dann durch Drucken unter Verwendung eines Tintenstrahldruckers mit einem Dekor **2'** versehen. Das Dekor **2'** ist nach einem vorbestimmten Fixpunkt auf dem Stützkern **5** orientiert. Die obere Seite **1'** des Stützkerns **5** wird dann mit einer schützenden durchscheinenden Verschleißschicht **2''** durch Vorhang-Beschichten versehen. Der Stützkern **5** besteht aus einer Faserplatte oder Spanplatte. Die durchscheinende Verschleißschutzschicht **2''** ist gebildet durch einen W-härtenden Acryllack, der in mehreren Schritten mit einer dazwischen erfolgenden Härtung aufgebracht wird, von denen die letzte eine vollständige Härtung ist, während die früheren nur teilweise Härtungen sind. Die Verschleißschutzschicht **2''** beinhaltet auch harte Partikel aus α -Aluminiumoxid mit einer durchschnittlichen Partikelgröße im Bereich von 0,5–150 μm .

[0040] Eine Oberflächen-strukturierte Matrix wird vor dem abschließenden Härten der Acryllackschicht in Richtung der Dekorseite des Fußbodenelements **1** positioniert und gepresst, wodurch die Oberfläche der Verschleißschutzschicht **2''** eine Oberflächenstruktur **2'''** erhält, die das realistische Erscheinungsbild des Dekors **2'** verbessert.

[0041] Es ist auch möglich, zumindest zwei oberflächenstrukturierte Matrizen zu verwenden, die jeweils ein Struktursegment bilden, zwischen welchen die Struktur unabhängig ist, wodurch es möglich wird, die Oberflächenstruktur von beispielsweise einem Holzbalken-Zickzackmusterdekor zu simulieren.

Prozessschema 1



[0042] Ein stützender Kern auf der Basis von Polymer und Füllstoffen wird hergestellt in dem gewünschten Format und ist mit einer oberen Seite, einer unteren Seite und Kanten versehen, die mit Verbindungselementen wie beispielsweise Nut und Feder versehen sind. Die obere Seite des Stützkerns wird dann glattgeschliffen, wonach ein Primer aufgebracht wird. Ein Dekor wird dann auf die obere Seite mittels eines digitalen photostatischen Fünf-Farben-Druckers aufgebracht. Die Farben sind Magenta, Gelb, Zyan, Weiß und Schwarz. Das Dekor wird von einem vorbestimmten Fixpunkt in Form einer Ecke des Stützkerns aus positioniert, während die Dekorrichtung mit der langen Seitenkante ausgerichtet wird, die von der gleichen Ecke ausgeht.

[0043] Die Basis für das Dekor wird als digitale Daten gespeichert. Diese digitalen Daten sind erstellt worden durch Digitalisieren einer Anzahl von Holzkornmustern bzw. Holzmaserungsmustern mit einer digitalen Kamera. Eine Anzahl von rechteckigen Blöcken mit einer festen Breite, aber mit unterschiedlicher Länge, wird ausgewählt und von den digitalen Holzmaserungsmustern getrennt. Die Breite der rechteckigen Blocks wird so ausgewählt, dass die Breite dreier Blöcke gleich der Breite eines Stützkerns ist. Das digitale Bild der Holzblöcke wird dann nach Holzmaserungsmuster und Farbe klassifiziert, so dass eine Anzahl von Gruppen erhalten wird. Die Gruppen sind helles Holz mit ebenmäßiger Maserung, dunkles Holz mit gleichmäßiger Maserung, helles Holz mit Knoten und Fehlstellen, dunkles Holz mit Knoten und Fehlstellen, helles quer gemasertes Holz und schließlich dunkles quer gemasertes Holz. Jede Gruppe beinhaltet fünf unterschiedliche Blocksimulationen. Ein Algorithmus wird in einen Computer eingegeben, der für das Führen des Druckvorgangs verwendet wird,

so dass die simulierten Holzblöcke digital in drei längs verlaufenden Reihen platziert und gemischt werden, so dass zwei ähnliche Holzblöcke nie nebeneinander platziert sind. Der Algorithmus wird die Position der seitlich verlaufenden Grenzlinien zwischen den simulierten Holzblöcken auch so führen, dass sie nicht ausgerichtet sind mit mehr als einer Blockbreite zwischen benachbarten Reihen. Er wird die seitliche Position der Grenzlinien auch so führen, dass sie entweder mit den kürzeren Kanten des Stützkerns ausgerichtet wird oder nicht ausgerichtet ist mit mehr als einer Blockbreite. Ein anderer Drucker, auch geführt durch den Computer, wird verwendet zum Drucken einer fortlaufenden passenden Nummer auf die untere Seite der kurzen Seitenkanten. Das Dekor wird sich hierdurch kontinuierlich in Längsrichtung über die Fußbodenelemente fortsetzen, und ein perfekter Abgleich wird erreicht, wenn die Fußbodenelemente in der numerischen Reihenfolge platziert werden.

[0044] Eine Grundlage aus einem UV-härtenden Acryllack wird dann mittels einer Walze aufgebracht. Partikel mit einer durchschnittlichen Größe im Bereich von 150 µm werden auf die noch feuchte Grundschicht aufgestreut, wodurch die Hauptschicht aus einem UV-härtenden Acryllack durch Sprühbeschichten aufgebracht wird. Die beiden Schichten aus Lack werden dann mit UV-Licht teilweise ausgehärtet, wodurch die Viskosität des Lacks ansteigt. Eine obere Schicht aus UV-härtendem Acryllack mit einem Zusatz in Form harter Partikel mit einer durchschnittlichen Größe von 2 µm wird dann mit einer Walze aufgebracht. harte Partikel mit einer durchschnittlichen Größe von 100 nm werden dann oben auf die feuchte obere Schicht aufgestreut, wodurch der Lack teilweise mit UV-Licht gehärtet wird, so dass die Viskosität ansteigt. Die noch weiche Lackschicht wird dann mit einer Struktur in Form von schmalen kleinen länglichen Ausnehmungen versehen, welche die Poren des Holzes simulieren. Dies verstärkt die realistische Erscheinung des Dekors. Dies wird erreicht durch abwechselnd zwischen zwei unterschiedliche strukturierten Walzen pro Reihe simulierter Holzblöcke.

[0045] Die Struktur der Walzen simuliert sogar die Maserung des Holzes bzw. ein quer gemasertes Holz. Die Walzen werden abwechselnd in Richtung der lackierten Oberfläche gepresst, während diese vorbeiläuft. Die Positionierung der Walzen wird geführt über die digital gespeicherten Daten, die für das Drucken des Dekors verwendet werden, sowie den dort verwendeten Fixpunkt.

[0046] Es ist gemäß einer alternativen Ausführungsform möglich, zumindest eine statische Form zu verwenden mit einer Oberflächenstruktur, die kurzfristig in Richtung der Dekorseite gepresst wird.

[0047] Besonders charakteristische Dekorsegmente wie beispielsweise Grenzlinien zwischen Balken, Stäben, Blöcken oder dergleichen und auch Knoten, Risse, Fehlstellen und Maserungen, die visuell in dem Dekor simuliert sind, werden geeignet als digitale Daten gespeichert. Diese Daten werden erstellt durch Bearbeiten ausgewählter Teile der simulierten Holzblöcke so, dass Führungsdaten erhalten werden. Diese Daten werden dann verwendet zum Führen eines automatisierten Roboters, der mit einem Gravierwerkzeug oder einer Passform versehen ist, der die Oberfläche des Lacks mit einer Struktur versieht, die zu den charakteristischen Dekorsegmenten passt. Der Vorgang ist auch hier synchronisiert über den vorbestimmten Fixpunkt auf dem Stützkern.

[0048] Der Lack wird dann vollständig ausgehärtet mit UV-Licht auf die gewünschte Festigkeit, wodurch die fertiggestellten Fußbodenelemente mit dem bloßen Auge oder durch eine von einem Computer unterstützte Digitalkamera überprüft werden können. Die Fußbodenelemente werden dann in Stapeln verpackt und mit Identifikationsmarkierungen versehen.

[0049] Der oben beschriebene Vorgang wird es möglich machen, eine vollständig kundengesteuerte Herstellung zu haben, wo sogar sehr kleine Mengen mit der gleichen Effizienz wie in der Massenfertigung hergestellt werden können. Obwohl nur ein Dekor in Verbindung mit dem oben beschriebenen Prozessschema beschrieben ist, wird es jedem Fachmann klar, dass ein Dekor in diesem Verfahren sehr leicht verändert werden kann. Alle wichtigen Schritte der Herstellung wie beispielsweise das Drucken, Strukturieren, Überprüfen, Verpacken und Identifikationsmarkieren können durch zentrale Bearbeitungsdaten gesteuert und überwacht werden. So wird es logistisch möglich, Dekore nach Kundenwünschen herzustellen. Ein solches Verfahren kann beispielsweise wie folgt ablaufen.

[0050] Der Kunde verwendet eine Datenbank über das Internet oder bei einem lokalen Händler. Es ist auch möglich, dass ein anderer Bediener eine Datenbank verwendet. Die Datenbank beinhaltet Proben und/oder Kopien einer großen Vielzahl von Standard-Dekoren mit reduzierter Auflösung, die nach vorbestimmten Parametern kombiniert werden können.

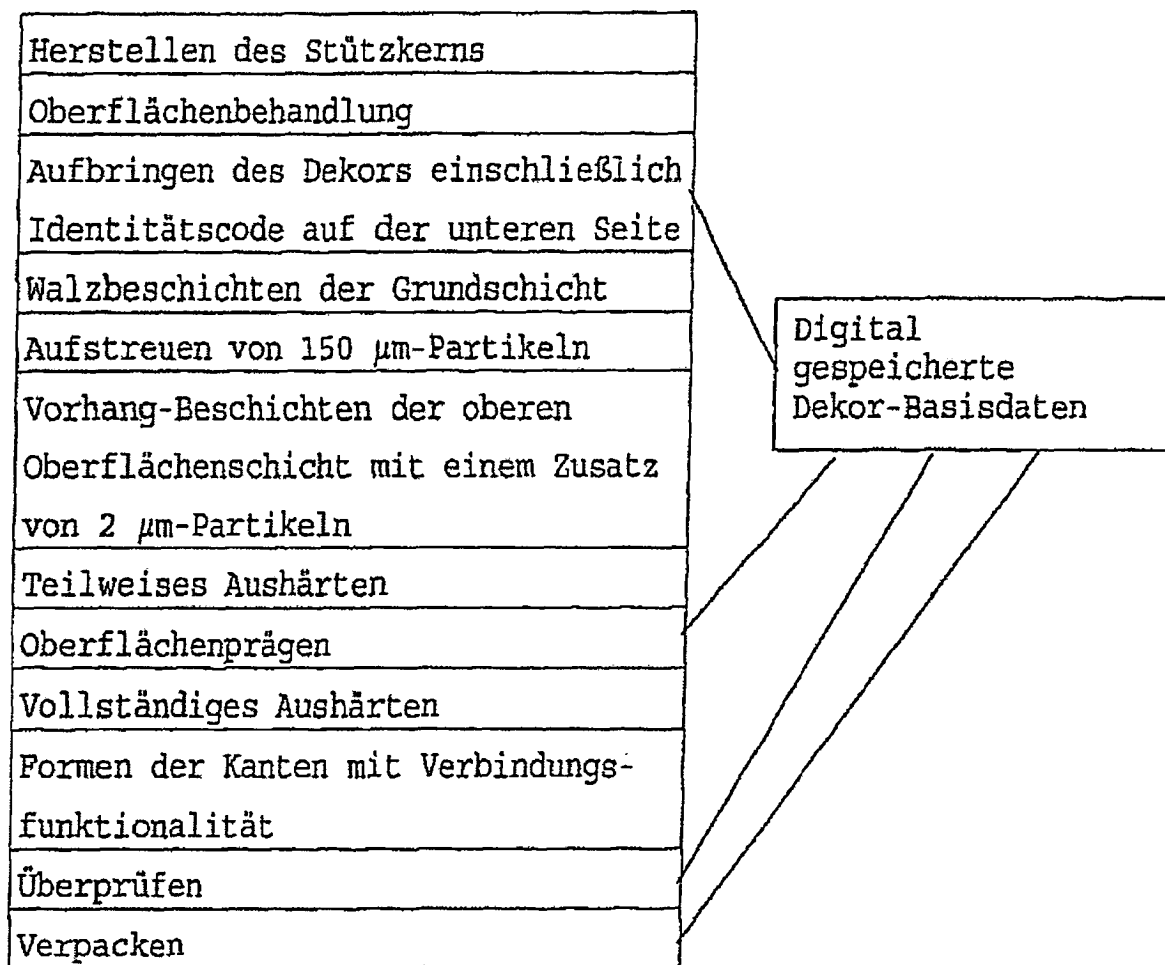
[0051] Diese Parameter können beispielsweise ein einzelnes Fußbodenelement betreffen, wo beispielsweise ein Zickzackmuster, Diamantmuster und Blockmuster die Auswahlmöglichkeiten der Dekorsegmentation sein

können. Es wird hier möglich sein, einen Satz unterschiedlicher Simulationen auszuwählen, um die Segmente zufällig oder durch ausgewählte Parameter zu füllen, beispielsweise Marmor, Birkenholz und Mahagoni. Der Kunde kann auch eine Einlage von einem eigenen Design hinzufügen, das digitalisiert und bearbeitet ist, vorzugsweise automatisch, auf ein gewünschtes Format und eine gewünschte Auflösung.

[0052] Die Parameter können alternativ Dekorsegmente beinhalten, die den Raum mehrerer Fußbodenelemente erfordern, beispielsweise eine Karte über die ganze Welt. Die Parameter können hier weiter ein Verblenden des größeren Designs mit einem umgebenden Dekor, einen umgebenden Rahmen aus einem anderen Dekor, etc. beinhalten.

[0053] Der Kunde gibt die Maße der Oberfläche, die mit den Fußbodenelementen bedeckt werden soll, ein. Der Kunde macht dann Auswahlen aus der Datenbank und kann seine Auswahl als komplette Oberfläche sehen, entweder auf dem Bildschirm oder durch Ausdrucken. Das verwendete Visualisierungsprogramm wird geeignet auch verwendet zum Rechnen von Installationsmustern und Präsentieren von Installationsbefehlen mit Identifizierungsnummern auf Fußbodenelementen und wo die Elemente geschnitten werden müssen, um eine perfekte Übereinstimmung zu erzielen. Die Fußbodenelemente können auch mit entfernbaren Passlinien auf der dekorativen Seite versehen sein, die das Zusammenfügen des Dekors zwischen benachbarten Reihen einfacher machen. Der Kunde oder Händler kann seine Bestellung dann über die elektronische Post (e-Mail) bestätigen, wo das Muster und Dekor auf eine Code-Sequenz reduziert wird und die Bestellung kann direkt in den Computer eingegeben werden, der den Herstellvorgang wie oben beschrieben führt. Die Daten des Kunden und/oder Händlers folgen dem Herstellvorgang auf dem ganzen Weg bis zum Verpacken, und ein vollständig kundengeführter Herstellvorgang wird erreicht.

Prozessschema 2



[0054] Ein stützender Kern auf Faserplatten-Basis wird hergestellt in dem gewünschten Format und ist versehen mit einer oberen Seite, einer unteren Seite und kanten. Die obere Seite des Stützkerns wird dann abgeschliffen, wonach ein Primer aufgebracht wird. Ein Dekor wird dann auf die obere Seite mittels eines digitalen Vierfarben-Tintenstrahldruckers aufgebracht. Die Farben sind Magenta, Gelb, Zyan und Schwarz. Das Dekor

wird von einem vorbestimmten Fixpunkt in Form einer Ecke des Stützkerns aus positioniert, während die Dekorrichtung mit der langen Seitenkante ausgerichtet wird, die von der gleichen Ecke ausgeht.

[0055] Die Basis für das Dekor wird als digitale Daten gespeichert. Diese digitalen Daten sind erstellt worden durch Digitalisieren einer Anzahl von Holzmaserungsmustern mit einer digitalen Kamera. Eine Anzahl von rechteckigen Blöcken mit einer festen Breite, aber mit unterschiedlicher Länge, wird ausgewählt und von den digitalen Holzmaserungsmustern getrennt. Die Breite der rechteckigen Blocks wird so ausgewählt, dass die Breite dreier Blöcke gleich der Breite eines fertigen Fußbodenelements ist. Das digitale Bild der Holzblöcke wird dann digital verbunden, um eine rechteckige Oberfläche mit einer bestimmten Größe, beispielsweise 200 × 1200 mm, zu bilden. Eine ausgewählte Menge solcher Kombinationen aus unterschiedlichen Blöcken wird wie oben beschrieben ausgestaltet, so dass eine Anzahl geringfügig unterschiedlicher rechteckiger Oberfläche erzielt wird. Der Drucker oder vorzugsweise ein Satz von Druckern werden so positioniert, dass eine gewünschte Anzahl von rechteckigen Dekorflächen mit einem spezifizierten Abstand dazwischen auf den Stützkern gedruckt wird. Der Abstand zwischen den rechteckigen Oberflächen ist der Abstand, der für das Zerteilen und Ausbilden der Kanten benötigt wird. Der Dekordrucker oder die Dekordrucker werden auch verwendet zum Drucken von Fixpunkten in vorbestimmten Positionen. Ein anderer Drucker, auch mittels des Computers geführt, wird zum Aufdrucken eines Identitätscodes auf die untere Seite jedes beabsichtigten fertigen Fußbodenelements verwendet.

[0056] Eine Grundschicht aus einem UV-härtenden Acryllack wird dann mittels einer Walze aufgebracht. Partikel mit einer durchschnittlichen Größe im Bereich von 75 µm werden auf die noch feuchte Grundschicht aufgestreut, wodurch die Hauptschicht aus einem W-härtenden Acryllack mit einem Zusatz in Form harter Partikel mit einer durchschnittlichen Größe von 2 µm mittels einer Walze aufgebracht wird. Harte Partikel mit einer durchschnittlichen Größe von 100 nm werden dann oben auf die feuchte obere Schicht aufgestreut, wodurch der Lack teilweise mit UV-Licht gehärtet wird, so dass die Viskosität ansteigt. Die noch weiche Lackschicht wird dann mit einer Struktur in Form von schmalen kleinen länglichen Ausnehmungen versehen, welche die Poren des Holzes simulieren. Dies verstärkt die realistische Erscheinung des Dekors. Dies wird erzielt durch Pressen der Walzen in Richtung der lackierten Oberfläche, während diese vorbeiläuft. Das Positionieren der Walzen wird geführt über die digital gespeicherten Daten, die zum Drucken des Dekors verwendet werden, sowie über den Fixpunkt, der dort verwendet wird, wenn komplexere und vollständig passender Oberflächenstrukturen wie oben beschrieben zusammen mit dem Prozessschema 1 gewünscht sind.

[0057] Der Lack wird dann vollständig mit UV-Licht auf die gewünschte Festigkeit ausgehärtet, wodurch die fertigen Fußbodenelemente in die vorbestimmten Formate geschnitten werden, die mit Kanten mit einer Verbindungsfunktionalität versehen sind, geformt durch Fräsen. Der Vorgang des Schneidens und Kantenformens wird positioniert von einem Fixpunkt aus, der nahe an dem Dekor gedruckt ist. Die Fußbodenelemente können dann mit dem bloßen Auge oder mittels einer von einem Computer unterstützten Digitalkamera überprüft werden. Die Fußbodenelemente werden dann in Stapel verpackt und mit Identifikationsmarkierungen versehen.

[0058] Gemäß einem alternativen Vorgang in diesem Verfahren ist es möglich, die kanten in einer früheren Stufe in dem Verfahren zu zerschneiden und auszubilden. Es ist geeignet, eine schützende Schicht aus Lack oben auf das gedruckte Dekor aufzubringen und auszuhärten, gefolgt von dem Schneiden und Ausbilden der Kanten. Der verbleibende und hauptsächliche Teil der Verschleißschutzschicht wird dann aufgebracht wie oben in Verbindung mit dem Prozessschema 1 oder 2 beschrieben.

[0059] Der oben beschriebene Vorgang wird eine vollständig kundengesteuerte Herstellung möglich machen, wo sogar sehr kleine Mengen mit der gleichen Effizienz wie in der Massenfertigung hergestellt werden können. Obwohl nur ein Dekor in Verbindung mit dem oben beschriebenen Prozessschema beschrieben ist, wird es jedem Fachmann klar, dass ein Dekor in diesem Verfahren sehr leicht verändert werden kann. Alle wichtigen Schritte der Herstellung wie beispielsweise das Drucken, Strukturieren, Überprüfen, Verpacken und Identifikationsmarkieren können durch zentrale Bearbeitungsdaten gesteuert und überwacht werden.

[0060] Die Erfindung wird nun auch durch Ausführungsbeispiele beschreiben.

BEISPIEL 1

[0061] Ein Stützkern aus einer mitteldichten Faserplatte wurde glatt geschliffen. Eine Schicht aus einem Primerlack wurde oben auf die Faserplatte aufgebracht. Der Primer wurde ausgehärtet, und anschließend wurde ein Dekor oben auf den Primer aufgedruckt.

[0062] Der Aufbau einer Verschleißschuttschicht wurde dann initiiert durch Aufbringen von 30 g/m² UV-härtendem Acryllack mittels Walzbeschichtung. 20 g/m² harter Partikel aus α -Aluminiumoxid mit einer durchschnittlichen Partikelgröße, von 70 μ m wurden auf die noch klebrige Lackschicht aufgestreut. Der Lack wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass er nur teilweise aushärtete und seine Viskosität erhöht wurde. Weitere 30 g/m² UV-härtender Acryllack wurden dann auf die bereits aufgebraachte Schicht walzgeschichtet, wonach weitere 20 g/m² α -Aluminiumoxidpartikel mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 70 μ m auf die noch klebrige zweite Beschichtung aufgestreut wurden. Der Lack wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass er nur teilweise aushärtete, und die Viskosität anstieg. Drei Schichten aus UV-härtendem Acryllack wurden dann durch Walzbeschichten mit einer dazwischen erfolgenden teilweisen Härtung wie oben aufgebracht. Jede dieser drei Schichten hatte ein Oberflächengewicht von 20 g/m². Die harten Partikel waren vollständig in dem Lack eingebettet, nachdem die drei Schichten aufgebracht wurden, und eine ebene obere Fläche der Verschleißschuttschicht wurde erzielt.

[0063] Dann wurde ein Oberflächenbeschichtungsvorgang initiiert. Eine erste Schicht aus UV-härtendem Acryl-Oberflächenlack wurde mittels eines Walzbeschichters oben auf die vorher aufgebraachten und teilweise ausgehärteten Schichten aufgebracht. Der Oberflächenbeschichtungslack beinhaltete 10 Gew.-% harter Partikel aus α -Aluminiumoxid mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 10 μ m. Die erste Schicht wurde bis auf ein Oberflächengewicht von 10 g/m² aufgebracht. Der Oberflächenlack wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass der nur teilweise aushärtete und die Viskosität erhöht wurde. Eine zweite Schicht des Oberflächenlacks wurde dann aufgebracht und teilweise ausgehärtet wie oben beschrieben. Die Verschleißschuttschicht wurde dann mit einer Oberflächenstruktur mittels einer Oberflächenstrukturierten Walze versehen. Eine dritte Schicht der Oberflächenformel wurde dann oben auf die strukturierte Verschleißschuttschicht aufgebracht. Auch die dritte Schicht der Oberflächenbeschichtung wurde bis auf ein Oberflächengewicht von 10 g/m² aufgebracht. Die Die Verschleißschuttschicht wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass sie vollständig aushärtete.

[0064] Die Verschleißschuttschicht wurde dann gemäß ISO 4586/2-88 auf den Abriebwiderstand getestet, wo ein IP-Wert von 7100 Drehungen erreicht wurde. Ein IP-Wert von 7100 Drehungen ist vollständig ausreichend für Fußbodenabdeckmaterialien mit einem mittleren bis starken Verkehr wie beispielsweise in Hotellobbys, Gängen und dergleichen.

BEISPIEL 2

[0065] Ein Stützkern aus einer mitteldichten Faserplatte wurde glatt geschliffen. Eine Schicht aus einem Primerlack wurde oben auf die Faserplatte aufgebracht. Der Primer wurde ausgehärtet, und anschließend wurde ein Dekor oben auf den Primer aufgedruckt. Der Aufbau einer Verschleißschuttschicht wurde dann initiiert durch Aufbringen von 30 g/m² UV-härtendem Acryllack mittels Walzbeschichtung. 20 g/m² harter Partikel aus α -Aluminiumoxid mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 70 μ m wurden auf die noch klebrige Lackschicht aufgestreut. Der Lack wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass er nur teilweise aushärtete und seine Viskosität erhöht wurde. Weitere 30 g/m² UV-härtender Acryllack wurden dann auf die bereits aufgebraachte Schicht walzgeschichtet, wonach weitere 20 g/m² α -Aluminiumoxidpartikel mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 70 μ m auf die noch klebrige zweite Beschichtung aufgestreut wurden. Der Lack wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass er nur teilweise aushärtete und die Viskosität anstieg. Drei Schichten aus UVhärtendem Acryllack wurden dann durch Walzbeschichten mit einer dazwischen erfolgenden teilweisen Härtung wie oben beschrieben aufgebracht.

[0066] Jede dieser drei Schichten hatte ein Oberflächengewicht von 20 g/m². Die harten Partikel waren vollständig in dem Lack eingebettet, nachdem die drei Schichten aufgebracht wurden, und eine ebene obere Fläche der Verschleißschuttschicht wurde erzielt. Auch die oberste der drei Schichten wurde auf eine gewünschte Viskosität ausgehärtet.

[0067] Eine zweite Dekorschicht wurde dann oben auf die Verschleißschuttschicht gedruckt. Die zweite Dekorschicht, die identisch mit der ersten Dekorschicht war, die sich dem Kern am nächsten befand, war so orientiert und positioniert, dass sie vollständig zu dem ersten Dekor passte.

[0068] Der Aufbau einer oberen Verschleißschuttschicht wurde dann initiiert durch Aufbringen von 30 g/m² UV-härtendem Acryllack mittels Walzbeschichtung. 20 g/m² harter Partikel aus α -Aluminiumoxid mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 70 μ m wurden auf die noch klebrige Lackschicht aufgestreut. Der Lack wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass er nur teilweise aushärtete

und seine Viskosität erhöht wurde. Weitere 30 g/m² UV-härtender Acryllack wurden dann auf die bereits aufgebraachte Schicht walzgeschichtet, wonach weitere 20 g/m² α -Aluminiumoxidpartikel mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 70 μ m auf die noch klebrige zweite Beschichtung aufgestreut wurden. Der Lack wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass er nur teilweise aushärtete und die Viskosität anstieg. Drei Schichten aus UV-härtendem Acryllack wurden dann durch Walzbeschichten mit einer dazwischen erfolgenden teilweisen Härtung wie oben beschrieben aufgebracht. Jede dieser drei Schichten hatte ein Oberflächengewicht von 20 g/m². Die harten Partikel waren vollständig in dem Lack eingebettet, nachdem die drei Schichten aufgebracht wurden, und eine ebene Oberfläche der oberen Verschleißschutzschicht wurde erzielt.

[0069] Dann wurde ein Oberflächenbeschichtungsvorgang initiiert. Eine erste Schicht aus UV-härtendem Acryl-Oberflächenlack wurde mittels eines Walzbeschichters oben auf die vorher aufgebraachten und teilweise ausgehärteten Schichten aufgebracht. Der Oberflächenbeschichtungslack beinhaltete 10 Gew.-% harter Partikel aus α -Aluminiumoxid mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 10 μ m. Die erste Schicht wurde bis auf ein Oberflächengewicht von 10 g/m² aufgebracht. Der Oberflächenlack wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass der nur teilweise aushärtete und die Viskosität erhöht wurde. Eine zweite Schicht des Oberflächenlacks wurde dann aufgebracht und teilweise ausgehärtet, wie oben beschrieben. Die Verschleißschutzschicht wurde dann mit einer Oberflächenstruktur mittels einer Oberflächenstrukturierten Walze versehen. Eine dritte Schicht der Oberflächenformel wurde dann oben auf die strukturierte Verschleißschutzschicht aufgebracht. Auch die dritte Schicht der Oberflächenbeschichtung wurde bis auf ein Oberflächengewicht von 10 g/m² aufgebracht. Die Verschleißschutzschicht wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass sie vollständig aushärtete.

[0070] Die Verschleißschutzschicht wurde dann gemäß ISO 4586/2-88 auf den Abriebwiderstand getestet, wo ein IP-Wert von 13500 Drehungen erreicht wurde. Ein IP-Wert von 13500 Drehungen ist vollständig ausreichend für Fußbodenabdeckmaterialien mit einem stärkeren Verkehr wie beispielsweise in Flughäfen, Bahnhöfen und dergleichen. Die zweite Dekorschicht und Verschleißschutzschicht werden den Abriebwiderstand erhöhen, ohne dass ein unerwünschter, nebliger Effekt in dem Dekor erzielt würde.

BEISPIEL 3

[0071] Ein Stützkern aus einer mitteldichten Faserplatte wurde glatt geschliffen. Eine Schicht aus einem Primerlack wurde oben auf die Faserplatte aufgebracht. Der Primer wurde ausgehärtet, und anschließend wurde ein Dekor oben auf den Primer aufgedruckt.

[0072] Der Aufbau einer Verschleißschutzschicht wurde dann initiiert durch Aufbringen von 30 g/m² UV-härtendem Acryllack mittels Walzbeschichtung. 20 g/m² harter Partikel aus α -Aluminiumoxid mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 70 μ m wurden auf die noch klebrige Lackschicht aufgestreut. Der Lack wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass er nur teilweise aushärtete und seine Viskosität erhöht wurde. Eine Schicht aus UV-härtendem Acryllack wurde dann durch Walzbeschichten aufgebracht und teilweise gehärtet, wie oben beschrieben. Diese Schicht hatte ein Oberflächengewicht von 40 g/m². Die harten Partikel waren vollständig in dem Lack eingebettet, nachdem die Lackschicht aufgebracht wurde, und eine im wesentlichen ebene Oberfläche der oberen Verschleißschutzschicht wurde erzielt.

[0073] Dann wurde ein Oberflächenbeschichtungsvorgang initiiert. Eine erste Schicht aus UV-härtendem Acryl-Oberflächenlack wurde mittels eines Walzbeschichters oben auf die vorher aufgebraachten und teilweise ausgehärteten Schichten aufgebracht. Der Oberflächenbeschichtungslack beinhaltete 10 Gew.-% harter Partikel aus α -Aluminiumoxid mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 10 μ m. Die erste Schicht wurde bis auf ein Oberflächengewicht von 10 g/m² aufgebracht. Der Oberflächenlack wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass der nur teilweise aushärtete und die Viskosität erhöht wurde. Die Verschleißschutzschicht wurde dann mit einer Oberflächenstruktur mittels einer Oberflächenstrukturierten Walze versehen. Eine zweite, letzte Schicht der Oberflächenformel wurde dann oben auf die strukturierte Verschleißschutzschicht aufgebracht. Auch die zweite Schicht der Oberflächenbeschichtung wurde bis auf ein Oberflächengewicht von 10 g/m² aufgebracht. Die Verschleißschutzschicht wurde dann einer vorbestimmten Energiemenge von UV-Licht ausgesetzt, so dass sie vollständig aushärtete.

[0074] Die Verschleißschutzschicht wurde dann gemäß ISO 4586/2-88 auf den Abriebwiderstand getestet, wo ein IP-Wert von 3100 Drehungen erreicht wurde. Ein IP-Wert von 3100 Drehungen ist vollständig ausreichend für Fußbodenabdeckmaterialien mit einem nicht so starken Verkehr wie beispielsweise in Schlafzimmern, Wohnzimmern und dergleichen.

[0075] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, da diese auf verschiedene Art und Weise innerhalb des Bereichs der Erfindung variiert werden können, wie er in den anliegenden Ansprüchen beschrieben ist. Beispielsweise ist es möglich, sogenannte Overlay-Materialbahnen aus α -Zellulose imprägniert mit wärmehärtendem Kunstharz zu verwenden statt des Acryllacks in dem in Verbindung mit Prozessschema 1 beschriebenen Verfahren und insbesondere mit dem in Verbindung mit Prozessschema 2 beschriebenen Verfahren. Diese Materialbahnen aus α -Zellulose, die imprägniert sind mit Melaminformaldehyd-Kunstharz, werden mit dem Stützkern durch Wärme und Druck verbunden, wodurch das Kunstharz aushärtet. Der Verschleißwiderstand ist auch in dieser Ausführungsform durch Hinzufügen harter Partikel im Bereich von 50 nm–150 μ m zu der Verschleißschicht verbessert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Fußbodenelementen (1), die zu einem Fußbodenmaterial zusammengefügt werden können und die jeweils einen Stützkern (5) und eine dekorative obere Lage (2) aufweisen, wobei
 - i) ein Stützkern (5) mit einem gewünschten Format hergestellt wird, der eine obere Fläche (1') und eine untere Fläche (4) hat,
 - ii) ein Dekor (2') direkt auf die obere Fläche (1') des Stützkerns (5) gedruckt wird, welches Dekor (2') in Richtung eines vorbestimmten festen Punkts auf dem Stützkern (5) orientiert ist, und
 - iii) die Oberfläche (1') des Stützkerns (5) mit einer schützenden Verschleißlage (2'') versehen wird, die zumindest teilweise durchscheinend ist, die aus einem durch UV-Strahlen oder Elektronenstrahlen ausgehärteten Kunstharz oder Lack besteht oder die aus einer oder mehreren Schichten aus α -Zellulose besteht, welche mit in Wärme aushärtendem Kunstharz oder Lack imprägniert wird, und die harte Partikel mit einer durchschnittlichen Partikelgröße im Bereich von 50 nm bis 150 μ m aufweist, wobei

das auf die obere Fläche (1') des Stützkerns (5) zu druckende Dekor (2') durch Digitalisieren eines wirklichen Modells erhalten wird oder zumindest teilweise in einem digitalen Medium erzeugt wird, welches digitalisierte Dekor (2') digital gespeichert wird, um, zusammen mit Steuerungs- und/oder Unterstützungsprogrammen, beim Drucken des Dekors (2') auf die obere Fläche (1') des Stützkerns (5) als Steuerungsfunktion und als Original verwendet zu werden und zumindest eine oberflächenstrukturierte Matrix, die zumindest ein oberflächenstrukturiertes Segment bildet, während desjenigen Schritts in dem Verfahren, in dem die Verschleißlage (2'') auf das Oberflächenelement (1) aufgebracht wird, auf der dekorativen Seite des Oberflächenelements (1) positioniert wird und in Richtung dieser Lage gepresst wird, wodurch die Verschleißlage (2'') eine Oberfläche mit einer Struktur erhält, die den realistischen Eindruck des Dekors (2') verbessert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest Teile des digitalen Dekors (2') zusammen mit Hilfsprogrammen zum Steuern von weiteren Schritten in dem Herstellungsvorgang, wie beispielsweise Identifizierungs-Markieren, Verpacken, Lackieren, Oberflächenprägen, Aufbewahren und Versandlogistik sowie Montageanleitungen, verwendet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkern (5) in dem gewünschten Endverbraucherformat hergestellt wird und mit Kanten (3) versehen wird, die zur Verbindung dienen, und zwar bevor das Dekor und die Verschleißlage aufgebracht werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkern (5) hauptsächlich durch ein Partikel- oder Faserbrett gebildet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest Teile des Stützkerns (5) aus einem Polymer wie beispielsweise Polyurethan oder aus einem Polyolefin wie beispielsweise Polyethylen, Polypropylen oder Polybuten gemacht werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkern (5) außer Polymer auch einen Füllstoff in Form von Partikeln oder Fasern aus organischem oder anorganischem Material beinhaltet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der durch UV-Strahlen oder Elektronenstrahlen ausgehärtete Kunstharz oder Lack ein Acryllack, Epoxylack oder Maleimid-Lack ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißlage (2'') in mehreren Schritten mit dazwischen erfolgenden Aushärteschritten aufgebracht wird, von denen der letzte ein vollständiger Aushärteschritt ist, während die früheren nur teilweise Aushärteschritte sind.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Bereich der die Verschleißlage (2'') mit harten Partikeln in dem Bereich von 50 nm bis 30 µm versehen wird, während der innere Bereich der Verschleißlage (2'') mit harten Partikeln im Bereich von 10 µm bis 150 µm versehen wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Bereich der Verschleißlage (2'') mit harten Partikeln in dem Bereich von 50 nm bis 10 µm versehen wird, während der innere Bereich der Verschleißlage (2'') mit harten Partikeln im Bereich von 30 µm bis 150 µm versehen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die harten Partikel durch Siliziumoxid, Siliziumkarbid, α-Aluminiumoxid oder dergleichen gebildet werden.

12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die harten Partikel durch Siliziumoxid, Siliziumkarbid, α-Aluminiumoxid, Diamant oder dergleichen gebildet werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die durchscheinende Verschleißlage (2'') durch zumindest eine Schicht aus α-Zellulose gebildet wird, imprägniert mit Melamin-Formaldehyd-Kunstharz.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißlage (2'') mit dem Stützkern (5) durch Hitze und Druck verbunden wird, wodurch das Kunstharz aushärtet.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder nach Anspruch 13 oder nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Bereich der Verschleißlage (2'') mit harten Partikeln im Bereich von 50 nm bis 30 µm versehen wird, während der innere Bereich der Verschleißlage (2'') mit harten Partikeln im Bereich von 10 µm bis 150 µm versehen wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Bereich der Verschleißlage (2'') mit harten Partikeln im Bereich von 50 nm bis 10 µm versehen wird, während der innere Bereich der Verschleißlage (2'') mit harten Partikeln im Bereich von 30 µm bis 150 µm versehen wird.

17. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die harten Partikel durch Siliziumoxid, Siliziumkarbid, α-Aluminiumoxid oder dergleichen gebildet werden.

18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die harten Partikel durch Siliziumoxid, Siliziumkarbid, α-Aluminiumoxid, Diamant oder dergleichen gebildet werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Dekor auf den Oberflächenelementen (1) durch eine Anzahl von Dekorsegmenten mit dazwischenliegenden Grenzen gebildet wird, welche Grenzen auf zumindest zwei gegenüberliegenden Kanten eines Oberflächenelements (1) mit Grenzen an beabsichtigt benachbarten Bodenelementen (1) zusammenfallen.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei oberflächenstrukturierte Matrizen, die jeweils ein oberflächenstrukturiertes Segment bilden, welche Segmente voneinander hinsichtlich der Struktur unabhängig sind und dazu vorgesehen sind, hauptsächlich und vorzugsweise vollständig mit entsprechenden Mustersegmenten in dem Dekor zusammenzufallen, während desjenigen Schritts in dem Verfahren, in welchem die Verschleißlage (2'') mit einer Verschleißlage (2'') versehen wird, gründlich auf der dekorativen Seite des Oberflächenelements (1) positioniert werden und in Richtung dieser Lage gepresst werden, wodurch die Verschleißlage (2'') eine Oberflächenstruktur (2'') annimmt, die den unterschiedlichen Mustersegmenten in dem Dekor entspricht.

21. Verfahren nach Anspruch 1 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Matrix die strukturierte Oberfläche von zumindest einer Walze bildet, wodurch das Oberflächenelement (1) unter kontinuierlichem oder diskontinuierlichem Druck zwischen den Walzen und den Gegenhaltern zwischen der strukturierten Walze und einem passenden Gegenhalter hindurchgeführt wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass Walzen, die mit zumindest zwei Matrizen ausgestattet sind, einen Außenumfang haben, der an einen Wiederholungsabstand in der Veränderung der Richtung in dem Dekor angepasst ist.

23. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Matrix die strukturierte Oberfläche auf zumindest einem Pressriemen bildet, wobei das Oberflächenelement (1) während eines kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Drucks zwischen den Pressriemen und Gegenhaltern zwischen den Pressriemen und Gegenhaltern hindurchgeführt wird, wobei die dekorative Seite zu den Pressriemen hin weist.

24. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Matrix die strukturierte Oberfläche an zumindest einer statischen Form bildet, welche kurzzeitig und statisch in Richtung der dekorativen Fläche des Oberflächenelements (1) gepresst wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

