

(19)



(11)

EP 2 873 535 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.05.2015 Patentblatt 2015/21

(51) Int Cl.:
B44C 3/02 (2006.01) B41M 5/00 (2006.01)
B44C 5/04 (2006.01) B44F 9/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13193200.6**

(22) Anmeldetag: **15.11.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Kalwa, Norbert, Dr.**
32805 Horn-Bad Meinberg (DE)

(74) Vertreter: **Obst, Bernhard**
Patentanwälte Bressel und Partner mbB
Postdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **Flooring Technologies Ltd.**
Pieta PT9044 (MT)

(54) **Werkstücke mit oberflächenstrukturierter Dekoroberfläche**

(57) Die Erfindung betrifft Werkstücke mit einer oberflächenstrukturierten Dekorfläche bei denen ein grafisches Dekor auf einen Träger aufgedruckt ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung solcher Werkstücke. Ein Werkstück (1) mit oberflächenstrukturierter Dekoroberfläche, umfasst einen Träger (5), auf den ein grafisches Dekor in min-

destens einer Druckschicht (21/31) aufgedruckt ist, welche zumindest teilweise von mindestens einer Lackschicht (22/32, 23/33, 24/34) überdeckt ist, wobei eine Strukturierung der Dekoroberfläche durch einen mehrfach oder ungleichmäßig ausgeführten Digitaldruck ausgebildet ist und eine oberste Dekorschicht (26/36) als Lacksicht vollflächig ausgebildet ist.

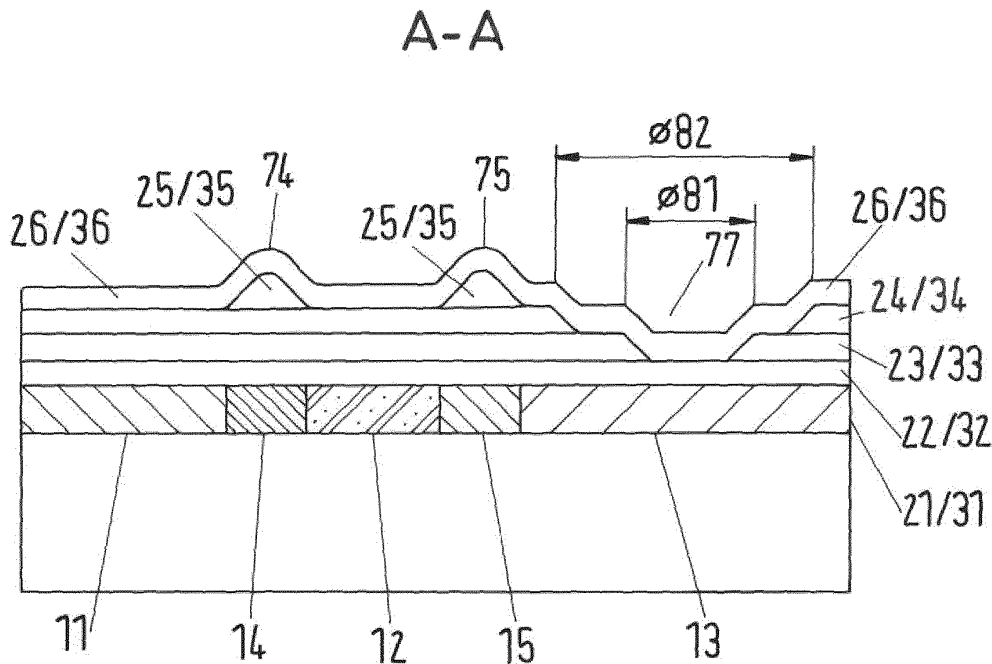


Fig.3

EP 2 873 535 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Werkstücke mit einer oberflächenstrukturierten Dekorfläche, insbesondere solche, bei denen ein grafisches Dekor auf einen Träger aufgedruckt ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung solcher Werkstücke.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Werkstücke herzustellen, die beispielsweise als Bodenbeläge, Möbeloberflächenteile oder für andere Gebrauchsgegenstände genutzt werden, welche eine Dekorschicht aufweisen, die beispielsweise eine Reproduktion eines Naturprodukts darstellt. Neben dem Anliegen, eine möglichst identische grafische Nachstellung in Bezug auf die Farbe, ein Muster usw. zu erhalten, besteht auch das Bestreben, die Oberfläche in haptischer Hinsicht möglichst gut nachzubilden. Nachgebildete oder reproduzierte Produkte und Werkstücke gewinnen an Authentizität für einen Benutzer und Betrachter, wenn neben einer möglichst perfekten grafischen Darstellung auch eine Oberflächenstruktur möglichst ähnlich der Struktur ist, die man bei einem "natürlichen Produkt" vorfindet, das aus in der Natur vorkommenden Materialien gefertigt ist.

[0003] Für die Herstellung von Werkstücken, welche eine Oberfläche aufweisen, die eine Reproduktion eines Naturprodukts darstellt, besteht eine Schwierigkeit darin, dass zur Erstellung des Oberflächendekors in der Regel eine Vielzahl unterschiedlicher Fertigungsschritte notwendig ist, bis die Dekorschicht, welche die Oberfläche des Werkstücks bildet, fertiggestellt ist. Zum einen sind Verfahrensschritte notwendig, die auf das grafische Aussehen des Werkstücks gerichtet sind, zum anderen sind Verfahrensschritte notwendig, die für eine Oberflächenversiegelung sorgen, so dass das Werkstück und hergestellte Produkt und insbesondere das grafische Dekor beim Gebrauch gegen Beschädigung und Abnutzung sowie anderen Verschleiß geschützt ist.

[0004] Darüber hinaus besteht eine weitere Schwierigkeit darin, dass Werkstücke mit einer ein Naturprodukt nachbildenden Dekorschicht in der Regel aus unterschiedlichen Materialschichten gefertigt werden, die eine gute Haftung aneinander und einen Träger aufweisen und/oder eine Verbindung untereinander und mit dem Träger eingehen müssen.

[0005] Die bestehenden Schwierigkeiten sollen hier exemplarisch am Beispiel der Herstellung von Paneelen für einen Laminatfußboden erläutert werden.

[0006] Ein Ausgangsprodukt für deren Herstellung bildet ein Dekorpapier, auf das in einem Druckverfahren ein grafisches Dekor aufgedruckt wird. Vorzugsweise wird beispielsweise mit einem Tiefdruckverfahren ein Holzdekor auf das Dekorpapier gedruckt. Üblicherweise werden hierbei Druckfarben auf Wasserbasis verwendet. Durch das Aufbringen der Druckfarbe kommt es zu einer Quellung des Dekorpapiers. Diese bewirkt eine Längen- und Breitenänderung des Dekorpapiers. Durch eine an-

schließende Trocknung können die Quellung sowie Längen- und Breitenänderungen im Idealfall rückgängig gemacht werden. Anschließend wird das bedruckte Dekorpapier mit einem wässrigen Harz, insbesondere einem Melamin-Formaldehyd-Harz imprägniert und anschließend wiederum getrocknet. Auch bei der hierbei erneut auftretenden Quellung und Rücktrocknung des Dekorpapiers treten erneut Dimensionsänderungen auf, die zu messbaren Änderungen der Länge und Breite des Papiers führen.

[0007] Entscheidend ist hierbei, dass die auftretenden Dimensionsänderungen von unterschiedlichen Parametern, beispielsweise der Zusammensetzung des verwendeten Dekorpapiers, d.h. dessen Gewicht, Cellulosegehalt, sowie einem Pigmentgehalt der verwendeten Druckfarben, einer Menge der aufgetragenen Druckfarbe usw. abhängig ist. Darüber hinaus sind die auftretenden Dimensionsänderungen auch von weiteren Parametern beim Drucken und Imprägnieren abhängig, beispielsweise von einer Menge des Harzauftrags, einer Trocknungstemperatur, einer Bahnspannung des Dekorpapiers usw. Das beharzte Dekorpapier, welches als Imprägnat bezeichnet wird und in der Regel als großflächiger Bogen mit Abmessungen von beispielsweise 5.600 mm x 2.100 mm vorliegt, wird anschließend in einer Kurztakt-Pressen unter Anwendung von Druck und Wärme auf einen Holzwerkstoffträger aufgedrückt. Bei diesem Verfahrensschritt kann mittels eines verchromten Stahlblechs eine Oberflächenstruktur in die Dekoroberfläche eingeprägt werden. Im günstigsten Fall ist die Struktur des verchromten Stahlblechs von den beim Tiefdruckverfahren verwendeten Druckwalzen abgeleitet, so dass die eingepägten Oberflächenstrukturen an die grafische Darstellung angepasst sind.

[0008] Aufgrund der erwähnten Dimensionsänderungen und im Fertigungsprozess auftretenden Schwankungen dieser Dimensionsänderungen ist selbst bei großem Aufwand eine exakte Überlagerung der eingepägten Struktur angepasst an die aufgedruckte grafische Struktur nahezu unmöglich. Darüber hinaus kann mit den Prägeblechen der Kurztakt-Pressen nur für ein einziges grafisches Dekor eine dekoridentische Strukturierung erreicht werden. Für alle anderen grafischen Dekore kann mittels dieses strukturierten Stahlblechs keine dekoridentische Strukturierung erreicht werden. Da die Fertigung der Prägebleche aufwendig und teuer ist, werden daher in der Regel Prägebleche verwendet, die eine Strukturierung einbringen, welche nicht an die grafische Ausgestaltung des Dekors angepasst sind.

[0009] Eine ähnliche Problematik ergibt sich, wenn eine Oberflächenstrukturierung in Lackierstraßen von Werkstücken herbeigeführt werden soll. Dort ist es möglich, den Lack über einen strukturierten Kalandernach dem Auftrag zu strukturieren, indem dieser in dem Lack gepresst wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, mit Hilfe von strukturierten Lackwalzen den Lack nur an definierten Stellen aufzutragen und hierüber eine Struktur zu erzeugen.

[0010] Bei Verwendung eines strukturierten Kalenders ergeben sich die identischen Probleme wie bei der Presentechnologie, da strukturierte Kalender nicht für jedes Dekor gefertigt werden können und in der Regel auch nicht präzise zu einem Dekor ausgerichtet werden können, selbst wenn der Kalender an das grafische Dekor hinsichtlich seiner Strukturierung angepasst ist.

[0011] Bei Verwendung von strukturierten Lackwalzen können nur relativ grobe Strukturen hergestellt werden, die darüber hinaus nur als Erhöhungen gegenüber einer mittleren Dekorschichtdicke auftreten. Das Problem, dass die Lackwalze an das Druckwalzenspiel angepasst sein muss, um eine dekoridentische Strukturierung zu erreichen, bleibt darüber hinaus erhalten.

[0012] Aus der DE 10 2009 044 802 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erzeugung einer dreidimensionalen Oberflächenstruktur auf einem Werkstück bekannt. Hierbei ist vorgesehen, dass einer Bearbeitungsstation ein mit einem Dekorbild bedrucktes Werkstück zugeführt wird, durch eine Vielzahl von Düsenöffnungen auf die Oberfläche des Werkstücks transparenter, mittels Strahlung härtbarer Lack in Form von Lacktröpfchen aufgespritzt wird, wobei die Anzahl der Lacktröpfchen pro Flächeneinheit und/oder das Volumen der Lacktröpfchen computergesteuert gemäß einer digitalen Vorlage erfolgt. Anschließend wird der transparente Lack mittels Strahlung ausgehärtet. Um eine gute Anhaftung des Lacks an der Druckfarbe zu erreichen, ist es in vielen Fällen notwendig, die Oberfläche vor dem Auftragen des Lacks vorzubehandeln, beispielsweise durch Aufbringen eines Primers. Hierdurch wird das Herstellungsverfahren komplizierter und teurer.

[0013] Aus der EP 2 218 420 A2 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer strukturierten Oberfläche auf einem plattenförmigen Werkstück aus Holzwerkstoff bekannt. Auf die Oberfläche des Werkstücks wird ein Holzdekor aufgedruckt und hierüber eine zumindest teilweise optisch transparente erste Beschichtung aus Lack aufgebracht. Mit Hilfe einer digitalen Auftragsvorrichtung wird auf die erste Beschichtung eine zumindest teilweise optisch transparente zweite Beschichtung aus Lack mit einer räumlich variierenden Verteilung der Auftragsmenge in der Weise aufgebracht, dass die zweite Beschichtung eine Negativoberflächenstruktur bildet, in der eigentlich als Vertiefungen nachzubildende Oberflächenstrukturen des Holzdekors als Erhebungen ausgebildet sind.

[0014] Aus der EP 1 645 339 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von strukturierten Oberflächen auf plattenförmigen Werkstücken aus Holzwerkstoffen zur Verwendung als Fußbodenbelag oder Möbelteil bekannt, bei dem auf die Oberfläche des Werkstücks ein Holzdekor aufgedruckt wird und nachfolgend eine erste optisch transparente Lackschicht als erste Beschichtung aufgebracht wird und mittels einer digitalen Auftragsvorrichtung auf die erste Beschichtung eine zweite Beschichtung aus optisch transparentem Lack mit einer räumlich variierenden Verteilung der Auftragsmenge aufgebracht

wird. Die oberste Beschichtung ist nicht vollflächig ausgebildet.

[0015] Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von Werkstücken, eine verbesserte Vorrichtung zur Herstellung von solchen Werkstücken sowie solche verbesserte Werkstücke zu schaffen, welche eine originalgetreue Nachbildung einer Oberfläche, insbesondere im Hinblick auf deren Haptik bzw. Oberflächenreliefstruktur, aufweisen, eine hohe Haltbarkeit besitzen sowie kostengünstig und präzise herstellbar sind.

[0016] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, Werkstücke mit einer strukturierten Dekoroberfläche zu schaffen, bei denen eine Strukturierung über einen mehrfachen Auftrag oder ungleichmäßigen Auftrag von Druckschichten mit Hilfe einer digitalen Druckvorrichtung bzw. eines digitalen Druckverfahrens aufgebracht wird. Hierbei wird die Oberflächenstrukturierung mit derselben Druckvorrichtung ausgeführt, die auch das grafisch wahrnehmbare Dekor auf einen Träger des Werkstücks aufbringt. Als äußerste oder oberste Schicht wird als Schutzschicht zusätzlich eine vollflächig ausgeführte, lokal jeweils eine annähernd gleiche Schichtstärke bildende Lackschicht aufgebracht.

Definitionen

[0017] Als Digitaldruck wird ein Druck bezeichnet, bei dem für jede Position einer bedruckbaren Fläche die aufgebrauchte Drucktinte werkstückindividuell festgelegt werden kann. Dies bedeutet, dass auf in unmittelbarer zeitlicher Folge bedruckte Werkstücke aneinander korrespondierenden Positionen der Werkstücke unterschiedliche Druckbilder erzeugt werden können, wobei die Veränderung des Druckbilds ohne einen erhöhten Aufwand herbeigeführt werden kann. Dies unterscheidet digitale Druckverfahren von anderen klassischen Druckverfahren, beispielsweise Druckverfahren, bei denen für jedes Druckbild ein entsprechend angepasstes Walzenspiel herzustellen ist. Das Druckbild wird in Form eines digitalen Datensatzes beschrieben.

[0018] Als Druckfarbe wird jenes Material bezeichnet, welches beim Druckverfahren auf ein bedrucktes Werkstück oder einen Träger des Werkstücks aufgebracht wird. Eine andere Bezeichnung für Druckfarbe ist Druckzubereitung. Lacke, welche mittels anderer Aufbringungsverfahren auf einen Träger eines Werkstücks aufgebracht werden, werden hier ebenfalls aus Gründen der Vereinheitlichung als Druckfarben bezeichnet.

Bevorzugte Ausführungsformen

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird ein Werkstück mit oberflächenstrukturierter Dekoroberfläche geschaffen, welches einen Träger umfasst, auf den ein grafisches Dekor in mindestens einer Druckschicht aufgedruckt ist, welche zumindest teilweise von mindestens einer Lackschicht überdeckt ist, wobei eine

Strukturierung der Dekorfläche durch ein mehrfach ausgeführten Digitaldruck ausgebildet ist und eine oberste Dekorschicht als Lacksicht vollflächig ausgebildet ist. Hergestellt wird ein solches Werkstück vorzugsweise mit einem Verfahren zum Ausbilden eines Werkstücks mit einer oberflächenstrukturierten Dekoroberfläche, umfassend die Schritte: Bereitstellen eines Trägers; Erfassen von Dekordaten, welche ein grafisches Dekormuster und Reliefinformationen umfassen; Bedrucken des Trägers zum Ausbilden des grafischen Dekormusters mit mindestens einer Druckschicht und zumindest teilflächiges Aufbringen mindestens einer Lackschicht auf den mit dem grafischen Dekormuster bedruckten Träger, wobei das grafische Dekormuster mittels eines Digitaldrucks ausgeführt wird und der Träger mittels eines Digitaldrucks ein- oder mehrfach bedruckt wird, um das grafische Dekormuster und die Reliefstruktur auf dem Träger auszubilden, sodass die eine oder die mehreren Druckschichten an unterschiedlichen Positionen unterschiedliche Gesamtstärken aufweisen, von denen mindestens eine lateral strukturiert ist, sodass eine Gesamtstärke der aufgedruckten Druckschichten variiert, um die Oberflächenstruktur der Dekoroberfläche festzulegen und wobei eine oberste Dekorschicht als Lacksicht vollflächig ausgebildet wird.

[0020] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch ein mehrfaches Bedrucken bzw. ungleichmäßiges Aufbringen einer oder mehrerer Drucktinten auf eine Werkstückoberfläche zusätzlich zur grafischen Dekorausbildung auch eine Reliefausbildung möglich ist. Diese Reliefstruktur bleibt erhalten, wenn das so erzeugte Druckbild mit einer gleichmäßig aufgetragenen Lackschicht überdeckt wird.

[0021] Das Oberflächenrelief wird somit durch ein lateral strukturiertes Bedrucken der Werkstückoberfläche mittels eines Digitaldruckverfahrens geschaffen. Ähnlich wie bei einer Zerlegung in unterschiedliche Farbauszüge werden die mit den Dekorinformationen gelieferten Reliefinformationen verwendet, um die dreidimensionale Strukturierung des Druckbild, welches durch einen unterschiedlichen Digitaldruck verschiedener Orte der Trägeroberfläche geschaffen wird, zu erreichen. Durch das Ausführen der mehreren Druckschritte mit einer Digitaldruckvorrichtung wird gewährleistet, dass eine exakte Positionierung der unterschiedlichen Druckschichten erreicht wird. Hierdurch wird eine optimale Übereinstimmung von grafischem Dekor und dreidimensionaler Struktur des Druckbildes erreicht.

[0022] Die dreidimensionale Ausgestaltung kann mit Druckfarben ausgeführt werden, die jeweils Pigmente umfassen. In diesem Fall wird das grafische Druckbild oder grafische Dekormuster durch sämtliche aufgetragene Druckschichten beeinflusst.

[0023] Bei anderen Ausführungsformen ist vorgesehen, dass zunächst eine vorzugsweise vollflächig deckende Bedruckung mit einem grafischen Dekor erfolgt und anschließend mit transparenten oder nahezu transparenten Druckfarben weitere lateral strukturierte Druck-

schichten aufgebracht werden, welche eine Höhenprofilierung des gesamten Druckbilds bzw. der Dekoroberfläche bewirken. Unabhängig davon, ob die Drucktinten Pigmente enthalten oder nicht, wird eine dreidimensionale Profilierung im Register mit den grafischen Strukturen erzeugt, sodass eine optimale Übereinstimmung zwischen 3D-Relief und optisch erfassbarem Dekor erreicht wird.

[0024] Als transparente Druckfarben können insbesondere Lacke verdruckt werden. Diese können so ausgeführt sein, dass sie einen Hochglanzeindruck von der fertigen Dekoroberfläche vermitteln.

[0025] Bei einigen Ausführungsformen ist vorgesehen, dass auf die farbigen Druckschichten, welche im Wesentlichen zum Ausbilden des optisch erfassbaren Dekors vorgesehen sind, zunächst eine teil- oder vollflächig überdeckende transparente Lackschicht aufgedruckt wird. Erst auf diese werden dann vorzugsweise mittels transparenter Druckfarben, beispielsweise ebenfalls in Form von Lacken, jene eine dreidimensionale Profilierung bildende Druckschichten aufgebracht. Ein Vorteil besteht darin, dass die die Profilierung bewirkenden Druckschichten so näher an einer fertigen Oberfläche des Werkstücks angeordnet sind.

[0026] Ein weiterer besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt darin, dass die Relieftiefen lokal unterschiedlich ausgebildet werden können und für jedes Werkstück individuell festgelegt werden können. An manchen Stellen kann eine Profilierung größere Relieftiefen aufweisen, indem mehr Druckschichten übereinander aufgebracht werden. An anderen Positionen kann eine Reliefstruktur geringere Relieftiefen aufweisen und mit weniger Druckschichten hergestellt sein.

[0027] Eine Höhe der Reliefstrukturen ist jedoch nicht ausschließlich von der Anzahl der aufgetragenen Druckschichten, sondern entscheidend auch von der Zusammensetzung der aufgetragenen Drucktinte und dem Zustand der darunter befindlichen Druckschichten oder Trägeroberfläche abhängig.

[0028] Ferner kann die lokale Schichtstärke der aufgetragenen Druckschicht durch die total abgegebene Menge an Drucktinte beeinflusst werden. Abhängig von dem Fließverhalten der verdruckten Drucktinte können hierbei einem Bereich, der flächig zusammenhängend einfach bedruckt wird, unterschiedlichen Relieftiefen bereits bei einer Einfachbedruckung realisiert werden. Durch eine Mehrfachbedruckung einzelner Positionen und/oder Bereiche sowie die lokale Variation der abgegebenen Drucktintenmenge kann mit nur wenigen Druckschichten eine nennenswerte Höhenprofilierung ausgebildet werden.

[0029] Um ein Fließen der Drucktinten zu verhindern, kann es vorgesehen sein, dass zwischen dem Aufbringen aufeinanderfolgender Druckschichten eine Trocknung der zuvor aufgetragenen Druckschicht ausgeführt wird und/oder eine teilweise Aushärtung, beispielsweise über ein Einstrahlen von Elektronen, UV-Licht oder Ähn-

lichem bewirkt wird. Eine vollständige Aushärtung der Farbschicht oder als Drucktinte aufgetragene Lack- schicht ist jedoch nicht vorteilhaft, da ansonsten die dar- über aufgetragene Druckschicht in der Regel eine schlechte Verbindung mit der darunter liegenden Druck- schicht eingeht.

[0030] Ein besonderer Vorteil dieses Verfahrens liegt somit auch darin, dass eine gute Verbindung zwischen den unterschiedlichen Druckschichten dadurch ausge- bildet werden kann, ohne dass die darunter befindliche Druckschicht bereits in einen Zustand übergegangen ist, in dem eine optimale Verbindungsbildung nicht mehr möglich ist, da beispielsweise eine zu starke Trocknung der Druckschicht stattgefunden hat. Dieses Problem tritt bei Verfahren nach dem Stand der Technik auf.

[0031] Insbesondere ist es gemäß einer Ausführungs- form des hier vorgeschlagenen Verfahrens vorgesehen, eine in mehreren Schichten aufgetragene Reliefstruktur zu bilden, welche in sich zumindest hinsichtlich der Ma- terialstruktur homogen ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass in der fertigen Dekorschicht sich die einzelnen Druckschichten, die mittels mehrfachen Auftrags und/oder unterschiedlich dicken Auftrags von Drucktin- ten ausgebildet sind, im fertigen Produkt in einem Quer- schnittsschliff nicht mehr als durch Grenzflächen ge- trennte Schichten erkennbar sind. Es versteht sich, dass die Schichten dennoch aufgrund von optischen Eigen- schaften, beispielsweise unterschiedliche Beimengun- gen von Pigmenten, optisch unterscheidbar sein können. Hinsichtlich einer sich ausbildenden Materialschicht ist eine solche Unterscheidung jedoch bei optimal ausge- führten Dekorschichten nicht mehr möglich, sofern die Druckfarben z.B. alle auf Basis desselben Kunststoffma- terials hergestellt sind. Eine oder mehrere vollflächig aus- geführte Schutzschichten können bei einigen Ausführ- ungsformen aus einem anderen Material hergestellt sein als die das grafische Dekor und die Reliefstruktur bildenden Druckschichten.

[0032] Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass Werkstücke hergestellt werden können, die eine Dekoroberfläche mit so genannten Positivreliefstruk- turen umfasst, bei denen in einem zusammenhängenden Flächengebiet vertiefte Flächenanteile existieren, die eine Dekorschichtstärke unterhalb der mittleren Dekor- schichtstärke in dem Flächengebiet aufweisen, und er- höhte Flächenanteile existieren, die eine Dekorschicht- stärke oberhalb der mittleren Dekorschichtstärke in dem Flächengebiet aufweisen, wobei die vertieften Flächen- anteile einen geringeren Flächenanteil des Flächenge- biets überdecken als die erhöhten Flächenanteile und die vertieften Flächenanteile die positive Reliefstruktur, beispielsweise eine Holzpore beim einem Holzdekor, bil- den. Genauso ist es jedoch möglich, Dekoroberflächen herzustellen, die eine negative Reliefstruktur umfassen und somit eine Holzpore mit einer lokalen erhöhten Re- liefstruktur ausbilden, bei denen in einem zusammen- hängenden weiteren Flächengebiet weitere vertiefte Flächenanteile existieren, die eine Dekorschichtstärke

unterhalb einer mittleren Dekorschichtstärke in dem wei- teren Flächengebiet aufweisen und weitere erhöhte Flä- chenanteile existieren, die eine Dekorschichtstärke ober- halb einer mittleren Dekorschichtstärke in dem weiteren 5 Flächengebiet aufweisen, wobei die weiteren vertieften Flächenanteile einen höheren Flächenanteil des weite- ren Flächengebiets überdecken als die weiteren erhöh- ten Flächenanteile und die weiteren erhöhten Flächen- anteile die Negativreliefstruktur, beispielsweise eine 10 Holzpore, bilden. Es versteht sich, dass das Flächenge- biet und/oder das weitere Flächengebiet jeweils hinsicht- lich ihrer Flächengröße so gewählt werden oder sein müssen, dass diese Flächengröße jeweils mindestens doppelt so groß wie die Fläche der vertieften Reliefstruk- tur oder erhabenen Reliefstruktur ist.

[0033] Es sind somit beliebige Oberflächenreliefstruk- turen, wie sie auch bei natürlichen Materialien auftreten, nachbildbar.

[0034] Bei einer Ausführungsform ist vorgesehen eine Druckfarbe zu verwenden, welche sogenannte Effektpig- mente umfasst, die beispielsweise einen unterschiedli- chen optischen Effekt abhängig von einem Betrachtungswinkel aufweisen oder einen Glitzereffekt verursa- chen. Mit Hilfe von Drucktinten, die Effektpigmente auf- weisen, lassen sich dreidimensionale Effekte beispiels- weise von nachgebildeten Holzporen deutlich unterstüt- zen und/oder hervorheben.

[0035] Erfindungsgemäß wird das Werkstück mit einer vollflächig ausgebildeten obersten Lackschicht verse- hen, die so ausgebildet wird oder ist, dass die durch die mehreren lateral strukturierten Druckschichten ausgebil- dete Reliefstruktur lediglich überdeckt, jedoch nicht ein- geebnet wird. Hierdurch kann eine hohe Oberflächen- strapazierfähigkeit erreicht werden und beispielsweise 30 eine glänzende Lackoberfläche geschaffen werden, die dennoch die Strukturierung des gebildeten grafischen Dekors optimal ergänzend als Reliefstruktur enthält.

[0036] Hergestellt wird ein solches Werkstück vor- zugsweise mit einem Digitaldrucker, welcher besonders bevorzugt als so genannter Tintenstrahldrucker ausge- bildet ist. Dieser umfasst für unterschiedliche Drucktinten jeweils mindestens einen Druckkopf, der relativ zu dem Werkstück bzw. dem Träger, auf den die Dekoroberflä- che aufgebracht wird, lateral positionierbar ist. In der Re- gel sind die Druckköpfe so ausgebildet, dass diese in einer Matrix angeordnete Ausgabeöffnungen aufweisen, über die zeitgleich individuell eine Drucktinte ein und der- selben Art abgegeben werden kann. Somit können zeit- gleich mehrere in einem Raster zueinander angeordnete 35 Positionen mit Drucktinte einer Art beaufschlagt werden. Die zeitgleich abgegebenen Mengen können jedoch von Position zu Position verschieden sein.

[0037] Besonders bevorzugt sind mehrere Druckköpfe für unterschiedliche Drucktinten benachbart zueinander angeordnet und miteinander mechanisch gekoppelt, so- dass diese gemeinsam relativ zu dem zu bedruckenden Träger bewegbar sind. Somit können an unterschiedli- chen Positionen unterschiedliche Drucktinten durch die

unterschiedlichen Druckköpfe zeitgleich abgegeben werden.

[0038] Die Druckvorrichtung ist vorzugsweise so ausgebildet, dass die Druckköpfe beispielsweise meanderartig über den Träger bewegt werden, um diesen vollflächig mit einer Druckgrafik zu versehen. Um die Reliefstrukturen aufzudrucken, kann es jedoch auch vorteilhaft sein, die Druckköpfe nur gezielt an bestimmte Positionen zu bewegen, um die 3D-Struktur auszubilden.

[0039] Besonders vorteilhaft ist die Druckvorrichtung so ausgebildet, dass die Druckköpfe relativ zu dem Träger so bewegt werden können, dass diese über jeder beliebigen Position der mit dem Dekor zu versehenen Oberfläche des Trägers beliebig oft positioniert werden können.

[0040] Bei einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckeinrichtung sind mehrere getrennt voneinander relativ zu dem Träger bewegbare Druckkopfanordnungen vorgesehen, die jeweils mindestens einen Druckkopf für eine Druckfarbe oder mehrere Druckköpfe für verschiedene Druckfarbe umfassen. Hierdurch kann ein Bedrucken des Trägers beschleunigt werden. Auch bei dieser Vorrichtung ist gewährleistet, dass über jeder Position der Oberfläche des Trägers beliebig oft eine der Druckkopfanordnungen positionierbar ist, um beliebig viele Druckschichten übereinander drucken zu können, um die dreidimensionale Reliefstruktur ausbilden zu können.

[0041] Bei einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Ausbilden der mehreren Druckschichten so erfolgt, dass die Oberfläche des Trägers nicht zeitgleich jeweils mit derselben Druckschicht bedruckt wird. Dies bedeutet, dass in einem Teilbereich der Oberfläche des Trägers bereits mehrere Druckschichten aufgebracht werden oder sein können, bevor an einer anderen Stelle der Oberfläche des Trägers mit dem Aufdruck der ersten Druckschicht begonnen wird.

[0042] Insbesondere bei großen Werkstückoberflächen kann eine solche Verfahrensweise vorteilhaft eingesetzt werden, indem der Träger kontrolliert und gesteuert kontinuierlich oder schrittweise relativ zu der gesamten Druckeinrichtung bewegt wird. Diese Bewegung muss gesteuert mit einer Präzision durchgeführt werden, die der Präzision entspricht, mit der die digitale Druckeinrichtung dieselbe Position im zeitlichen Abstand bei ruhendem Träger erneut bedrucken kann.

[0043] Werden mehrere relativ zueinander gesteuert bewegbare Druckköpfe oder Druckkopfanordnungen verwendet, so können mit einem Druckkopf oder einer Druckkopfanordnung beispielsweise die eine oder mehreren Druckschichten aufgedruckt werden, die die grafische Ausgestaltung der Dekorschicht ganz oder hauptsächlich festlegen. Die übrigen Druckköpfe drucken dann vorzugsweise in jenen Bereichen, an denen die grafische Ausgestaltung ganz oder hauptsächlich fertiggestellt ist, Drucktinten auf, die die Reliefstruktur im Wesentlichen ausbilden und/oder abdeckenden Lack-schichten auftragen. Hierdurch ist großflächig ein Dekor-

schichtaufbau ausbildbar, der eine optimale Verbindung zwischen den einzelnen Druckschichten gewährleistet, eine Fertigstellung beschleunigt und zugleich eine hohe Qualität hinsichtlich der Übereinstimmung der Position der Reliefstrukturen relativ zu der grafischen Dekorausgestaltung gewährleistet.

[0044] Besonders bevorzugt sind die Druckköpfe jeweils so ausgebildet, dass diese die an einer Position beim Drucken abgegebene Drucktintenmenge gesteuert variieren können. Hierdurch können auch in einer Druckschicht unterschiedliche Relieffhöhen abhängig von dem gewünschten herzustellenden Relief erzeugt werden.

[0045] Dadurch, dass die Druckvorrichtung so ausgebildet ist, dass jede beliebige Oberflächenposition des Trägers mehrfach von einem Druckkopf "angesteuert" werden kann, ist eine erneute Positionierung des Trägers in der Druckvorrichtung nicht notwendig. Hierdurch wird gewährleistet, dass die unterschiedlichen Druckschichten jeweils im Register zueinander aufgebracht werden können, wodurch sichergestellt wird, dass das grafisch wahrnehmbare Dekor mit der dreidimensionalen Reliefstruktur optimal hinsichtlich der lateralen Positionierung übereinstimmt.

[0046] Da vorzugsweise eine unmittelbare Bedruckung des Trägers, der mit einem Primer vorbehandelt sein kann, erfolgt, treten keine unerwünschten Schrumpfungsprozesse auf, die für das die grafische Dekorausgestaltung liefernde Material abweichend von dem das Relief ausbildenden Material verlaufen.

[0047] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf eine Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Herstellen erfindungsgemäßer Werkstücke mit einer Dekorschicht mit Oberflächenrelief;

Fig. 2 eine Draufsicht auf ein Werkstück; und

Fig. 3 eine Schnittansicht durch das Werkstück nach Fig. 2.

[0048] In Fig. 1 ist schematisch eine Vorrichtung 100 zum Herstellen eines Werkstücks 1 mit einer Dekorschicht 2 dargestellt, die eine mit einem Relief 3 strukturierte Oberfläche 4 aufweist. Die Vorrichtung 100 umfasst eine Steuereinrichtung 110 und eine digitale Druckvorrichtung 130. Die Steuereinrichtung 110 umfasst eine Prozesseinrichtung 112 sowie eine Speichereinrichtung 113. In der Speichereinrichtung 113 ist ein Programmcode 114 abgelegt, der auf der Prozesseinrichtung 112 ausführbar ist und eine funktionale Steuerung der Vorrichtung 100 bewirkt. Die Steuereinrichtung 110 umfasst ferner eine Schnittstelle 115, über die die Druckvorrichtung digitale Dekordaten 116, die sowohl die grafische Ausgestaltung der Dekorschicht 2 als auch die Reliefstruktur 3 für das Werkstück 1 beschreiben, empfängt.

Eine Kopie 116' der Dekordaten wird in der Speichereinrichtung 113 zwischengespeichert.

[0049] Die Steuereinrichtung 110 ist so ausgebildet, dass mittels des Programmcodes 114 die Dekordaten 116 ausgewertet werden und die digitale Druckvorrichtung 130 so angesteuert wird, dass auf einem Träger 5 die Dekorschicht 2 ausgebildet wird.

[0050] Bei dem Träger kann es sich beispielsweise um ein organisches Material, beispielsweise eine MDF- oder HDF-Platte, um einen Verbundwerkstoff wie WPC (Wood-Plastic-Composite) oder auch um Zementfaser- oder Gipsfaserplatten handeln. Die Abkürzungen MDF und HDF stehen für mitteldichte (Holz-)Faserplatten und hochdichte (Holz-) Faserplatten. Auch die Verwendung einer Folie oder eines Vorimprägnates ist möglich. In der Regel werden nur höherpreisige Werkstücke mit einem Oberflächenrelief angepasst an eine grafische Dekorgestaltung ausgebildet, sodass bevorzugt MDF-, HDF- oder WPC-Platten eingesetzt werden. Diese weisen eine glatte Trägeroberfläche 6 auf, welche für ein Bedrucken vorbereitet ist, beispielsweise mit einem Primer beschichtet ist.

[0051] Die digitale Druckvorrichtung 130 umfasst in der dargestellten Ausführungsform eine Mehrzahl von Druckköpfen 141-145, die jeweils mit einem Reservoir 151-155 gekoppelt sind, in dem sich jeweils eine entsprechende Druckfarbe 161-165 befindet. Die Druckfarben sind hinsichtlich ihrer Eigenschaften unterschiedlich ausgestaltet. Einige der Druckfarben umfassen Pigmente, sodass die Druckfarben, wenn sie auf die Trägeroberfläche 6 des Trägers 5 aufgedruckt sind, bei einem menschlichen Betrachter einen wahrnehmbaren Farbeindruck hervorrufen. Um ein vollfarbiges grafisches Dekor drucken zu können, sind beispielsweise mindestens drei unterschiedliche Druckfarben notwendig, welche beispielsweise einen cyanfarbenen, einen gelben und einen magentafarbenen Farbeindruck hervorrufen, wenn sie auf die Trägeroberfläche 6 des Trägers 5 aufgedruckt sind. Ist der Gamut, d.h. Farbraum, der benötigt wird, um ein bestimmtes grafisches Dekor zu drucken, eingeschränkt, so können auch weniger oder andere Druckfarben verwendet werden. Die Anzahl der mit Pigmenten versetzten Druckfarben kann variieren und durchaus größer als drei sein, um angepasst an ein gewünschtes grafisches Dekor ein möglichst optimales visuell wahrnehmbares grafisches Dekormuster drucken zu können. Ein oder mehrere Druckfarben können auch Effektpigmente umfassen. Mit diesen können z. B. Abbildungen von Holzporen oder anderen Strukturen besser hervorgehoben werden. Zusätzlich sind vorzugsweise ein oder mehrere der Druckfarben 161-165 so ausgebildet, dass diese im verdruckten Zustand transparent sind. Diese Druckfarben können aus den Bindemitteln der Druckfarben oder aus Lacken bestehen.

[0052] In der dargestellten Ausführungsform sind die Druckköpfe 141-145 sowie die entsprechenden Reservoirs 151-155 zu einer Druckkopfanordnung 140 zusammengefasst, die angetrieben mittels einer ersten An-

triebseinrichtung 135 entlang eines Querträgers 136 bewegbar ist. Der Querträger definiert eine erste Richtung 137, welche beispielsweise als X-Richtung bezeichnet wird. Der Querträger 136 ist auf Stützen 138 gelagert, die mittels einer zweiten Antriebseinrichtung 139 entlang einer zweiten Richtung 134 bewegbar sind, welche quer, vorzugsweise senkrecht, zur ersten Richtung 137, der X-Richtung, orientiert ist. Die zweite Richtung 134 wird auch als Y-Richtung bezeichnet. Die Anordnung der Stützen 138, des Querträgers 136 sowie der ersten und zweiten Antriebseinrichtungen 135 und 139 ist so gewählt, dass die Druckköpfe 141-145 jeweils an jede Position der Trägeroberfläche 6 des Trägers 5 gesteuert positionierbar sind.

[0053] Über Steuerausgänge 117 sind die erste Antriebseinrichtung 135, die zweite Antriebseinrichtung 139 sowie die Druckköpfe 141-145 mit der Steuereinrichtung 110 verbunden, sodass diese eine Positionierung der Druckköpfe 141-145 über der Oberfläche 6 des Trägers 5 sowie eine Abgabe der Drucktinten 161-165 aus den Reservoirs 151-155 über die Druckköpfe 141-145 gezielt und gesteuert bewirken kann.

[0054] Hierdurch wird, wie in Fig. 3 dargestellt, sowohl eine grafische Dekorschicht 31 geschaffen, welche vorzugsweise vollflächig ausgebildet ist und mittels unterschiedlicher Drucktinten 161-165 gebildet ist, um ein grafisch wahrnehmbares Bild des Dekors zu prägen. Darüber sind vorzugsweise weitere Dekorschichten 32-35 angeordnet, welche aus unterschiedlichen Druckschichten gebildet sind. Diese weiteren Druckschichten bzw. Dekorschichten sind lateral strukturiert, das bedeutet in der Regel nicht vollflächig über die gesamte Oberfläche 6 des Trägers 5 und/oder nicht mit derselben Schichtstärke ausgebildet. Hierdurch ergibt sich die Oberflächenreliefstruktur der Dekorschicht 2.

[0055] Bei allen Ausführungsformen ist die äußerste oder oberste Dekorschicht 36 vollflächig ausgebildet, jedoch ohne dass diese die durch die darunter liegenden unterschiedlich vielen Druckschichten 31-35 gebildete Reliefstruktur nivellieren würde. Die oberste Dekorschicht kann ebenfalls mittels einer der Druckfarben 161-165 geschaffen werden. Bei anderen Ausführungsformen wird das Werkstück, nachdem es die digitale Druckeinrichtung 130 verlassen hat, in einer weiteren Verarbeitungsstation (nicht dargestellt, mit einer oder mehreren oberen Lackschichten versehen, die jedoch alle so aufgebracht werden, dass die durch die unterschiedlich häufige und/oder ungleichmäßige Bedruckung gebildete Reliefstruktur zumindest weitgehend erhalten bleibt. Vorteilhaft an der Vorrichtung ist, dass die die Reliefstruktur ausbildenden Druckschichten mit derselben digitalen Druckeinrichtung auf den Träger 5 aufgebracht werden, um das Werkstück 1 mit der Dekorschicht 2 auszubilden. Hierdurch kann erreicht werden, dass die Reliefstrukturen im Register mit dem grafischen Bild ausgebildet werden und eine optimale örtliche Übereinstimmung zwischen grafisch wahrnehmbarer Struktur und haptisch wahrnehmbarer Reliefstruktur vorliegt.

Dennoch wird durch die mindestens eine äußere oder oberste Dekorschicht, welche vollflächig ausgebildet ist, eine geschlossene und gegen Abrieb und andere Belastungen gut geschützte Schicht geschaffen, welche eine Haltbarkeit der geschaffenen Werkstücke 1 gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Werkstücken deutlich steigert. Auch eine Neigung Verschmutzungen und andere Anhaftungen "aufzunehmen" oder zu "halten" ist deutlich reduziert. So entstehen pflegeleichtere Werkstücke, welche sich insbesondere leichter reinigen lassen.

[0056] In Fig. 2 ist eine schematische Darstellung eines Werkstücks 1 in Draufsicht gezeigt. Der Blick ist auf die mit der Dekorschicht 2 versehene Oberfläche 4 des Werkstücks 1 gerichtet. Zu erkennen ist ein grafisch aufgedrucktes Dekormuster, welches schematisch angeordnete und unterschiedlich farbig ausgestaltete Regionen oder Druckbereiche 11-13 aufweist, die zur Andeutung dieser Tatsache eine unterschiedliche Schraffurdichte und/oder Schraffurrichtung aufweisen. An den Übergängen zwischen den in Längsrichtung verlaufenden unterschiedlich farbigen Druckbereichen 11, 12, 13 ist jeweils eine an der Oberfläche ausgebildete, dem Betrachter zugewandte Reliefstruktur vorhanden. Zusätzlich ist eine kreisförmig dargestellte Holzpore 16 dargestellt, die mit einer Vertiefung in der Oberfläche einhergeht. Zur Unterstützung des optischen dreidimensionalen Effekts der Holzpore 16 und/oder zu deren Hervorhebung kann auch eine Druckfarbe mit Effektpigmenten eingesetzt werden.

[0057] In Fig. 3 ist eine Schnittansicht entlang der Linie A-A nach Fig. 2 dargestellt. Gut zu erkennen ist, dass auf die Oberfläche 6 des Trägers 5 die Dekorschicht 31 aufgebracht ist, welche im Wesentlichen vollflächig ausgebildet ist und eine nahezu einheitliche Schichtstärke aufweist. Auch wenn hier die einzelnen Druckbereiche als großflächige Bereiche erscheinen, versteht es sich für den Fachmann, dass der optisch wahrnehmbare grafische Eindruck durch eine Vielzahl von aufgetragenen Druckfarbentropfen unterschiedlicher Druckfarben, welche jeweils einen anderen Farbeindruck hervorrufen, gebildet ist, sodass gemäß den Gesetzen der Optik über eine Farbsubtraktion jeweils lokal ein entsprechender gewünschter Farbeindruck bei einem menschlichen Betrachter hervorgerufen wird. Aus Vereinfachungsgründen wird davon ausgegangen, dass das grafische Druckbild im Wesentlichen durch drei jeweils einen einheitlichen Farbeindruck hervorrufende Druckbereiche 11, 12, 13 gebildet ist. An den Grenzen zwischen den großflächigen Druckbereichen 11-13 sind farblich abgesetzte weitere Druckbereiche 14, 15 ausgebildet. Diese korrespondieren mit erhabenen Strukturen 74, 75. In dem Druckbereich 12 ist ferner eine Holzpore 16 grafisch nachgebildet. Hiermit korrespondiert eine Vertiefung 77.

[0058] Oberhalb der Dekorschicht 31, welche mittels einer grafischen Druckschicht 21 gebildet ist und das grafisch wahrnehmbare Dekor ausbildet, sind weitere Druckschichten 22-26 aufgebracht, welche transparent

ausgebildet sind. Eine unmittelbar an die Dekorschicht 31 angrenzende zweite Dekorschicht 32 ist transparent ausgebildet und überdeckt die grafische Dekorschicht 31 im dargestellten Beispiel vollflächig. Die darüber angeordneten ebenfalls transparent ausgebildeten Druckschichten 23-24 sind lateral strukturiert, um die Vertiefung 77 für die Holzpore 16 auszubilden, die unterschiedliche Durchmesser 81, 82, abhängig von einem Abstand von der Oberfläche 6 des Trägers 5, aufweist. Die Druckschicht 25 ist so strukturiert, dass sie die erhabenen Strukturen 74, 75, welche zu den Druckbereichen 14, 15 korrespondieren, ausbildet. Eine letzte Dekorschicht 26 ist wiederum vollflächig ausgebildet, passt sich an das Relief, was durch das lateral strukturierten Druckschichten 23-24 ausgebildet ist, an, sodass eine strukturierte Oberfläche hergestellt ist. Im Bereich der Holzpore 16 existiert eine Fläche 50, bei der erste Flächenanteile 51, die mit der Vertiefung zusammenfallen, eine geringere Dekorschichtdicke als die übrigen Flächenanteile 52 der ersten Fläche 50 aufweisen. Hierdurch wird eine Positivstruktur einer Holzpore ausgebildet. Ebenso existiert im Bereich der Erhebung eine zweite Fläche 60, bei der weitere erste Flächenanteile 61 im Bereich der Erhebung eine höhere Dekorschichtstärke als die übrigen weiteren Flächenanteile 62 aufweisen, sodass hierdurch eine Erhebung 74 ausgebildet ist.

[0059] In allen Ausführungsformen ist oder wird die äußerste Dekorschicht als eine vollflächige Lackschicht ausgebildet. Hierbei kommen insbesondere korundhaltige Lacke zur Anwendung, um eine hohe Haltbarkeit zu erreichen. Diese werden vorzugsweise nicht mittels eines digitalen Druckkopfes aufgebracht, da die korundhaltigen Lacke solche Druckköpfe schnell verschleifen. Da ein gleichmäßiger flächiger nicht einebnender Auftrag angestrebt ist, ist eine Verwendung eines digitalen Druckkopfes, wenn auch möglich, in der Regel nicht erwünscht. Die Druckfarbe, welche die oberste Dekorschicht bildet, wird beispielsweise aufgesprüht oder auf ähnliche Weise aufgetragen. Durch eine geeignete Wahl der Viskosität der diese Lackschicht bilden Druckfarbe, die unabhängig von der Auftragsart hier als Druckfarbe bezeichnet wird, und geeignet gewählte Maßnahmen zur Aushärtung und/oder Trocknung der Lackschicht, kann eine Einebnung der zuvor gebildeten Reliefstrukturen vermieden werden. Beispielsweise kann eine Zeit zwischen dem Aufbringen und einem Erwärmen der Lackschicht und/oder einem Bestrahlen der Lackschicht jeweils zum Zwecke der Trocknung oder Aushärtung kurz gewählt werden.

[0060] Es versteht sich, dass hier lediglich beispielhafte Ausführungsformen zum Ausbilden eines solchen Werkstücks, ein beispielhaftes Werkstück sowie eine beispielhafte Vorrichtung zum Ausbilden eines solchen Werkstücks beschrieben sind. Eine Vorrichtung kann insbesondere mehrere voneinander getrennt ausgebildete Druckkopfanordnungen aufweisen, die getrennt angetrieben und relativ zu einem zu bedruckenden Träger positionierbar sind.

Bezugszeichenliste

[0061]

1	Werkstück
2	Dekorschicht
3	Relief (Struktur)
4	(Dekor)-Oberfläche
5	Träger
6	Trägeroberfläche
11-15	Bereiche des grafisch wahrnehmbaren Dekormusters
21	grafische Druckschicht (bildet das grafisch wahrnehmbare Dekormuster aus)
22-26	Druckschichten
31	grafische Dekorschicht (bildet das grafisch wahrnehmbare Dekormuster aus)
32-36	Dekorschichten
50	Fläche
51	erster Flächenanteil
52	übrige Flächenanteile
60	weitere Fläche
61	weitere erste Flächenanteile
62	weitere übrige Flächenanteile
74, 75	erhabene Strukturen
77	Vertiefung
81, 82	Durchmesser
100	Vorrichtung
110	Steuereinrichtung
112	Prozessoreinrichtung (CPU)
113	Speichereinrichtung
114	Programmcode
115	Schnittstelle
116	Dekordaten
116'	Kopie der Dekordaten
117	Steuerausgänge
134	zweite Richtung (Y-Richtung)
135	(erste) Antriebseinrichtung
136	Querträger
137	erste Richtung (X-Richtung)
138	Stützen
139	zweite Antriebseinrichtung
140	Druckkopfanordnung
141-145	Druckköpfe
151-155	Reservoirs
161-165	Druckfarben

Patentansprüche

1. Werkstück (1) mit oberflächenstrukturierter Dekoroberfläche, umfassend einen Träger, auf den ein grafisches Dekor in mindestens einer Druckschicht aufgedruckt ist, welche zumindest teilweise von mindestens einer Lackschicht überdeckt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Strukturierung der Dekoroberfläche durch einen mehrfach oder ungleichmäßig ausgeführten Digitaldruck ausgebildet ist und

eine oberste Dekorschicht als Lackschicht vollflächig ausgebildet ist.

2. Werkstück (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den mehrfach ausgeführten Digitaldruck mehrere lateral strukturierte Druckschichten ausgebildet sind.
3. Werkstück (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Lackschicht vollflächig ausgebildete oberste Dekorschicht lokal jeweils eine annähernd gleiche Schichtstärke aufweist.
4. Werkstück (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberste Dekorschicht als glänzende Lackschicht ausgeführt ist.
5. Werkstück (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im mehrfach ausgeführten Digitaldruck aufgetragenen Druckschichten jeweils Farbpigmente umfassen.
6. Werkstück (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine mittels des mehrfach ausgeführten Digitaldrucks aufgetragene Druckschicht zusätzlich zu der als Lackschicht ausgebildeten Dekorschicht transparent ausgebildet ist.
7. Werkstück (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Dekorschicht, die eine Lackschicht bildet, als Druckschicht aufgedruckt ist.
8. Werkstück (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich durch den mehrfach ausgeführten Digitaldruck ergebende Reliefstrukturen im Register mit grafisch erfassbaren Dekormustern ausgebildet sind.
9. Werkstück (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dekoroberfläche positive Reliefstrukturen umfasst, bei denen in einem zusammenhängenden Flächengebiet vertiefte Flächenanteile existieren, die eine Dekorschichtstärke unterhalb einer mittleren Dekorschichtstärke in dem Flächengebiet aufweisen, und erhöhte Flächenanteile existieren, die eine Dekorschichtstärke oberhalb einer mittleren Dekorschichtstärke in dem Flächengebiet aufweisen, wobei die vertieften Flächenanteile einen geringeren Flächenanteil des Flächengebiets überdecken als die erhöhten Flächenanteile und die vertieften Flächenanteile die positive Reliefstruktur bilden.
10. Werkstück (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die De-

koroberfläche negative Reliefstrukturen umfasst, bei denen in einem zusammenhängenden weiteren Flächengebiet weitere vertiefte Flächenanteile existieren, die eine Dekorschichtstärke unterhalb einer mittleren Dekorschichtstärke in dem weiteren Flächengebiet aufweisen, und weitere erhöhte Flächenanteile existieren, die eine Dekorschichtstärke oberhalb einer mittleren Dekorschichtstärke in dem weiteren Flächengebiet aufweisen, wobei die weiteren vertieften Flächenanteile einen höheren Flächenanteil des weiteren Flächengebiets überdecken als die weiteren erhöhten Flächenanteile und die weiteren erhöhten Flächenanteile die negative Reliefstruktur bilden.

11. Vorrichtung (100) zum Ausbilden eines Werkstücks (1) mit einer oberflächenstrukturierten Dekoroberfläche, umfassend eine Steuereinrichtung (110) und eine hiermit gekoppelte digitale Druckeinrichtung (130),

Bereitstellen eines Trägers (5);

wobei die Steuereinrichtung (100) ausgebildet ist, Dekordaten (116) zu erfassen, welche ein grafisches Dekormuster und Reliefinformationen umfassen; und die digitale Druckeinrichtung (130) gemäß der Dekordaten (116) anzusteuern, dass der Träger (5) mittels der digitalen Druckeinrichtung (130) zumindest mit einer lateral strukturierten Druckschicht bedruckt wird, um ein Oberflächenrelief der gebildeten Dekorschicht des Werkstücks zu bewirken und eine oberste Dekorschicht als Lacksicht vollflächig auszubilden.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die digitale Druckvorrichtung (130) eine Tintenstrahldruckvorrichtung ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tintenstrahldruckvorrichtung (130) mehrere Druckköpfe (141-145) umfasst, die jeweils gezielt beliebig oft über eine Position des Trägers (5) angeordnet werden können, um lokal mehrere Druckschichten (21-26) übereinander zu drucken, die für eine Ausbildung des Oberflächenreliefs der Dekorschicht (2) sorgen.

14. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die digitale Druckvorrichtung (130) eine Anzahl Druckköpfe (141-145) umfasst, die jeweils mit einem Reservoir (151-155) gekoppelt sind, wobei die Anzahl der Druckköpfe (141-145) und zugehöriger Reservoirs (151-155) so groß ist, dass neben den Reservoirs (151-155), welche benötigt werden, um pigmentierte Druckfarben aufzunehmen, sodass das grafische Dekormuster auf den Träger unter Ausnutzung der Farbsubtraktion oder Farbaddition aufdruckbar ist, mindestens einer der Druckköpfe (141-145) vorhan-

den ist, dessen zugeordnetes Reservoir für eine Aufnahme einer transparenten Drucktinte vorgesehen ist und für ein Verdrucken der transparenten Drucktinte ausgebildet ist.

15. Verfahren zum Herstellen eines Werkstück (1) mit oberflächenstrukturierter Dekoroberfläche umfassend die Schritte:

Bereitstellen eines Trägers;

Erfassen von Dekordaten, welche ein grafisches Dekormuster und Reliefinformationen umfassen;

Bedrucken des Trägers zum Ausbilden des grafischen Dekormusters mit mindestens einer Druckschicht und zumindest teilflächiges Aufbringen mindestens einer Lackschicht auf den mit dem grafischen Dekormuster bedruckten Träger,

wobei das grafische Dekormuster mittels eines Digitaldrucks ausgeführt wird und der Träger mittels eines Digitaldrucks ein- oder mehrfach bedruckt wird, um das grafische Dekormuster und die Reliefstruktur auf dem Träger auszubilden, sodass die eine oder die mehreren Druckschichten an unterschiedlichen Positionen unterschiedliche Gesamtstärken aufweisen, von denen mindestens eine lateral strukturiert ist, sodass eine Gesamtstärke der aufgedruckten Druckschichten variiert, um die Oberflächenstruktur der Dekoroberfläche festzulegen und wobei eine oberste Dekorschicht als Lacksicht vollflächig ausgebildet wird.

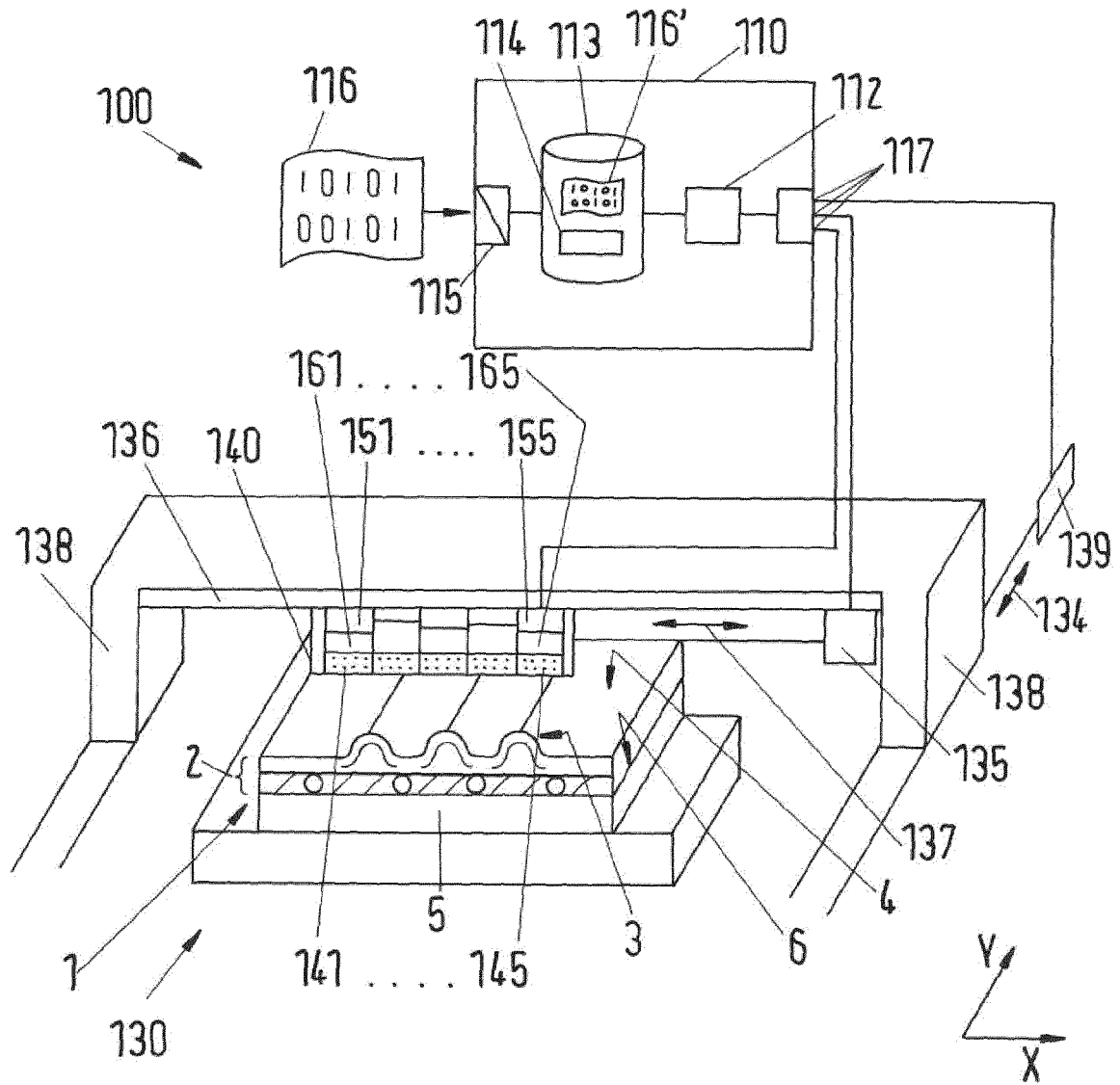


Fig.1

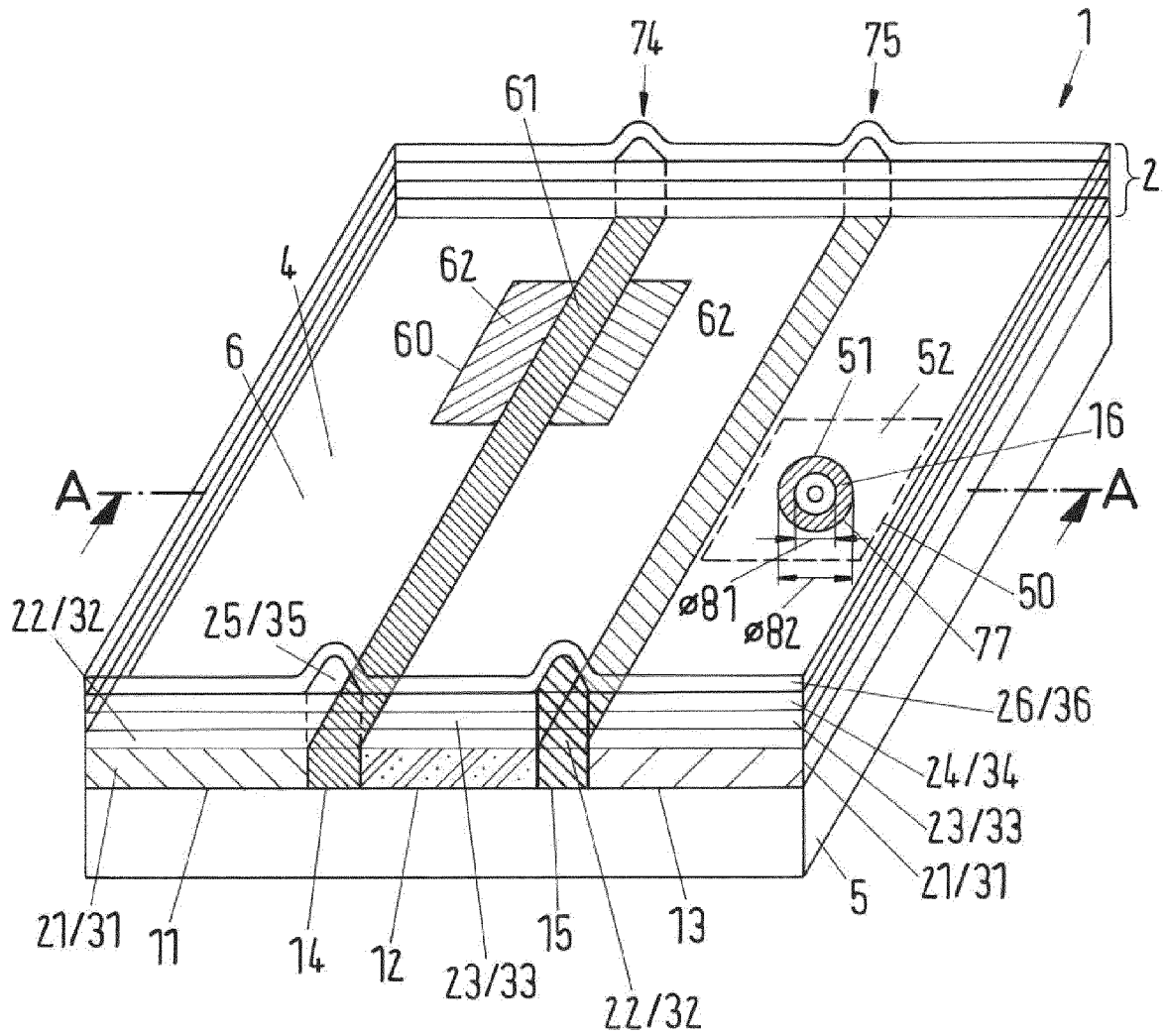


Fig.2

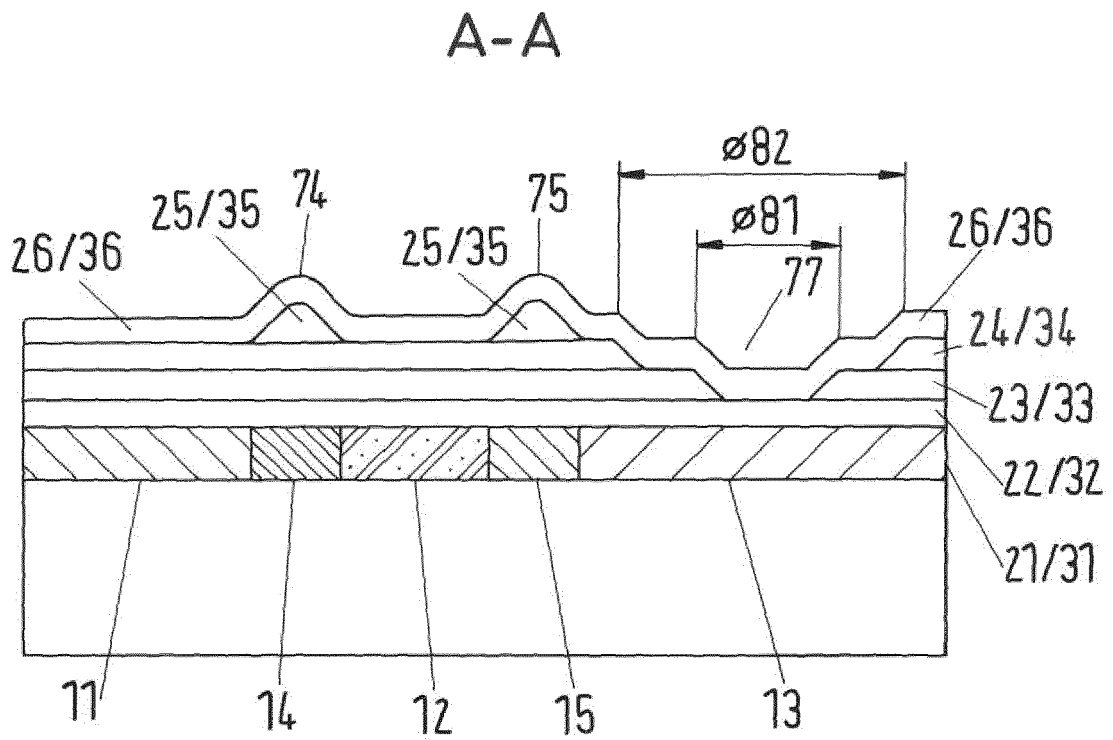


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 19 3200

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 108 524 A1 (UNILIN IND BVBA [BE] FLOORING IND LTD SARL [LU]) 14. Oktober 2009 (2009-10-14) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B44C3/02 B41M5/00 B44C5/04 B44F9/02
X	DE 10 2008 051211 A1 (SCHULTE GUIDO [DE]) 22. April 2010 (2010-04-22) * das ganze Dokument *	11-14	
A	-----	1-10,15	
A	DE 10 2012 103491 A1 (FRITZ EGGER GMBH & CO OG [AT]) 24. Oktober 2013 (2013-10-24) * das ganze Dokument *	1-15	
A	DE 10 2010 036454 A1 (FRITZ EGGER GMBH & CO OG [AT]) 19. Januar 2012 (2012-01-19) * das ganze Dokument *	1-15	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B44C B41M B44F B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. April 2014	Prüfer Björklund, Sofie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 3200

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-04-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2108524 A1	14-10-2009	AT 501863 T EP 2108524 A1 ES 2361513 T3 US 2009252925 A1	15-04-2011 14-10-2009 17-06-2011 08-10-2009

DE 102008051211 A1	22-04-2010	KEINE	

DE 102012103491 A1	24-10-2013	DE 102012103491 A1 WO 2013156196 A1	24-10-2013 24-10-2013

DE 102010036454 A1	19-01-2012	DE 102010036454 A1 EP 2593244 A1 WO 2012007230 A1	19-01-2012 22-05-2013 19-01-2012

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102009044802 [0012]
- EP 2218420 A2 [0013]
- EP 1645339 A1 [0014]