



(11) **EP 1 756 381 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**15.07.2020 Patentblatt 2020/29**
- (51) Int Cl.:  
**E04F 15/00** <sup>(2006.01)</sup> **B05D 7/08** <sup>(2006.01)</sup>  
**B05D 3/06** <sup>(2006.01)</sup>
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**20.02.2013 Patentblatt 2013/08**
- (86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2005/005812**
- (21) Anmeldenummer: **05746316.8**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2005/116361 (08.12.2005 Gazette 2005/49)**
- (22) Anmeldetag: **30.05.2005**

(54) **PANEEL AUS HOLZWERKSTOFF MIT OBERFLÄCHENBESCHICHTUNG**  
PANEL OF A WOODEN MATERIAL WITH A SURFACE COATING  
PANNEAU EN MATERIAU DERIVE DU BOIS PRESENTANT UN REVETEMENT DE SURFACE

- |  |   |
|--|---|
| (84) Benannte Vertragsstaaten:<br><b>AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR</b>                               | (72) Erfinder: <b>BRAUN, Roger</b><br><b>CH-6130 Willisau LU (CH)</b>   |
| (30) Priorität: <b>28.05.2004 DE 102004026739</b><br><b>08.06.2004 DE 102004027757</b><br><b>11.01.2005 DE 102005001363</b><br><b>14.01.2005 DE 102005002059</b> | (74) Vertreter: <b>Kalkoff &amp; Partner</b><br><b>Patentanwälte PartmbB</b><br><b>Patentanwälte</b><br><b>Martin-Schmeisser-Weg 3a-3b</b><br><b>44227 Dortmund (DE)</b>  |
| (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:<br><b>28.02.2007 Patentblatt 2007/09</b>  | (56) Entgegenhaltungen:<br><b>EP-A- 1 304 236</b> <b>EP-A1- 1 304 236</b><br><b>WO-A-02/50374</b> <b>WO-A1-02/05374</b><br><b>AT-B- 351 744</b> <b>DE-A1- 19 532 819</b><br><b>DE-U1-202004 018 710</b> <b>US-A- 3 811 915</b><br><b>US-A- 5 178 928</b> <b>US-A1- 2002 081 393</b><br><b>US-A1- 2002 081 393</b> <b>US-B1- 6 296 939</b><br><b>US-B1- 6 296 939</b> <b>US-B1- 6 475 623</b><br><b>US-B1- 6 475 623</b> |
| (60) Teilanmeldung:<br><b>10183178.2 / 2 269 744</b><br><b>17184788.2 / 3 281 708</b><br><b>17184789.0 / 3 281 709</b>   |   |
| (73) Patentinhaber: <b>SWISS KRONO Tec AG</b><br><b>6004 Luzern (CH)</b>   |   |

**EP 1 756 381 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Holzwerkstoffe, die zu Paneelen verarbeitet werden, sind in der Regel oberflächenbeschichtet. Die Oberflächenbeschichtung bewirkt erst die eigentliche Gebrauchsfähigkeit der Paneele, da sie Dekor, Wasserfestigkeit, Abriebfestigkeit, Chemikalienbeständigkeit, ggf. Bestand gegen Algen, Pilze und/oder Insekten verleihen. Die Oberflächenbeschichtung erfolgt üblicherweise durch eine Beschichtung des Paneels mit einem kunstharzgetränkten Dekorpapier.

**[0002]** Alternativen zur Beschichtung mit Dekorpapier sind beschrieben, beispielsweise in der AT 351 744, diese Beschichtungen haben sich in der Praxis aber nicht durchgesetzt. Die AT 351 744 beschreibt das Lackieren einer Spanplatte, wobei ein erster Lackauftrag als Grundierung bezeichnet wird. Die Grundierung wird auf beiden Oberflächen, Oberseite und Unterseite der Spanplatte aufgetragen. Ein zweiter Lackauftrag schließt sich an. Die zweite Lackschicht wird einseitig nur auf die Oberseite der Spanplatte aufgetragen. Der Lackauftrag beträgt mindestens 50 bis 500 g/m<sup>2</sup>. Das hier vorgeschlagene Verfahren verzichtet auf Dekorpapier. Angestrebt wird das Einsparen von teuren Anlagenteilen wie Pressen. Tatsächlich handelt es sich jedoch bei dem hier für die Lackschichten überwiegend vorgeschlagenen Kunstharz um Melamin, einer der teuersten Lackkomponenten. Das in der AT 351 744 vorgeschlagene Produkt hat sich in der Praxis nicht durchgesetzt, unter anderem auch aus Kostengründen. Auch das Aufbringen des Lacks hat sich als problematisch erwiesen, da es als erforderlich angesehen wurde, dicke Lackschichten aufzubringen in der Annahme, dass eine angemessene, möglichst große Schichtdicke erforderlich sei, um die gewünschte Widerstandsfähigkeit zu erreichen. Das Aufbringen und Aushärten dicker Lackschichten ist jedoch technisch aufwändig und damit kostenintensiv.

**[0003]** Das Auftragen optisch zufriedenstellender Lackschichten erfordert bisher, das Schleifschichten im Lackaufbau vorgesehen werden, die nach dem Auftragen und Aushärten einer ersten Lackschicht diese erste Lackschicht überdecken. Die Schleifschichten werden jeweils weitgehend oder vollständig wieder abgeschliffen, um eine glatte Unterlage für die nächste Lackschicht zu erhalten. Dieses mehrschichtige Vorgehen mit zwischenschleifen ist erforderlich, um optisch ansprechende Lackierungen zu erhalten.

**[0004]** Das Auftragen von UV-härtbaren Lacken bringt hier Abhilfe. Ein Beispiel für den Einsatz UV-härtbarer Lacke zeigt die US 4,439,480. Allerdings wird bisher auch bei Einsatz UV-härtender Lacke ein Zwischenschleifen bevorzugt, besonders dann, wenn - wie in der US 6,475,623 - vielschichtige und verhältnismäßig dicke Oberflächenbeschichtungen eingesetzt werden.

**[0005]** Auch die Verwendung von Dekorpapier ist kostenintensiv und bringt Nachteile mit sich, insbesondere das Schrumpfen des Dekorpapiers beim Aushärten ist als nachteilig anzusehen, da es aufwändig ist, die mit

dem Schrumpfen einhergehenden Verwerfungen der Paneele zu vermeiden.

**[0006]** Abgesehen von der Oberflächenbeschichtung eines Holzwerkstoff-Paneels, mit der die einfache Gebrauchsfähigkeit hergestellt wird, sind zunehmend Oberflächen-Ausrüstungen nachgefragt, die besonderen Anforderungen wie Abrasionsfestigkeit, Geräusch- und Trittschalldämmung, aufwändiger Farbgebung, besonderer Wärmeleitfähigkeit oder elektrischer Leitfähigkeit bzw. -Ableitfähigkeit und dergleichen stellen. Das Anpassen der Holzwerkstoff-Paneele an solche Anforderungen ist von besonderer Bedeutung für die vollständige Erschließung des Marktes.

**[0007]** Es besteht daher Bedarf an einem Paneel aus Holzwerkstoff mit einer Oberflächenbeschichtung, insbesondere einer Oberflächenbeschichtung die mindestens eine funktionale Schicht einschließt, die optisch wahrnehmbare Strukturen bilden, wobei die Oberflächenbeschichtung preiswert und einfach aufzubringen ist. Weiter sind ein Verfahren zum Beschichten von Holzwerkstoffen und eine Vorrichtung hierfür vorzuschlagen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Paneel nach Anspruch 1. Das Paneel aus Holzwerkstoff ist nach einer einfachen Ausführung der Erfindung mit einer Grundierung und, darauf aufbauend, mit mindestens zwei Lackschichten überzogen. Es hat sich jedoch zum Erreichen gebrauchstüchtiger Festigkeits- und Verschleißseigenschaften als ausreichend erwiesen, nur sehr wenig Lack aufzutragen. Der Auftrag an Lack, die Schichtdicke, beträgt insgesamt weniger als 120 µm, vorzugsweise weniger als 80 µm, besonders bevorzugt weniger als 60 µm, vorteilhaft weniger als 45 µm, besonders vorteilhaft weniger als 30 µm.

**[0009]** Das Einbringen von Korund mit dem Lack steigert auch bei Paneelen nach Anspruch 1 die Abriebfestigkeit, die ein wesentlicher Parameter zur Bestimmung der Nutzungsklassen gemäß DIN EN 13329 ist. Allenfalls ist die Körnung des Korunds feiner zu wählen, zur Anpassung an die dünnere Lackschicht. Korund wird als funktionale Komponente in eine Lackschicht eingebracht, die nicht die äußerste Lackschicht ist.

**[0010]** Der Lack, der wesentlich die Gebrauchseigenschaften des Paneels bestimmt, wird in zwei oder mehr Schichten aufgetragen. Dabei wird die vorstehend angegebene Schichtdicke von bis zu 120 µm insgesamt nicht überschritten. Durch diese Maßnahme wird die Oberflächenbeschichtung des Paneels wesentlich verbessert. Beim Auftragen mehrerer dünner Schichten wird z. B., anders als im Stand der Technik, keine unerwünschte Struktur in der Oberfläche abgebildet, beim Aufwalzen des Lacks also keine Walzstruktur. Weiter werden unerwünschte Änderungen in der Optik der Lackschicht vermieden, die beim Auftragen dicker Lackschichten kaum zu vermeiden sind. Zudem verbessert sich durch das Auftragen mehrerer dünner Lackschichten die Belastbarkeit bzw. die Widerstandsfähigkeit der Lackschicht insgesamt, die Beschichtung wird strapazierfähiger. Als dünne Lackschicht wird im Zusammenhang mit dieser

Erfindung eine Lackschicht von bis zu 20 µm, vorzugsweise von bis zu 15 µm, vorteilhaft von bis zu 10 µm verstanden.

**[0011]** Bevorzugt werden die mindestens zwei dünnen Lackschichten bei Einsatz von UV-härtenden Lacken in der Weise aufgebracht, dass jeweils eine bereits aufgetragene Schicht angeliert wird, und dann bereits die nächste Schicht aufgetragen wird. Abgesehen von dem schnellen Auftragen der dünnen Lackschichten kann dabei auf das Aufbringen einer Schleifschicht und das anschließende Schleifen der einzelnen Lackschichten vor dem Aufbringen der jeweils nächsten Schicht verzichtet werden, weil die einzelnen Schichten dünn und -ggf. durch angelieren- ausreichend glatt aufgetragen werden können. Die Qualität, insbesondere die Glätte der dünnen Lackschicht genügt dabei auch hohen optischen und mechanischen Qualitätsansprüchen.

**[0012]** Die erfindungsgemäß in dünner Schicht aufgetragene Lackschicht kann -je nach Wahl des Lacks - mit ultravioletem Licht (UV-Licht) oder durch Elektrostrahl-Härtung ESD ausgehärtet bzw. ausreagiert werden, letztere kann auch ohne Einsatz von Photoinitiatoren angewandt werden.

**[0013]** Die Herstellung optisch wahrnehmbarer Strukturen wird erfindungsgemäß über das Einbringen von mindestens zwei funktionalen Schichten umgesetzt. Eine erste funktionale Schicht, die die Oberfläche des Paneels abschnittsweise bedeckt, und die eine farbgebende Beschichtung abstößt, sowie mindestens eine zweite Schicht, die aus einer farbgebenden Beschichtung besteht, die die Oberfläche des Paneels abschnittsweise bedeckt. Beispielsweise kann eine erste funktionale Schicht mit Wachsen oder Ölen abschnittsweise aufgetragen sein, die das Aufziehen von Farbe bzw. von einer farbgebenden Beschichtung auf die Oberfläche des Holzwerkstoffs verhindert. Auf diese Weise werden optisch wahrnehmbare Strukturen erzeugt.

**[0014]** Die vorbeschriebenen Ausführungsformen von Paneelen aus Holzwerkstoff mit optisch wahrnehmbaren Strukturen durch Aufbringen von einer oder von mindestens zwei funktionalen Schichten weisen bevorzugt Oberflächenbeschichtungen auf, bei denen mindestens eine funktionale Schicht von mindestens einer Lackschicht überdeckt ist.

**[0015]** Erfindungsgemäß weist die Oberflächenbeschichtung mindestens eine funktionale Komponente auf, die als außen liegende Schicht oder als zwischen den mindestens zwei Lackschichten angeordnete Schicht aufgetragen sein kann. Hervorzuheben ist, dass sich die mindestens eine funktionale Komponente gut mit dem Werkstoff der Lackschicht verbindet. Wird die mindestens eine funktionale Komponente als Schicht aufgetragen, so verbindet sich die mindestens eine funktionale Schicht gut mit der oder den Lackschichten. UV-härtende Lacke sind überraschenderweise gegenüber funktionalen Komponenten außerordentlich tolerant. Das Aushärten und Aufbauen einer einheitlichen Oberflächenbeschichtung ist trotz unterschiedlicher Kombi-

nationen aus funktionalen Komponenten bzw. Schichten aus Lack und anderen Substanzen erfindungsgemäß gut möglich. So, wie ein- und dieselben funktionale Komponenten oder Schichten ein- oder mehrschichtig in die Oberflächenbeschichtung integriert sein können, kann die Oberflächenbeschichtung auch zwei oder mehr unterschiedliche funktionale Komponenten oder Schichten aufweisen. Beispielfhaft sei nur genannt eine Schicht zur Trittschalldämmung und eine Schicht zur Verbesserung der Brandbeständigkeit oder zwei farbgebende Schichten und eine Schicht aus Lack, dem eine funktionale Komponente beigegeben ist zur Einstellung der Absorption von UV-Licht.

**[0016]** Zusätzliche nicht zur Erfindung gehörende Komponenten sind vielfach in eine der mindestens zwei Lackschichten eingearbeitet, insbesondere, wenn diese die äußere Schicht der Oberflächenbeschichtung bildet. So wird beispielsweise die Kratzfestigkeit, der Abrieb, der Glanzgrad aber auch Eigenschaften wie eine antibakterielle Wirkung oder ableitende Eigenschaften des Paneels sowohl durch Auswahl des geeigneten UV- oder Strahlungshärtenden Lacks aber auch durch Auswahl geeigneter Komponenten wie z. B.

**[0017]** Nanosilber zur Erzeugung einer antibakteriellen Wirkung oder leitfähige Stoffe zur Gewährleistung gegebener Ableitfähigkeit, aber auch durch Korund zur Einstellung des Abriebs bestimmt

**[0018]** Ein Haupteinsatzbereich für Paneele ist neben der Verwendung als Decken- oder Wandbekleidung oder Arbeitsplatte auch der Gebrauch als Fußbodenbelag. Die Eignung als Fußbodenbelag hängt wesentlich davon ab, ob die Oberfläche des Paneels ausreichend widerstandsfähig ist gegen den Abrieb der durch das Begehen des Fußbodens bzw. die Abnutzung durch Stuhlrollen und andere Gegenstände verursacht wird. Damit die Nutzungsparameter wie Abriebeigenschaften, Stuhlrollenfestigkeit, Fleckenunempfindlichkeit und dergleichen von Paneelen vergleichbar werden, sind in der EN 13329 Nutzungsklassen für Laminat festgelegt, also für Holzwerkstoffpaneelle, die mit einer Oberflächenbeschichtung aus Dekorpapier versehen sind

**[0019]** Die Nutzungsklassen unterscheiden zwischen der Nutzung von Paneelen für Wohnzwecke und für gewerbliche Zwecke. Auch die Eignung als Arbeitsplatte, z. B. in Labors oder Werkstätten, erfordert besondere Verschleißfestigkeit, die durch besondere Prüfungen nachgewiesen wird, insbesondere durch die EN 310, 319, 323, 324-1, 438 mit Anforderungen an Abrieb, Kratzfestigkeit, Rissanfälligkeit, Lichtechtheit, Flecken-Unempfindlichkeit und Verhalten gegenüber Wasserdampf, Toptböden und Zigarettenglut sowie der prEN 717 und der DIN 52612.

**[0020]** Bei den Paneelen nach Anspruch 1, insbesondere den Fußbodenpaneelen, aber auch bei Arbeitsplatten wird im Zusammenhang mit der Oberflächenbeschichtung gerade auf das Dekorpapier verzichtet. Dieses wird durch den außerordentlich geringen Lackauftrag ersetzt. Trotz des geringen Lackauftrags sind die

Paneele nach Anspruch 1 unter Anwendung der EN 13329 Nutzungsklassen zuzuordnen, die auf jeden Fall den Ansprüchen an Wohnbeanspruchung gerecht werden. Das Produkt nach Anspruch 1 wird dabei mit den gleichen Prüfungsverfahren geprüft und bewertet, die die DIN EN 13329 für Laminat vorschreibt. So wird z. B. bei Paneelen, die mit der erfindungsgemäßen dünnen Lackschicht versehen sind, gemäß EN 13329 die Bewertung "Nutzungsklasse 31" (gewerblicher Bereich) erreicht, sofern Korund in eine erste, nicht außenliegende dünne Lackschicht eingebettet ist. Dies ist als außerordentlicher wirtschaftlicher Vorteil anzusehen, da mit minimalem Lackeinsatz eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Abrieb erreicht wird. Gleichfalls werden mit der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtung die hohen Anforderungen der Normen erreicht, die z. B. für Arbeitsplatten vorgegeben sind.

**[0021]** Zusätzlich nicht zum Erfindung Gehörend, ist mindestens eine funktionale Schicht, die jedoch nicht an der Oberfläche des beschichteten Paneels liegen muss, aus einem Elastomer. Insbesondere Ethylen-vinyl-acetat (EVA) oder andere geeignete Polyolefine oder Kunststoff-Mischungen, die EVA oder mindestens ein anderes Polyolefin enthalten, aber auch Polyurethane, insbesondere thermoplastische Polyurethane (TPU) sind hierfür geeignet. Die elastischen Eigenschaften dieser Materialien verbessern die raumakustischen Eigenschaften, aber auch die schalldämmenden Eigenschaften des Paneels sehr. Insbesondere die verbesserte Trittschalldämmung durch den Einsatz von EVA ist hervorzuheben. Bei Fußbodenpaneelen ist, insbesondere bei Elastomeren, die mit stärkerer Schichtdicke (z. B. 5 mm und mehr) aufgetragen sind, auch ein dämpfender Effekt auf die Gelenke von Personen festzustellen, die diese Fußbodenpaneelle begehen. Derart mit funktionalen Komponenten bzw. Schichten versehene Paneele sind insbesondere für Sporthallen geeignet. Die schalldämmenden Eigenschaften kommen beispielsweise bei Wand- oder Deckenpaneelen, deren Oberfläche vergrößert ist, besonders zur Wirkung. Das Elastomer wird in einer Schichtdicke von 0,1 mm bis zu 10 mm aufgetragen. Bereits eine einzige Schicht eines Elastomers trägt wesentlich zur Dämmung des Trittschalls bei. Es ist aber auch möglich, mehrere Schichten anzuordnen, die ggf. durch Lackschichten oder andere funktionale Schichten getrennt sind. Die Bindung zwischen Grundierung, Elastomer und Lackschicht ist dabei gut. Sie hält auch starken Belastungen, z. B. der gewerblichen Nutzung, stand.

**[0022]** Zusätzlich Nicht zur Erfindung Genörend, ist als funktionale Komponente eine UV-Licht absorbierende Substanz eingesetzt. Typischerweise bieten sich hier Körper oder Substanzen mit Abmessungen im Nanobereich, also mit Abmessungen bis zu 950 nm. UV-Licht absorbierende Substanzen oder Verbindungen sind meist Metallverbindungen, insbesondere Metalloxide wie Zinkoxid an, für die bekannt ist, dass sie UV-Licht reflektieren bzw. absorbieren. Bevorzugt ist oder wirkt diese Substanz transparent. Weiter bevorzugt wird,

wenn diese funktionale Komponente in der abschließenden Lackschicht eingesetzt ist, bzw. an oder nahe der Oberfläche der Oberflächenbeschichtung angeordnet ist. Sie entfaltet besondere Schutzwirkung, wenn sie oberhalb von farbgebenden oder durch UV-Licht veränderbaren Beschichtungen aufgetragen ist.

**[0023]** Zusätzlich Nicht zur Erfindung Gekörend ist als zusätzliche Komponente eine flammhemmende oder die Brandbeständigkeit des Holzwerkstoffs erhöhende Substanz eingesetzt. Flammhemmende oder die Brandbeständigkeit verbessernde Substanzen sind an sich bekannt. Dazu zählen beispielsweise Wasserglas oder andere anorganische Substanzen wie Vermiculite. Bevorzugt werden auch hier transparente Substanzen eingesetzt.

**[0024]** Zusätzlich Nicht zur Erfindung Genörend Als zusätzliche Komponente vorzugsweise auch eine Substanz oder eine Mischung von Substanzen eingesetzt, mit der der Gleitwiderstand der Oberfläche des Holzwerkstoffs einzustellen ist. Typische Substanzen sind Wachs oder Öle oder Mischungen davon, aber auch mineralische Stoffe, insbesondere feinkörniger Sand. Diese Schicht wird vorzugsweise als äußere Schicht der Oberflächenbeschichtung eines Paneels mindestens eine Komponente einzubringen, mit der die haptischen Eigenschaften der Oberfläche des Holzwerkstoffs bzw. des beschichteten Paneels einzustellen sind. Auch hier eignen sich Wachse, Öle oder Mischungen davon und mineralische Stoffe wie z. B. feinkörniger Sand, die als sogenannte Mattierungsmittel eingesetzt werden, um der Oberfläche des Paneels einen samtartigen Griff zu verleihen. Diese funktionale Komponente kann sowohl als außenliegende Schicht der Oberflächenbeschichtung aufgetragen sein. Sie kann aber auch innerhalb des Schichtaufbaus angeordnet sein, da die Oberflächenbeschichtung insgesamt in der Regel so dünn ist, dass z. B. auch zwischen den Lackschichten angeordnete Schichten zur Einstellung der Haptik wirksam sind.

**[0025]** Insbesondere in Verbindung mit farbgebenden Schichten wird als zusätzliche funktionale Komponente ein Decklack mit vorgegebenem Glanzgrad eingesetzt, die den Glanzgrad der Oberflächenbeschichtung bzw. der Oberfläche des Paneels beeinflusst.

**[0026]** Zusätzlich Nicht zur Erfindung Gehörend, Umfasst Die Offenbarung auch ein Paneel, bei dem vorgesehen ist, dass als ergänzende funktionale Schicht eine Substanz aufgetragen ist, mit der die antistatischen Eigenschaften der Oberfläche des Holzwerkstoffs einzustellen sind. Die antistatischen Eigenschaften der Oberfläche des Holzwerkstoffs können eingestellt werden durch Zugabe von Ruß, wobei allerdings die Farbgebung stark eingeschränkt ist. Alternativ können Tenside als weitere funktionale Komponente zugegeben werden, um die Wassereinlagerung in den Lack zu fördern. Schließlich können leitfähige Gewebe eingesetzt werden, was wiederum die Optik der Oberfläche beeinträchtigt. Bevorzugt ist es als zusätzliche Komponente bzw.

Schicht transparente, leitfähige Partikel einzusetzen. Es hat sich herausgestellt, dass eine einzige, mit geringen Mengen der genannten Partikel versetzte Schicht von Kunstharz oder Lack genügt, um dauerhaft und unabhängig von weiteren Parametern wie der Umgebungsfeuchte eine signifikante Verbesserung der Ableitfähigkeit zu gewährleisten, zum Beispiel eine Oberfläche für einen ableitfähigen Fußboden nach DIN IEC 61 340 zu schaffen.

**[0027]** Zusätzliche Nicht zur Erfindung Genörend, werden Transparente leitfähige Partikel beispielsweise durch Aufbringen von Metalloxiden auf Trägerpartikel erzeugt. Es eignet sich beispielsweise ein Glimmer-Partikel, der mit Zinn- und Antimonoxid dotiert ist. Transparente-Partikel können plättchenförmige oder sphärische Gestalt aufweisen. Gute Leitfähigkeit und Transparenz sowie optimale Ableitfähigkeit wird mit Partikeln, die einen Durchmesser von bis zu 25 µm aufweisen, vorzugsweise bis zu 15 µm, bevorzugt von bis zu 10 µm erreicht.

**[0028]** Zusätzliche Nicht zur Erfindung Genörend, ES ausreichend, wenn in nur einer Schicht eines mehrschichtigen Kunstharz-Aufbaus auf einem Overlay oder einem plattenförmigen Holzwerkstoff das elektrisch leitfähige, transparente Partikel enthalten ist. Es genügen bis 15 Gewichts-% (Gew.-%) elektrisch leitfähiges, transparentes Partikel bezogen auf den Feststoff-Anteil des Kunstharzes, bevorzugt werden bis zu 10 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 8 Gew.-% Partikel bezogen auf den Feststoff-Anteil des Kunstharzes eingesetzt.

**[0029]** Eine ableitfähige Oberfläche auf einem Overlay oder einem plattenförmigen Holzwerkstoff wird aufgebaut, wenn mindestens eine Schicht, das heißt, bis zu 40 g/m<sup>2</sup> eines mit transparenten, leitfähigen Partikeln versetzten Kunstharzes aufgetragen werden. Nach einer bevorzugten Ausführungsform genügen bis zu 25 g/m<sup>2</sup>, besonders bevorzugt bis zu 15 g/m<sup>2</sup>, vorteilhaft bis zu 10 g/m<sup>2</sup>. Der Schichtaufbau der jeweiligen Oberfläche kann insgesamt ohne weiteres bei einem mehrschichtigen Aufbau über 100 g/m<sup>2</sup> liegen. Trotzdem genügt nur eine Schicht des mit Partikeln versetzten Kunstharzes, um eine Oberfläche zu erhalten, die eine signifikant verbesserte Ableitfähigkeit aufweist.

**[0030]** Die Oberflächenbeschichtung des Paneels kann gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung nach dem Aufbringen und Aushärten des Lacks noch mit einer zusätzlichen plastischen Verformung versehen werden. Dabei werden in die angelierte oder ausgehärtete Oberflächenbeschichtung unter Druck sowie ggf. bei erhöhten Temperaturen reliefartige Prägungen eingebracht, die dauerhaft sind. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass die Oberfläche eines oberflächenbeschichteten Werkstücks durchaus noch plastisch verformbar ist, ohne dass die Oberflächenbeschichtung Schaden nimmt. Die Versiegelung platzt nicht ab, sie reißt nicht, sie nimmt Verformungen einer Tiefe auf, die zum Nachbilden natürlicher Werkstoffe geeignet sind. Mit der Prägung kann also erreicht werden, dass die Oberfläche eines oberflächenbeschichteten Werk-

stücks als enge Nachbildung von Naturstoffen wahrgenommen wird, da das Berühren der Oberfläche genau die Struktur vermittelt, die von Naturstoffen her bekannt ist. Unterstützt wird diese Wahrnehmung in den meisten Fällen durch eine koordinierte Farbgestaltung. So kann beispielsweise ein Holzwerkstoff-Paneel durch ein-oder mehrschichtigen Farbauftrag bestimmte Holzarten nachbilden. Die plastisch verformte Oberfläche des versiegelten Paneels ergänzt dann die vom Echtholz-Vorbild her gewohnte Porenstruktur.

**[0031]** Nach einer einfachen Ausführung des Paneels sind die mindestens zwei Lackschichten unmittelbar auf die Grundierung aufgetragen. Technisch ist eine solche Oberflächenbeschichtung durchaus funktionstüchtig, sie genügt aber in den seltensten Fällen ästhetischen Ansprüchen. Daher sind bevorzugt mindestens eine, üblicherweise mindestens zwei Schichten Farbe als weitere funktionale Schicht zwischen Grundierung und Lackschicht aufgetragen. Falls erforderlich, können im Zusammenhang mit dem Farbauftrag auch noch Haftvermittler oder Spachtelschichten auf die Grundierung aufgetragen werden, um den Untergrund für den Farbauftrag zu verbessern.

**[0032]** Die Farbe haftet auf der Grundierung in der Regel sehr gut. Die Haftung des Lacks auf der Farbe kann nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung - falls nötig- dadurch verbessert werden, dass mindestens 5 Gewichtsprozent (Gew.-%) Lack der Farbe zugesetzt werden, bevor diese aufgetragen wird. Ggf. kann der Lack nur einzelnen oder allen Farbschichten zugesetzt werden, wenn mehr als eine Farbschicht aufgetragen wird.

**[0033]** Insbesondere wenn Farbschichten aufgetragen werden, liegt die Kombination von zwei verschiedenen funktionalen Schichten beim Aufbau der Oberflächenbeschichtung nahe. Es sei aber nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die vorbeschriebenen funktionalen Komponenten entweder mehrfach im Aufbau der Oberflächenbeschichtung vorgesehen sein können, oder dass verschiedene funktionale Komponenten (zwei oder mehr) innerhalb einer Oberflächenbeschichtung kombiniert werden können.

**[0034]** Es wird als eigenständige Leistung angesehen, dass ein Paneel aus Holzwerkstoff, dessen eine, zum Gebrauch, z. B. zum Begehen oder zum Arbeiten bestimmte Seite mit einer Oberflächenbeschichtung versehen ist, auf der gegenüberliegenden Seite, meist als Unterseite bezeichnet, mindestens abschnittsweise mit Lack beschichtet ist. Dieser mindestens abschnittsweise aufgetragene Lack ersetzt die bisher üblichen Papiere oder Furniere, die als Gegenzug eingesetzt wurden. Ein Gegenzug ist erforderlich, um die im Zusammenhang mit der Oberflächenbeschichtung auftretenden Kräfte, insbesondere beim Trocknen bzw. Aushärten der Oberflächenbeschichtung auftretenden Schrumpfspannungen auszugleichen. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass vor allem bei der besonders dünnen Oberflächenbeschichtung, die auf Paneele nach Anspruch 1

aufgebracht ist, bereits eine mindestens abschnittsweise aufgetragene Lackschicht auf der Unterseite des Paneels genügt, um die durch die Oberflächenbeschichtung erzeugte Spannung auszugleichen, so dass das fertig beschichtete Paneel nach dem Aushärten aller Beschichtungsvorgänge auf Ober- und Unterseite nicht verzogen ist.

**[0035]** Der Lackauftrag auf der Unterseite des Paneels kann in sehr geringen Mengen erfolgen. Es genügen bis zu 120 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise bis zu 80 g/m<sup>2</sup>, besonders bevorzugt bis zu 60 g/m<sup>2</sup>, vorteilhaft bis zu 45 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise bis zu 30 g/m<sup>2</sup>. Gerade bei geringen Auftragsmengen kann es dazu kommen, dass keine geschlossene Lackschicht ausgebildet wird. Auf eine geschlossene Lackschicht kommt es dabei auch nicht an, vielmehr kommt es auf die Schrumpfung an, die der auf die Unterseite aufgetragene Lack beim Aushärten entwickelt. Es sind Lacke bekannt und verfügbar, die beim Auftragen und Aushärten auf Holzwerkstoffen innerhalb einer breiten Palette sehr unterschiedlich schrumpfen. Es wird ein Lack ausgewählt, dessen Schrumpfung geeignet ist, die Verformung auszugleichen, die die jeweilige Oberflächenbeschichtung erzeugt. Die auftretenden Kräfte lassen sich zwar auch berechnen, es hat sich aber als einfacher erwiesen, den geeigneten Lack für die Unterseite eines Paneels durch einfache Versuche zu ermitteln.

**[0036]** Der auf die Unterseite aufgetragene Lack kann beliebig gewählt sein. Es kann sich um einen auf Lösungsmitteln oder auf Wasser basierenden Lack handeln, der unter Wärmeeinwirkung trocknet bzw. aushärtet. Es kann sich aber auch um einen mittels UV-Licht oder Elektronenstrahlhärtung aushärtenden Lack handeln.

**[0037]** Regelmäßig erfordern Beschichtungen der Oberfläche eines Paneels noch eine Fixierung, meist als Aushärten oder Reagieren bezeichnet. Wie im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Paneel beschrieben, kann es sich auch um ein teilweises Aushärten oder Reagieren handeln. Als typischer Einsatz der Mittel zum Aushärten ist das Angelierien von UV-härtenden Lacken anzusehen, die unmittelbar zuvor auf die Oberfläche eines Paneels aufgetragen wurden. Erst nach dem Auftragen der abschließenden Lackschicht werden die Mittel zum Aushärten so eingesetzt, dass die Beschichtung insgesamt ausgehärtet wird. Mittel zum Aushärten sind daher bevorzugt als UV-Licht emittierende Vorrichtungen oder als Vorrichtungen zum Elektronenstrahl-Härten ausgelegt, es kann sich aber auch um bekannte Vorrichtungen handeln, in denen das Aushärten durch Wärmezufuhr erfolgt.

**[0038]** Das Angelierien der unteren Lackschichten, auf die noch weitere Lackschichten aufgetragen werden, erweist sich als erforderlich, um das Aufbringen weiterer Beschichtungen zu ermöglichen. Ohne das Angelierien würden nachfolgende Mittel zum Auftragen weiterer Beschichtungen das aufzutragende Material nicht ordnungsgemäß auf den bereits aufgetragenen Schichten ablegen können.

**[0039]** Details werden nachstehend am Beispiel von Ausführungsbeispielen näher erläutert;

#### Beispiel 1 (Nicht zur Erfindung gehörend)

**[0040]** Auf eine Hartfaserplatte wird eine handelsübliche Grundierung aufgewalzt. Die Auftragsmenge beträgt ca. 14 g/m<sup>2</sup>. Diese Grundierung füllt Unebenheiten aus, glättet Fasern und verbessert die Wasser abweisenden Eigenschaften der Hartfaserplatte. Bei der Grundierung handelt es sich im Wesentlichen um eine aliphatische Polyurethandispersion (80 bis 90 % Gewichtsanteil), die in Verbindung mit einer Acrylat-Copolymer Emulsion (zwischen 10 und 15 % Gewichtsanteil) und geringen Anteilen Wasser (unter 2 % Gewichtsanteil) sowie üblichen Additiven zur Stabilisierung und Entschäumung (zwischen 2 und 5 % Gewichtsanteil) auf die Hartfaserplatte aufgetragen wird.

**[0041]** Auf die getrocknete Grundierung wird dann eine erste und eine zweite Lackschicht aufgetragen. Jeweils 30 g/m<sup>2</sup> eines Lacks, der unter UV-Licht härtet, werden zunächst aufgetragen, dann wird unter Einwirkung von UV-Licht das Aushärten eingeleitet, aber nicht abgeschlossen. Auf die teilweise ausgehärtete erste Lackschicht wird dann die zweite Lackschicht aufgetragen. Auch diese Lackschicht wird UV-Licht ausgesetzt, aber nicht vollständig ausgehärtet. Den beiden ersten Lackschichten ist jeweils Korund zugesetzt. Der Lack ist wie folgt zusammengesetzt: Der Anteil an Korund beträgt 20 bis 25 % Gewichtsanteil. Ein aliphatisches Polyurethanacrylat macht 15 bis 25 % des Gewichtsanteils aus. 45 bis 55 % des Gewichtsanteils macht ein hochfunktionelles, aliphatisches Polyesteracrylat aus. 2 bis 10 % des Gewichtsanteils tragen Additive bei, die beispielsweise zur Entschäumung, zur Stabilisierung des Lacks, zum schnelleren Aushärten oder zur Verhinderung von Verfärbung des Lacks dienen. Lacke dieser Zusammensetzung sind handelsüblich erhältlich.

**[0042]** Auf diese beiden ersten Lackschichten wird abschließend ein UV-härtender Decklack mit 12 g/m<sup>2</sup> aufgetragen. Das anschließend eingesetzte UV-Licht härtet abschließend alle drei aufgetragenen Lackschichten durch, was aufgrund der insgesamt geringen Auftragsmengen ohne weiteres möglich ist. Der Decklack ist so zusammengesetzt, dass aliphatisches hochfunktionelles Polyesteracrylat ca. 30 bis 50 % Gewichtsanteil einnimmt, aliphatisches Polyurethanacrylat ca. 15 - 25 % Gewichtsanteil, Monomere werden mit 5 bis 15 % Gewichtsanteil zugesetzt, silikatische Bestandteile machen ca. 5 bis 20 % des Gewichtsanteils aus und Additive werden in Mengen von 10 bis 25 % Gewichtsanteil zugesetzt. Auch solche Lacke sind handelsüblich erhältlich.

**[0043]** Durch diese Art des Lackauftrags wird eine besonders widerstandsfähige Oberflächenbeschichtung gewährleistet. Die aus der so beschichteten Hartfaserplatte erzeugten Paneele sind zur Verwendung als Fußbodenbelag geeignet. Sie sind mit einem Abrieb von 2.400 der Abriebklasse AC 3 und damit der Nutzungs-

klasse 31 (gewerbliche Nutzung) gemäß EN 13329 zuzuordnen.

**[0044]** Die vorstehend beschriebene Beschichtung des Paneels erfolgt mittels Walzenauftrag. Sowohl die Grundierung wird mit einer Walze aufgetragen als auch die Lackschichten. Die Walzen, die die Lackschichten auftragen, sind jeweils Teil einer Bearbeitungseinheit, der neben den Walzen auch eine UV-Licht-Einheit zum Angelierien bzw. Aushärten des Lacks zugeordnet ist. Die ersten beiden Bearbeitungseinheiten sind so ausgelegt, dass die Mittel zum Auftragen, die UV-Licht-Einheiten, die aufgetragene Lackschicht nur angelieren. Erst die UV-Licht-Einheit der dritten Bearbeitungseinheit bewirkt ein vollständiges Aushärten der aufgetragenen Lackschichten. Die Vorrichtung kann, je nach Art der aufzutragenden Beschichtung, auf Arbeitsgeschwindigkeiten von 45 m/min oder von 55 m/min eingestellt sein.

#### Beispiel 2 (Nicht zur Erfindung gehörend)

**[0045]** Auf eine hochdichte Faserplatte (HDF), die 7 mm stark ist, wird eine Grundierung (14 g/m<sup>2</sup>) aufgebracht. Auf die Grundierung wird hell holzfarben eingefärbtes thermoplastisches Polyurethan (TPU) in einer Schichtstärke von 0,2 mm aufgetragen. Auf das TPU wird ein Farbdruck aufgebracht, mit dem eine Holznachbildung auf dem hell holzfarbenen Untergrund des TPU erzeugt wird. Hierauf wird UV-härtender Lack in einer Schichtstärke von 30 µm aufgetragen. Alternativ werden drei Schichten UV-härtenden Lacks in einer Schichtstärke von jeweils 15 µm aufgetragen.

**[0046]** Die mit drei Schichten UV-Lack versehene HDF-Platte erfüllt die Vorgaben für einen gewerblich nutzbaren Fußboden gemäß EN 13329 für die Nutzungs-klasse 32.

#### Patentansprüche

1. Paneel aus Holzwerkstoff mit einer Oberflächenbeschichtung, die aufweist:

- eine Grundierung, die auf der Holzwerkstoffplatte aufgetragen ist,
- mindestens eine Lackschicht,
- in die Korund eingebracht ist,
- die nicht die äußerste Lackschicht ist, und
- die mittels UV-Licht oder mittels Elektronenstrahl-Härtung gehärtet ist,
- mindestens eine weitere Lackschicht,
- wobei die Schichtdicke des in zwei oder mehr Schichten aufgetragenen Lacks 120 µm insgesamt nicht überschreitet,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

mindestens eine funktionale Komponente vorgesehen ist,

- die als außenliegende, funktionale Schicht

oder als zwischen zwei Lackschichten angeordnete, funktionale Schicht aufgetragen ist, die die Oberfläche des Paneels abschnittsweise bedeckt, und die eine farbgebende Beschichtung abstößt, sowie mindestens eine zweite Schicht aufweist, die aus einer farbgebenden Beschichtung besteht, die die Oberfläche des Paneels abschnittsweise bedeckt.

2. Paneel aus Holzwerkstoff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtschichtdicke der mindestens einen Lackschicht vorzugsweise weniger als 80 µm, besonders bevorzugt weniger als 60 µm, vorteilhaft weniger als 45 µm, besonders vorteilhaft weniger als 30 µm beträgt.
3. Paneel aus Holzwerkstoff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach den Vorschriften der DIN EN 13329 die Bedingungen der Nutzungsklassen für Wohnen oder für den gewerblichen Bereich erreicht werden.
4. Paneel aus Holzwerkstoff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbschicht mindestens 5 Gewichts-Prozent Lack aufweist.
5. Paneel aus Holzwerkstoff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche, insbesondere die oberste Lackschicht, plastisch verformt ist.
6. Paneel aus Holzwerkstoff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der mit einer Oberflächenbeschichtung versehenen Seite des Paneels gegenüberliegende Seite mindestens abschnittsweise mit Lack beschichtet ist.
7. Paneel aus Holzwerkstoff nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein stark schrumpfender Lack aufgetragen ist.

#### Claims

1. A panel of a wooden material with a surface coating, which has:

- a base coat, which is applied to the wooden material plate,
- at least one lacquer coat,

- to which corundum is introduced,
- which is not the outermost lacquer coat and
- which is hardened by means of UV light or by means of electron beam hardening,

- at least one additional lacquer coat,
- wherein the coat thickness of the lacquer applied in two or more coats does not exceed a total of 120  $\mu\text{m}$ ,

#### characterized in that

at least one functional component is provided,

- which is applied as an exterior, functional coat or as a functional coat arranged between two lacquer coats, which covers the surface of the panel sectionwise, and which repels a chromophoric coating, and has at least one second coat, which consists of a chromophoric coating, which covers the surface of the panel sectionwise.

2. The panel of a wooden material according to claim 1, **characterized in that** the total coat thickness of the at least one lacquer coat is preferably less than 80  $\mu\text{m}$ , particularly preferably less than 60  $\mu\text{m}$ , advantageously less than 45  $\mu\text{m}$ , particularly advantageously less than 30  $\mu\text{m}$ ,
3. The panel of a wooden material according to claim 1, **characterized in that** the conditions of the service classes for living or for the commercial field are met according to the requirements of DIN EN 13329.
4. The panel of a wooden material according to claim 1, **characterized in that** the color coat has at least 5 weight percent lacquer.
5. The panel of a wooden material according to claim 1, **characterized in that** the surface, in particular the first lacquer coat, is deformed plastically.
6. The panel of a wooden material according to claim 1, **characterized in that** the side lying opposite the side of the panel provided with a surface coating is coated with lacquer at least sectionwise.
7. The panel of a wooden material according to claim 1, **characterized in that** a heavily shrinking lacquer is applied.

#### Revendications

1. Panneau en matériau dérivé du bois avec un revêtement de surface qui présente :
  - une couche primaire qui est appliquée sur la plaque de matériau dérivé du bois,
  - au moins une couche de vernis
    - dans laquelle est intégré du corindon,
    - qui n'est pas la couche de vernis la plus extérieure, et

- qui est durcie au moyen de lumière UV ou au moyen d'un durcissement par rayonnement électronique,

- au moins une autre couche de vernis,
- l'épaisseur de couche du vernis appliqué en deux couches ou davantage ne dépassant pas 120  $\mu\text{m}$  au total,

#### caractérisé en ce

qu'il est prévu au moins un composant fonctionnel

- qui est appliqué en tant que couche extérieure fonctionnelle ou en tant que couche fonctionnelle disposée entre deux couches de vernis qui recouvre par tronçons la surface du panneau et qui repousse un revêtement colorant et qui présente au moins une deuxième couche qui se compose d'un revêtement colorant qui recouvre la surface du panneau par tronçons.

2. Panneau en matériau dérivé du bois selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de couche totale de la couche de vernis au moins au nombre de un est de préférence inférieure à 80  $\mu\text{m}$ , de façon particulièrement préférée inférieure à 60  $\mu\text{m}$ , avantageusement inférieure à 45  $\mu\text{m}$ , particulièrement avantageusement inférieure à 30  $\mu\text{m}$ .
3. Panneau en matériau dérivé du bois selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les conditions des classes de service pour les habitations ou pour le secteur professionnel sont respectées selon les prescriptions de DIN EN 13329.
4. Panneau en matériau dérivé du bois selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche de peinture présente au moins 5 pour cent poids de vernis.
5. Panneau en matériau dérivé du bois selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la surface, en particulier la couche de vernis supérieure, est déformée plastiquement.
6. Panneau en matériau dérivé du bois selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le côté opposé au côté du panneau muni d'un revêtement de surface est revêtu de vernis au moins par tronçons.
7. Panneau en matériau dérivé du bois selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** un vernis à fort retrait est appliqué.



**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**

- AT 351744 [0002]
- US 4439480 A [0004]
- US 6475623 B [0004]