

(19)



(11)

EP 3 132 945 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2017 Patentblatt 2017/08

(51) Int Cl.:
B44C 5/04 (2006.01) B27N 3/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15181523.0**

(22) Anmeldetag: **19.08.2015**

(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
 Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder:
 • **HANNIG, Hans Jürgen**
51427 Bergisch Gladbach (DE)
 • **HOFF, Egon**
56869 Mastershausen (DE)

(74) Vertreter: **Michalski Hüttermann & Partner**
Patentanwälte mbB
Speditionstraße 21
40221 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Akzenta Paneele + Profile GmbH**
56759 Kaisersesch (DE)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES DEKORIERTEN WAND- ODER BODENPANEELS

(57) Die vorliegende Erfindung schlägt ein Verfahren zur Herstellung eines dekorierten Wand- oder Bodenpaneels vor, aufweisend die Verfahrensschritte:

- Bereitstellen eines schüttfähigen Trägermaterials (20), insbesondere eines Granulats,
- Anordnen des Trägermaterials (20) zwischen zwei bandartigen Fördermitteln (12, 14),
- Formen des Trägermaterials (20) unter Einwirkung von Temperatur unter Ausbildung eines bahnförmigen Trägers (36),
- Komprimieren des Trägers (36),
- Behandeln des Trägers (36) unter Einwirkung von Druck unter Verwendung einer Zweibandpresse bei einer Temperatur T1 unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K1 des Trägers (36),
- Behandeln des Trägers (36) unter Einwirkung von

Druck bei einer Temperatur T2 unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K2 des Trägers (36), wobei $T2 < T1$ und wobei $K2 < K1$.

- gegebenenfalls Abkühlen des Trägers (36),
- gegebenenfalls Aufbringen eines Dekoruntergrunds auf zumindest einen Teilbereich des Trägers (36);
- Aufbringen eines eine Dekorvorlage nachbildenden Dekors auf zumindest einen Teilbereich des Trägers (36),
- Aufbringen einer Schutzschicht auf zumindest einen Teilbereich des Dekors.

Durch ein derartiges Verfahren kann ein besonders effektives Herstellen eines Wand- oder Bodenpaneels erlaubt werden, wobei es das Verfahren ferner erlaubt, dass das hergestellte Paneel besonders stabil, adaptierbar und hochwertig sein kann.

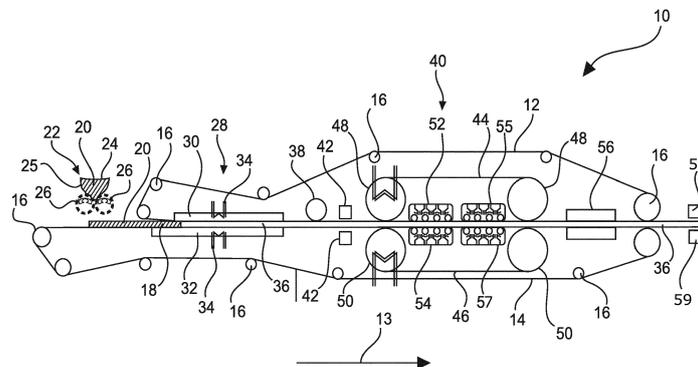


Fig. 1

EP 3 132 945 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines dekorierten Wand- oder Bodenpaneels sowie eine Vorrichtung zum Durchführen eines solchen Verfahrens.

[0002] Dekorierte Platten sind an sich bekannt, wobei unter dem Begriff Wandpaneel auch Paneele zu verstehen sind, die zur Deckenbekleidung geeignet sind. Sie bestehen üblicherweise aus einem Träger beziehungsweise Kern aus einem festen Material, beispielsweise einem Holzwerkstoff, der auf mindestens einer Seite mit einer Dekorschicht und einer Deckschicht sowie gegebenenfalls mit weiteren Schichten, beispielsweise einer zwischen Dekor- und Deckschicht angeordneten Verschleißschicht, versehen ist. Die Dekorschicht ist üblicherweise ein gedrucktes Papier, das mit einem Harz imprägniert ist. Auch die Deckschicht und die übrigen Schichten werden meist aus Harz hergestellt.

[0003] Die Herstellung der Paneele wie beispielsweise des Kerns beziehungsweise des Trägers kann dabei unter Umständen noch Verbesserungspotential bieten.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von dekorierten Wand- oder Bodenpaneelen bereitzustellen.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 15.

[0006] Mit der Erfindung wird somit ein Verfahren zur Herstellung eines dekorierten Wand- oder Bodenpaneels vorgeschlagen, aufweisend die Verfahrensschritte:

- a) Bereitstellen eines schüttfähigen Trägermaterials, insbesondere eines Granulats,
- b) Anordnen des Trägermaterials zwischen zwei bandartigen Fördermitteln,
- c) Formen des Trägermaterials unter Einwirkung von Temperatur unter Ausbildung eines bahnförmigen Trägers,
- d) Komprimieren des Trägers,
- e) Behandeln des Trägers unter Einwirkung von Druck unter Verwendung einer Zweibandpresse bei einer Temperatur T1 unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K1 des Trägers,
- f) Behandeln des Trägers unter Einwirkung von Druck bei einer Temperatur T2 unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K2 des Trägers, wobei $T2 < T1$ und wobei $K2 < K1$,
- g) gegebenenfalls Abkühlen des Trägers,
- h) gegebenenfalls Aufbringen eines Dekoruntergrunds auf zumindest einen Teilbereich des Trägers;
- i) Aufbringen eines eine Dekorvorlage nachbildenden Dekors auf zumindest einen Teilbereich des Trägers, und
- j) Aufbringen einer Schutzschicht auf zumindest einen Teilbereich des Dekors.

[0007] Unter dem Begriff "dekoriertes Wand- oder Bodenpaneel" beziehungsweise "Dekorpaneel" sind im Sinne der Erfindung insbesondere Wand-, Decken-, Tür- oder Bodenpaneele zu verstehen, welche ein auf eine Trägerplatte aufgebracht eine Dekorvorlage nachbildendes Dekor aufweisen. Dekorpaneele werden dabei in vielfältiger Weise sowohl im Bereich des Innenausbaus von Räumen, als auch zur dekorativen Verkleidung von Bauten, beispielsweise im Messebau, verwendet. Eine der häufigsten Einsatzbereiche von Dekorpaneelen ist deren Nutzung als Fußbodenbelag. Die Dekorpaneele weisen dabei vielfach ein Dekor auf, welches einen Naturwerkstoff nachempfunden soll.

[0008] Beispiele für solche nachempfundenen Naturwerkstoffe beziehungsweise Dekorvorlagen sind Holzarten wie beispielsweise Ahorn, Eiche, Birke, Kirsche, Esche, Nussbaum, Kastanie, Wenge oder auch exotische Hölzer wie Panga-Panga, Mahagoni, Bambus und Bubinga. Darüber hinaus werden vielfach Naturwerkstoffe wie Steinoberflächen oder Keramikoberflächen nachempfunden.

[0009] Entsprechend kann unter einer "Dekorvorlage" im Sinne der vorliegenden insbesondere verstanden werden ein derartiger originaler Naturwerkstoff beziehungsweise zumindest eine Oberfläche eines solchen, der durch das Dekor imitiert beziehungsweise nachempfunden werden soll.

[0010] Unter einem "schüttfähigen" Material kann insbesondere ein Material verstanden werden, welches durch einen Schüttvorgang beziehungsweise Streuvorgang auf eine Unterlage aufgebracht werden kann. Dabei kann das Material als Fluid vorliegen oder insbesondere als schüttfähiger Feststoff.

[0011] Ferner kann unter einem "Granulat" beziehungsweise einem "granularen Material" ein Feststoff beziehungsweise ein Haufwerk eines Feststoffs verstanden werden, welcher eine Vielzahl fester Partikel, wie etwa Körner oder Kugeln, umfasst beziehungsweise daraus besteht. Beispielhaft aber nicht abschließend seien hier körnige oder pulverförmige Materialien genannt.

[0012] Unter einem "Träger" kann insbesondere eine in einem fertig gestellten Paneel als Kern beziehungsweise als Basislage dienende Lage verstanden werden, die insbesondere einen Naturstoff, wie etwa einen Holzwerkstoff, einen Faserwerkstoff oder einen Werkstoff umfassend einen Kunststoff aufweisen kann. Beispielsweise kann der Träger dem Paneel bereits eine geeignete Stabilität verleihen oder zu dieser beitragen.

[0013] Unter einem "bahnartigen Träger" kann dabei ein Träger verstanden werden, der etwa in seinem Herstellungsprozess eine bahnartige und damit im Vergleich zu seiner Dicke beziehungsweise Breite deutlich größere Länge aufweist und deren Länge beispielsweise größer als 15 Meter betragen kann.

[0014] Unter einem "plattenförmigen Träger" kann dabei ferner im Sinne der vorliegenden Erfindung ein Träger verstanden werden, der durch Vereinzelung aus dem bahnartigen Träger geformt ist und in der Form einer Plat-

te ausgebildet ist. Ferner kann der plattenförmige Träger bereits die Form und/oder Größe des herzustellenden Paneels vorgeben. Jedoch kann der plattenförmige Träger auch als Großplatte vorgesehen sein. Eine Großplatte im Sinne der Erfindung ist dabei insbesondere ein Träger, dessen Abmessungen die Abmessungen der letztendlichen Dekorpaneele um ein mehrfaches überschreiten und welche im Laufe des Herstellungsverfahrens in eine entsprechende Mehrzahl von Dekorpaneelen zerteilt wird, beispielsweise durch Sägen, Laser- oder Wasserstrahlschneiden. Beispielsweise kann die Großplatte dem bahnförmigen Träger entsprechen.

[0015] "Holzwerkstoffe" im Sinne der Erfindung sind dabei neben Vollholzwerkstoffen auch Materialien wie beispielsweise Brettspertholz, Brettschichtholz, Stabsperrholz, Funierspertholz, Furnierschichtholz, Furnierstreifenholz und Biegespertholz. Darüber hinaus sind unter Holzwerkstoffen im Sinne der Erfindung auch Holzspanwerkstoffe wie beispielsweise Spanpressplatten, Strangpressplatten, Grobspanplatten (Oriented Structural Board, OSB) und Spanstreifenholz sowie auch Holzfaserverwerkstoffe wie beispielsweise Holzfaserdämmplatten (HFD), mittelharte und harte Faserplatten (MB, HFH), sowie insbesondere mitteldichte Faserplatten (MDF) und hochdichte Faserplatten (HDF) zu verstehen. Auch moderne Holzwerkstoffe wie Holz-Polymer-Werkstoffe (Wood Plastic Composite, WPC), Sandwichplatten aus einem leichten Kernmaterial wie Schaumstoff, Hartschaum oder Papierwaben und einer darauf aufgetragenen Holzschicht, sowie mineralisch, beispielsweise mit Zement, gebundene Holzspanplatten bilden Holzwerkstoffe im Sinne der Erfindung. Auch Kork stellt dabei einen Holzwerkstoff im Sinne der Erfindung dar.

[0016] Im Sinne der Erfindung sind unter dem Begriff "Faserwerkstoffe" Materialien wie beispielsweise Papier und Vliese auf Basis pflanzlicher, tierischer, mineralischer oder auch künstlicher Fasern zu verstehen, ebenso wie Pappen. Beispiele sind Faserwerkstoffe aus pflanzlichen Fasern und neben Papieren und Vliesen aus Zellstofffasern Platten aus Biomasse wie Stroh, Maisstroh, Bambus, Laub, Algenextrakte, Hanf, Baumwolle oder Ölpalmenfasern. Beispiele für tierische Faserwerkstoffe sind etwa keratinbasierte Materialien wie beispielsweise Wolle oder Rosshaar. Beispiele für mineralische Faserwerkstoffe sind aus Mineralwolle oder Glaswolle.

[0017] Es konnte überraschender Weise gezeigt werden, dass es durch das vorbeschriebene Verfahren ermöglicht werden kann, eine besonders vorteilhafte Herstellung insbesondere eines Trägers eines Wand- oder Bodenpaneels zu ermöglichen.

[0018] Dabei wurde insbesondere gefunden, dass durch das hier beschriebene Verfahren es ermöglicht werden kann, eine besonders glatte und definiert einstellbare Oberfläche des Trägers zu erhalten, welche beispielsweise für die weitere Verarbeitung zu einem Paneel, insbesondere bei dem Aufbringen eines Dekors, beispielsweise durch Direktdruck, besonders von Vorteil

sein kann.

[0019] Zunächst wird gemäß dem vorliegenden Verfahren ein Träger beziehungsweise ein Kern erzeugt. Das vorbeschriebene Verfahren umfasst hierfür gemäß Verfahrensschritt a) zunächst das Bereitstellen eines schüttfähigen Trägermaterials. Das Trägermaterial dient als Basis zur Herstellung von insbesondere plattenförmigen Trägern für Paneele. Es kann beispielsweise als einheitliches Material vorliegen oder auch als Materialmischung aus zwei oder mehreren Materialien. Dabei sollte das Trägermaterial oder zumindest ein Bestandteil des Trägermaterials einen Schmelzpunkt oder einen Erweichungspunkt aufweisen, um das Trägermaterial in einem weiteren Verfahrensschritt durch Hitzeeinwirkung zu Formen, wie dies nachstehend im Detail erläutert ist. In besonders vorteilhafter Weise kann das Trägermaterial als schüttfähiger Feststoff beziehungsweise als Granulat bereitgestellt werden, wobei das Granulat in Abhängigkeit des verwendeten Materials rein beispielhaft etwa eine Korngröße in einem Bereich von $\geq 100\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$ aufweisen kann. Dies ermöglicht eine problemlose Lagerfähigkeit und ferner eine besonders gute Adaptierbarkeit an eine gewünschte Materialzusammensetzung. Denn insbesondere in granularer Form kann eine besonders homogene Mischung verschiedener Bestandteile erzeugt werden, wobei eine besonders definierte Mischung mit einer genau einstellbaren Zusammensetzung erhältlich ist. Beispielhaft können sogenannte Dryblends verwendet werden, also trockene Kunststoffpulver mit Zuschlagstoffen. Darüber hinaus lässt sich ein Granulat insbesondere in dem vorbeschriebenen Größenbereich sehr homogen und ferner sehr definiert auf einem Untergrund verteilen, so dass sich ein Träger mit einem höchst definierten Eigenschaftsprofil erzeugen lässt. Eine bevorzugte Schüttung beziehungsweise Verteilung des Trägermaterials kann dabei eine Abweichung der Schüttdichte von $\leq 5\%$, insbesondere $\leq 3\%$ aufweisen.

[0020] Gemäß Verfahrensschritt b) wird das schüttfähige, insbesondere granuläre, Trägermaterial zwischen zwei bandartigen Fördermitteln angeordnet. Im Detail wird ein unteres bandartiges Fördermittel umlaufend verfahren und in einem definierten Abstand zu dem unteren Fördermittel wird ein oberes bandartiges Fördermittel umlaufend verfahren. Das Trägermaterial kann so auf das untere Fördermittel aufgebracht werden und anschließend durch das untere und das obere Fördermittel begrenzt werden. Durch eine exakte Streuung kann dabei auf eine seitliche Begrenzung verzichtet werden. Durch die beiden Fördermittel kann das Trägermaterial somit zu beziehungsweise durch einzelne Bearbeitungsstationen gefördert und zu einem Träger verarbeitet werden. Weiterhin kann das Trägermaterial bereits in diesem Verfahrensschritt vorgeformt werden. Somit können die bandartigen Fördermittel zwei Funktionen übernehmen, nämlich die eines Transportmittels und die einer Form.

[0021] Dabei können die bandartigen Fördermittel zumindest im Bereich der Zweibandpresse, wie dies nach-

folgend beschrieben ist, zumindest teilweise aus Teflon beziehungsweise aus Polytetrafluorethylen (PTFE) ausgestaltet sein. Beispielsweise können die Bänder vollständig aus Polytetrafluorethylen geformt sein, oder es können Bänder verwendet werden, welche mit einer Außenbeschichtung aus Polytetrafluorethylen versehen sind. In letzterem Fall können etwa glasfaserverstärkte Kunststoffbänder oder Stahlbänder mit einer Beschichtung aus Polytetrafluorethylen Verwendung finden. Durch derartige Fördermittel kann aufgrund der Antihafteigenschaften dieses Werkstoffs eine besonders definierte beispielsweise glatte Oberfläche des erzeugten Trägers erzeugbar sein. So kann verhindert werden, dass das geförderte Trägermaterial an den Fördermitteln anhaftet und so die Oberflächenstruktur unmittelbar oder durch anhaftendes Material in einem nächsten Zyklus negativ beeinflusst. Darüber hinaus ist Polyterafluorethylen auch bei hohen Temperaturen beständig gegen Chemikalien wie auch gegen eine Zersetzung, so dass zum Einen eine problemlose Temperaturbehandlung des Trägermaterials möglich ist und die Fördermittel ferner auch für einen langen Zeitraum stabil sind. Darüber hinaus kann das Trägermaterial frei wählbar sein.

[0022] Die Fördermittel können dabei die gesamte Vorrichtung durchlaufen, oder können unterbrochen sein und als mehrere Fördermittel ausgestaltet sein.

[0023] Das Anordnen des Trägermaterials gemäß Verfahrensschritt b) kann dabei insbesondere mittels eines oder einer Mehrzahl an Streuköpfen realisierbar sein, welche das Trägermaterial definiert etwa aus Lagerbehältern austragen können. Bezüglich der Streuköpfe können diese beispielsweise Bestandteil eines Streuaggregats sein und wenigstens eine rotierende Streuwalze aufweisen. Beispielsweise kann ein Trichter vorgesehen sein, der das auszutragende Material definiert auf die Streuwalze austragen kann. Dabei kann ferner ein Rakel vorgesehen sein, welches das Material in Vertiefungen der Walze streicht. Anschließend kann das Material mit Hilfe einer rotierenden Bürstwalze aus der Streuwalze ausgetragen werden, wobei es gegen eine Prallfläche trifft und von dort auf das Fördermittel gleitet. Um die Streubreite zu regulieren kann ferner eine Streubreiten-einstellung vorgesehen sein. In dieser Ausgestaltung kann ein besonders homogenes Austragen des Trägermaterials erfolgen, was gleichermaßen zu einem homogenen Träger mit definierter Qualität führen kann.

[0024] Beispielsweise kann ein Streukopf oder können zwei, drei oder mehr Streuköpfe vorgesehen sein. Dadurch kann der Träger auf besonders einfache Weise besonders maßschneiderbar sein, indem beispielsweise eine gewünschte Materialmischung bereitgestellt werden kann. In dieser Ausgestaltung kann die Mischung problemlos während des Herstellungsprozesses oder zwischen zwei Chargen angepasst werden, so dass eine besonders große Variabilität sichergestellt werden kann. Darüber hinaus kann durch eine unterschiedliche Bestückung der einzelnen Streuköpfe eine Mischung für das Trägermaterial erst unmittelbar vor der Verarbeitung er-

zeugt werden, so dass eine negative Beeinflussung der verschiedenen Komponenten untereinander und eine dadurch bedingte Verringerung der Qualität des hergestellten Trägers verhindert werden kann.

5 **[0025]** Beispielsweise kann ein Sensor zum Überprüfen des Anordnens des Trägermaterials zwischen den zwei bandartigen Fördermitteln vorgesehen sein, etwa mit Bezug auf das Flächengewicht des aufgetragenen Materials beziehungsweise die Homogenität.

10 **[0026]** In einem weiteren Schritt erfolgt gemäß Verfahrensschritt c) ein Formen des zwischen den bandartigen Fördermitteln angeordneten Trägermaterials unter Einwirkung von Temperatur beziehungsweise Wärme. In diesem Verfahrensschritt erfolgt durch die einwirkende Wärme beziehungsweise Hitze somit ein Aufschmelzen beziehungsweise Erweichen des Trägermaterials oder zumindest eines Teils desselben, wodurch beispielsweise das Granulat formbar werden kann. In diesem Zustand kann es den zwischen den Fördermitteln sich ausbildenden Aufnahmeraum homogen ausfüllen und so einen bahnförmigen Träger ausbilden, der weiter behandelt werden kann.

15 **[0027]** Der so ausgebildete bahnförmige Träger kann gleichzeitig zu oder nach Verfahrensschritt c) folgend gemäß Verfahrensschritt d) komprimiert werden. Dieser Verfahrensschritt kann insbesondere in einer geeigneten Presse beziehungsweise Walze erfolgen. Es erfolgt hier somit ein erstes Verdichten des bahnförmigen Trägers. Bei diesem Schritt kann der Träger bereits im Wesentlichen seine gewünschte Dicke erhalten, so dass bei folgenden Bearbeitungsschritten lediglich ein geringfügiges Verdichten erfolgen braucht und die weiteren Schritte somit besonders schonend verlaufen können, wie dies nachstehend im Detail erläutert wird. Dabei kann insbesondere sichergestellt werden, dass die Temperatur des Trägers soweit abgekühlt ist, dass eine geeignete Komprimierbarkeit unter Erhalt des gewünschten Ergebnisses ermöglicht werden kann.

20 **[0028]** In einem weiteren Verfahrensschritt e) erfolgt nun ein weiteres Behandeln des Trägers unter Einwirkung von Druck unter Verwendung einer Zweibandpresse. In diesem Verfahrensschritt können insbesondere die Oberflächeneigenschaften des Trägers eingestellt werden beziehungsweise kann die Dicke des Trägers zumindest im Wesentlichen voreingestellt werden. Hierzu kann der zuvor verdichtete Träger unter Einwirkung von Druck behandelt werden, wobei insbesondere der Druck gering gewählt werden kann derart, dass diese Komprimierung lediglich in einem sehr geringen Bereich stattfindet. Somit kann die Ausgestaltung der Bearbeitungsvorrichtung in diesem Verfahrensschritt insbesondere gewählt werden in Abhängigkeit einer gewünschten Einstellung der Komprimierung, was besonders schonend und effektiv sein kann.

25 **[0029]** Dabei kann insbesondere das Verwenden einer Zweibandpresse von Vorteil sein, da mit einer derartigen Presse besonders schonende Komprimierungsschritte möglich sind und ferner die Oberflächengüte bezie-

hungsweise Dicke des Trägers besonders effektiv und definiert eingestellt werden kann. Weiterhin kann insbesondere das Verwenden einer Bandpresse hohe Liniengeschwindigkeiten ermöglichen, so dass der gesamte Prozess einen besonders hohen Durchlauf ermöglichen kann.

[0030] Beispielsweise kann eine derartige Bandpresse, welche meist einen recht langen Bearbeitungsraum in der Förderrichtung des Trägers aufweist, eine Mehrzahl von Temperierzonen aufweisen, was ein Temperaturprofil und damit eine effektive Einstellung der Oberflächeneigenschaften auch bei hohen Liniengeschwindigkeiten erlauben kann, wie dies nachstehend im Detail beschrieben ist.

[0031] Darüber hinaus kann etwa durch das Vorsehen von Pneumatikzylindern eine besonders gleichmäßige und definiert einstellbare Bandspannung der Zweibandpresse ermöglicht werden, so dass die Einstellung der Oberflächengüte wie auch der Komprimierung besonders exakt sein kann. Die Bandpresse kann dabei etwa Stahlbänder, beispielsweise ohne Beschichtung oder etwa mit Polytetrafluorethylen beschichtet, umfassen und etwa durch eine Thermalölheizung temperierbar sein.

[0032] Ein Glätten beziehungsweise das Einstellen der Oberflächengüte kann dabei in diesem Schritt bedeuten, dass zwar die oberste Oberfläche geglättet wird, etwa bereits eingebrachte Strukturen beziehungsweise Poren jedoch nicht oder nur in einem definierten Bereich beeinflusst werden, so dass diese auch nach diesem Verfahrensschritt noch in gewünschter Weise vorliegen können, insoweit dies erwünscht ist. Dies kann insbesondere durch die Verwendung einer Bandpresse mit geeignetem Temperaturprofil und mit geeigneten Druckwerten ermöglicht werden, oder durch einen Kalender, wie dies nachstehend im Detail beschrieben ist.

[0033] Insbesondere bei einer Erhitzung des Trägers beziehungsweise Trägermaterials in vorangegangenen Verfahrensschritten kann es bevorzugt vorgesehen sein, dass der Träger während oder vor Verfahrensschritt e) gekühlt wird, insbesondere unter den Schmelzpunkt oder den Erweichungspunkt eines Kunststoffbestandteils des Trägermaterials. In anderen Worten kann der Träger vor oder in der Zweibandpresse gekühlt werden. Dabei kann ein Kühlen nur in einem begrenzten Bereich erfolgen, so dass der Träger zwar noch eine verglichen zu der Raumtemperatur (22°C) erhöhte Temperatur aufweist, jedoch unterhalb der zuvor eingestellten erhöhten Temperatur liegt und dabei bevorzugt und in Abhängigkeit des verwendeten Kunststoffs, unterhalb den Schmelzpunkt oder den Erweichungspunkt des in dem Trägermaterial enthaltenen Kunststoffs. Dies kann beispielsweise durch eine geeignete Wahl der Temperatur der Temperiereinrichtungen erfolgen, welche sich in der Zweibandpresse befinden, oder der Träger kann insbesondere durch bevor der Zweibandpresse angeordnete Temperiermittel gekühlt beziehungsweise weniger erhitzt werden. Insbesondere durch eine Kühlung des Trägers kann ein besonders qualitativ hochwertiges Oberflächenbild erzeugt

werden, da die Bänder der Zweibandpresse, welche etwa aus Polytetrafluorethylen (Teflon) ausgestaltet sein können, geschont werden. Weiterhin kann ein Schüsseln beziehungsweise ein Auftreten von Lunkern oder Poren verhindert werden, so dass die Oberfläche des Trägers besonders hochwertig sein kann. Geeignete Temperaturen liegen beispielsweise und nicht beschränkend in einem Bereich von unterhalb von 130°C, insbesondere unterhalb von 120°C, etwa in einem Bereich von $\geq 80^\circ\text{C}$ bis $\leq 115^\circ\text{C}$ für Polyethylen.

[0034] Das vorbeschriebene Behandeln des Trägers bei Verfahrensschritt e) erfolgt bei einer Temperatur T1. Diese Temperatur kann beispielsweise in einem Bereich von $\geq 150^\circ\text{C}$ bis $\leq 190^\circ\text{C}$, beispielsweise von $\geq 160^\circ\text{C}$ bis $\leq 180^\circ\text{C}$, etwa bei 170°C ablaufen. Insbesondere, wenn der Träger einen Kunststoffbestandteil aufweist, ist der Träger in diesem Temperaturbereich vergleichsweise weich und daher insbesondere entlang seiner gesamten Dicke formbar, so dass eine Komprimierung auch unter Anwendung geringer Anpressdrücke der Zweibandpresse besonders effektiv ablaufen kann. Dieser Verfahrensschritt kann somit insbesondere einem Einstellen beziehungsweise Kalibrieren der Dicke des Trägers dienen.

[0035] Geeignete aber nicht beschränkende Anpressdrücke für diesen Verfahrensschritt umfassen etwa einen Bereich von $\geq 10\text{kg/cm}^2$ bis $\leq 40\text{kg/cm}^2$, insbesondere $\geq 20\text{kg/cm}^2$ bis $\leq 30\text{kg/cm}^2$, abhängig beispielsweise von der exakten gewählten Temperatur, dem Material des Trägers und dem gewünschten Komprimierungsfaktor.

[0036] Weiterhin wird Verfahrensschritt e) realisiert unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K1 des Trägers. Unter einem Komprimierungsfaktor K kann insbesondere verstanden werden, ein Faktor, um welchen sich die Dicke des Trägers durch den Behandlungsschritt reduziert. So liegt bei einer ursprünglichen Dicke des Trägers vor der Behandlung von 5mm und einer Dicke des Trägers nach der Behandlung von 4mm nach der Behandlung eine Dicke von 80% bezogen auf die Dicke vor der Behandlung vor beziehungsweise wurde die Dicke um 20% reduziert. Entsprechend liegt ein Komprimierungsfaktor K1 von 0,2 vor.

[0037] Beispielhafte Komprimierungsfaktoren für den Verfahrensschritt e) liegen etwa in einem Bereich von >0 , etwa $\geq 0,1$ bis $\leq 0,3$, beispielsweise $\geq 0,15$ bis $\leq 0,25$, so dass die Dicke bei den vorgenannten Komprimierungsfaktoren beispielsweise abnimmt um einen Wert, der in einem Bereich liegt von $\geq 10\%$ bis $\leq 30\%$, insbesondere $\geq 15\%$ bis $\leq 25\%$, etwa 20%.

[0038] Nach dem vorbeschriebenen Verfahrensschritt e) erfolgt bei dem hier beschriebenen Verfahren gemäß Verfahrensschritt f) ein weiteres Behandeln des Trägers unter Einwirkung von Druck bei einer Temperatur T2 unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K2 des Trägers, wobei $T2 < T1$ und wobei $K2 < K1$. Dabei beziehen sich insbesondere die Temperaturen T1 und T2 insbesondere auf die auf den Träger einwirkende Temperatur, so dass es möglich ist, dass der Träger nicht oder nicht

in seiner gesamten Dicke zwingend die gleiche Temperatur aufweist.

[0039] Dieser Verfahrensschritt umfasst somit einen weiteren Behandlungsvorgang des Trägers unter Anwendung von Druck, der sich beispielsweise aber nicht beschränkend unmittelbar an den Verfahrensschritt e) anschließen kann. Bei diesem Verfahrensschritt wird eine Temperatur T2 verwendet, die geringer ist, als die Temperatur T1. Die Temperaturen T1 und T2 können einstellbar sein unter Verwendung voneinander getrennt wirkender beispielsweise von einander verschiedener Temperierungsmittel und/oder von einander getrennter Temperierungsmittel. Somit wird die Temperatur T2 vorzugsweise nicht durch ein bloßes Abkühlen während des Behandeln des Trägers durch fehlendes Erhitzen eingestellt, sondern vielmehr durch die definierte Einwirkung eines jeweiligen Temperierungsmittels, wie etwa durch aktives Kühlen durch ein jeweiliges Temperierungsmittel. Dadurch kann die Temperatur besonders definiert einstellbar sein, was ein definiertes Behandlungsergebnis und eine gute Anpassbarkeit ermöglichen kann.

[0040] Die Temperatur T2 während des Verfahrensschritts f) kann, beispielsweise unter Verwendung eines Trägers, der einen Kunststoffbestandteil aufweist, es ermöglichen, dass die Viskosität des Trägers geringer ist beziehungsweise dass der Träger härter ist, als bei der in Verfahrensschritt e) verwendeten Temperatur T1.

[0041] Dieser Verfahrensschritt f) kann somit insbesondere dazu dienen, den Träger nicht mehr signifikant zu komprimieren beziehungsweise die Dicke des Trägers zu reduzieren, sondern vielmehr dazu, die Oberflächeneigenschaften des Trägers einzustellen und den Träger beziehungsweise seine Oberfläche daher hauptsächlich zu glätten.

[0042] Beispielsweise und in keiner Weise beschränkend kann bei diesem Verfahrensschritt eine Komprimierung erfolgen, die in einem Bereich von insbesondere >0% liegen kann, die jedoch begrenzt sein kann auf Werte in einem Bereich von $\leq 20\%$, wobei der Träger somit im Anschluss eine Dicke von 80% mit Bezug auf seine Dicke vor dem Verfahrensschritt f) aufweist. Beispielsweise kann der Träger um einen Wert komprimiert werden, der etwa in einem Bereich von $\geq 3\%$ bis $\leq 20\%$, etwa 10% liegt. Mit Bezug auf den Komprimierungsfaktor K2 ist dieser somit geringer als der Komprimierungsfaktor K1. Beispielhafte Komprimierungsfaktoren liegen etwa in einem Bereich von > 0 bis $\leq 0,2$, etwa in einem Bereich von $> 0,03$ bis $\leq 0,15$, etwa $\geq 0,05$ bis $\leq 0,12$, beispielhaft bei 0,1.

[0043] Die Anpressdrücke für diesen Verfahrensschritt werden in geeigneter Weise gewählt, insbesondere in Abhängigkeit des gewünschten zu erzielenden Komprimierungsfaktors K2, des Trägermaterials sowie der eingestellten Temperatur.

[0044] Für den Fall, dass der Träger einen Kunststoffbestandteil aufweist, kann in diesem Verfahrensschritt f) eine Temperatur eingestellt werden, die oberhalb der Kristallisierungstemperatur des Kunststoffes liegt. Für den

Fall von linearem Polyethylen (LLDPE) als Bestandteil des Trägers, beispielsweise, kann etwa ein Erhitzen auf eine Temperatur in einem Bereich von $\geq 100^\circ\text{C}$ bis $\leq 150^\circ\text{C}$, beispielsweise von 120°C , ausreichend und angemessen sein. Grundsätzlich kann daher die Temperatur T2 derart eingestellt werden, dass diese in einem Bereich von $\geq 100^\circ\text{C}$ bis $\leq 150^\circ\text{C}$, beispielsweise von 120°C , liegt.

[0045] Im weiteren Verlauf erfolgt in einem weiteren Verfahrensschritt g) anschließend gegebenenfalls ein weiteres Abkühlen des bahnförmigen Trägers. Der Träger kann insbesondere durch das Vorsehen einer Kühlvorrichtung mit definierten Kühlstufen auf eine Temperatur abgekühlt werden, welche der Raumtemperatur entspricht oder rein beispielhaft in einem Bereich von bis zu 20°C darüber liegt. Beispielsweise kann eine Mehrzahl an Kühlzonen vorliegen, um ein definiertes Abkühlen des Trägers zu ermöglichen.

[0046] Es kann ferner vorgesehen sein, dass Träger nach Verfahrensschritt f), insbesondere unmittelbar nach Verfahrensschritt f) und/oder beispielsweise vor dem Aufbringen weiterer Schichten auf den Träger, auf eine Temperatur erhitzt werden, die oberhalb der Kristallisierungstemperatur eines in dem Träger vorliegenden Kunststoffes liegt. Anschließend kann der Träger wiederum unter die Kristallisierungstemperatur, beispielsweise auf Raumtemperatur (22°C), abgekühlt werden. Insbesondere, wenn der Träger nach dem Behandeln des Trägers gemäß Verfahrensschritt f) und insbesondere nach einem Abkühlen des Trägers nach Verfahrensschritt f) erneut erhitzt wird auf eine Temperatur, die oberhalb der Kristallisierungstemperatur des Kunststoffes des Trägermaterials liegt, können die Eigenschaften des Trägers noch weiter verbessert werden. Beispielsweise kann der Träger verbesserte Stabilitätseigenschaften aufweisen, insbesondere hinsichtlich seiner mechanischen und/oder thermischen und/oder chemischen Beständigkeit. Dadurch kann die Qualität des Trägers weiter verbessert werden.

[0047] Insbesondere ist diese Ausgestaltung anwendbar bei dem Vorhandensein von teilkristallinen und/oder thermoplastischen Polymeren in dem Trägermaterial, wie etwa von Polyethylen oder Polypropylen. Die Kristallisierungstemperatur ist dabei im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere die Temperatur, auf welche das Polymer erhitzt werden muss, um anschließend beim Abkühlen Kristalle ausbilden zu können. Insbesondere beginnt die Kristallbildung bei einem Abkühlen des Polymeren bei einer Temperatur, die unterhalb der Schmelztemperatur und gegebenenfalls oberhalb der Glasübergangstemperatur liegen kann. Entsprechend kann ein Erhitzen auf eine Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur des jeweiligen Kunststoffes oder auf eine Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur ausreichen. Für den Fall von linearem Polyethylen (LLDPE) kann beispielsweise ein Erhitzen auf eine Temperatur in einem Bereich von $\geq 100^\circ\text{C}$ bis $\leq 150^\circ\text{C}$, beispielsweise von 120°C , ausreichend sein. Für den Fall von Polypropylen

kann beispielsweise ein Erhitzen auf eine Temperatur in einem Bereich von $\geq 160^\circ\text{C}$ bis $\leq 200^\circ\text{C}$, beispielsweise von 180°C , ausreichend sein.

[0048] Die Dauer des entsprechenden Erhitzens kann somit in für den Fachmann verständlicher Weise abhängen von der Verfahrensgeschwindigkeit des Trägers, von seiner Dicke und von der einzustellenden Temperatur.

[0049] Nach einem Abkühlen des erzeugten Trägers kann der Träger zunächst in bahnartiger Form oder als vereinzelt plattenartige Träger als Zwischenprodukt gelagert werden und das Verfahren kann zunächst beendet sein. Vorzugsweise schließen sich jedoch unmittelbar weitere Behandlungsschritte an, welche etwa ohne ein Anschleifen realisierbar sein können, insbesondere um den bereitgestellten Träger derart zu bearbeiten, um ein fertiges Paneel zu erzeugen, wie dies nachstehend im Detail erläutert ist.

[0050] Zur Herstellung eines fertigen Paneels umfasst das Verfahren die weiteren folgenden Verfahrensschritte, um den Träger mit einem Dekor zu versehen und dieses mit einer Schutzschicht zu beschichten. Dabei werden die nachfolgenden Schritte bevorzugt unmittelbar mit dem erzeugten bahnförmigen Träger durchgeführt. Es ist von der Erfindung jedoch ebenfalls mit umfasst, dass der bahnförmige Träger vor einem geeigneten der Verfahrensschritte h) bis j) zunächst in eine Vielzahl plattenförmiger Träger unterteilt wird und/oder der plattenförmigen Träger durch die entsprechend folgenden Verfahrensschritte weiter behandelt wird. Die nachstehenden Erläuterungen gelten für beide Alternativen entsprechend, wobei zur Vereinfachung im Weiteren von einer Behandlung des Trägers gesprochen wird.

[0051] Es kann ferner gegebenenfalls zunächst etwa vor dem Verfahrensschritt h) oder i) ein Vorbehandeln des Trägers zur elektrostatischen Entladung und gegebenenfalls anschließender elektrostatischer Beladung erfolgen. Dies kann insbesondere dazu dienen, das Auftreten von Unschärfen im Laufe der Dekoraufbringung zu vermeiden.

[0052] Gemäß Verfahrensschritt h) kann weiterhin gegebenenfalls ein Dekoruntergrund auf zumindest einen Teilbereich des Trägers aufgebracht werden. Beispielsweise kann zunächst ein Primer insbesondere für Druckverfahren als Dekoruntergrund aufgebracht werden, etwa in einer Dicke von $\geq 10\mu\text{m}$ bis $\leq 60\mu\text{m}$. Dabei kann als Primer eine flüssige strahlungshärtende Mischung auf Basis eines Urethans oder eines Urethanacrylats, gegebenenfalls mit einem oder mehreren von einem Photoinitiator, einem Reaktivverdünner, einem UV-Stabilisator, einem Rheologiemittel wie einem Verdicker, Radikalfänger, Verlaufshilfsmittel, Entschäumer oder Konservierungsmittel, Pigment und/oder einem Farbstoff eingesetzt werden.

[0053] Neben der Verwendung eines Primer ist es möglich, das Dekor auf ein mit einem entsprechenden Dekor bedruckbares Dekorpapier aufzubringen, welches etwa mittels einer zuvor auf den Träger aufgetragenen Harzschicht als Verbindungsmittel vorgesehen sein

kann. Ein derartiger Druckuntergrund ist sowohl für Flexo-Druck, Offset-Druck oder Siebdruckverfahren, als auch insbesondere für Digitaldrucktechniken, wie beispielsweise Inkjet-Verfahren oder Laserdruck-Verfahren geeignet. Zur Aufbringung der Harzschicht kann es vorzugsweise vorgesehen sein, dass eine Harzzusammensetzung aufgebracht wird, welche als Harzkomponente wenigstens eine Verbindung ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Melaminharz, Formaldehydharz, Harnstoffharz, Phenolharz, Epoxidharz, ungesättigtes Polyesterharz, Diallylphthalat oder Mischungen dieser aufweist. Dabei kann die Harzzusammensetzung beispielsweise in einer Auftragsmenge zwischen $\geq 5\text{ g/m}^2$ und $\leq 40\text{ g/m}^2$, vorzugsweise $\geq 10\text{ g/m}^2$ und $\leq 30\text{ g/m}^2$ aufgetragen werden. Ferner kann ein Papier oder Vlies mit einer Grammatur zwischen $\geq 30\text{ g/m}^2$ und $\leq 80\text{ g/m}^2$, vorzugsweise zwischen $\geq 40\text{ g/m}^2$ und $\leq 70\text{ g/m}^2$ auf den plattenförmigen Träger aufgebracht.

[0054] Weiterhin kann gemäß Verfahrensschritt i) ein Aufbringen eines eine Dekorvorlage nachbildenden Dekors auf zumindest einen Teilbereich des Trägers erfolgen. Dabei kann das Dekor durch den sogenannten Direktdruck aufgebracht werden. Unter dem Begriff "Direktdruck" wird im Sinne der Erfindung das Aufbringen eines Dekors direkt auf den Träger eines Paneels oder auf eine auf dem Träger aufgetragene nicht bedruckte Faserwerkstoffschicht beziehungsweise ein Dekoruntergrund verstanden. Es können unterschiedliche Drucktechniken, wie beispielsweise Flexo-Druck, Offset-Druck oder Siebdruck zum Einsatz gelangen. Insbesondere können als Digitaldrucktechniken beispielsweise Inkjet-Verfahren oder Laserdruck-Verfahren eingesetzt werden.

[0055] Die Dekorschichten können ferner aus einer insbesondere strahlungshärtbaren Farbe und/oder Tinte ausgebildet werden. Beispielsweise kann eine UV-härtbare Farbe oder Tinte verwendet werden.

[0056] Dabei können die Dekorschichten jeweils in einer Dicke in einem Bereich von $\geq 5\mu\text{m}$ bis $\leq 10\mu\text{m}$ aufgebracht werden.

[0057] Es kann ferner vorgesehen sein, neben einer bezüglich Farbe und/oder Struktur positiven Abbildung ferner auch eine entsprechende negative Abbildung der Dekorvorlage aufzubringen. Im Detail kann, wie es beispielsweise von einem Positiv-Beizen beziehungsweise Negativ-Beizen für Holzwerkstoffe bekannt ist, durch die Verwendung von digitalen Daten der Farbeindruck beispielsweise einer Maserung umgekehrt werden, so dass bezüglich der Farbe beziehungsweise insbesondere helleren und dunkleren Bereichen ein Negativ entsteht. Entsprechendes ist neben dem Farbeindruck ebenfalls für die aufgetragene Struktur möglich, so dass auch bezüglich der strukturellen Ausgestaltung ein Negativ realisierbar ist. Auch derartige Effekte sind auf Basis digitaler dreidimensionaler Daten problemlos und ohne Vorlaufzeit beziehungsweise Umbauten in einen Herstellungsprozess integrierbar.

[0058] Gemäß Verfahrensschritt j) kann ein Aufbringen einer Schutzschicht auf zumindest einen Teilbereich

des Dekors vorgesehen sein. Eine derartige Schicht zum Schutz des aufgetragenen Dekors kann insbesondere als Verschleiß- oder Deckschicht oberhalb der Dekorschicht in einem nachfolgenden Verfahrensschritt aufgebracht werden, welche insbesondere die Dekorschicht vor Abnutzung oder Beschädigung durch Schmutz, Feuchtigkeitseinfluss oder mechanische Einwirkungen, wie beispielsweise Abrieb, schützt. Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass die Verschleiß- und/oder Deckschicht als vorproduzierte Overlayschicht, etwa basierend auf Melamin, auf den bedruckten Träger aufgelegt und mit diesem durch Druck- und/oder Wärmeeinwirkung verbunden wird. Ferner kann es bevorzugt sein, dass zur Ausbildung der Verschleiß- und/oder Deckschicht ebenfalls eine strahlungshärtbare Zusammensetzung, wie beispielsweise ein strahlungshärtbarer Lack, wie einem Acryllack, aufgebracht wird. Dabei kann es vorgesehen sein, dass die Verschleißschicht Hartstoffe wie beispielsweise Titanitrid, Titancarbid, Siliciumnitrid, Siliciumcarbid, Borcarbid, Wolframcarbid, Tantalcarbid, Aluminiumoxid (Korund), Zirconiumoxid oder Mischungen dieser aufweist, um die Verschleißfestigkeit der Schicht zu erhöhen. Dabei kann die Auftragung beispielsweise mittels Walzen, wie Gummiwalzen oder mittels Gießvorrichtungen aufgetragen werden.

[0059] Weiterhin kann die Deckschicht zunächst teilgehärtet werden und im Anschluss eine Endlackierung mit einem Urethanacrylat und eine Endhärtung, etwa mit einem Galliumstrahler, durchgeführt werden.

[0060] Ferner kann die Deck- und/oder Verschleißschicht Mittel zur Verringerung der statischen (elektrostatischen) Aufladung des letztendlichen Laminates aufweisen. Beispielsweise kann es dazu vorgesehen sein, dass die Deck- und/oder Verschleißschicht Verbindungen wie z.B. Cholinchlorid aufweist. Das Antistatikmittel kann dabei beispielsweise in einer Konzentration zwischen $\geq 0,1$ Gew.-% und $\leq 40,0$ Gew.-%, bevorzugt zwischen $\geq 1,0$ Gew.-% und $\leq 30,0$ Gew.-% in der Deck- und/oder Zusammensetzung zur Ausbildung Verschleißschicht enthalten sein.

[0061] Des Weiteren kann es vorgesehen sein, dass in die Schutzschicht beziehungsweise Verschleiß- oder Deckschicht eine Strukturierung, insbesondere eine mit dem Dekor übereinstimmende Oberflächenstrukturierung durch das Einbringen von Poren eingebracht wird. Dabei kann es vorgesehen sein, dass die Trägerplatte bereits eine Strukturierung aufweist und eine Ausrichtung eines Druckwerkzeuges zur Aufbringung des Dekors und der Trägerplatte zueinander in Abhängigkeit mittels der mittels optischer Verfahren erfassten Strukturierung der Trägerplatte erfolgt. Zur Ausrichtung des Druckwerkzeuges und der Trägerplatte zueinander kann es dabei vorgesehen sein, dass eine zur Ausrichtung notwendige Relativbewegung zwischen Druckwerkzeug und Trägerplatte zueinander durch eine Verschiebung der Trägerplatte oder durch eine Verschiebung des Druckwerkzeuges erfolgt. Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass eine Strukturierung der Dekorpaneele nach

dem Auftrag der Deck- und/oder Verschleißschicht erfolgt. Hierzu kann es bevorzugt vorgesehen sein, dass als Deck- und/oder Verschleißschicht eine härtbare Zusammensetzung aufgetragen wird und ein Aushärtungsprozess nur in dem Maße erfolgt, dass lediglich eine Teilhärtung der Deck- und/oder Verschleißschicht erfolgt. In die so teilgehärtete Schicht wird mittels geeigneter Werkzeuge, wie beispielsweise einer Hartmetall-Strukturwalze oder eines Stempels, eine gewünschte Oberflächenstruktur eingeprägt. Dabei erfolgt die Prägung in Übereinstimmung mit dem aufgetragenen Dekor. Zur Gewährleistung einer hinreichenden Übereinstimmung der einzubringenden Struktur mit dem Dekor kann es vorgesehen sein, dass die Trägerplatte und das Prägewerkzeug durch entsprechende Relativbewegungen zueinander ausgerichtet werden. Im Anschluss an die Einbringung der gewünschten Struktur in die teilgehärtete Deck- und/oder Verschleißschicht erfolgt eine weitere Härtung der nun strukturierten Deck- und/oder Verschleißschicht.

[0062] Vielfach ist es vorgesehen, dass in solche Verschleiß- oder Deckschichten eine mit dem Dekor übereinstimmende Oberflächenstrukturierung eingebracht ist. Unter einer mit dem Dekor übereinstimmenden Oberflächenstrukturierung ist zu verstehen, dass die Oberfläche des Dekorpaneels eine haptisch wahrnehmbare Struktur aufweist, welche in ihrer Form und ihrem Muster dem aufgetragenen Dekor entspricht, um so eine möglichst originalgetreue Nachbildung eines natürlichen Werkstoffes auch hinsichtlich der Haptik zu erhalten.

[0063] Darüber hinaus kann auf der der Dekorseite gegenüberliegenden Seite ein Gegenzug aufgebracht werden. Dabei ist es insbesondere bevorzugt, dass der Gegenzug in einem gemeinsamen Kalandrierschritt mit den Papier oder Vlies auf der Dekorseite aufgebracht wird.

[0064] Alternativ oder zusätzlich können die Randbereiche des Paneels strukturiert beziehungsweise profiliert werden, um insbesondere lösbare Verbindungselemente vorzusehen. Diesbezüglich kann bei einer Profilierung im Sinne der Erfindung vorgesehen sein, dass mittels geeigneter materialabhebender Werkzeuge zumindest in einen Teil der Kanten des Dekorpaneels ein dekoratives und/oder funktionales Profil eingebracht wird. Dabei ist unter einem funktionalen Profil beispielsweise die Einbringung eines Nut- und/oder Federprofils in eine Kante zu verstehen, um Dekorpaneele über die eingebrachten Profilierungen miteinander verbindbar zu gestalten. Insbesondere bei Nut- und/oder Federprofilen sind dabei elastische Werkstoffe von Vorteil, da durch diese allein derartige Profile erzeugbar sind, welche besonders einfach handhabbar und stabil sind. So sind insbesondere keine weiteren Materialien notwendig, um die Verbindungselemente zu erzeugen.

[0065] Das vorstehend beschriebene Verfahren ermöglicht das Erzeugen eines Paneels mit einem Träger, der eine besonders definiert ausgestaltete und besonders glatte Oberfläche aufweist. Dies kann insbesondere vorteilhaft sein für das Aufbringen weiterer Lagen auf den Träger, wie etwa eines Druckuntergrundes oder einer

Dekorlage, insbesondere unter Verwendung eines Direktdruckverfahrens.

[0066] Insbesondere kann das Trägermaterial besonders frei wählbar sein und es können insbesondere Trägermaterialien Verwendung finden, welche für das herzustellende Paneel besonders vorteilhafte Eigenschaften aufweisen können. Beispielsweise können besonders hochwertige Paneele erzeugbar sein, welche bezüglich Erscheinung und Stabilität höchsten Anforderungen genügen können. Dabei kann eine Herstellung besonders effektiv und kostengünstig sein.

[0067] Das bei dem Verfahren zum Herstellen eines Wand- und Bodenpaneels anwendbare Verfahren zum Erzeugen eines Trägers kann dabei insbesondere im Rahmen des vorliegenden erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen von Wand- und Bodenpaneelen vorteilhaft sein, da es besonders hohe Liniengeschwindigkeiten ermöglicht, die weit über den aus dem Stand der Technik bekannten Liniengeschwindigkeiten, als einer Vorschubgeschwindigkeit des Trägers beziehungsweise der Fördermittel, für das Herstellen eines Paneels liegen können. Dabei können insbesondere durch die Verwendung einer Zweibandpresse Liniengeschwindigkeiten von bis zu 15 m/min, erzielbar sein, wobei Werte von 6m/min oder mehr auch für diesbezüglich problematische Materialien möglich sein können.

[0068] Weiterhin kann durch den vorbeschriebenen mehrstufigen Komprimierungsvorgang eine sehr genaue Dicke insbesondere für Paneel-Trägermaterialien erzielbar sein, wobei beispielsweise Dickentoleranzen in einem Bereich von 0,1mm oder darunter erzielbar sein können. Somit kann ein durch das vorbeschriebene Verfahren hergestellter Träger neben einer besonders homogenen Zusammensetzung ferner eine besonders gleichmäßige Dicke aufweisen, was ein besonders definiertes und reproduzierbares Produkt und somit eine besonders hohe Qualität erlaubt.

[0069] Diese Qualität kann dabei noch weiter erhöht werden dadurch, dass im Anschluss an ein erstes Behandeln des Trägers in der Zweibandpresse gemäß Verfahrensschritt e) sich ein weiterer Behandlungsschritt f) anschließt. Dieser Behandlungsschritt zielt jedoch weniger auf ein Komprimieren ab als vielmehr auf eine gezielte Glättung der Oberfläche. Dadurch kann nicht nur die Dicke des Trägers sondern auch seine Oberflächeneigenschaften gezielt eingestellt werden, was zu einem besonders hochwertigen Produkt führen kann.

[0070] In einer bevorzugten Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass die Verfahrensschritte e) und f) in einer gemeinsamen Zweibandpresse durchgeführt werden. In dieser Ausgestaltung können die Verfahrensschritte e) und f) somit in einer gemeinsamen Presseinrichtung ausgeführt werden, was die Ausstattung einer Anlage zum Durchführen des Verfahrens in dieser Ausgestaltung besonders kostengünstig gestalten kann. Dabei können Temperiermittel derart angeordnet sein und derart wirken, dass innerhalb der Zweibandpresse zwei unterschiedliche Temperaturstufen insbesondere in un-

terschiedlichen in Verfahrerrichtung des Trägers nacheinander angeordneten Temperaturbereichen der Zweibandpresse derart einstellbar sind, dass der Träger zunächst bei der Temperatur T1 und anschließend bei der Temperatur T2 behandelt werden kann. In dieser Ausgestaltung können die unterschiedlichen Komprimierungsfaktoren K1 und K2 somit insbesondere durch das Einstellen der entsprechenden Temperaturen in unterschiedlichen Behandlungsbereichen beziehungsweise Temperaturbereichen der Zweibandpresse ermöglicht werden. Weiterhin ist es jedoch auch möglich, dass die Presseinrichtung beziehungsweise die Zweibandpresse ein veränderliches Druckprofil aufweist, etwa in einem Bereich beginnend mit 6mm und endend mit 4,1mm, beispielsweise beginnend mit 5,9mm und endend mit 5,3mm, etwa mit Zwischenstufen von 5,7mm und 5,5mm. Dadurch können ebenfalls unterschiedliche Komprimierungsfaktoren K1 und K2 ermöglicht werden.

[0071] Alternativ kann es vorgesehen sein, dass die Verfahrensschritte e) und f) in zwei voneinander getrennten Presseinrichtungen durchgeführt werden. Dies ermöglicht insbesondere einen modularen Aufbau und daher eine besonders gute Anpassbarkeit, da die für die entsprechenden Verfahrensschritte verwendeten Presseinrichtungen optimal auf die herrschenden Bedingungen und auf den jeweiligen gewünschten Effekt einstellbar sein können. Insbesondere können die Pressmittel, wie etwa die unmittelbar mit dem Träger in Kontakt kommenden Bauteile, an die jeweiligen Bedingungen, wie insbesondere eingestellte Temperatur und Anpressdruck angepasst werden.

[0072] Darüber hinaus können die Temperaturen T1 und T2 besonders definiert einstellbar sein, da eine Wechselwirkung der Temperiermittel auf einen jeweils anderen Bereich, also eine Wirkung des für die Temperatur T1 wirkenden Temperiermittels auf den mit der Temperatur T2 einzustellenden Bereich, oder umgekehrt, weiter reduziert oder vollständig ausgeschlossen werden kann.

[0073] Somit können die Komprimierungsfaktoren K1 und K2 in dieser Ausgestaltung insbesondere eingestellt werden durch das Einstellen der jeweiligen Temperatur und des jeweiligen Anpressdrucks.

[0074] Insbesondere in dieser Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Träger zwischen den Verfahrensschritten e) und f) gelagert wird und nach dem Verfahrensschritt e) und vor dem Verfahrensschritt f) ein Zwischenprodukt entsteht, welches beispielsweise beginnend mit Verfahrensschritt f) zu dem fertigen Paneel weiter verarbeitet werden kann. Dadurch kann eine hohe Produktvariabilität entstehen, da die Zwischenprodukte beispielsweise mit Bezug auf die Glätte der Oberfläche des Trägers für verschiedene Produkte maßschneiderbar sind.

[0075] Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass Verfahrensschritt f) durchgeführt wird in einer Zweibandpresse oder in einem Kalander. Insbesondere durch derartige Pressmittel kann eine vorteilhafte Glättung erfol-

gen. Durch die Zweibandpresse kann dabei insbesondere ein langer Behandlungsspalt ermöglicht werden, durch welchen eine gleichermaßen lange Behandlungsdauer des Trägers ermöglicht werden kann. Dadurch kann eine besonders glatte Oberfläche ermöglicht werden. Auf der anderen Seite kann unter Verwendung eines Kalenders es besonders einfach ermöglicht werden, dass auch bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen eine ausreichende Einwirkung auf den Träger erfolgt.

[0076] Für den Fall, dass beispielsweise eine Zweibandpresse Verwendung findet, kann diese bei Verfahrensschritt f) insbesondere ein Metallband, wie beispielsweise ein Stahlband, umfassen, um einen geeigneten Pressdruck auch bei dem gewählten Temperaturbereich zu ermöglichen. Bei Verfahrensschritt e) kann dabei aufgrund der vergleichsweise höheren Temperatur bereits ein Kunststoffband ausreichen. Dabei kann das Kunststoffband und/oder das Stahlband mit entsprechenden Beschichtungen, beispielsweise aufweisend Polytetrafluorethylen, versehen sein, um die Haftung an dem Träger möglichst gering zu halten und eine besonders hohe Stabilität zu ermöglichen.

[0077] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann ein Trägermaterial auf Basis eines Kunststoffs oder eines Holz-Kunststoff-Komposit-Werkstoffs (WPC) bereitgestellt werden. Beispielsweise kann die Trägerplatte aus einem thermoplastischen, elastomeren oder duroplastischen Kunststoff zumindest teilweise ausgebildet sein. Des Weiteren sind Recyclingwerkstoffe aus den genannten Materialien im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens einsetzbar. Bevorzugt als Plattenmaterial, etwa im Rahmen eines WPC-Materials oder eines reinen Kunststoff-Materials, können dabei insbesondere thermoplastische Kunststoffe, wie Polyvinylchlorid (PVC), Polyolefine (beispielsweise Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyamide (PA), Polyurethane (PU), Polystyrol (PS), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polycarbonat (PC), Polyethylenterephthalat (PET), Polyetheretherketon (PEEK) oder Mischungen oder Copolymerisate diese.

[0078] Dabei können unabhängig von dem Grundmaterial des Trägers beispielsweise Weichmacher vorgesehen sein, die etwa in einem Bereich von >0 Gew.-% bis ≤ 20 Gew.-%, insbesondere ≤ 10 Gew.-%, vorzugsweise ≤ 7 Gew.-%, beispielsweise in einem Bereich von ≥ 5 Gew.-% bis ≤ 10 Gew.-% vorliegen können. Ein geeignete Weichmacher umfasst etwa den unter der Handelsbezeichnung "Dinsch" von der Firma BASF vertriebenen Weichmacher. Ferner können als Ersatz für herkömmliche Weichmacher Copolymere, wie etwa Acrylate oder Methacrylate, vorgesehen sein. Ferner kann in oder vor der Zweibandpresse in dieser Ausgestaltung der Träger auf eine Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur des Kunststoff-Bestandteils gekühlt werden.

[0079] Insbesondere thermoplastische Kunststoffe bieten auch den Vorteil, dass die aus ihnen hergestellten Produkte sehr leicht rezykliert werden können. Es können auch Recycling-Materialien aus anderen Quellen

verwendet werden. Hierdurch ergibt sich eine weitere Möglichkeit zur Senkung der Herstellungskosten.

[0080] Derartige Träger sind dabei sehr elastisch beziehungsweise federnd, was einen komfortablen Eindruck beim Begehen erlaubt und ferner die auftretenden Geräusche bei einem Begehen im Vergleich zu herkömmlichen Materialien reduzieren kann, somit ein verbesserter Trittschall realisierbar sein kann.

[0081] Darüber hinaus bieten die vorgenannten Träger den Vorteil einer guten Wasserfestigkeit, da sie eine Quellung von 1 % oder weniger aufweisen. Dies gilt in überraschender Weise neben reinen Kunststoffträgern auch für WPC-Werkstoffe, wie diese nachfolgend im Detail erläutert sind.

[0082] Für einen reinen Kunststoffträger kann beispielsweise Polyvinylchlorid von Vorteil sein.

[0083] In besonders vorteilhafter Weise kann das Trägermaterial Holz-Polymer-Werkstoffe (Wood Plastic Composite, WPC) aufweisen oder daraus bestehen. Hier kann beispielhaft ein Holz und ein Polymer geeignet sein, welches in einem Verhältnis von 40/60 bis 70/30, beispielsweise 50/50 vorliegen kann. Als Polymere Bestandteile können etwa Polypropylen, Polyethylen oder ein Copolymer aus den beiden vorgenannten Materialien verwendet werden, wobei ferner Holzmehl als Holzbestandteil Verwendung finden kann. Derartige Materialien bieten den Vorteil, dass diese bereits bei geringen Temperaturen, wie etwa in einem Bereich von ≥ 180°C bis ≤ 200°C in dem vorbeschriebenen Verfahren zu einem Träger geformt werden können, so dass eine besonders effektive Prozessführung, etwa mit beispielhaften Liniengeschwindigkeiten in einem Bereich von 6m/min, ermöglicht werden kann. Beispielsweise sind für ein WPC-Produkt mit einer 50/50 Verteilung der Holz- und Polymeranteile bei einer beispielhaften Produktstärke von 4,1mm möglich, was einen besonders effektiven Herstellungsprozess ermöglichen kann.

[0084] Ferner können so sehr stabile Paneele erzeugt werden, die weiterhin eine hohe Elastizität aufweisen, was insbesondere für eine effektive und kostengünstige Ausgestaltung von Verbindungselementen an dem Randbereich des Trägers und ferner bezüglich einer Trittschalldämmung von Vorteil sein kann. Ferner kann auch die vorgenannte gute Wasserverträglichkeit mit einer Quellung von unter 1% bei derartigen WPC-Materialien ermöglicht werden. Dabei können WPC-Werkstoffe beispielsweise Stabilisatoren und/oder andere Additive aufweisen, welche bevorzugt im Kunststoffanteil vorliegen können.

[0085] Weiterhin kann es besonders vorteilhaft sein, dass das Trägermaterial ein PVC-basiertes Material umfasst oder etwa aus PVC daraus besteht. Auch derartige Materialien können in besonders vorteilhafter Weise für hochwertige Paneele dienen, welche etwa auch in Feuchträumen problemlos verwendbar sind. Ferner bieten sich auch PVC-basierte Trägermaterialien für einen besonders effektiven Herstellungsprozess an, da hier etwa Liniengeschwindigkeiten von 8m/min bei einer bei-

spielhaften Produktstärke von 4,1mm möglich sein können, was einen besonders effektiven Herstellungsprozess ermöglichen kann. Ferner weisen auch derartige Träger eine vorteilhafte Elastizität und Wasserverträglichkeit auf, was zu den vorgenannten Vorteilen führen kann.

[0086] Bei Kunststoff-basierten Paneelen, etwa basierend auf Polyvinylchlorid, wie auch bei WPCbasierten Paneelen, etwa basierend auf Polypropylen und/oder Polyethylen, können dabei mineralische Füllstoffe von Vorteil sein. Besonders geeignet sind hier etwa Talkum beziehungsweise Talk oder auch Kalziumcarbonat (Kreide), Aluminiumoxid, Kieselgel, Quarzmehl, Holzmehl, Gips. Beispielsweise kann Kreide vorgesehen sein. Der Anteil der mineralischen Füllstoffe, wie etwa von Talkum, kann in einem Bereich von ≥ 30 Gew.-% bis ≤ 80 Gew.-% liegen, beispielsweise von ≥ 45 Gew.-% bis ≤ 70 Gew.-% liegen. Durch die Füllstoffe, insbesondere durch die Kreide, kann der Schlupf des Trägers verbessert werden. Bei der Verwendung von Talkum, beispielsweise, kann es ermöglicht werden, dass eine verbesserte Hitzebeständigkeit und Feuchtigkeitsbeständigkeit ermöglicht wird. Auch können die Füllstoffe in bekannter Weise eingefärbt sein. Beispielsweise kann eine Mischung aus Talkum und Polypropylen vorliegen, bei welcher Talkum in dem vorgenannten Mengenbereich, etwa bei 60 Gew.-% vorliegt. kann Insbesondere kann es vorgesehen sein, dass das Plattenmaterial ein Flammschutzmittel aufweist.

[0087] Insbesondere kann es vorgesehen sein, dass das Plattenmaterial ein Flammschutzmittel aufweist.

[0088] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht das Trägermaterial aus einer Mischung eines PE/PP Blockcopolymer mit Holz. Dabei kann der Anteil des PE/PP Blockcopolymer sowie der Anteil des Holz zwischen ≥ 45 Gew.-% und ≤ 55 Gew.-% liegen. Desweiteren kann das Trägermaterial zwischen ≥ 0 Gew.-% und ≤ 10 Gew.-% weiterer Additive, wie beispielsweise Fließhilfsmittel, Thermostabilisatoren oder UV-Stabilisatoren aufweisen. Die Partikelgröße des Holzes liegt dabei zwischen $\geq 0\mu\text{m}$ und $\leq 600\mu\text{m}$ mit einer bevorzugten Partikelgrößenverteilung D50 von $\geq 400\mu\text{m}$. Insbesondere kann das Trägermaterial dabei Holz mit einer Partikelgrößenverteilung D10 von $\geq 400\mu\text{m}$ aufweisen. Die Partikelgrößenverteilung ist dabei auf den volumetrischen Durchmesser bezogen und bezieht sich auf das Volumen der Partikel. Besonders bevorzugt wird dabei das Trägermaterial als granuliert oder pelletierte vorextrudierte Mischung aus einem PE/PP Blockcopolymer mit Holzpartikeln der angegebenen Partikelgrößenverteilung bereitgestellt. Das Granulat und/oder die Pellets können dabei bevorzugt etwa eine Korngröße in einem Bereich von $\geq 400\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$, bevorzugt $\geq 600\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$ aufweisen, insbesondere $\geq 800\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$.

[0089] Beispielsweise kann das Trägermaterial als Granulat vorliegen und dabei etwa eine zylindrische Form aufweisen. Ferner können unabhängig von der Form aber beispielhaft bei der zylindrischen Form die

Granulatpartikel einen Durchmesser in einem Bereich von 2-3mm, beispielsweise 2 oder 3mm, und eine Länge von 2-9mm, beispielsweise 2-7mm oder 5-9mm aufweisen.

5 **[0090]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht das Trägermaterial aus einer Mischung eines PE/PP Polymerblends mit Holz. Dabei kann der Anteil des PE/PP Polymerblends sowie der Anteil des Holz zwischen ≥ 45 Gew.-% und ≤ 55 Gew.-% liegen. Desweiteren kann das Trägermaterial zwischen ≥ 0 Gew.-% und ≤ 10 Gew.-% weiterer Additive, wie beispielsweise Fließhilfsmittel, Thermostabilisatoren oder UV-Stabilisatoren aufweisen. Die Partikelgröße des Holzes liegt dabei zwischen $\geq 0\mu\text{m}$ und $\leq 600\mu\text{m}$ mit einer bevorzugten Partikelgrößenverteilung D50 von $\geq 400\mu\text{m}$. Insbesondere kann das Trägermaterial dabei Holz mit einer Partikelgrößenverteilung D10 von $\geq 400\mu\text{m}$ aufweisen. Die Partikelgrößenverteilung ist dabei auf den volumetrischen Durchmesser bezogen und bezieht sich auf das Volumen der Partikel. Besonders bevorzugt wird dabei das Trägermaterial als granuliert oder pelletierte vorextrudierte Mischung aus einem PE/PP Polymerblend mit Holzpartikeln der angegebenen Partikelgrößenverteilung bereitgestellt. Das Granulat und/oder die Pellets können dabei bevorzugt etwa eine Korngröße in einem Bereich von $\geq 400\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$, bevorzugt $\geq 600\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$ aufweisen, insbesondere $\geq 800\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$.

10 **[0091]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besteht das Trägermaterial aus einer Mischung eines PP-Homopolymers mit Holz. Dabei kann der Anteil des PP-Homopolymers sowie der Holzanteil zwischen ≥ 45 Gew.-% und ≤ 55 Gew.-% liegen. Beispielsweise könne die Bestandteile Holz und Polypropylen in einem Verhältnis von 0,5:1 bis 1:0,5, etwa 1:1 vorliegen. Desweiteren kann das Trägermaterial zwischen ≥ 0 Gew.-% und ≤ 10 Gew.-% weiterer Additive, wie beispielsweise Fließhilfsmittel, Thermostabilisatoren oder UV-Stabilisatoren aufweisen. Die Partikelgröße des Holzes liegt dabei zwischen $\geq 0\mu\text{m}$ und $\leq 600\mu\text{m}$ mit einer bevorzugten Partikelgrößenverteilung D50 von $\geq 400\mu\text{m}$. Insbesondere kann das Trägermaterial dabei Holz eine Partikelgrößenverteilung D10 von $\geq 400\mu\text{m}$ aufweisen. Die Partikelgrößenverteilung ist dabei auf den volumetrischen Durchmesser bezogen und bezieht sich auf das Volumen der Partikel. Besonders bevorzugt wird dabei das Trägermaterial als granuliert oder pelletierte vorextrudierte Mischung aus einem PP-Homopolymer mit Holzpartikeln der angegebenen Partikelgrößenverteilung bereitgestellt. Das Granulat und/oder die Pellets können dabei bevorzugt etwa eine Korngröße in einem Bereich von $\geq 400\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$, bevorzugt $\geq 600\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$ aufweisen, insbesondere $\geq 800\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besteht das Trägermaterial aus einer Mischung eines PVC-Polymer mit Kreide. Dabei kann der Anteil des PVC-Polymer sowie der Kreideanteil zwischen ≥ 45 Gew.-% und ≤ 55 Gew.-% liegen. Desweiteren kann das Trägermaterial zwischen ≥ 0

Gew.-% und ≤ 10 Gew.-% weiterer Additive, wie beispielsweise Fließhilfsmittel, Thermostabilisatoren oder UV-Stabilisatoren aufweisen. Die Partikelgröße der Kreide liegt dabei zwischen $\geq 0\mu\text{m}$ und $\leq 1000\mu\text{m}$, beispielsweise zwischen $\geq 800\mu\text{m}$ und $\leq 1000\mu\text{m}$ mit einer bevorzugten Partikelgrößenverteilung D50 von $\geq 400\mu\text{m}$, beispielsweise von $\geq 600\mu\text{m}$. Insbesondere kann das Trägermaterial dabei Kreide mit einer Partikelgrößenverteilung D10 von $\geq 400\mu\text{m}$, beispielsweise von $\geq 600\mu\text{m}$, aufweisen. Die Partikelgrößenverteilung ist dabei auf den volumetrischen Durchmesser bezogen und bezieht sich auf das Volumen der Partikel. Besonders bevorzugt wird dabei das Trägermaterial als granuliertes oder pelletiertes vorextrudiertes Mischung aus einem PVC-Polymer mit Kreide der angegebenen Partikelgrößenverteilung bereitgestellt. Das Granulat und/oder die Pellets können dabei bevorzugt etwa eine Korngröße in einem Bereich von $\geq 400\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$, bevorzugt $\geq 600\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$ aufweisen, insbesondere $\geq 800\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$, beispielsweise $\geq 1000\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$.

[0092] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besteht das Trägermaterial aus einer Mischung eines PVC-Polymers mit Holz. Dabei kann der Anteil des PVC-Polymers sowie der Holzanteil zwischen ≥ 45 Gew.-% und ≤ 55 Gew.-% liegen. Desweiteren kann das Trägermaterial zwischen ≥ 0 Gew.-% und ≤ 10 Gew.-% weiterer Additive, wie beispielsweise Fließhilfsmittel, Thermostabilisatoren oder UV-Stabilisatoren aufweisen. Die Partikelgröße des Holzes liegt dabei zwischen $\geq 0\mu\text{m}$ und $\leq 1000\mu\text{m}$, beispielsweise zwischen $\geq 800\mu\text{m}$ und $\leq 1000\mu\text{m}$ mit einer bevorzugten Partikelgrößenverteilung D50 von $\geq 400\mu\text{m}$, beispielsweise von $\geq 600\mu\text{m}$. Insbesondere kann das Trägermaterial dabei Holz eine Partikelgrößenverteilung D10 von $\geq 400\mu\text{m}$, beispielsweise von $\geq 600\mu\text{m}$, aufweisen. Die Partikelgrößenverteilung ist dabei auf den volumetrischen Durchmesser bezogen und bezieht sich auf das Volumen der Partikel. Besonders bevorzugt wird dabei das Trägermaterial als granuliertes oder pelletiertes vorextrudiertes Mischung aus einem PVC-Polymer mit Holzpartikeln der angegebenen Partikelgrößenverteilung bereitgestellt. Das Granulat und/oder die Pellets können dabei bevorzugt etwa eine Korngröße in einem Bereich von $\geq 400\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$, bevorzugt $\geq 600\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$ aufweisen, insbesondere $\geq 800\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$, beispielsweise $\geq 1000\mu\text{m}$ bis $\leq 10\text{mm}$.

[0093] Zur Bestimmung der Partikelgrößenverteilung kann auf die allgemein bekannten Verfahren wie beispielsweise die Laserdiffraktometrie zurückgegriffen werden, mit welcher Partikelgrößen im Bereich von einigen Nanometern bis hin zu mehreren Millimetern bestimmt werden können. Mittels dieser Methode lassen sich auch D50 bzw. D10 Werte ermitteln, welche 50% bzw. 10% der gemessenen Partikel kleiner sind als der angegebene Wert.

[0094] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Träger zwischen den Verfahrensschritten e) und f) auf eine Temperatur T3 abgekühlt wird, wobei $T3 < T1$ und wobei $T3 < T2$. In an-

deren Worten wird der Träger insbesondere vollständig zunächst auf eine Temperatur T3 abgekühlt, welche unterhalb der Bearbeitungstemperatur T1 liegt, welche in Verfahrensschritt e) verwendet wird, und welche ferner unterhalb der Bearbeitungstemperatur T2 liegt, die bei Verfahrensschritt f) verwendet wird. Beispielfhaft kann die Temperatur T3 in einem Bereich liegen von $\geq 30^\circ\text{C}$ bis $\leq 100^\circ\text{C}$, beispielsweise von $\geq 40^\circ\text{C}$ bis $\leq 90^\circ\text{C}$, etwa auf $\geq 60^\circ\text{C}$ bis $\leq 70^\circ\text{C}$. Ein Abkühlen kann vorteilhaft stufenweise realisiert werden, indem die Temperatur nicht durchgängig sondern sukzessive beziehungsweise schrittweise reduziert wird. Beispielsweise kann ein dreistufiger Abkühlungsprozess durchgeführt werden, wobei die Temperatur in keiner Weise beschränkend beispielsweise auf einen Bereich von $\geq 75^\circ\text{C}$ bis $\leq 100^\circ\text{C}$, beispielsweise 90°C , anschließend auf einen Bereich von $\geq 50^\circ\text{C}$ bis $\leq 74^\circ\text{C}$, beispielsweise 60°C , und anschließend auf einen Bereich von $\geq 30^\circ\text{C}$ bis $\leq 49^\circ\text{C}$, beispielsweise 40°C abgekühlt wird. Dabei kann das stufenweise Abkühlen umfassen, dass der Träger für eine definierte Zeitdauer in den genannten Temperaturebereichen und/oder bei einer konstanten Temperatur gehalten wird.

[0095] Diese Ausgestaltung kann beispielsweise besonders bevorzugt sein, wenn der Träger zwischen den Verfahrensschritten e) und f) zwischengelagert wird, da in diesem Fall ein Abstapeln des Trägers mit abgekühlter Temperatur deutlich schonender sein kann und der Träger mit einer vergleichsweise geringen Temperatur stabiler sein kann, als mit einer vergleichsweise höheren Temperatur. Dabei kann insbesondere ein stufiger Abkühlungsprozess von Vorteil sein, da auf diese Weise ein Verformen des Trägers weiter reduziert oder vollständig verhindert werden kann.

[0096] Mit Bezug auf die Kühlung kann dies durch einen Kühlkreislauf erfolgen der insbesondere in Kombination mit den anderen Passagen zum Kühlen des Trägers als geschlossener Kühlkreislauf ausgestaltet sein kann.

[0097] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Träger vor oder bei Verfahrensschritt f) auf eine Temperatur erhitzt wird, die oberhalb der Kristallisierungstemperatur eines in dem Träger vorliegenden Kunststoffes liegt. Insbesondere in dieser Ausgestaltung kann eine Oberfläche erzeugt werden, die eine hohe Glätte aufweist. Darüber hinaus können die Eigenschaften des Trägers noch weiter verbessert werden. Beispielsweise kann der Träger verbesserte Stabilitätseigenschaften aufweisen, insbesondere hinsichtlich seiner mechanischen und/oder thermischen und/oder chemischen Beständigkeit. Dadurch kann die Qualität des Trägers weiter verbessert werden.

[0098] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass vor Verfahrensschritt e) ein Trennmittel derart angeordnet wird, dass es zumindest in der Zweibandpresse zwischen dem Träger und einem Fördermittel, etwa dem oberen Fördermittel, vorzugsweise zwischen dem Träger und beiden Fördermitteln, angeordnet ist. In dieser Ausgestaltung kann ein

Anhaften des Trägers an einem Fördermittel besonders effektiv verhindert werden. Das Trennmittel kann beispielsweise auf einer ersten Rolle aufgerollt sein und zusammen mit dem Träger durch die Zweibandpresse und gegebenenfalls die weitere Presseinheit, wie etwa den Kalandr, geführt werden, bevor es auf eine weitere Rolle aufgerollt wird. Vorzugsweise liegt zwischen dem Trennmittel und dem Träger keine Relativgeschwindigkeit vor. In anderen Worten bewegt sich das Trennmittel vorzugsweise in der gleichen Geschwindigkeit, wie der Träger.

[0099] Beispielsweise kann das Trennmittel ein Trennpapier umfassen, wie beispielsweise ein Ölpapier. Unter einem auch als Wachspapier bezeichneten Ölpapier kann dabei in an sich bekannter Weise ein beispielsweise holzfreies Papier verstanden werden, welches eine organische Substanz, etwa ein Öl beziehungsweise Wachs oder Paraffin aufweist, beispielsweise mit diesem getränkt ist.

[0100] Dadurch kann ein Anhaften des Trägers besonders sicher verhindert werden und dadurch ein besonders hochwertiges Produkt erhalten werden.

[0101] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann in den Träger ein Faserwerkstoff eingearbeitet werden. Insbesondere kann der Faserwerkstoff in den Träger bei Verfahrensschritt b) eingearbeitet werden. In dieser Ausgestaltung kann somit etwa ein Faserwerkstoff, insbesondere als Faserwerkstoffbahn, auf einer Rolle aufgewickelt sein und mittels einer Abwickelstation zum Abwickeln des Faserwerkstoffs abgewickelt und zwischen die zwei bandartigen Fördermittel geführt werden, um den Faserwerkstoff einzufügen. Beispielsweise kann in dieser Ausgestaltung ein Glasfaservlies verwendet werden. In dieser Ausgestaltung kann ein Träger mit einer besonders hohen Belastbarkeit beziehungsweise Stabilität erzeugt werden, da die Festigkeit des Trägers durch den eingearbeiteten Faserwerkstoff signifikant erhöht werden kann. Darüber hinaus kann der Träger in dieser Ausgestaltung besonders maßgeschneidert werden, da beispielsweise durch das Vorsehen einer Mehrzahl von Streueinheiten, wie dies vorstehend im Detail erläutert ist, das Trägermaterial beispielsweise oberhalb und unterhalb des Vlies wie gewünscht einstellbar sein kann. Ferner kann eine noch maßschneiderbare Lösung durch das Vorsehen einer Mehrzahl von Faserwerkstoffbahnen ermöglicht werden, wobei das Trägermaterial wiederum wie gewünscht variierbar beziehungsweise anpassbar sein kann.

[0102] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann Verfahrensschritt d) durchgeführt werden unter Verwendung einer S-Walze. Durch das Verwenden einer S-Walze als Komprimierungseinheit kann ein gewünschtes Komprimieren mit einem einfachen und kostengünstigen Mittel definiert auch bei hohen Liniengeschwindigkeiten ermöglicht werden. Um die entsprechende und in Abhängigkeit des gewünschten Ergebnisses geeignete Kraft einstellen zu können, kann die Walze beispielsweise in Richtung auf das durchlaufende Trägermaterial verstellbar sein. Dabei kann die S-Walze beispielsweise nur eine

Walze umfassen, welche eine Kraft ausübt nur in Kombination mit einer Gegenkraft durch die Bandspannung der Fördermittel. Alternativ kann eine oder eine Mehrzahl an Gegenwalzen vorgesehen sein, welche die entsprechende Gegenkraft aufbringen.

[0103] Unter einer S-Walze kann im Sinne der Erfindung eine Walze verstanden werden, welche derart angeordnet ist, dass der Träger sie s-förmig umläuft, wie es für den Fachmann bekannt ist und nachstehend mit Bezug auf die Figuren im Detail beschrieben ist.

[0104] Ferner kann gegebenenfalls in der Zweibandpresse ein Temperaturgradient eingestellt werden. Dies kann insbesondere durch einen Temperaturgradienten in einer zu der Förderrichtung senkrechten Richtung ermöglicht werden. In dieser Ausgestaltung kann eine besonders hohe Liniengeschwindigkeit erlaubt werden, da etwa ein besonders schnelles Aufheizen ermöglicht werden kann, was eben eine hohe Liniengeschwindigkeit erlaubt. Dabei kann weiterhin eine zu hohe Temperatureinwirkung auf das Trägermaterial verhindert werden, was Beschädigungen verhindern und eine besonders hohe Qualität ermöglichen kann. Darüber hinaus kann etwa ein Entgasen bei einer Erhitzung des Trägermaterials verbessert und beschleunigt werden, was wiederum eine hohe Liniengeschwindigkeit erlaubt und ferner durch das Verhindern von Gaseinschlüssen eine besonders hohe Stabilität und Qualität ermöglichen kann. Dabei letzteren Fall kann insbesondere der Bereich unterhalb des Trägermaterials höher erhitzt werden, als der Bereich oberhalb des Trägermaterials, also etwa ein unteres Temperaturelement eine höhere Temperatur aufweisen, als ein oberes Temperaturelement. Beispielsweise kann hier ein Temperaturgradient in einem Bereich von 50°C vorteilhaft sein.

[0105] Hinsichtlich weiterer technischer Merkmale und Vorteile des Verfahrens wird hiermit explizit auf die Beschreibung der Vorrichtung sowie auf die Figuren Bezug genommen.

[0106] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ferner eine Vorrichtung zum Durchführen eines wie vorstehend beschrieben ausgestalteten Verfahrens. Die Vorrichtung weist auf

- zwei umlaufende bandartige Fördermittel;
- Eine Austrageinheit zum Aufbringen von Trägermaterial zwischen die bandartigen Fördermittel;
- Eine Formeinheit zum Ausbilden eines bahnförmigen Trägers aus dem Trägermaterial;
- Eine erste Presseinrichtung zum Komprimieren des Trägers;
- Eine Zweibandpresse als Presseinrichtung zum Behandeln des Trägers unter Einwirkung von Druck bei einer Temperatur T1;
- Gegebenenfalls eine weitere Presseinrichtung,

wobei die Vorrichtung weiterhin derart ausgestaltet ist, dass der Träger nach dem Behandeln in der Zweibandpresse unter Einwirkung von Druck bei einer Temperatur

T1 weiterhin bei einer Temperatur T2 in der Zweibandpresse oder in der weiteren Presseeinrichtung derart behandelbar ist, dass ein Komprimierungsfaktor K1 bei der Temperatur T1 einstellbar ist und ein Komprimierungsfaktor K2 bei der Temperatur T2 einstellbar ist, wobei $K2 < K1$.

[0107] Die Vorrichtung dient somit dazu aus einem insbesondere granularen Trägermaterial einen bahnförmigen Träger zu erzeugen.

[0108] Hierzu sind zwei bandartige Fördermittel vorgesehen, welche zunächst das Trägermaterial beziehungsweise gegebenenfalls im Verlaufe des Verfahrens den hieraus geformten Träger transportieren können. Beispielsweise können die Fördermittel jeweils ein umlaufendes Transportband derart ausbilden, dass zwischen dem Obertrum eines unteren Transportbandes und dem Untertrum eines oberen Transportbandes ein Bearbeitungsspalt sich bildet.

[0109] Es ist ferner eine Austrageinheit vorgesehen, welche das Trägermaterial zwischen den Fördermitteln anordnen kann. Beispielsweise kann die Austrageinheit das Trägermaterial auf das untere Transportband streuen, wie dies vorstehend im Detail beschrieben ist.

[0110] Die Vorrichtung weist weiterhin eine Formeinheit auf zum Ausbilden eines bahnförmigen Trägers aus dem Trägermaterial. Durch diese Formeinheit wird zunächst aus dem losen Material ein bahnförmiger Träger geformt. Die Formeinheit kann beispielsweise zwei plattenförmige Formeinrichtungen umfassen, wie des vorstehend beschrieben ist.

[0111] Um dem bahnförmigen Träger zu komprimieren ist ferner eine Presseeinrichtung vorgesehen. Diese kann insbesondere eine S-Walze sein, wie dies vorstehend mit Bezug auf das Verfahren beschrieben ist.

[0112] Anschließend ist eine Zweibandpresse als Presseeinrichtung zum Behandeln des Trägers unter Einwirkung von Druck bei einer Temperatur T1 vorgesehen. Durch die Zweibandpresse kann der Träger derart bei der Temperatur T1 unter Anwendung eines Drucks komprimiert werden, dass der Träger komprimiert wird unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K1.

[0113] Gegebenenfalls kann eine weitere Presseeinrichtung in Transportrichtung des Trägers nach der Zweibandpresse vorgesehen sein. Entweder in dieser weiteren Presseeinrichtung oder auch in der Zweibandpresse wird der Träger bei einer Temperatur T2 behandelt, wobei eine Komprimierung mit einem verglichen zu K1 geringeren Komprimierungsfaktor K2 erzielt wird. Somit dient die Behandlung des Trägers bei der Temperatur T2 im Wesentlichen nur geringfügig einer Komprimierung sondern gegebenenfalls vielmehr einer Glättung der entsprechenden Trägeroberfläche.

[0114] Dies kann beispielsweise derart realisierbar sein, dass in der Zweibandpresse selbst zwei unterschiedliche Temperaturbereiche vorliegen, etwa durch das Vorsehen in Transportrichtung des Trägers nacheinander angeordneter Temperiereinrichtungen, oder durch das Vorsehen einer zusätzlichen Presseinrich-

tung, welche eine verglichen zu der Zweibandpresse niedrige Temperatur und abweichenden Pressdruck einstellen können.

[0115] Hinsichtlich weiterer technischer Merkmale und Vorteile des Wand- oder Bodenpaneels wird hiermit explizit auf die Beschreibung des Verfahrens, sowie auf die Figuren Bezug genommen.

[0116] Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Figuren sowie eines Ausführungsbeispiels weiter erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Durchführen eines Teils des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 zeigt schematisch eine Ausgestaltung einer weiteren erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Durchführen eines Teils des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Fig. 3 zeigt eine beispielhafte S-Walze zum Durchführen eines Verfahrensschritts des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0117] Die Vorrichtung nach Figur 1 ist geeignet für ein Verfahren zur Herstellung eines dekorierten Wand- oder Bodenpaneels. Dabei werden bezüglich Figur 1 insbesondere Bearbeitungsstationen für die folgenden Verfahrensschritte beschrieben:

- a) Bereitstellen eines schüttfähigen Trägermaterials 20, insbesondere eines Granulats,
- b) Anordnen des Trägermaterials 20 zwischen zwei bandartigen Fördermitteln 12, 14,
- c) Formen des Trägermaterials 20 unter Einwirkung von Temperatur unter Ausbildung eines bahnförmigen Trägers 36,
- d) Komprimieren des Trägers 36,
- e) Behandeln des Trägers 36 unter Einwirkung von Druck unter Verwendung einer Zweibandpresse, wobei der Träger vor oder in der Zweibandpresse gekühlt wird bei einer Temperatur T1 unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K1 des Trägers,
- f) Behandeln des Trägers 36 unter Einwirkung von Druck bei einer Temperatur T2 unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K2 des Trägers 36, wobei $T2 < T1$ und wobei $K2 < K1$;
- g) gegebenenfalls Abkühlen des Trägers 36.

[0118] An diese Verfahrensschritte anschließend kann das Verfahren weitere Verfahrensschritte aufweisen, um das fertige Wand- oder Bodenpaneel zu erhalten.

[0119] Die Vorrichtung 10 gemäß Figur 1 umfasst zunächst zwei umlaufende bandartige Fördermittel 12, 14, welche insbesondere durch Umlenkrollen 16 derart geführt sind, dass sich zwischen ihnen ein Aufnahme- und bearbeitungsraum 18 beziehungsweise Bearbeitungsspalt zum Aufnehmen und Bearbeiten eines bereitgestellten schüttfähigen, insbesondere granularen Trägermaterials 20, etwa auf Basis eines Kunststoffes, etwa aufweisend PVC, oder eines Holz-Kunststoff-Komposit-Werkstoffes, etwa aufwei-

send Holz und PP, PE oder ein Blockcopolymer aufweisend PP und PE, oder auf Basis eines HDF-Werkstoffs, oder auf Basis von PVC ausgebildet. Die Fördermittel 12, 14 können zumindest teilweise aus Polytetrafluorethylen ausgestaltet sein, beispielsweise damit beschichtet sein. Weiterhin können die Fördermittel 12, 14 zumindest teilweise, insbesondere auf ihrer dem Aufnahmeraum 18 zugewandten Seite, geraut beziehungsweise strukturiert sein. Ferner können die Fördermittel 12, 14 etwa eine Breite in einem Bereich von etwa 1,5m aufweisen.

[0120] Um das Trägermaterial 20 zwischen den bandartigen Fördermitteln 12, 14 beziehungsweise in dem Aufnahmeraum 18 anzuordnen, ist eine Austrageinheit 22 mit einem oder einer Mehrzahl an Austragköpfen 24 vorgesehen, durch welche das Trägermaterial 20 auf dem unteren Fördermittel 14 anordbar ist. Die Austragköpfe 24 können dabei einen Trichter 25 umfassen, der das Trägermaterial 20 auf entsprechende Streuwalzen 26 aufbringt, woraufhin das Trägermaterial 20 auf das untere Fördermittel 14 gestreut werden kann.

[0121] Um ein homogenes Auftragen des Trägermaterials 20 auf dem unteren Fördermittel 14 sicherzustellen, kann ein Sensor zum Überprüfen des Anordnens des Trägermaterials 20 zwischen zwei bandartigen Fördermitteln 12, 14 vorgesehen sein. Der Sensor kann insbesondere mit der Austrageinheit 22 gekoppelt sein, um eine potentiell ungenaue Befüllung des Aufnahmeraums 18 unmittelbar zu korrigieren.

[0122] Um ein besonders homogenes Verteilen des Trägermaterials 20 zu ermöglichen, können ferner Vibratoren vorgesehen sein. Diese können etwa auf das untere Fördermittel 14 einwirken und dabei beispielsweise unter dem unteren Fördermittel 14 angeordnet sein, so dass das Trägermaterial 20 fein verteilt wird.

[0123] Um eine ungewünschte Verunreinigung und eine Beschädigung nachfolgender Bearbeitungsstationen zu verhindern, kann ferner ein Sensor zum Detektieren von Metallen vorgesehen sein, welcher ungewollt eingefühtes Metall detektieren kann.

[0124] Weiterhin kann eine Vorrichtung zum Einbringen eines Faserwerkstoffs in den Aufnahmeraum 18 und damit in den Träger vorgesehen sein. Beispielsweise kann der Faserwerkstoff bandartig ausgestaltet sein und von einer Rolle abgewickelt werden. Dabei kann der Faserwerkstoff etwa zwischen zwei Austragköpfen 24 angeordnet sein, um beispielsweise oberhalb und unterhalb des Faserwerkstoffs ein unterschiedliches Material anordnen zu können. Somit kann der Faserwerkstoff beispielsweise derart eingeführt werden, dass oberhalb und unterhalb des Faserwerkstoffs eine gewünschte Menge an Trägermaterial 20 sich befindet.

[0125] In der Förderrichtung der Fördermittel 12, 14, welche durch den Pfeil 13 gekennzeichnet ist, ist ferner eine Formeinheit 28 vorgesehen, welche dazu ausgestaltet ist, das Trägermaterial 20 unter Einwirkung von Temperatur beziehungsweise Hitze zum Verschmelzen des Trägermaterials 20 unter Ausbildung eines bahnförmigen beziehungsweise bahnartigen Trägers 36 zu for-

men. Hierzu kann die Formeinheit 28 etwa zwei plattenartige Formeinrichtungen 30, 32 aufweisen, welche durch eine oder zwei Heizeinrichtungen 34, etwa mittels eines Thermoöls, heizbar sind. Dadurch kann das Trägermaterial 20 erhitzt werden, bis es, abhängig etwa von dem Schmelzpunkt des Trägermaterials 20 oder eines Teils desselben, eine Temperatur von beispielhaft und in Abhängigkeit des verwendeten Materials, wie etwa PVC oder einem WPV-Werkstoff, $\geq 180^{\circ}\text{C}$ bis $\leq 200^{\circ}\text{C}$ erreicht hat. Hierzu kann die Formeinheit 28 beziehungsweise können die Formeinrichtungen 30, 32 beispielsweise auf eine Temperatur von bis zu 250°C erhitzt werden. Dabei kann beispielsweise eine oder zur Einstellung eines Temperaturgradienten eine Mehrzahl an unabhängig einstellbaren Heizbereichen vorgesehen sein. Beispielsweise können die gesamten Formeinrichtungen 30, 32, welche etwa eine Länge von mehreren Metern aufweisen können, beheizbar sein, oder nur ein Teil derselben kann heizbar sein.

[0126] Weiterhin kann die Formeinheit 28 insbesondere einen parallelen Spalt aufweisen, der durch die plattenartige Formeinrichtungen 30, 32 gebildet sein kann. Dabei kann jedoch am Einlauf durch eine konische Form ein Einlaufmaul vorgesehen sein, um einen verbesserten Einlauf des Trägermaterials 20 zu ermöglichen. Die auf das Trägermaterial 20 wirkende Kraft kann dabei in einem Bereich von $> 0 \text{ kg/m}^2$ bis zu $\leq 1 \text{ kg/m}^2$ liegen. Dabei kann insbesondere eine gleichmäßige Druckbeaufschlagung ohne das Vorsehen eines Druckprofils beziehungsweise eines Druckgradienten vorgesehen sein.

[0127] In der Figur 1 ist ferner zu erkennen, dass die untere Formeinrichtung 32 länger ist, als die obere Formeinrichtung 30 und ferner vor der oberen beginnt. Dadurch kann erreicht werden, dass eine Bearbeitung erst erfolgt, wenn das Trägermaterial 20 und gegebenenfalls das Folienmaterial bereits geschmolzen oder zumindest angeschmolzen und zumindest teilweise erweicht ist. Dadurch kann ein besonders definierter Formgebungsprozess ermöglicht werden.

[0128] Im weiteren Verlauf in Förderrichtung der Fördereinheiten 12, 14 wird der bahnartige Träger 36 durch eine Presseeinrichtung 38 geführt. Die Presseeinrichtung 38 kann beispielsweise eine S-Walze umfassen, welche im Detail in der Figur 3 gezeigt ist. Die S-Walze kann dabei im Wesentlichen senkrecht zu der Oberfläche des Trägers 36 und damit zu der Verfahrrichtung des Trägers 36 verfahrbar sein, wie dies der Pfeil 58 andeutet, so dass die gewünschten Drücke besonders vorteilhaft einstellbar sein können. Ferner kann die Presseeinrichtung 38 beispielsweise auf den Träger 36 einen Druck ausüben, der in einem Bereich von $\geq 1 \text{ kg/m}^2$ bis $\leq 3 \text{ kg/m}^2$ liegen kann. Die S-Walze umfasst dabei eine Hauptwalze 60, welche auf den bahnförmigen Träger 36 einwirkt. Unter Umständen kann dabei die Bandspannung als Gegendruck ausreichen, wobei es jedoch bevorzugt ist, dass wenigstens eine Gegendruckwalze 62 vorgesehen ist. Für ein geeignetes Führen des bahnartigen Trägers 36 können ferner zwei Paare von Kalandervalzen 64 und

gegebenenfalls Umlenkwalzen 66 vorgesehen sein, welche ferner für eine geeignete Bandspannung sorgen können. In der Figur 2 ist dabei zu erkennen, dass der bahnartige Träger 36 um die Umlenkwalzen 66 und die Hauptwalze 60 zweifach S-förmig geführt wird, welche Führung den Begriff S-Walze bedingt. Im Detail kann die Hauptwalze 60 durch den bahnförmigen Träger 36 in einem Bereich von ungefähr 50% oder mehr umschlungen sein. Die Temperatur des Trägers 36 entspricht bei einem Einlauf in die Presseeinrichtung 38 ferner insbesondere der beim Ausgang aus der Formeinheit 28 vorliegenden Temperatur.

[0129] Unabhängig von der konkreten Ausführungsform der Presseeinrichtung 38 beziehungsweise der Vorrichtung 10 kann die Presseeinrichtung 38 bei einer Temperatur betrieben werden, die in einem Bereich liegt von $\geq 130^{\circ}\text{C}$ bis $\leq 200^{\circ}\text{C}$, etwa in einem Bereich von $\geq 160^{\circ}\text{C}$ bis $\leq 200^{\circ}\text{C}$, beispielsweise von 180°C .

[0130] Von der Presseeinrichtung 38 wird der Träger 36 im Weiteren zu einer weiteren Presseeinrichtung 40 geführt. Um einen etwaigen Wärmeverlust des Trägers 36 ausgleichen oder den Träger 36 bewusst weiter zu erhitzen oder auch, um den Träger 36 aktiv zu kühlen, kann zwischen den Presseeinrichtungen 38, 40 eine weitere Temperiereinrichtung 42, wie etwa eine Heizeinrichtung, etwa ein IR-Heizer, oder bevorzugt eine Kühleinrichtung, um den Träger 36 zu kühlen, vorgesehen sein. Dabei kann der Träger 36 auch durch eine Heizeinrichtung gekühlt werden, insoweit diese eine Temperatur auf den Träger überträgt, welche unterhalb der vor dem Einlauf in die Temperiereinrichtung 42 vorliegende Trägertemperatur liegt, aber oberhalb der Raumtemperatur.

[0131] Zurückkommend zu der Presseeinrichtung 40 kann dieses vorteilhafter Weise eine Zweibandpresse sein, welche insbesondere Bänder 44, 46, wie etwa Stahlbänder oder auch Kunststoffbänder aufweisen kann, welche etwa auf der dem Träger 36 zugewandten Seite mit Polytetrafluorethylen (Teflon) beschichtet sein können und wobei die Bänder 44, 46 der Zweibandpresse durch Umlenkrollen 48, 50 geführt sein können. Die Umlenkrollen 48, 50 können beispielsweise beheizt oder vorteilhaft gekühlt sein, etwa mittels einer Thermoöltemperierung und/oder die Rollen auf der gleichen Seite des Spalts können etwa einen Abstand in einem Bereich von $\geq 1\text{m}$ bis $\leq 2\text{m}$, beispielsweise $1,5\text{m}$ von einander angeordnet sein, wobei die Bänder 44, 46 eine Breite in einem Bereich von etwa $1,5\text{m}$ aufweisen können. Gemäß Figur 1 wird der sich zwischen den Fördermitteln 12, 14 befindliche Träger 36 zwischen die Umlenkrollen 48, 50 und somit zwischen die Bänder 44, 46, wie insbesondere Stahlbänder geführt. Auf der dem Träger 36 gegenüberliegenden Seite der Bänder 44, 46 sind jeweils Press- und/oder Temperiereinrichtungen 52, 54 vorgesehen, mit welchen der Träger 36 gekühlt und gegebenenfalls geheizt werden kann. Diese können die Fördereinrichtungen 12, 14 und damit den Träger 36 sowohl heizen, abkühlen, als auch geringfügig komprimieren. Hierzu kann etwa eine Luft-Kühlung vorgesehen sein und eine

Mehrzahl an Rollen, welche ein intermittierendes Pressen ermöglichen können.

[0132] Durch die Temperiereinrichtungen 52, 54 kann eine Temperatur T1 des Trägers 36 eingestellt werden, die in einem Bereich von $\geq 150^{\circ}\text{C}$ bis $\leq 190^{\circ}\text{C}$, beispielsweise von $\geq 160^{\circ}\text{C}$ bis $\leq 180^{\circ}\text{C}$, etwa bei 170°C liegt. Bei einem entsprechenden Pressdruck kann dadurch ein Komprimierungsfaktor K1 des Trägers ermöglicht werden, der in einem Bereich liegt von $\geq 0,1$ bis $\leq 0,3$, beispielsweise $\geq 0,15$ bis $\leq 0,25$, so dass die Dicke bei den vorgenannten Komprimierungsfaktoren beispielsweise abnimmt um einen Wert, der in einem Bereich liegt von $\geq 10\%$ bis $\leq 30\%$, insbesondere $\geq 15\%$ bis $\leq 25\%$, etwa 20% .

[0133] Ferner kann durch die weiteren Temperiereinrichtungen 55, 57 eine Temperatur T2 des Trägers 36 eingestellt werden, die in einem Bereich liegt $\geq 100^{\circ}\text{C}$ bis $\leq 150^{\circ}\text{C}$, beispielsweise von 120°C . Bei einem entsprechenden Pressdruck kann dadurch ein Komprimierungsfaktor K2 des Trägers ermöglicht werden, der in einem Bereich liegt von > 0 bis $\leq 0,2$, etwa in einem Bereich von $> 0,03$ bis $\leq 0,15$, etwa $\geq 0,05$ bis $\leq 0,12$, beispielhaft bei $0,1$, so dass die Dicke bei den vorgenannten Komprimierungsfaktoren beispielsweise abnimmt um einen Wert, der in einem Bereich liegt von $\geq 3\%$ bis $\leq 15\%$, insbesondere $\geq 5\%$ bis $\leq 12\%$, etwa 10% .

[0134] Die Temperiereinrichtungen 52, 54, 55, 57 zum Einstellen der Temperatur T1 und/oder T2 können beispielsweise als NIR-Strahler ausgestaltet sein oder durch einen Heizkreislauf gespeist werden beziehungsweise diesen aufweisen.

[0135] Dadurch können unterschiedliche Temperaturzonen in der Zweibandpresse eingestellt werden, so dass der Träger 36 zunächst bei der Temperatur T1 mit einem Komprimierungsfaktor K1 komprimiert wird, und wobei weiterhin der Träger 36 bei der Temperatur T2 mit einem Komprimierungsfaktor K2 komprimiert wird, wobei $K1 < K2$. Dadurch wird die Oberfläche des Trägers, insbesondere die obere Oberfläche im Wesentlichen nicht signifikant komprimiert sondern vielmehr geglättet.

[0136] Entsprechendes kann, wie dies in Figur 2 gezeigt ist, realisierbar sein, indem hinter der Zweibandpresse in Verfahrrichtung des Trägers 36 eine weitere Presseeinheit 49 vorgesehen ist. Hierzu kann eine weitere Zweibandpresse vorgesehen sein, oder, wie dies in der Figur 2 gezeigt ist, kann ein Kalandar mit den Kalandarrollen 51, 53 vorgesehen sein, um den Träger 36 beziehungsweise seine Oberfläche zu glätten.

[0137] In der Förderrichtung hinter der Presseeinrichtung 40 kann eine Kühleinrichtung 56 angeordnet sein, durch welche der Träger 36 auf eine Temperatur abgekühlt werden kann, welche beispielsweise in einem Bereich von $\leq 35^{\circ}\text{C}$ liegt. Dabei kann die Kühleinrichtung 56 beispielsweise auf einer Wasserkühlung basieren und etwa mehrere Kühlzonen umfassen, um eine definierte Kühlung unter Verwendung genau anpassbarer Kühlprogramme zu ermöglichen. Die Länge der Kühlzone kann dabei der wirksamen Länge der Presseeinrichtung 40 ent-

sprechen. Im Anschluss an die Kühleinrichtung 56 kann etwa noch ein weiteres Kühlband vorgesehen sein.

[0138] Nach diesen Verfahrensschritten kann der Träger 36, der etwa eine Enddicke in einem Bereich von $\geq 3\text{mm}$ bis $\leq 5\text{mm}$, beispielsweise 4,1mm, aufweisen kann, unmittelbar weiterbehandelt werden, oder gelagert werden, etwa als bahnförmiger Träger 36 oder als bereits vereinzelter plattenförmiger Träger.

[0139] Weiterhin kann in Verfahrensrichtung des Trägers 36 nach den Rollen 16 wenigstens eine Heizeinrichtung 59 oder auch zwei Heizeinrichtungen 59 vorgesehen sein, welche oberhalb und gegebenenfalls unterhalb des Trägers 36 angeordnet sein können und durch welche der Träger 36 heizbar ist. Hierdurch wird es möglich, dass der Träger 36 nach Verfahrensschritt f) auf eine Temperatur erhitzt wird, die oberhalb der Kristallisierungstemperatur eines in dem Träger 36 vorliegenden Kunststoffes liegt, wobei sich ein Abkühlen anschließen kann.

[0140] Beispielsweise im Anschluss an die Presseeinrichtung 40 oder die Heizeinrichtung 57 schließen sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die weiteren Verfahrensschritte an:

- g) gegebenenfalls Aufbringen eines Dekoruntergrunds auf zumindest einen Teilbereich des Trägers 36;
- h) Aufbringen eines eine Dekorvorlage nachbildenden Dekors auf zumindest einen Teilbereich des Trägers 36,
- i) Aufbringen einer Schutzschicht auf zumindest einen Teilbereich des Dekors,
- j) gegebenenfalls Strukturieren der Schutzschicht, und
- k) gegebenenfalls Behandeln des Trägers 36 zur elektrostatischen Entladung vor einem der vorgenannten Verfahrensschritte.

Bezugszeichen:

[0141]

- 10 Vorrichtung
- 12 bandartiges Fördermittel
- 13 Pfeil
- 14 bandartiges Fördermittel
- 16 Umlenkrolle
- 18 Aufnahmeraum
- 20 Trägermaterial
- 22 Austrageinheit
- 24 Austragkopf
- 25 Trichter
- 26 Streuwalze
- 28 Formeinheit
- 30 Formeinrichtung
- 32 Formeinrichtung
- 34 Heizeinrichtung
- 36 Träger
- 38 Presseinrichtung

- 40 Presseinrichtung
- 42 Temperiereinrichtung
- 44 Band
- 46 Band
- 5 48 Umlenkrolle
- 49 Presseinheit
- 50 Umlenkrolle
- 51 Kalanderwalze
- 52 Temperiereinrichtung
- 10 53 Kalanderwalze
- 54 Temperiereinrichtung
- 55 Temperiereinrichtung
- 56 Kühleinrichtung
- 57 Temperiereinrichtung
- 15 58 Pfeil
- 59 Heizeinrichtung
- 60 Hauptwalze
- 62 Gegendruckwalze
- 64 Kalanderwalze
- 20 66 Umlenkwalze

Patentansprüche

- 25 1. Verfahren zur Herstellung eines dekorierten Wand- oder Bodenpanels, aufweisend die Verfahrensschritte:
 - a) Bereitstellen eines schüttfähigen Trägermaterials (20), insbesondere eines Granulats,
 - b) Anordnen des Trägermaterials (20) zwischen zwei bandartigen Fördermitteln (12, 14),
 - c) Formen des Trägermaterials (20) unter Einwirkung von Temperatur unter Ausbildung eines bahnförmigen Trägers (36),
 - d) Komprimieren des Trägers (36),
 - e) Behandeln des Trägers (36) unter Einwirkung von Druck unter Verwendung einer Zweibandpresse bei einer Temperatur T1 unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K1 des Trägers (36),
 - f) Behandeln des Trägers (36) unter Einwirkung von Druck bei einer Temperatur T2 unter Ausbildung eines Komprimierungsfaktors K2 des Trägers (36), wobei $T2 < T1$ und wobei $K2 < K1$.
 - g) gegebenenfalls Abkühlen des Trägers (36),
 - h) gegebenenfalls Aufbringen eines Dekoruntergrunds auf zumindest einen Teilbereich des Trägers (36);
 - 30 i) Aufbringen eines eine Dekorvorlage nachbildenden Dekors auf zumindest einen Teilbereich des Trägers (36),
 - 35 j) Aufbringen einer Schutzschicht auf zumindest einen Teilbereich des Dekors.
- 40 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur T1 und die Temperatur T2 durch voneinander getrennt wirkende Tem-
- 45
- 50
- 55

- perierungsmittel (52, 54, 55, 57) eingestellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verfahrensschritte e) und f) in einer gemeinsamen Zweibandpresse durchgeführt werden. 5
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verfahrensschritte e) und f) in zwei voneinander getrennten Presseneinrichtungen (40, 49) durchgeführt werden. 10
 5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verfahrensschritt f) durchgeführt wird in einer Zweibandpresse oder in einem Kalandrier. 15
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Trägermaterial (20) auf Basis eines Kunststoffs oder eines Holz-Kunststoff-Komposit-Werkstoffs bereitgestellt wird, insbesondere wobei ein Trägermaterial (20) auf Basis eines WPC-Werkstoffs, insbesondere aufweisend Holz und Polyethylen, Holz und Polypropylen oder Holz und ein Copolymer aus Polyethylen und Polypropylen, oder auf Basis eines PVC-Werkstoffs bereitgestellt wird. 20 25
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (36) zwischen den Verfahrensschritten e) und f) zwischengelagert wird. 30
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (36) zwischen den Verfahrensschritten e) und f) auf eine Temperatur T3 abgekühlt wird, wobei T3 < T1 und wobei T3 < T2. 35
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (36) vor oder bei Verfahrensschritt f) auf eine Temperatur erhitzt wird, die oberhalb der Kristallisierungstemperatur eines in dem Träger (36) vorliegenden Kunststoffs liegt. 40 45
 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor Verfahrensschritt e) ein Trennmittel derart angeordnet wird, dass es zumindest in der Zweibandpresse zwischen dem Träger (36) und einem Fördermittel (12, 14) angeordnet ist. 50
 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (36) während oder vor Verfahrensschritt e) gekühlt wird, insbesondere unter den Schmelzpunkt oder den Erweichungspunkt eines Kunststoffbestandteils des Trägers (36). 55
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (36) nach Verfahrensschritt f) auf eine Temperatur erhitzt wird, die oberhalb der Kristallisierungstemperatur eines in dem Träger (36) vorliegenden Kunststoffs liegt.
 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verfahrensschritt f) durchgeführt wird in einer Zweibandpresse, wobei bei Verfahrensschritt f) verwendete bandartige Fördermittel (12, 14) jeweils ein mit Polytetrafluorethylen beschichtetes Stahlband aufweisen.
 14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verfahrensschritt d) durchgeführt wird unter Verwendung einer S-Walze.
 15. Vorrichtung zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14, aufweisend
 - zwei umlaufende bandartige Fördermittel (12, 14);
 - Eine Austrageinheit (22) zum Aufbringen von Trägermaterial (20) zwischen die bandartigen Fördermittel (12, 14);
 - Eine Formeinheit (28) zum Ausbilden eines bahnförmigen Trägers (36) aus dem Trägermaterial (20);
 - Eine erste Presseinrichtung (38) zum Komprimieren des Trägers (36);
 - Eine Zweibandpresse als Presseinrichtung (40) zum Behandeln des Trägers (36) unter Einwirkung von Druck bei einer Temperatur T1;
 - Gegebenenfalls eine weitere Presseinrichtung (49),
 wobei die Vorrichtung (10) weiterhin derart ausgestaltet ist, dass der Träger (36) nach dem Behandeln in der Zweibandpresse unter Einwirkung von Druck bei einer Temperatur T1 weiterhin bei einer Temperatur T2 in der Zweibandpresse oder in der weiteren Presseinrichtung (49) derart behandelbar ist, dass ein Komprimierungsfaktor K1 bei der Temperatur T1 einstellbar ist und ein Komprimierungsfaktor K2 bei der Temperatur T2 einstellbar ist, wobei K2 < K1.

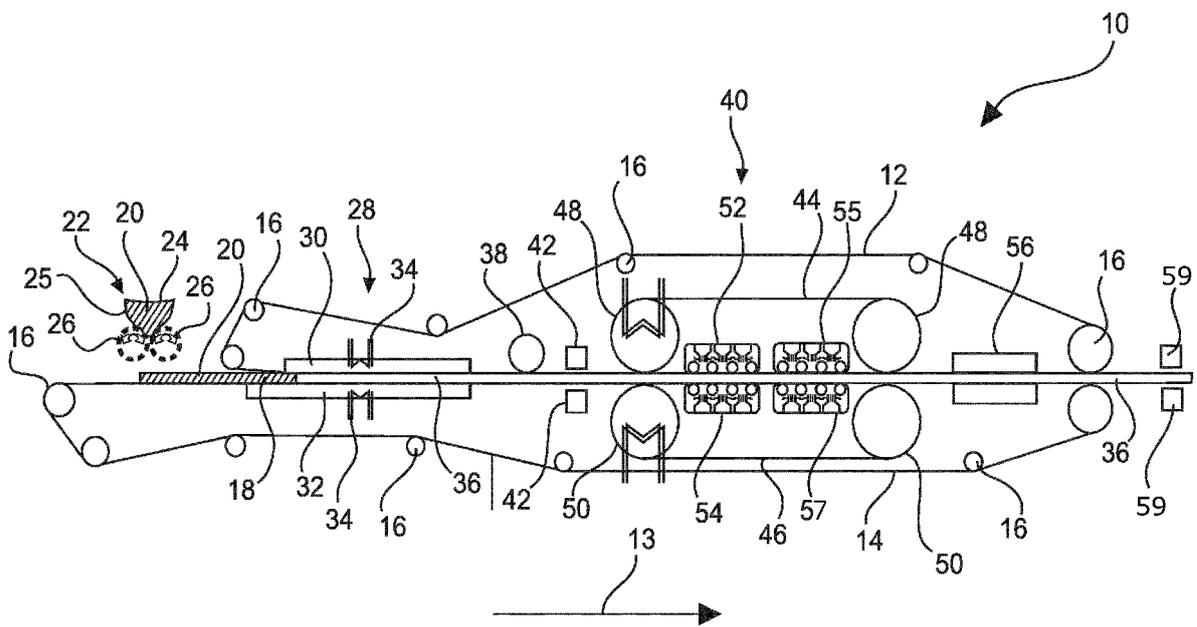


Fig. 1

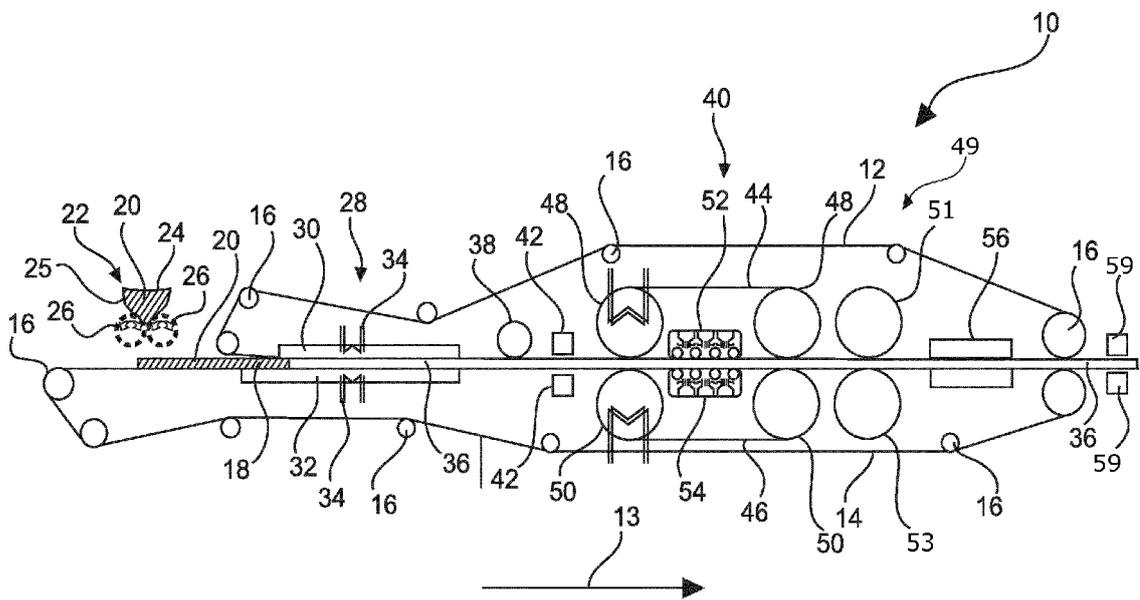


Fig.2

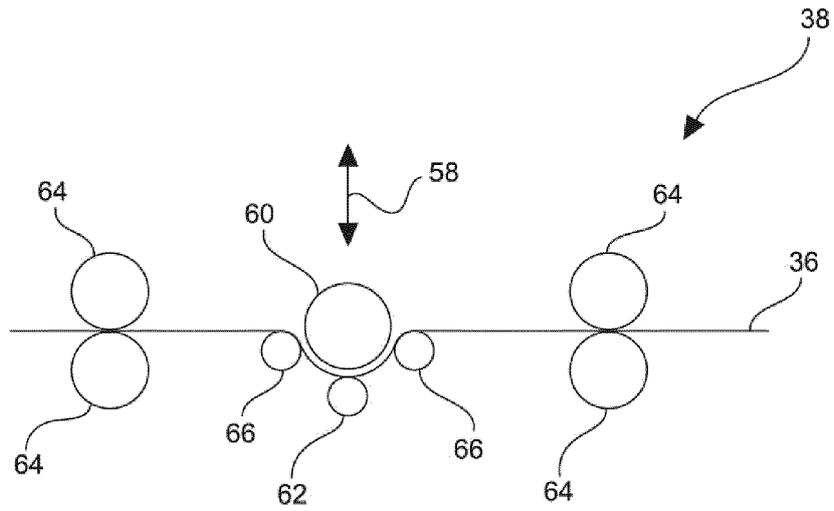


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 18 1523

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2015/011049 A1 (AKZENTA PANEELE & PROFILE GMBH [DE]) 29. Januar 2015 (2015-01-29) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B44C5/04 B27N3/24
A	DE 102 05 894 A1 (DIEFFENBACHER GMBH MASCHF [DE]) 21. August 2003 (2003-08-21) * Absatz [0024] - Absatz [0028]; Abbildungen 1,6 *	1-15	
A	DE 21 13 763 A1 (BAEHRE & GRETEN) 28. September 1972 (1972-09-28) * Seite 3; Abbildung 1 *	1-15	
A	WO 02/076697 A1 (METSU PAPER INC [FI]; BECK PETER [DE]) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) * Seite 5 - Seite 14; Abbildung 6 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B44C B27N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 26. Januar 2016	Prüfer Björklund, Sofie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 18 1523

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.

26-01-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015011049 A1	29-01-2015	CA 2912978 A1 WO 2015011049 A1	29-01-2015 29-01-2015
DE 10205894 A1	21-08-2003	KEINE	
DE 2113763 A1	28-09-1972	KEINE	
WO 02076697 A1	03-10-2002	DE 10114381 A1 WO 02076697 A1	10-10-2002 03-10-2002

EPO FORM P0461

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