



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

(51) Int Cl.:
B41J 3/407^(2006.01) B44C 5/04^(2006.01)
B44F 9/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10189072.1**

(22) Anmeldetag: **09.04.2008**

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

(30) Priorität: **13.04.2007 DE 102007017503**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
08735111.0 / 2 139 696

(71) Anmelder: **Interglaron Limited**
2404 Engomi, Nikosia (CY)

(72) Erfinder: **Bauer, Jörg, R.**
88250 Weingarten (DE)

(74) Vertreter: **Herzog, Markus**
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)

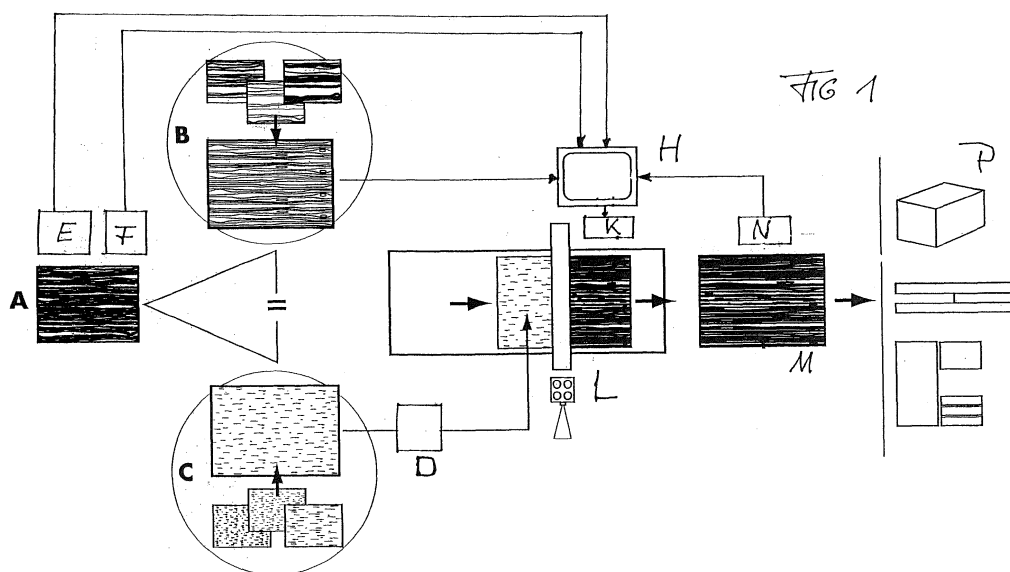
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 27-10-2010 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Verfahren zum Herstellen eines Bauteils mit einer bedruckten Echtholzoberfläche sowie nach dem Verfahren hergestelltes Bauteil**

(57) Ein Verfahren zum Herstellen eines Bauteils mit einer Echtholzoberfläche, die mittels eines Inkjet-Druckverfahrens derart bedruckt ist, dass ihr Aussehen dem einer Vorlage mit einer einer vorbestimmten Wunschholzart entsprechenden Maserung und Porung sowie einer vorbestimmten Färbung entspricht, enthält folgende Schritte: Bereitstellen der Vorlage, Eingeben von das Aussehen der Oberfläche darstellenden Vorlagedaten in ein EDV-System, Bereitstellen eines Bauteils mit einer Nutzholzoberfläche, deren Porung ähnlich der der vor-

bestimmten Edelholzart ist und Bedrucken der Nutzholzoberfläche in einem Inkjet-Druckverfahren entsprechend den Vorlagedaten derart, dass die durch die Porung bedingte dreidimensionale Oberflächenstruktur der Nutzholzoberfläche zumindest teilweise erhalten bleibt, wobei die Referenztonwerte eines bedruckten Musters der Nutzholzoberfläche erfasst und mit den Referenztonwerten der Vorlageoberfläche verglichen werden und die zur Steuerung der Bedruckung verwendeten Daten bei einer Abweichung der Referenztonwerte nachgesteuert werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Bauteils mit einer Echtholzoberfläche, die mittels eines Inkjet-Druckverfahrens derart bedruckt wird, dass ihr Aussehen dem einer Vorlage mit einer vorbestimmten Wunschholzart entsprechenden Maserung und Porung sowie einer vorbestimmten Färbung entspricht. Die Erfindung betrifft weiter ein nach einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Bauteil.

[0002] Echtholzoberflächen erfreuen sich zunehmender Beliebtheit, sei es an Möbeln, Küchen, Holzapplikationen im Automobil usw.. Dabei sind Oberflächen aus Edelhölzern, insbesondere tropischen Edelhölzern, besonders beliebt. Der Verbrauch solcher im Allgemeinen langsam wachsender Hölzer führt zu schwerwiegenden ökologischen Nachteilen. Es ist daher beispielsweise aus der DE 103 23 412 A1 bekannt, Bauteile mit Echtholzoberflächen aus weniger wertvollen und beispielsweise in Plantagen rasch nachwachsenden Hölzern zu versehen und mittels eines inkjet-Druckverfahrens derart zu bedrucken, dass sie ein Aussehen erhalten, das dem einer Edelholzoberfläche entspricht.

[0003] Aus der DE 103 23 412 A1 ist ein Verfahren zum Herstellen eines flächigen Bauteils mit vorgebestimmtem Oberflächenaussehen bekannt, bei dem ein flächiges Bauteil mit einer aus Holz bestehenden Oberfläche mittels eines hinsichtlich des sich ergebenden Aussehens programmierbaren Druckverfahrens zur Ausbildung eines vorbestimmten Muster bedruckt wird, dessen Aussehen einer vorbestimmten Holzart mit einer vorbestimmten Einfärbung entspricht.

[0004] In der DE 600 09 141 T2 ist ein Verfahren zum Herstellen eines Dekors auf Oberflächenelementen beschrieben, bei dem ein Segmentierungsmuster ausgebildet wird, dessen Segmentierung mindestens zwei Dekorsegmente auf jedem Oberflächenelement aufweist. Weiter wird für jedes Segment ein Segmentdekor aus einer Gruppe ausgewählt, die aus einer digitalisierten und Simulierten Darstellung unterschiedlicher Art von Holz, Mineralien, Stein usw. besteht. Jede Auswahl wird an einem Terminal vorgenommen, an dem eine Auswahl aus einer Datenbasis erfolgt, die an dem Terminal visualisiert wird.

[0005] Aus der DE 10 2004 051 828 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines dekorativen Holzmaterials bekannt, bei dem ein Bild einer Oberfläche eines Holzmaterials gespeichert wird, die Oberfläche des Holzmaterials gebleicht wird und das gespeicherte Bild nach elektronischer Bearbeitung, beispielsweise der Unterdrückung von Flecken der Oberfläche, deckungsgleich auf die gebleichte Oberfläche gedruckt wird.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines Bauteils mit einer Echtholzoberfläche, insbesondere einer Echtholzoberfläche aus einem preiswerten Nutzholz, zu schaffen, die mittels eines Injekt-Druckverfahrens derart bedruckt wird, dass ihr Aussehen dem Aussehen einer Oberfläche aus einem

vorbestimmten Wunschholz, insbesondere einem Edelholz, ggf. in einer einem Kundenwunsch entsprechenden vorbestimmten Färbung, möglichst weitgehend entspricht.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gemäß dem Anspruch 1 gelöst.

[0008] Die Unteransprüche 2 bis 8 sind auf vorteilhafte Durchführungsformen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens gerichtet.

[0009] Der Anspruch 9 ist auf ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Bauteil gerichtet.

[0010] Die Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

[0011] In den Figuren stellen dar:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines Systems zur Herstellung erfindungsgemäßer Bauteile zur Erläuterung verschiedener Schritte zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, Querschnitte durch ein erfindungsgemäßes Bauteil zur Erläuterung einzelner Bearbeitungsschritte und

Fig. 2 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Erzeugung eines Datensatzes zur Bedruckung einer großen Fläche aus einem Grunddatensatz.

In Fig. 1 ist ein System zur Herstellung eines bedruckten Bauteils unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens skizziert:

Mit A ist eine Kundenwunschvorlage bezeichnet, deren Aussehen dem entspricht, was ein Kunde haben will. Das Aussehen der Oberfläche einer Kundenwunschvorlage A lässt sich hinsichtlich einer vorbestimmten Wunschholzart durch ihre Maserung, die im Wesentlichen durch das Linienmuster des Holzes gegeben ist, die Porung, die die Porengröße, Porendichte usw. angibt, und die Färbung der Oberfläche, angegeben im Wesentlichen durch die Färbung der hellsten, der mittleren und der dunkelsten Bereiche nach Farbe und Kontrast, beschreiben.

[0012] B bezeichnet einen Vorrat an Wunschholzmusterdatensätzen, die im Wesentlichen Maserungsbilder unterschiedlicher Holzarten, vor allem Edelholzarten, enthalten.

[0013] C bezeichnet ein Nutzholzlager, in dem preiswerte Holzarten, beispielsweise in Form von Schnitt- oder Schäl furnieren mit einer Dicke zwischen 0,25 mm bis 8 mm lagern oder in Form von zu bedruckenden Bauteilen mit Oberflächen aus dem Nutzholz vorhanden sind.

[0014] D bezeichnet eine Station zur Vorbehandlung der später zu bedruckenden Nutzholzoberflächen.

[0015] E bezeichnet eine Station zum Einscannen der

Maserung der Kundenvorlage A.

[0016] F bezeichnet eine Station zum Erfassen der Färbung der Kundenvorlage.

[0017] H bezeichnet ein EDV-System, in dem eingegebene Daten entsprechend allgemein bekannten Datenverarbeitungsprogrammen hinsichtlich Färbung, Kontrastierung, Formaten usw. bearbeitet werden können.

[0018] K bezeichnet eine von dem EDV-System angesteuerte Steuereinrichtung für eine Inkjet-Druckeinrichtung.

[0019] N bezeichnet eine Erfassungsstation zum Erfassen des Aussehens der Oberfläche eines in der Inkjet-Station L bedruckten Probemusters M.

[0020] P bezeichnet eine Station zum Konfektionieren der Bauteile.

[0021] Im Folgenden werden Aspekte der vorgenannten Stationen und von deren Zusammenwirken erläutert. Die Erfindung kann für weitgehend alle Bauteile mit Echtholzoberflächen eingesetzt werden, wie Leichtbauplatten, Möbel, Fußböden, Fassaden- oder Trägerplatten, wobei diese Bauteile aus Massivholz bestehen können oder die Echtholzoberfläche in Form eines auf einen Grundkörper aus unterschiedlichstem Material aufgebrauchten Furniers enthalten.

[0022] Es sei angenommen, die Kundenwunschvorlage A entspräche in ihrem Aussehen einem natürlichen oder in vorbestimmter Weise gefärbten Edelholz (Wunschholz).

[0023] Basierend auf der Wunschholzart, die aus der durch Einscannen (Scanstation E) erfassten Maserung der Vorlage und Vergleich mit einer Holzartmaserungsdatei ermittelt werden kann, wird eine kostengünstige Nutzholzart aus einer Datei unter folgenden Gesichtspunkten festgelegt:

Die Porung des Nutzholzes muss der Porung des Wunschholzes möglichst ähnlich sein. Weiter sollte das Nutzholz möglichst farbhomogen sein und nur eine geringe Textur haben. Die natürliche Färbung des Nutzholzes sollte nicht dunkler als die des Wunschholzes sein. Wegen ihrer kontrastarmen Durchfärbung werden Splinthölzer als Nutzhölzer bevorzugt.

[0024] Unter den vorgenannten Gesichtspunkten wird aus dem Nutzholzlager C ein kostengünstiges Nutzholz ausgewählt, das bei kostengünstigem Wunschholz dem Wunschholz gleich sein kann.

[0025] Als Nutzhölzer geeignete Laubhölzer mit heller Grundtönung, die in Nordamerika, Europa oder Asien wachsen, sind beispielsweise Esche (konstante, kontrastarme, helle Färbung mit ausgeprägter Porenritzung; gute Härte, schnelles Wachstum), Birke (sehr helle Färbung, kontrastarm, schnelles Wachstum, durch Glanzstreifen besondere Eignung für Spiegeleffekte), Linde und Ahorn. Laubhölzer mit heller Grundtönung, die in Afrika, Südamerika, Asien und Australien wachsen sind

beispielsweise Limba, Koto und Eukalyptus. Bedingt durch ein kontinuierliches Wachstum und kontrastarme Färbung eignen sich diese Laubhölzer gut als Nutzhölzer.

[0026] Laubhölzer mit gedeckter Grundtönung, die in Nordamerika, Europa und Asien wachsen, sind Buche (kontrastarm, mittleres Wachstum, gute Härte, konstante regelmäßige Porenritzung, besonders geeignet für dunkle Dekore), Eiche, Ulme, Erle, Pappel. Ein Laubholz mit gedeckter Grundtönung, das in Afrika, Südamerika, Asien und Australien wächst, ist Gabun, das sich durch gleichmäßige Porung und eine gedeckte homogene Farbgebung auszeichnet.

[0027] Nadelhölzer mit heller Grundtönung sind Kiefer, Fichte, Tanne und Douglasie.

[0028] Die später zu bedruckenden Oberflächen aus dem Nutzholz müssen nicht notwendigerweise eben sein, sondern können gewölbt sein, wie es beispielsweise für Applikationen im Automobil erforderlich ist. Das Nutzholz kann über Ecken, Rundungen und Flächen übergehend auf Kanten aufgebracht sein.

[0029] Das Wunschholz sollte an seiner hellsten Stelle dunkler als das Basisholz sein. Beispielsweise kann das Nutzholz Esche mit Palisander oder Zebrano als Wunschholz bedruckt werden oder das Nutzholz Gabun kann mit Mahagoni bedruckt werden.

[0030] Es ist auch möglich, auf ein helles Nutzholz ein dunkleres Muster gleicher Holzart zu drucken, beispielsweise auf das Nutzholz Buche das Wunschholz Rotbuche zu drucken oder auf das Nutzholz Eiche als Wunschholz Mooreiche zu drucken. Weiter ist es möglich, auf ein Nutzholz ein anderes, eingefärbtes Holzdekor als Wunschholz zu drucken, beispielsweise auf das Nutzholz Birke eine blau gefärbte Zirbelkiefer zu drucken oder auf das Nutzholz Esche eine weiß gekalkte Kiefer als Wunschholz zu drucken.

[0031] Das Nutzholz sollte ein kostengünstiges Holz sein, dessen Verbrauch unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit unbedenklich ist. Als Nutzholz kann auch ein Holzwerkstoff-Furnier verwendet werden, das durch Verleimung oder Verbindung von Resthölzern hergestellt wird, die in gleicher Faserlaufrichtung zu einem Block verpresst und anschließend zu Schnitt- oder Schäl furnieren geschnitten werden. Ein solcher Holzwerkstoff weist eine konstante Farbgebung mit je nach verwendeten Hölzern spezifischer Porung auf.

[0032] Die Auswahl des Nutzholzes kann automatisch erfolgen, indem die relevanten Daten der Kundenwunschvorlage, wie Maserung und/oder Porung, abgetastet werden, daraus die Wunschholzart ermittelt wird, aus der Wunschholzart aus einer Datei die zu der Wunschholzart unter den vorstehend geschilderten Gesichtspunkten am besten passende Nutzholzart ermittelt wird oder aber unmittelbar anhand der Porung der Kundenwunschvorlage eine Nutzholzart mit geeigneter Porung bestimmt wird.

[0033] Wenn eine mit dem Kundenwunsch kompatible Nutzholzart ausgewählt ist, wird ein entsprechendes wei-

ter zu bearbeitendes Bauteil aus dem Nutzholzlager C bereitgestellt und in der Vorbehandlungsstation D einer Vorbehandlung unterworfen, in der es für die Inkjet-Bedruckung vorbereitet wird. Diese Vorbehandlung betrifft die physische und die chemische Vorbereitung der Nutzholzoberfläche entsprechend dem späteren Einsatzzweck. Je nach dem Einsatzzweck können durch Einbringen von Flüssigkeiten in die später zu bedruckende Oberfläche des Nutzholzes beispielsweise folgende Eigenschaften erzielt werden:

- Erhöhung der Druckbelastbarkeit durch Einschluss von härtenden Substanzen oder Zugabe von mineralhaltigen, z.B. korrundartigen Substanzen zu einer Grundflüssigkeit,
- Schutz vor biotischen Einflüssen durch Zugabe entsprechender Substanzen zu der Grundflüssigkeit,
- Resistenz gegen Umwelteinflüsse, insbesondere durch pH-Wert Einstellung,
- UV-Stabilisierung im Holzkern und der Oberfläche, insbesondere damit keine Farbveränderungen auftreten oder Lignin herausgelöst wird,
- Unterdrückung der hygroskopischen Eigenschaften durch Füllen des feinstkapillaren Fasermaterials mit ggf. aushärtenden Füllsubstanzen,
- Stopp der Holzschwindung,
- Erhöhte Biegefähigkeit durch Einbringen von nach Polymerisieren nachgiebig bleibenden Kunststoffen.

[0034] Die Vorbehandlung läuft beispielsweise wie folgt ab:

Das Nutzholz wird zunächst getrocknet, damit es die Funktionsflüssigkeit, die ihm die erwünschten Eigenschaften verleiht, gut aufnimmt.

[0035] Nach dem Trocknen kann die Oberfläche sandgestrahlt oder in Faserrichtung gebürstet werden, damit die Dreidimensionalität der Holzstruktur unterstützt wird.

[0036] Die jeweilige Funktionsflüssigkeit wird dann aufgebracht, wobei je nach erwünschten Eigenschaften das Basisholz vollständig durchtränkt werden kann oder nur oberflächlich mit der Funktionsflüssigkeit behandelt wird.

[0037] In jedem Fall ist darauf zu achten, dass die Funktionsflüssigkeit so dünnflüssig und derart geartet ist, dass sie nach ihrer Trocknung die oberflächlich frei liegenden Poren des Nutzholzes oder dessen innere Kanäle bzw. Poren nicht vollständig füllt. Die Funktionsflüssigkeit kann auf Kunstharz, Wasser oder einem anderen Lösungsmittel (Nitro) basieren und ihre dem Nutzholz die erwünschte Funktion verleihenden Bestandteile in gelöster oder in Form ausreichend feinverteilter Partikel, z.B. auch in Form von Nanopartikeln, enthalten.

[0038] Nach dem Trocknen der Funktionsflüssigkeit wird die Holzoberfläche in mehreren Stufen feingeschliffen, wobei sie vor dem letzten Feinschliff befeuchtet wer-

den kann, so dass durch die Feuchtigkeit vorquellende Fasern mit abgeschliffen werden. Dies führt dazu, dass beim späteren Inkjet-Beducken keine Fasern vorstehen und die Oberflächengüte erhalten bleibt. Bereits zwischen den Schleifschritten, aber zwingend nach dem letzten Schleifschritt wird die Oberfläche sorgfältig von Schleifresten gereinigt, so dass die Dreidimensionalität der Oberfläche freiliegt und die Oberfläche keinerlei Verunreinigungen aufweist.

[0039] Nach der Vorbehandlung wird ein mit der vorbehandelten Nutzholzoberfläche versehenes Bauteil oder zumindest eine Probe der Nutzholzoberfläche der Inkjet-Station L zugeführt.

[0040] Im Folgenden wird die Erzeugung der Wunschholzmusterdatensätze B erläutert, die in einer entsprechenden Datenbank B gespeichert sind. Typische Wunschholzmuster sind Mahagoni, Teak, Palisander, Makassar, Gapelli, Iroko Kambala, Framiere, Sapele, Amaranth, Abachi, Makoré, Wenge, Bongossi, Afzelia, Baukirai, Nussbaum, Zirbelkiefer, Mooreiche, Eukalyptus, Olive, Roseneiche usw.. Die Wunschholzmuster werden durch Scannen einer Musteroberfläche der Wunschholzoberflächen gewonnen, wobei die jeweilige Wunschholzoberfläche als Furnier vorhanden sein kann.

Die Oberfläche wird ähnlich wie die zu bedruckende Nutzholzoberfläche vor dem Scannen in mehreren Stufen feingeschliffen, wobei vor einem letzten Feinschliff eine Befeuchtung erfolgen kann, auf die hin nass in nass geschliffen werden kann. Wiederum wird die geschliffene Oberfläche sorgfältig von Schleifresten befreit, so dass die Porung bzw. Dreidimensionalität der Oberfläche des Wunschholzes freiliegt. Anschließend wird die Wunschholzoberfläche eingescannt, wobei die eingescannten Daten vor allem die Maserung der Oberfläche in Form der Maserungslinien und von deren Kontrast enthalten. Beim Einscannen werden vorzugsweise lediglich Halb- und Mitteltöne der Oberfläche erfasst. Es kann beispielsweise mit einem an sich bekannten SCAN-Programm "SilverFast" gearbeitet werden.

[0041] Der jeweilige Wunschholzmusterdatensatz kann aus dem Datensatzvorrat B durch einen Vergleich der in einem Schritt E eingescannten Maserung der Vorlage A automatisch ausgewählt werden, indem ein der Maserung der Vorlage A nächstkommender Musterdatensatz aus dem Vorrat B ausgewählt wird.

[0042] In dem EDV-System H wird somit bevorzugt mit einem Wunschholzmusterdatensatz gearbeitet, der nach dem vorstehend geschilderten Verfahren aus einer echten Wunschholzoberfläche nach deren Oberflächenbearbeitung durch Einscannen erzeugt wird. Dieser Wunschholzmusterdatensatz wird mit Farbdaten verarbeitet, die durch Erfassen von Referenztonwerten der Oberfläche der Kundenwunschvorlage A mittels Farbdensitometermessung ermittelt werden. Die Referenztonwerte können beispielsweise cyan, magenta, yellow und black sein, deren Anteile gemessen und mit denen der ausgewählte Wunschholzmusterdatensatz zur Erzeugung eines Steuerdatensatzes für die Steuereinrich-

tung K der Inkjet-Druckeinrichtung L entsprechend allgemein bekannten Programmen, wie sie in der Grafikin-
dustrie benutzt werden, zusammengemischt werden.
Beispielsweise kann mit einem unter dem Namen "Pho-
toshop®" bekannten Bildbearbeitungsprogramm gear-
beitet werden. Alternativ kann zur Steuerung der Inkjet-
Druckeinrichtung auch unmittelbar ein Datensatz ver-
wendet werden, der durch vollständiges Einscannen der
Kundenwunschvorlage erhalten wird.

[0043] Nachdem in dem EDV-System ein aus dem
Wunschholzmusterdatensatz und den Farbdaten oder
ein unmittelbar durch Einscannen der Kundenwunsch-
vorlage A erzeugter Druckdatensatz verfügbar ist, wird
im Inkjet-Verfahren ein Probemuster M gedruckt. Dabei
werden die Farbflüssigkeitsmengen derart eingestellt,
dass die Dreidimensionalität der Oberfläche des Probe-
musters erhalten bleibt.

[0044] Fig. 2 zeigt schematisch einen Querschnitt
durch ein Bauteil in verschiedenen der vorstehend erläu-
terten Bearbeitungsschritte.

[0045] Ein insgesamt mit 10 bezeichnetes Bauteil ent-
hält einen Grundkörper 12, auf den ein Furnier 14 aus
Nutzholz aufgebracht ist.

[0046] Fig. 2a zeigt den Grundkörper 12 im Rohzu-
stand. Das Furnier 14 bzw. das Nutzholz ist parallel zur
Faserrichtung bzw. Maserung geschnitten, wobei im
Nutzholz Kanäle sowohl parallel zur Maserung verlaufen
als auch senkrecht zur Maserung verlaufen. Die senk-
recht zur Maserung verlaufenden Kanäle verlaufen in ra-
dialer Richtung beispielsweise eines Stammes und die-
nen der Versorgung in radialer Richtung, beispielsweise
auch in Äste hinein. In Fig. 2a sichtbar ist eine freilie-
gende Pore 16 und eine im Inneren des Furniers 14 vorhan-
dene Pore 18 bzw. ein im Inneren vorhandener Kanal,
wobei beide Poren senkrecht zur eigentlichen Maserung
verlaufen. Parallel zur Maserung verlaufende Poren bzw.
Kanäle sind in der dargestellten Schnittrichtung naturge-
mäß nicht sichtbar.

[0047] Mit 20 sind oberflächlich freiliegende Fasern
des Nutzholzes bezeichnet, die eine raue Oberfläche er-
geben.

[0048] Fig. 2b zeigt das mit einer Funktionsflüssigkeit
getränkte Furnier 14, wobei die Funktionsflüssigkeit 22
durch kleine Kreise symbolisiert ist. Die Funktionsflüs-
sigkeit ist derart eingestellt, dass die Poren 16 und 18,
die eine kleinere Kapillarität aufweisen als die feinstka-
pillaren Fasern des Holzes selbst, offen bzw. frei von
Funktionsflüssigkeit bleiben.

[0049] Noch im nassen Zustand, bevorzugt aber nach
dem Trocknen, wird die Oberfläche des Furniers 14 fein-
geschliffen und vollständig von Schleifrückständen be-
freit, wobei die Schleiftiefe in Fig. 2b gestrichelt einge-
zeichnet ist. Gemäß Fig. 2c weist das oberflächlich fertig
geschliffene und gereinigte Bauteil 10 eine mit Ausnah-
me der nunmehr freigelegten Pore 18 ebene Oberfläche
24 auf, wobei das Furnier 14 mit den eingetrockneten
Rückständen der Funktionsflüssigkeit gefüllt ist, so dass
in seiner Oberfläche keine oder nur minimale Mengen

weiterer Flüssigkeit eindringen kann.

[0050] Der weiter oben geschilderte Befeuchtungs-
schritt zwischen Feinschleifschritten ist sowohl bei der
Vorbereitung einer Nutzholzoberfläche zum Bedrucken
als auch bei der Vorbereitung einer Vorlageoberfläche
zum Einscannen nicht zwingend, wenn mit modernen
Schleifautomaten gearbeitet wird.

[0051] Die im Zustand gemäß Fig. 2c befindliche Ober-
fläche wird nunmehr nach dem Inkjet-Verfahren be-
druckt, wobei, wie in Fig. 2d dargestellt, sich unterschied-
liche Druckschichtdicken ergeben, nämlich eine dünne
Druckschichtdicke 26 bei schwacher Einfärbung, eine
mittlere Druckschichtdicke 28 bei mittlerer Einfärbung
und eine dicke Druckschichtdicke 30 bei starker Einfär-
bung bzw. eine dünne Druckschichtdicke 26, wenn nur
eine der Basisfarben des Inkjet-Verfahrens notwendig
ist, eine mittlere Druckschichtdicke 28 bei zwei auf glei-
che Flächenelemente aufgetragenen Basisfarben und
eine dicke Druckschichtdicke 30 bei drei Basisfarben.
Wenn mit vier Basisfarben gearbeitet wird, ergibt sich
entsprechend eine noch dickere Druckschicht.

[0052] Bevorzugt wird die Oberfläche derart bedruckt,
dass die maximale Druckschichtdicke kleiner ist als die
größte Tiefe der freiliegenden Poren, die in Fig. 2d mit
-T bezeichnet ist. Auf diese Weise bleibt die Dreidimen-
sionalität der Oberfläche des Bauteils 10 beim Inkjet-
Drucken erhalten.

[0053] Fig. 2e zeigt das bedruckte Bauteil 10 gemäß
Fig. 2d mit einer zusätzlichen Deckschicht 32, die eben-
falls im Tintenstrahlverfahren oder auch nach einem an-
deren Verfahren aufgebracht werden kann und beispiels-
weise eine harte Schutzschicht bildet, die zusätzlich vor
Einwirkungen von ultravioletter Licht oder chemischen
Einflüssen schützt. Die Deckschicht 32 kann wie in Fig.
2e verhältnismäßig dünn sein, so dass sie die Dreidimen-
sionalität der Oberfläche nicht verändert. Sie kann auch
so dick sein, dass sie die Dreidimensionalität überdeckt
und eben ist, was für spiegelnde Flächen erwünscht ist.
Auch solche Flächen ergeben bei entsprechender Be-
trachtung einen dreidimensionalen Eindruck.

[0054] Nach seiner Bedruckung wird das Probemuster
M in der Erfassungsstation N oberflächlich erfasst, bei-
spielsweise ähnlich wie in der Farberfassungsstation F
die Farbwerte der Kundenwunschvorlage A erfasst wer-
den, und werden im EDV-System H mit den Farbwerten
der Kundenwunschvorlage A verglichen. Bei einer Ab-
weichung kann der Datensatz zur Steuerung der Inkjet-
Druckeinrichtung L entsprechend modifiziert werden, so
dass eine neue Probe bedruckt werden kann. Sobald die
Übereinstimmung zwischen dem Aussehen der Oberflä-
che eines bedruckten Probemusters mit dem Aussehen
der Kundenwunschvorlage A zufriedenstellend ist, wird
der Steuerdatensatz zur Steuerung der Inkjet-Druckein-
richtung L festgelegt.

[0055] Die Wunschholzmusterdatensätze B oder auch
ein Datensatz, wie er zur Herstellung eines Probemu-
sters M verwendet wird, eignet sich zunächst häufig nur
zum Bedrucken einer vorbestimmten begrenzten Fläche.

Wenn große Flächen bedruckt werden sollen, ist es erforderlich, aus einem solchen Datensatz einen Datensatz zu generieren, mit dem eine ausreichend große Fläche nach dem Tintenstrahlverfahren bedruckt werden kann. Dies wird im Folgenden anhand der Fig. 3 erläutert, in der mit 40 ein Grunddatensatz bezeichnet ist, der zum Bedrucken einer durch ihn gegebenen Fläche, im dargestellten Beispiel ein Rechteck, geeignet ist. Der Grunddatensatz ist vorzugsweise ein im Wesentlichen nur die Maserung des Wunschholzes enthaltender Datensatz. Damit mit dem Grunddatensatz 40, der eine vorbestimmte begrenzte Fläche hat, ein Datensatz 42 mit beliebig großer Erstreckung erzeugt werden kann, wird der Grunddatensatz 40 jeweils gespiegelt und mit den gespiegelten Grunddatensätzen derart zusammengefügt, dass an den Rändern jeweils stetige Maserungsübergänge erzielt werden, so dass der Eindruck entsteht, die gesamte Maserung des Datensatzes 42 sei aus einer einzigen Holzoberfläche gewonnen.

[0056] Wenn Flächen bedruckt werden sollen, die größer sind als die mit dem Grunddatensatz 40 zu bedruckende Fläche, so erfolgt die Farbbearbeitung des Grunddatensatzes erst nach Erzeugung des großflächigen Datensatzes 42, da ansonsten keine stetigen Übergänge an den Rändern der gespiegelten Grunddatensätze gewährleistet sind.

[0057] Mit dem großflächigen und farblich fertig bearbeiteten Datensatz 42 kann eine großflächige Platte 44 bedruckt werden, die in der Vorbehandlungsstation D, wie geschildert, vorbehandelt wurde. Aus der großflächigen Platte 44 können in der Konfektionierstation N (Fig. 1) Einzelteile konfektioniert werden, beispielsweise Parkettelemente 46, Küchenfrontelemente 48 usw.. Die Konfektionierung kann unmittelbar entsprechend Kundenwünschen erfolgen. Die konfektionierten Einheiten können den Eindruck erwecken, dass sie alle demselben Holzstück entstammen, was ihnen ein ästhetisch eigenartiges, wertvolles und ansprechendes Aussehen verleiht. Der großflächige Datensatz 42 kann auch zum Bedrucken der Oberflächen von Quadern 50 oder sonstigen dreidimensionalen Bauteilen verwendet werden, wobei die Oberflächen der verschiedenen Seiten stetig ineinander übergehen.

Bezugszeichenliste

[0058]

- 10 Bauteil
- 12 Grundkörper
- 14 Furnier
- 16 Pore
- 18 Pore

- 20 Faser
- 22 Funktionsflüssigkeit
- 5 24 Oberfläche
- 26 dünne Druckschichtdicke
- 28 mittlere Druckschichtdicke
- 10 30 dicke Druckschichtdicke
- 32 Deckschicht
- 15 40 Grunddatensatz
- 42 Datensatz
- 44 Platte
- 20 46 Parkettelement
- 48 Küchenfrontelement
- 25 50 Quader
- A Kundenwunschvorlage
- B Wunschholzmusterdatensätze
- 30 C Nutzholzlager
- D Vorbehandlungsstation
- 35 E Scanstation
- F Farberfassungsstation
- H EDV-System
- 40 K Steuereinrichtung
- L Inkjet-Druckeinrichtung
- 45 M Probemuster
- N Konfektionierstation

50 Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Bauteils mit einer Echtholzoberfläche, die mittels eines Inkjet-Druckverfahrens derart bedruckt ist, dass ihr Aussehen dem einer Vorlage mit einer einer vorbestimmten Wunschholzart entsprechenden Maserung und Poreung sowie einer vorbestimmten Färbung entspricht, enthaltend folgende Schritte:

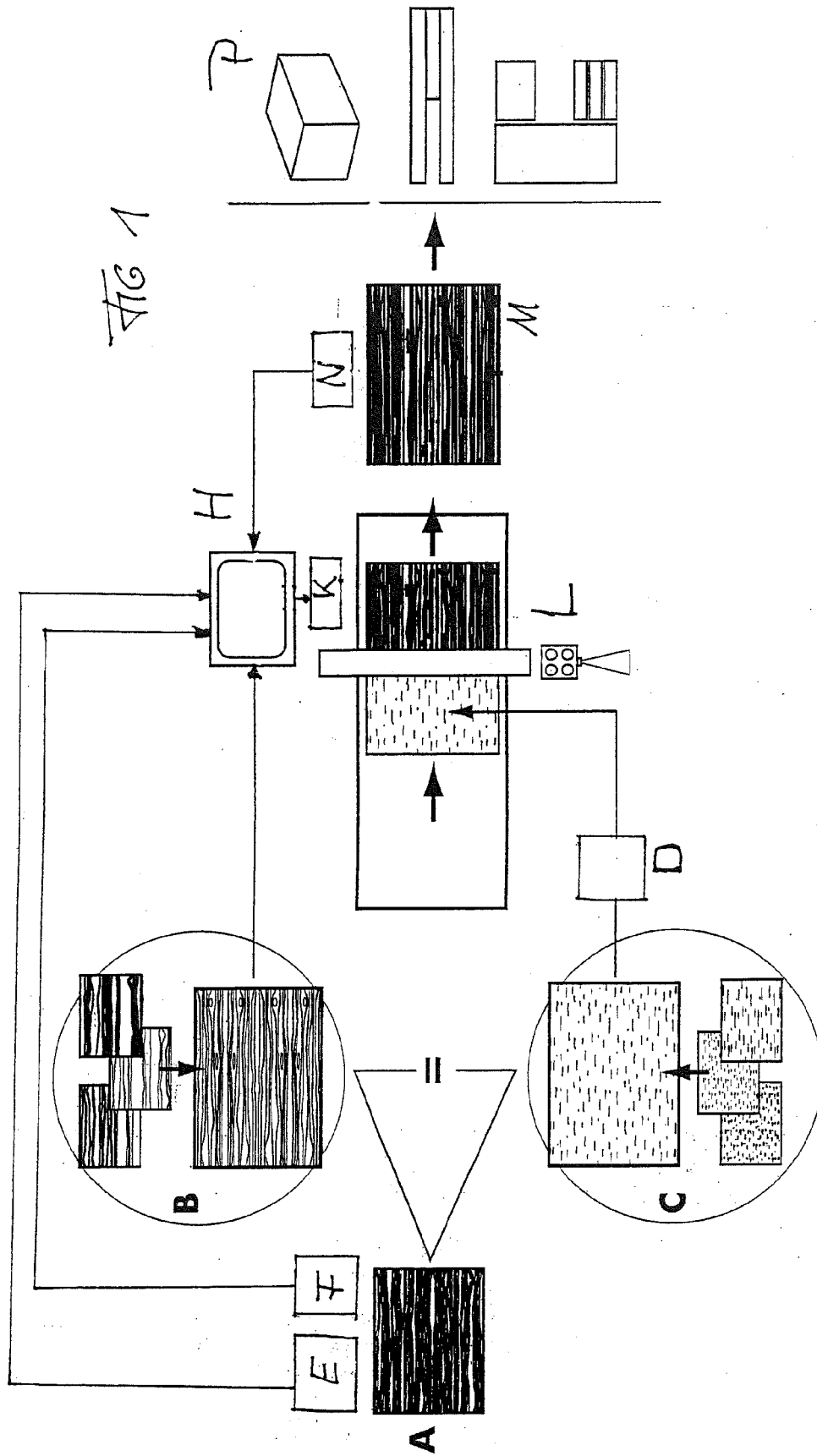
- Bereitstellen der Vorlage,
- Eingeben von das Aussehen der Oberfläche der Vorlage darstellenden Vorlagedaten in ein EDV-System,
- Bereitstellen eines Bauteils mit einer Nutzholzoberfläche, deren Porung ähnlich der der vorbestimmten Wunschholzart ist und
- Bedrucken der Nutzholzoberfläche in einem Inkjet-Druckverfahren entsprechend den Vorlagedaten derart, dass die durch die Porung bedingte dreidimensionale Oberflächenstruktur der Nutzholzoberfläche zumindest teilweise erhalten bleibt,

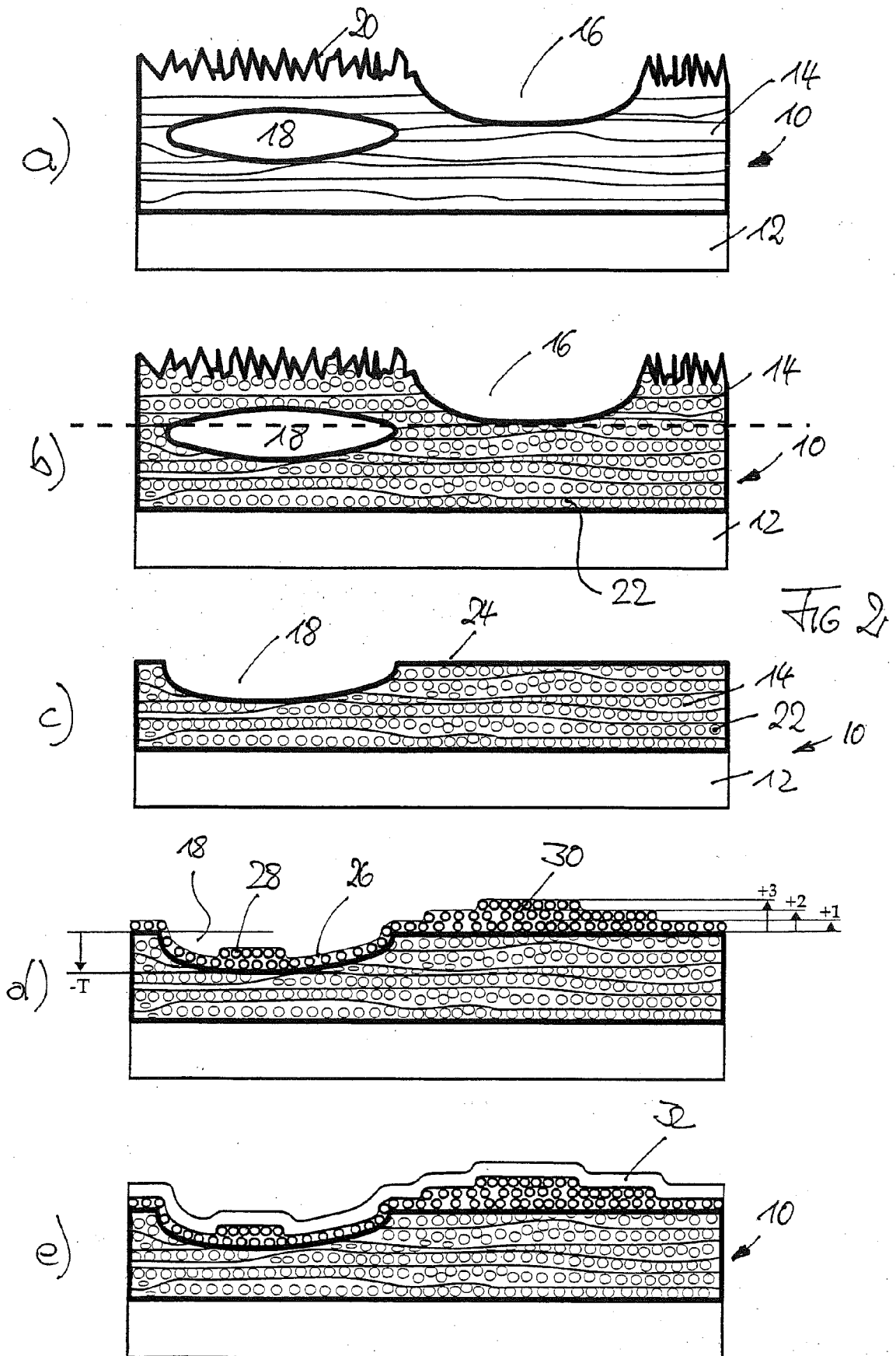
wobei die Referenztonwerte eines bedruckten Musters der Nutzholzoberfläche erfasst und mit den Referenztonwerten der Vorlageoberfläche verglichen werden und die zur Steuerung der Bedruckung verwendeten Daten bei einer Abweichung der Referenztonwerte nachgesteuert werden.

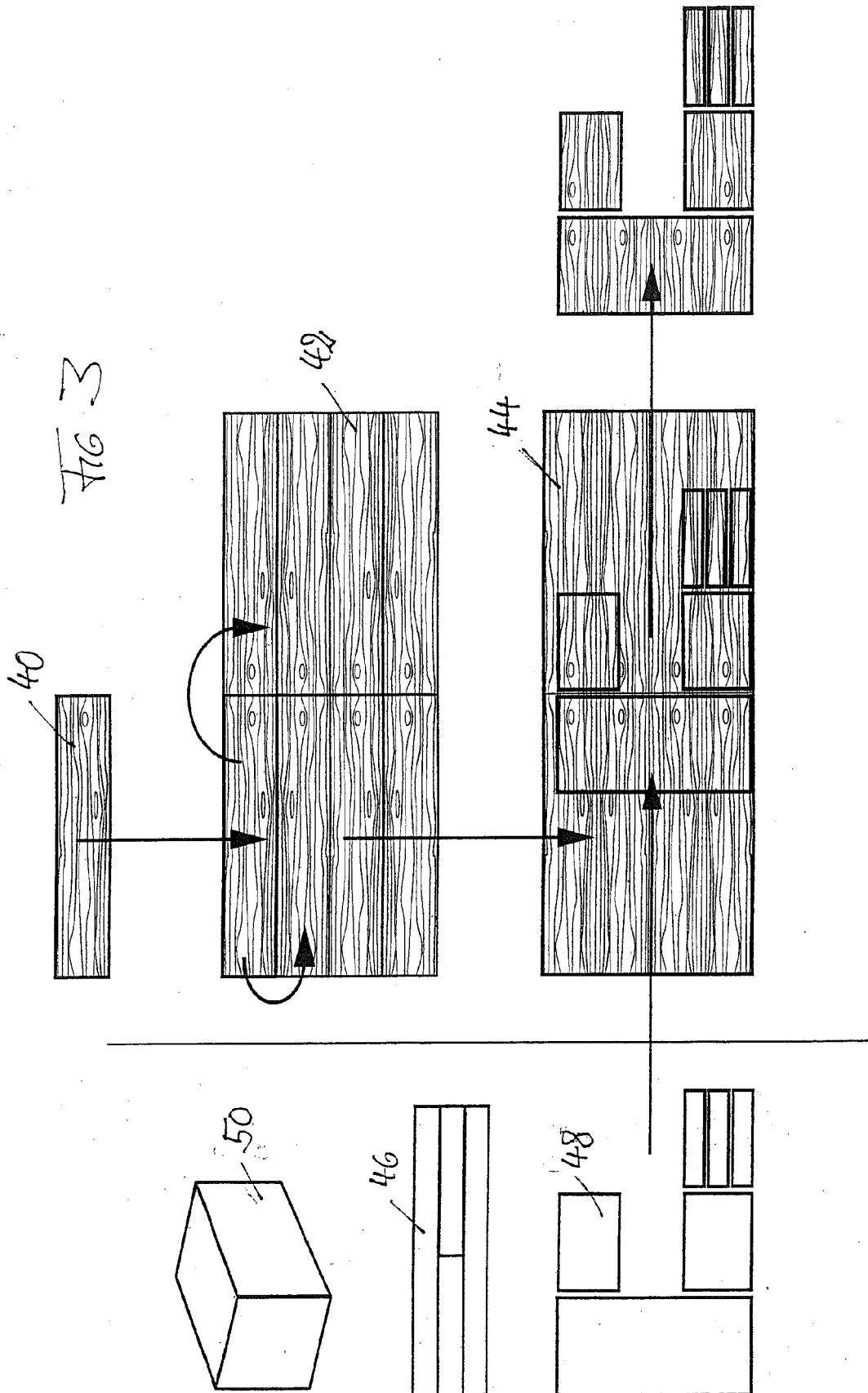
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Vorlageoberfläche unter primärer Erfassung ihrer Halb- und Mitteltöne in das EDV-System eingescannt wird und Referenztonwerte der Vorlageoberfläche erfasst und in dem EDV-System zusammen mit den eingescannten Daten zu Steuerungsdaten für das Inkjet-Bedrucken verarbeitet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein Wunschholzmuster mit einer Oberfläche aus der vorbestimmten Wunschholzart bereitgestellt wird, die Oberfläche des Wunschholzmusters unter primärer Erfassung seiner Halb- und Mitteltöne in das EDV-System zur Erzeugung eines Wunschholzmusterdatensatzes eingescannt wird und Referenztonwerte der Vorlageoberfläche erfasst und in dem EDV-System zusammen mit den eingescannten Daten zu Steuerungsdaten für das Inkjet-Bedrucken verarbeitet werden.
4. Verfahren Anspruch 3, wobei die Oberfläche des Wunschholzmusters vor dem Scannen feingeschliffen wird und nach dem Feinschleifen Schleifreste derart entfernt werden, dass die dreidimensionale Oberflächenstruktur der Wunschholzoberfläche freiliegt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Nutzholzoberfläche die Oberfläche eines Schnitt- oder Schäl furniers ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Nutzholzoberfläche eine Grundtönung aufweist, die nicht dunkler ist als die der vorbestimmten Edelholzart.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei

die Nutzholzoberfläche vor dem Bedrucken feingeschliffen wird und Schleifreste entfernt werden, so dass die dreidimensionale Oberflächenstruktur freiliegt.

8. Verfahren nach Anspruch 4 oder 7, wobei das Feinschleifen in mehreren Schritten erfolgt, zu denen ein zwischen Schleifschritten liegender Schritt gehört, in dem die Oberfläche befeuchtet wird.
9. Bauteil mit einer Echtholzoberfläche, die mittels eines Inkjet-Druckverfahrens derart bedruckt ist, dass ihre Maserung einer vorbestimmten Holzart und ihre Färbung einer vorbestimmten Färbung entspricht, hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche.







IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10323412 A1 [0002] [0003]
- DE 60009141 T2 [0004]
- DE 102004051828 A1 [0005]