



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11) EP 1 923 223 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.2008 Patentblatt 2008/21

(51) Int Cl.:
B41J 3/407 (2006.01)
B44F 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 07016957.8

(22) Anmeldetag: 30.08.2007

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS

(30) Priorität: 14.11.2006 DE 102006053622

(71) Anmelder: Impress Decor GmbH
63741 Aschaffenburg (DE)

(72) Erfinder:

- Wallerstorfer, Kurt
5112 Lamprechtshausen (AT)
- Strunck, Stefan
64367 Mühltal (DE)
- Hartmann, Paul, Dr.
63741 Aschaffenburg (DE)

- Pachowiak, Horst
10555 Berlin (DE)
- Böhm, Nicole
63457 Hanau (DE)
- Özbas, Galip, Dr.
08304 Mataro(Barcelona) (ES)
- Lankat, Reiner, Dr.
63808 Haibach (DE)

(74) Vertreter: Berngruber, Otto
Patentanwälte
Haft, von Puttkamer
Berngruber, Karakatsanis
Franziskanerstrasse 38
81669 München (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) **Verfahren zur Herstellung von Dekorfolien**

(57) Zur Herstellung von Dekorfolien wird ein Tintenstrahldrucker verwendet, der einen umlaufenden endlo-

sen Farbträger bedrukt, der die Farbe auf einen saugfähigen folienförmigen Bedruckstoff überträgt.

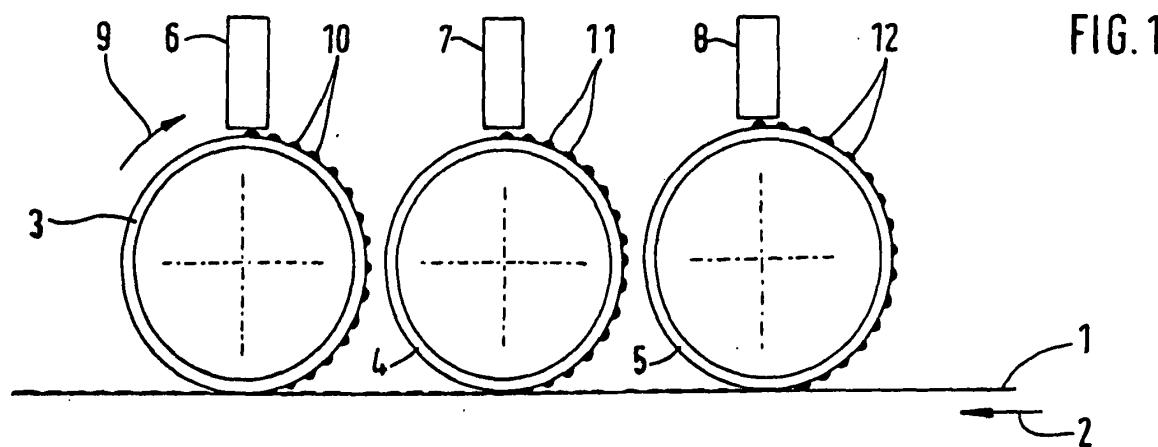


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Dekorfolien nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie hat auch die Verwendung der so hergestellten Dekorfolien zum Gegenstand.

[0002] Um kleinere Mengen an Folie zu bedrucken, ist es bekannt, den Digitaldruck einzusetzen. Beispielsweise werden Dekorfäden aus mit Melaminharz getränktem Papier in großen Mengen eingesetzt, um Spanplatten und andere Substrate zu beschichten, beispielsweise zur Imitation einer Holzoberfläche. Dabei hat sich das Tiefdruckverfahren zum Bedrucken des Papiers für die Serienfertigung großer Mengen bestens bewährt. Tiefdruckanlagen sind jedoch mit erheblichen Initial - Kosten (Rüstung der Maschine, Musterzeiten für Farbangleich, Herstellung der Gravurzyylinder, Anlaufabfälle, usw.) verbunden und damit für kleine Mengen zu kostspielig.

[0003] Häufig muss jedoch die gleiche Dekorfolie einerseits durch Tiefdruck in großer Menge, andererseits aber auch in kleiner Menge hergestellt werden. Beispielsweise kann bei der Serienfertigung einer Tischplatte für die Oberfläche der Tischplatte zwar ein durch Tiefdruck in großer Menge hergestellter Dekorfäden eingesetzt werden, nicht jedoch für die Kanten der Tischplatte, weil er beispielsweise zu wenig biegsam oder nicht strapazierfähig genug ist. In einem solchen Fall muss für die Tischkante eine Serienfertigung für eine robustere Folie (bis zu 3fach dicke Folie) mit dem gleichen Dekor, jedoch in wesentlich geringerer Menge eingerichtet werden. Auch bei der Einführung neuer Dekors oder bei Bemusterungen für Kunden sind die Initialkosten des Tiefdruckes zu hoch und aufwändig (Gravur der Zylinder, usw.).

[0004] Für geringere Mengen ist an sich der Digitaldruck mit einem Tintenstrahldrucker geeignet. Da das Dekor, das mit Tiefdruck hergestellt worden ist, und das Dekor, das mit Digitaldruck hergestellt wird, exakt gleich aussehen müssen, ergeben sich jedoch erhebliche Probleme.

[0005] Um das Tiefdruckdekor möglichst genau nachzubilden, müssen unter anderem die Druckköpfe des Tintenstrahldruckers in einem möglichst geringen Abstand zu dem zu bedruckenden Papier angeordnet werden, damit die Farbtropfen möglichst genau auf das Papier auftreffen.

[0006] Beim Digitaldruck werden meistens vier Druckköpfe verwendet, und zwar drei für die Grundfarben Gelb, Cyan und Magenta und einer für Schwarz. Wenn die saugfähige Folie mit den Farbtropfen des ersten Druckkopfes benetzt wird, besteht jedoch die Gefahr, dass sich dieser durch die Feuchtigkeit der Tropfen verzieht, bevor er mit dem letzten Druckkopf bedruckt wird. Dieses Verziehen tritt insbesondere dann auf, wenn saugfähige Dekorpapiere verwendet werden, die später mit Melaminharz oder anderen Harzabmischungen getränkt werden. Die Papiere verfügen über eine hohe Kapillarität als Voraussetzung für das Aufsaugen der entsprechenden Harze. Durch das Verziehen des Papiers treffen die Farb-

tropfen aus den Druckköpfen aber nicht mehr exakt auf den vorgesehenen Stellen auf, wodurch sich für das menschliche Auge beispielsweise deutlich sichtbare Linie ergeben können.

[0007] Auch vermischen sich die Grundfarben nicht so perfekt, wenn die Farbtropfen nicht exakt zueinander positioniert werden, wodurch ungewollte Farbverschiebungen entstehen können.

[0008] Da sich mit dem Tintenstrahldrucker bei einem größeren Abstand keine exakt reproduzierbare Ablage der Farbtropfen auf die Folie erzielen lässt, ergeben sich auch Probleme mit der Metamerie. Das heißt, das Aussehen der mit Tiefdruck bedruckten Folie und der mit Digitaldruck bedruckten Folie kann zwar bei ein und derselben Lichtquelle nicht oder nur wenig voneinander abweichen, jedoch große Abweichungen bei einer anderen Lichtquelle auftreten, beispielsweise Kunstlicht gegenüber Tageslicht.

[0009] Zudem wird die Farbe von dem Tintenstrahldrucker mit sehr hoher Geschwindigkeit von z.B. 6 m/s abgegeben, sodass sie tief in die porösen Folie eindringt. Durch die Kapillarkräfte wird sie dann vom Inneren der Folie an die Oberfläche gesaugt. Dabei werden nicht alle an der Oberfläche liegenden Fasern auf der Sichtseite mit Farbe benetzt, wodurch ein Grauschleier und/oder eine zu geringe Farbintensität entsteht.

[0010] Mit einem Tintenstrahldrucker lassen sich damit kaum Dekordrucke herstellen, die dasselbe Aussehen wie bei Herstellung im Tiefdruck-Verfahren oder mit einer anderen Drucktechnik bedruckte Dekordrucke aufweisen.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es daher, durch Digitaldruck bedruckte Dekorfolien mit maximaler Ähnlichkeit zu erhalten, zu denen, die im Tiefdruck oder in einem anderen Verfahren bedruckt worden sind.

[0012] Dies wird erfindungsgemäß mit dem im Anspruch 1 gekennzeichneten Verfahren erreicht. In den Ansprüchen 2 bis 11 sind bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und in den Ansprüchen 12 bis 14 bevorzugte Verwendungen der erfindungsgemäß hergestellten Dekorfolie wiedergegeben.

[0013] Erfindungsgemäß wird der saugfähige bahn- oder folienförmige Bedruckstoff nicht direkt mit dem Tintenstrahldrucker bedruckt, vielmehr wird ein umlaufender, endloser Farbträger verwendet, der mit dem Tintenstrahldrucker bedruckt wird und dann die Farbe auf den folienförmigen Bedruckstoff überträgt. Der Farbträger wird also von den Druckköpfen des Tintenstrahldruckers abgegebenen Farbtropfen eingefärbt und gibt dann die Druckfarbe an den folienförmigen Bedruckstoff ab. Derartige Druckvorrichtungen sind an sich bekannt (vgl. z. B. DE 102 45 066 A1). Überraschend ist jedoch, dass sich mit ihnen Dekorfolien herstellen lassen, die im Gegensatz zu Dekorfolien, die mit einem üblichen Tintenstrahldrucker bedruckt werden, bei dem die Farbtropfen direkt auf den Bedruckstoff auftreffen, ein Aussehen aufweisen, das mit dem menschlichen Auge von Dekorfolien, die durch Tiefdruck hergestellt wird, nicht zu unter-

scheiden ist.

[0014] Der saugfähige folienförmige Bedruckstoff wird vorzugsweise von einer Vorratsrolle zugeführt. Der saugfähige folienförmige Bedruckstoff kann z. B. Papier, Karton oder mit Harz imprägniertes Papier oder Karton sein.

[0015] Zur Herstellung der Dekorfolien wird vorzugsweise ein ungetränktes Papier, insbesondere Dekorpapier, oder vorgetränktes Papier (Vorimprägnat) verwendet. Das bedruckte Dekorpapier wird normalerweise vom Anwender dann mit Melamin getränkt und auf die Oberfläche des damit zu versehenden Gegenstandes aufgebracht.

[0016] Das heißt, erfindungsgemäß kann bedrucktes Dekorpapier und bedruckte Dekorfolie hergestellt werden. Das bedruckte Dekorpapier ist ungetränktes Papier, das nach dem Bedrucken mit Harz, insbesondere Melaminharz zu Melaminschichtstoff oder mit Harzmischungen getränkt wird und anschließend lackiert werden kann, um eine Finishfolie zu bilden. Statt dessen kann vorimprägniertes Papier bedruckt und anschließend lackiert werden, um eine Finishfolie zu bilden.

[0017] Im Gegensatz zum direkten Tintenstrahldruck, bei dem die Farbe von dem Druckkopf direkt auf den saugfähigen folienförmigen Bedruckstoff abgefeuert wird, ist erfindungsgemäß auch saugfähiges Dekorpapier mit hoher Kapillarität einwandfrei bedruckbar.

[0018] Da erfindungsgemäß die Farbtropfen von den Druckköpfen nicht mehr direkt auf das Papier, sondern auf den Farbräger abgefeuert werden, weist die bedruckte Folie auch keinen Grauscheier und/oder keine Farbverschiebung auf. Die Fluggeschwindigkeit der Farbtropfen kann dabei wie üblich z.B. 3 bis 10 m/s betragen.

[0019] Zudem können erfindungsgemäß die Druckköpfe des Tintenstrahldruckers mit sehr geringem Abstand von z. B. 1 mm oder weniger von dem Farbräger angeordnet werden, da weder staubendes Papier, noch Wellen des Papiers einen größeren Abstand erforderlich machen.

[0020] Eine Linienbildung oder andere ungewollte Farbeffekte sind damit vermieden, ebenso eine Verschmutzung der Druckköpfe durch Papierstaub. Durch den geringen Abstand der Druckköpfe von dem Farbräger ist zudem eine exakte Positionierung der von dem jeweiligen Druckkopf auf dem Farbräger aufgebrachten Farbtropfen möglich.

[0021] Da im Unterschied zum herkömmlichen Digitaldruck erfindungsgemäß keine Farbe von den Druckköpfen in die saugfähigen Folie eingeschossen wird, wird erfindungsgemäß weniger kostspielige Digitaldruckfarbe benötigt. Auch reicht im Allgemeinen ein Druckdurchgang aus. Die von den Druckköpfen abgegebene Farbe verbleibt vollständig auf der Oberfläche des saugfähigen Bedruckstoffs und dringt nicht in ihn ein, wie beim herkömmlichen Tintenstrahl-Digitaldruck.

[0022] Auch kann durch die präzise Position des Farbtropfens auf dem Farbräger erfindungsgemäß eine Dekorfolie hergestellt werden, welche praktisch keine Farbab-

weichungen gegenüber einem gleichen nach einem anderen Druckverfahren, insbesondere Tiefdruck hergestellten Dekordruck hat. So ist es möglich, die Farbtropfen exakt und reproduzierbar übereinander, nebeneinander oder ineinander mit den Druckköpfen auf den Farbräger abzufeuern. Damit kann z. B. ein Farnton exakt und reproduzierbar hergestellt werden. Während sich beim Bedrucken mit Verfahren, bei welchen zwei Grundfarben übereinander gedruckt werden, der Farnton der

Mischfarben allenfalls durch die Reihenfolge des Druckens ändert lässt, d. h., wenn beispielsweise Cyan und Gelb aufeinander gedruckt werden, nur zwei Grünfarbtöne möglich sind, nämlich einerseits auf Gelb gedrucktes Cyan und andererseits auf Cyan gedrucktes Gelb, kann erfindungsgemäß der Grünton aus Cyan und Gelb durch entsprechende Platzierung und Größe der Cyan- und Gelbtropfen auf dem Farbräger beliebig geändert werden.

[0023] Der Tintenstrahldrucker weist mindestens einen, vorzugsweise jedoch wenigstens drei Druckköpfe auf, die jeweils eine der drei Mehrfarbendruck-Grundfarben Gelb, Cyan bzw. Magenta enthalten. Auch kann ein weiterer Druckkopf vorgesehen sein, der schwarze Farbe enthält.

[0024] Wenn der zugeführte saugfähige folienförmige Bedruckstoff voreingefärbt ist, lassen sich bereits damit Dekors herstellen.

[0025] Es empfiehlt sich fallweise, voreingefärbte Bedruckstoffe zu verwenden, um die geforderte Tiefenwirkung des Dekors zu erzielen. Durch das Voreinfärben wird nicht nur kostspielige Digitaldruckfarbe eingespart, vielmehr kann damit auch mit Pigmenten, insbesondere natürlichen Farbpigmenten (z.B. Eisenoxid) eingefärbt werden, die in bekannten Digitaldruckverfahren nicht eingesetzt werden können.

[0026] Jeder Druckkopf kann nur eine begrenzte Anzahl von Düsenöffnungen aufweisen, die z. B. mit einem PC ansteuerbar sind. Wird nur ein solcher Druckkopf verwendet, will man aber breite Bahnen bedrucken, so muss ein solcher Druckkopf über die Breite der Bedruckstoffbahn bewegt werden, um eine Zeile zu drucken, wodurch die Druckgeschwindigkeit erheblich reduziert wird.

[0027] Vorzugsweise werden so viele Druckköpfe verwendet, dass damit die gesamte Breite der Bedruckstoffbahn überdeckt ist, die z. B. durch einen PC mit dem Tintenstrahldrucker wahlweise ansteuerbar sind, sodass sich eine über die Breite der Bedruckstoffbahn erstreckende Zeile von Farbtropfen auf dem Farbräger bilden kann. Damit ist die Druckgeschwindigkeit bei einem solchen In-Line-Druck, bei dem die gesamte Zeile auf einmal gedruckt wird, im Wesentlichen nur noch von der Tropfen-Feuergeschwindigkeit abhängig, sodass die Druckgeschwindigkeit erheblich gesteigert werden kann.

[0028] Da auch beim Tiefdruck meist vorgemischte Farben verwendet werden, sind Druckköpfe mit vorgemischten Farben bei der Herstellung von Dekoren zur Erreichung der selben Farbwirkung an sich bevorzugt. Allerdings müssen bei Verwendung vorgemischter Far-

ben die Druckköpfe jedes Mal gereinigt werden, wenn ein anderes Dekor gedruckt werden soll. Außerdem ist es in einem solchen Fall unmöglich vom Holzdekor abweichende Einblendungen (z.B. Logo einer Firma) durchzuführen.

[0029] Bei Verwendung von Druckköpfen mit den Mehrfarbdruck-Grundfarben bzw. schwarzer Farbe entfällt eine solche Reinigung bzw. sind auch 4-farbige Einblendungen möglich. Auch können die Farbtöne mit den drei Grundfarben und Schwarz durch entsprechende Software fast mit identischer Qualität wie mit vorgemischten Farben erzielt werden.

[0030] Bei der Herstellung von Dekoren werden aus Gründen der Metamerie und Tiefenwirkung im Tiefdruck vorzugsweise lasierende, also durchscheinende Farben verwendet.

[0031] Als Druckköpfe können Binärdrukköpfe oder Graustufen (Grey Scale)-Druckköpfe verwendet werden.

[0032] Bei beiden Arten von Druckköpfen ist pro Düsenöffnung ein Piezoelement vorgesehen, das von einem PC oder dergleichen Einrichtung angesteuert wird. Während beim Binärdrukkopf die Tropfengröße nur mit 0 oder 100 % angesteuert werden kann, ist beim Graustufendrukkopf die Größe der jeweiligen Tropfen beispielsweise zwischen 4 und 50 Picoliter einstellbar. Jedoch lassen sich auch mit einem Binärdrukkopf Graustufen erzielen, je nach dem, ob nur ein Tropfen oder mehrere Tropfen auf einen Punkt des Farbträgers abgeschossen werden.

[0033] Dazu ist der Tintenstrahldrucker mit einem Antrieb des Farbträgers, beispielsweise einem Schrittmotor versehen, der derart ansteuerbar ist, dass der Umlauf des Farbträgers je nach Graustufe unterschiedlich lange unterbrochen wird. Auch ist es möglich, bei einem Graustufendrucker durch Reduktion der möglichen Tropfengröße um z.B. die Hälfte, den Vorschub der Folie zu erhöhen.

[0034] Der Farbträger weist vorzugsweise eine Oberfläche aus Gummi oder einem gummielastischen Material auf, welche mit dem Tintenstrahldrucker bedruckt wird. Die Oberfläche kann dabei glatt oder strukturiert und/oder mit einer Beschichtung, beispielsweise einer Nanobeschichtung versehen sein, um z. B. die Oberflächenspannung und damit die Größe der auf dem Farbträger abgelegten Farbtropfen zu beeinflussen.

[0035] Die Länge jedes Schritts mit der der Farbträger mit dem Schrittmotor angetrieben wird, entspricht dem Abstand zwischen zwei Zeilen, die mit dem Druckköpfen auf den Farbträger gedruckt werden. Bei einem sich über die Breite der Folie erstreckenden Druckkopfs ist dabei der Zeilenabstand so lang wie der Abstand der Düsenöffnungen des Druckkopfes voneinander, sodass zur Ablage der Farbtropfen auf dem Farbträger ein Raster aus quadratisch angeordnet Punkten entsteht.

[0036] Der umlaufende, endlose Farbträger kann als Walze oder als Endlosband ausgebildet sein.

[0037] Dabei kann jedem Druckkopf eine Walze bzw. ein Endlosband zugeordnet sein, die der Druckkopf mit

der betreffenden Farbe bedruckt, wobei die Farbe von den Walzen nacheinander auf den Bedruckstoff übertragen wird. Statt dessen kann auch nur eine Walze für zwei, mehrere oder alle Druckköpfe vorgesehen sein.

[0038] Wenn Walzen verwendet werden, müssen die Druckköpfe exakt radial ausgerichtet werden. Demgegenüber werden bei einem Endlosband als Farbträger die Druckköpfe vorzugsweise senkrecht zum oberen Trum des Endlosbandes ausgerichtet, also parallel zueinander, was einfacher als die exakte radiale Ausrichtung der Druckköpfe bei einer Walze sein kann.

[0039] Um die auf dem Farbträger über- oder ineinander abgelegten Farbtropfen zu vermischen, kann eine Vibrationseinrichtung zum Durchmischen der von den Druckköpfen des Tintenstrahldruckers jeweils abgegebenen Farbtropfen auf dem Farbträger vorgesehen sein. Die Vibrationseinrichtung kann beispielsweise durch ein Ultraschallgenerator angetrieben werden.

[0040] Um die Druckköpfe so zu justieren, dass sie die Farbtropfen exakt an der vorgegebenen Stelle auf dem Farbträger platzieren, kann eine bildverarbeitende Einrichtung, beispielsweise eine Kamera vorgesehen sein, die die Stelle genau erfasst, an der der Farbtropfen abgelegt worden ist. Bei einer Abweichung des abgelegten Farbtropfens von der vorgegebenen Stelle wird der jeweilige Druckkopf automatisch nachjustiert, beispielsweise dadurch, dass der betreffende Druckkopf den Farbtropfen entsprechend früher oder später abfeuert. Die Kamera kann z. B. über die Breite des Farbträgers hinweg verschiebbar ausgebildet sein.

[0041] Zur Justierung mit der bildverarbeitenden Einrichtung sind insbesondere Graustufendrucker geeignet, da sie durch Abgabe sehr kleiner Tropfen eine entsprechend genaue Justierung ermöglichen.

[0042] Um zu verhindern, dass Düsenöffnungen eines Druckkopfes, die während des Druckens längere Zeit nicht benutzt worden sind, durch eingetrocknete Farbe verstopfen, wird der Tintenstrahldrucker vorzugsweise derart gesteuert, dass er durch diese Düsenöffnungen in vorgegebenen Abständen einen Farbtropfen abgibt. Ein solcher z. B. alle 10 bis 60 Minuten abgefeuerter Farbtropfen hat keinen Einfluss auf das Aussehen des Dekors.

[0043] Unter Umständen kann es notwendig sein, den Druckvorgang zu stoppen, obwohl erst ein Teil des folienförmigen Bedruckstoffs von der Vorratsrolle von z. B. 500 Meter bedruckt worden ist, beispielsweise um die Druckköpfe oder die Walze zu reinigen.

[0044] Beim Stoppen und beim Anfahren der Druckvorrichtung wird dabei ein sich über die Breite des folienförmigen Bedruckstoffs erstreckender gerader Rand gebildet, sodass das Dekor einen deutlichen sichtbaren Querstrich aufweist und damit die gesamte Papierrolle verworfen werden muss, da bei der Serienfertigung ein Herstellungszyklus beispielsweise durch Stückeln nicht unterbrochen werden kann.

[0045] Demzufolge ist erfindungsgemäß der Tintenstrahldrucker vorzugsweise derart steuerbar ausgebil-

det, dass beim Anhalten des Farbträgers und anschließendem Neustart auf dem folienförmigen Bedruckstoff gezackte Ränder gebildet werden, die komplementär ineinander greifen, wodurch ein gerader Strich, der vom menschlichen Auge sofort wahrgenommen wird, vermieden wird. Die gezackten Ränder sind dabei vorzugsweise unregelmäßig gezackt. Das heißt, die Zacken weisen eine unterschiedliche Breite, Länge und/oder Form auf.

[0046] Wenn der Druckvorgang beendet wird, müssen die auf dem Farbträger verbleibenden Farbtropfen noch übertragen werden. Dazu wird bei einer Walze der Anfangsabschnitt der Walze mit den verbleibenden Farbtropfen auf dem Papier abgerollt. Damit der Farbträger wieder in die Ausgangsposition zurückbewegt werden kann, ist erfindungsgemäß der Antrieb des Farbträgers auf Rückwärtslauf umschaltbar.

[0047] Der Farbträger ist vorzugsweise beheizbar. Damit kann die Viskosität der Farbtropfen auf dem Farbträger gesteuert werden, wobei sie bei einer kurzen geringen Erwärmung abnimmt und bei einer längeren Erwärmung auf eine höhere Temperatur durch Verdampfen des Lösungsmittels der Farbe zunimmt.

[0048] Um die Viskosität der Farbtropfen auf dem Farbträger zu erhöhen, ist vorzugsweise auf dem Farbträger eine Trockenstrecke für die Farbe auf dem Farbträger vorgesehen, die dadurch gebildet wird, dass zwischen dem in Drehrichtung des Farbträgers letzten Druckkopf einerseits und der Farübertragungsstelle von dem Farbträger auf den folienförmigen Bedruckstoff andererseits ein entsprechend großer Abstand vorgesehen ist. Diese Trockenstrecke kann z. B. wenigstens ein Viertel des Umfangs der Walze sein. Auch kann auf dieser Strecke mindestens eine Trockenvorrichtung (z.B. Infrarotstrahler) angebracht sein.

[0049] Ferner kann eine Einrichtung zur Bildung einer vorgegebenen Atmosphäre im Bereich des Farbträgers zwischen dem oder den Druckköpfen und der Farübertragungsstelle auf den Bedruckstoff vorgesehen sein. Auch damit kann der Vorgang des Trocknens der Farbtropfen auf dem Farbträger und damit die Viskosität des Farbtropfens bei der Übertragung auf den Bedruckstoff gesteuert werden. Die vorgegebene Atmosphäre kann bewegte Luft, die Einrichtung also ein Gebläse sein. Auch kann die Atmosphäre beispielsweise durch Luft hoher oder geringer Luftfeuchtigkeit gebildet sein.

[0050] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann zudem eine Reinigungseinrichtung für den Farbträger aufweisen. Dazu kann an dem Farbträger beispielsweise eine schmutzaufnehmende Walze abrollen, die in eine Reinigungsflüssigkeit eintaucht.

[0051] Weiterhin kann zur Reinigung der Druckköpfe eine Reinigungswalze vorgesehen sein, die der Größe und gegebenenfalls Form der Druckwalze entspricht und in die Position der Druckwalze einschwenkbar oder in anderer Weise bringbar ist.

[0052] Eine weitere der Form und Größe der Druckwalze entsprechende in die Position des Farbträgers einschwenkbare bzw. bringbare Walze kann zum Verschlie-

ßen der Druckköpfe vorgesehen sein. Damit wird erreicht, dass eine längere Stillstandzeit des Druckaggregates zu keiner Eintrocknung der Druckköpfe führt.

[0053] Vorzugsweise kann anstelle oder neben der 5 Vorratsrolle mit dem zu bedruckenden folienförmigen Bedruckstoff eine Rolle mit einem folienförmigen Bedruckstoff für einen Probeandruck eingebracht werden. Zur visuellen Prüfung des bedruckten Bedruckstoffs bzw. des Probeandrucks kann eine optische Einrichtung, beispielsweise ein Mikroskop, ein Stroboskop und/oder eine Lupe vorgesehen sein.

[0054] Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Darin zeigen jeweils schematisch und in Seitenansicht:

Figur 1 eine Vorrichtung mit drei Druckköpfen, die jeweils eine Druckwalze bedrucken;

Figur 2 eine Vorrichtung mit vier Druckköpfen, die ein- und dieselbe Druckwalze bedrucken;

Figur 3 eine der Figur 2 entsprechende Vorrichtung mit zusätzlichen Einrichtungen;

Figur 4 eine Vorrichtung mit einem Endlosband als Farbträger und vier Druckköpfen; und

Figur 5 eine Vorrichtung mit vier Druckköpfen, die ein- und dieselbe Walze bedrucken, mit einer Papierrolle zum Probeandruck.

[0055] Gemäß Figur 1 wird Papier als saugfähiger folienförmiger Bedruckstoff 1 in Richtung des Pfeiles 2 dem unteren Ende von drei Druckwalzen 3, 4, 5 zugeführt.

Auf das obere Ende jeder Druckwalze 3, 4, 5 ist ein Druckkopf 6, 7, 8 eines Tintenstrahldruckers radial ausgerichtet.

[0056] Die Druckköpfe 6, 7, 8 feuern Farbtropfen 10, 11, 12 auf die Druckwalzen 3, 4, 5 mit einer Geschwindigkeit von z.B. 6 m/s ab. Die Druckköpfe 6, 7, 8 enthalten die Mehrfarbendruck-Grundfarben Gelb, Cyan bzw. Magenta, sodass die Druckwalzen 3, 4, 5 mit Gelb-, Cyan- bzw. Magenta-Farbtropfen 10, 11, 12 bedruckt werden, die von den Druckwalzen 3, 4, 5 auf das Trägerpapier 1 übertragen werden, wobei sich die Druckwalzen 3, 4, 5 mit gleicher Geschwindigkeit in Richtung des Pfeiles 9 drehen.

[0057] Statt der Mehrfarbendruckfarben Gelb, Cyan, Magenta können die Druckköpfe 6, 7, 8 auch beispielsweise vorgemischte Farben enthalten.

[0058] Gemäß Figur 2 sind auf die Druckwalze 13 vier Druckköpfe 14, 15, 16, 17 radial ausgerichtet. Während die Druckköpfe 14, 15, 16 beispielsweise die Mehrfarbendruck-Grundfarben Gelb, Cyan bzw. Magenta enthalten, enthält der Druckkopf 17 schwarze Farbe. Dadurch können gemischte Farbtropfen 18 aus diesen Farben auf der Druckwalze 13 gebildet werden.

[0059] Der Umfangsabschnitt A der Walze 13 zwi-

schen dem in Umfangsrichtung 10 letzten Druckkopf 16 und der Farübertragungsstelle 20 auf das zu bedruckende Papier 1 bildet eine Trockenstrecke zur Erhöhung der Viskosität der Farbtropfen 18.

[0060] Gemäß Figur 3 weist die Vorrichtung nach Figur 2 zusätzlich einen Vortrockner 21 an der Trockenstrecke A und zudem eine Kamera 22 als bildverarbeitende Einrichtung auf. Ferner setzt sich an der Walze 13 eine Reinigungswalze 23 ab.

[0061] Wie durch den Pfeil 24 dargestellt, kann nach Herausschwenken der Druckwalze 13 eine Walze zum Reinigen der Druckköpfe 14 bis 17 oder eine Walze zum Verschließen der Druckköpfe 14 bis 17 eingeschwenkt werden.

[0062] Nach Figur 4 ist als Farbträger ein Endlosband 25 vorgesehen, das um zwei Walzen 26, 27 umläuft, von denen wenigstens eine angetrieben ist. Die vier parallel angeordneten Druckköpfe 14 bis 17 sind senkrecht auf das obere Trum des Endlosbandes 25 ausgerichtet, während das untere Trum die gemischten Farbtropfen 18 auf das zu bedruckende Papier 1 überträgt.

[0063] Gemäß Figur 5 ist zusätzlich eine Papierrolle 28 zum Probeandruck vorgesehen. Ferner ist eine Umlenkwalze 29 für das Probepapier und eine Gegendruckwalze 31 an der Farübertragungsstelle 20 vorgesehen. Ein Stroboskop 32 und ein Mikroskop 33 dienen zur visuellen Überprüfung des Probeandrucks.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Dekorfolien durch Digitaldruck mit einem Tintenstrahldrucker auf einen saugfähigen folienförmigen Bedruckstoff (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Tintenstrahldrucker verwendet wird, der einen umlaufenden endlosen Farbträger (3 bis 5; 13; 25) bedruckt, der die Farbe auf den folienförmigen Bedruckstoff (1) überträgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der saugfähige folienförmige Bedruckstoff (1) durch ein mit Harz vorimprägnierte Papier gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der folienförmige Bedruckstoff (1) nach dem Bedrucken mit einem Harz getränkt wird.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als saugfähiger folienförmiger Bedruckstoff (1) ein voreingefärbter folienförmiger Bedruckstoff verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** lasierende Farben zum Bedrucken verwendet werden.

5 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckköpfe (6 bis 8; 14 bis 17) des Tintenstrahldruckers derart positioniert werden, dass die von ihnen jeweils abgegebenen Farbtropfen durch Ablage übereinander oder ineinander vermischt werden.

10 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Tintenstrahldrucker mit wenigstens einem Graustufendruckkopf zur Abgabe von Farbtropfen unterschiedlicher Größe auf den Farbträger verwendet wird.

15 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine bildverarbeitende Einrichtung (22) zur Justierung des wenigstens einen Druckkopfes (6 bis 8; 14 bis 17) des Tintenstrahldruckers verwendet wird.

20 9. Verfahren nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Graustufendrucker bei der Justierung zur Abgabe kleiner Tropfen eingestellt wird.

25 10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenstrahldrucker derart gesteuert wird, dass beim Anhalten des Farbträgers (3 bis 5; 13; 25) und anschließendem Neustart auf der Folie (1) komplementär ausgebildete, ineinander greifende unregelmäßig ge Zackte Ränder gebildet werden.

30 11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für einen Probeandruck eine Vorratsrolle (28) für einen folienförmigen Bedruckstoff vorgesehen ist.

35 12. Verwendung der nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einem Tintenstrahldrucker hergestellten Dekorfolie zur Beschichtung eines Teils der Oberfläche von Substraten, die im übrigen mit einer nach einem anderen Druckverfahren hergestellten Dekorfolie beschichtet werden, wobei die mit dem Tintenstrahldrucker hergestellte Dekorfolie dasselbe Aussehen aufweist, wie die nach dem anderen Druckverfahren hergestellte Dekorfolie.

40 13. Verwendung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das andere Druckverfahren ein Tiefdruckverfahren ist.

45 14. Verwendung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dekorfolie eine Dekorfolie zur Imitation einer Holzoberfläche ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verwendung einer Dekorfolie, die durch Digitaldruck mit einem Tintenstrahldrucker hergestellt worden ist, der einen umlaufenden endlosen Farbträger (3 bis 5; 13; 25) bedruckt, der die Farbe auf einen saugfähigen folienförmigen Bedruckstoff (1) überträgt, zur Beschichtung eines Teils der Oberfläche von Substraten, die im übrigen mit einer nach dem Tiefdruckverfahren hergestellten Dekorfolie beschichtet werden, wobei die mit dem Tintenstrahldrucker hergestellte Dekorfolie dasselbe Aussehen aufweist, wie die nach dem Tiefdruckverfahren hergestellte Dekorfolie. 5
2. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der saugfähige folienförmige Bedruckstoff (1) durch ein mit Harz vorimprägnierte Papier gebildet wird. 10
3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der folienförmige Bedruckstoff (1) nach dem Bedrucken mit einem Harz getränkt wird. 15
4. Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als saugfähiger folienförmiger Bedruckstoff (1) ein voreingefärbter folienförmiger Bedruckstoff verwendet wird. 20
5. Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** lasierende Farben zum Bedrucken verwendet werden. 25
6. Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckköpfe (6 bis 8; 14 bis 17) des Tintenstrahldruckers derart positioniert werden, dass die von ihnen jeweils abgegebenen Farbtropfen durch Ablage übereinander oder ineinander vermischt werden. 30
7. Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Tintenstrahldrucker mit wenigstens einem Graustufen-druckkopf zur Abgabe von Farbtropfen unterschiedlicher Größe auf den Farbträger verwendet wird. 35
8. Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine bildverarbeitende Einrichtung (22) zur Justierung des wenigstens einen Druckkopfes (6 bis 8; 14 bis 17) des Tintenstrahldruckers verwendet wird. 40
9. Verwendung nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Graustufendrucker bei der Justierung zur Abgabe kleiner Tropfen eingestellt wird. 45
- 50
- 55

10. Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenstrahldrucker derart gesteuert wird, dass beim Anhalten des Farbträgers (3 bis 5; 13; 25) und anschließendem Neustart auf der Folie (1) komplementär ausgebildete, ineinander greifende unregelmäßig gezackte Ränder gebildet werden.

11. Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für einen Probeandruck eine Vorratsrolle (28) für einen folienförmigen Bedruckstoff vorgesehen ist.

12. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dekorfolie eine Dekorfolie zur Imitation einer Holzoberfläche ist.

FIG. 3

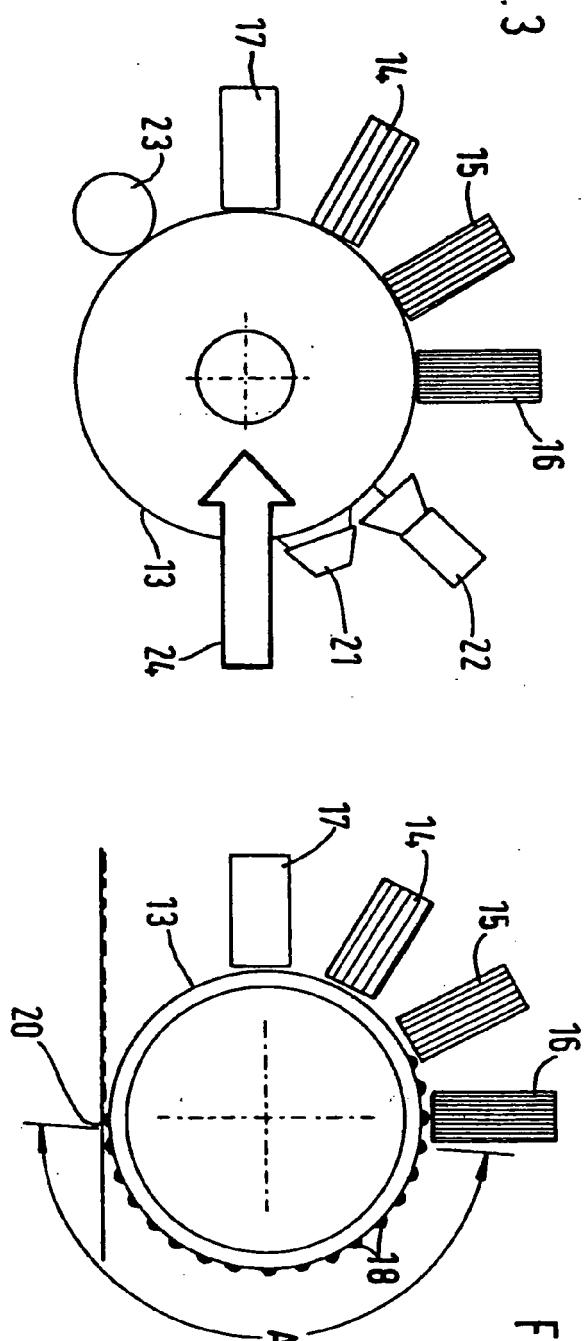


FIG. 2

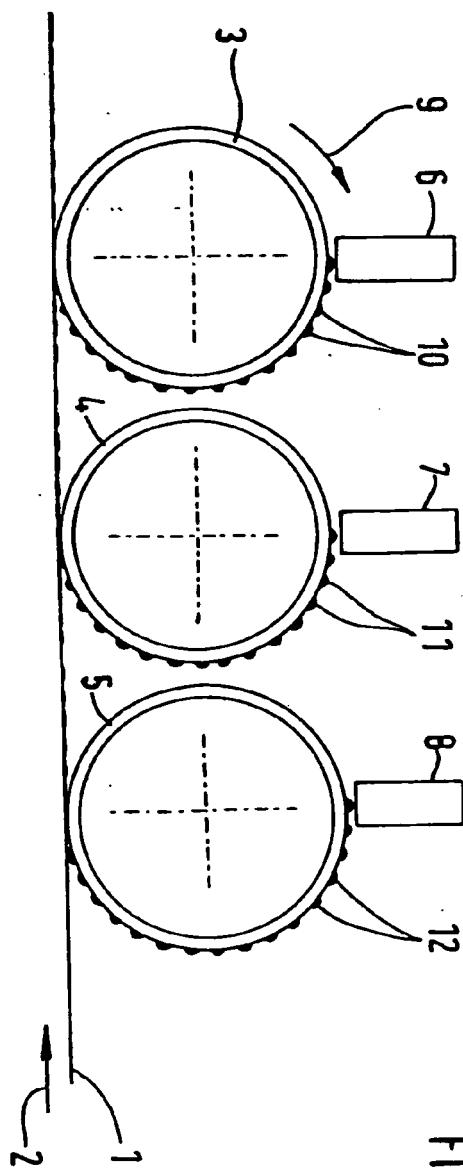


FIG. 1

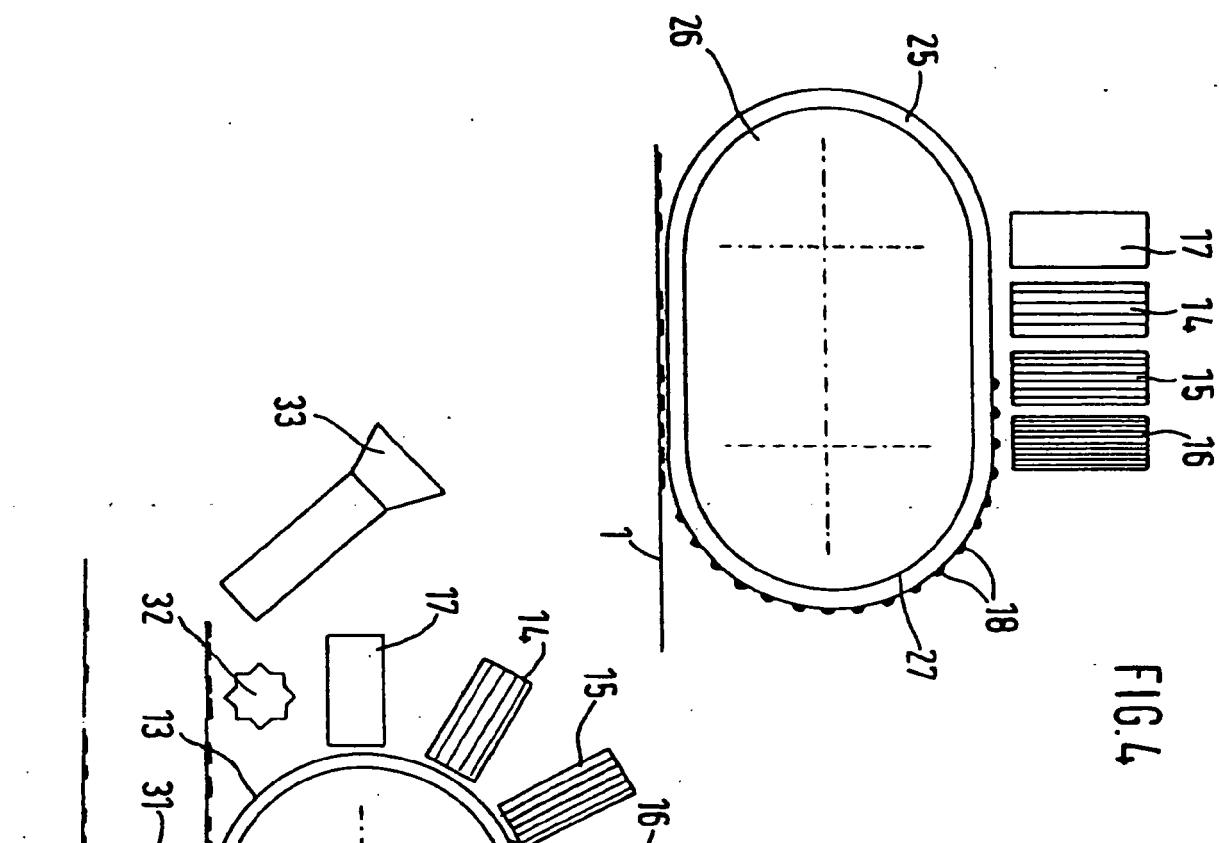


FIG. 4

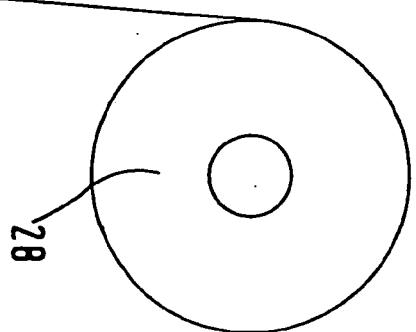


FIG. 5



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|--|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| D,X | DE 102 45 066 A1 (NEXPRESS SOLUTIONS LLC [US]) 17. April 2003 (2003-04-17) * das ganze Dokument * ----- | 1-11 | INV. B41J3/407 B44F9/00 |
| X | DE 23 29 117 A1 (HERTZ CARL H) 17. Januar 1974 (1974-01-17) * Ansprüche * * Abbildungen * ----- | 1 | |
| X | US 4 543 157 A (JONES HAROLD R [US] ET AL) 24. September 1985 (1985-09-24) * das ganze Dokument * ----- | 1 | |
| X | JP 2000 355157 A (RICOH KK) 26. Dezember 2000 (2000-12-26) * Zusammenfassung * ----- | 1 | |
| A | WO 01/48333 A (PERSTORP FLOORING AB [SE]) 5. Juli 2001 (2001-07-05) * das ganze Dokument * ----- | 1-14 | |
| RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) | | | |
| B41J B44C B44F B41M | | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| 1 | Recherchenort Den Haag | Abschlußdatum der Recherche 20. November 2007 | Prüfer Whelan, Natalie |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |

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

EP 07 01 6957

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.

20-11-2007

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|----|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| DE 10245066 | A1 | 17-04-2003 | JP | 2003182064 A | | 03-07-2003 |
| | | | US | 2004070656 A1 | | 15-04-2004 |
| | | | US | 2003067529 A1 | | 10-04-2003 |
| DE 2329117 | A1 | 17-01-1974 | FR | 2191482 A5 | | 01-02-1974 |
| | | | GB | 1440222 A | | 23-06-1976 |
| | | | IT | 985815 B | | 20-12-1974 |
| | | | JP | 49052909 A | | 23-05-1974 |
| US 4543157 | A | 24-09-1985 | | KEINE | | |
| JP 2000355157 | A | 26-12-2000 | | KEINE | | |
| WO 0148333 | A | 05-07-2001 | AT | 261819 T | | 15-04-2004 |
| | | | AT | 263031 T | | 15-04-2004 |
| | | | AT | 281576 T | | 15-11-2004 |
| | | | AU | 2239001 A | | 09-07-2001 |
| | | | AU | 2239101 A | | 09-07-2001 |
| | | | AU | 2239201 A | | 09-07-2001 |
| | | | AU | 2414301 A | | 09-07-2001 |
| | | | AU | 2414401 A | | 09-07-2001 |
| | | | AU | 2414501 A | | 09-07-2001 |
| | | | CN | 1425098 A | | 18-06-2003 |
| | | | DE | 60009141 D1 | | 22-04-2004 |
| | | | DE | 60009141 T2 | | 14-10-2004 |
| | | | DE | 60009556 D1 | | 06-05-2004 |
| | | | DE | 60009556 T2 | | 03-02-2005 |
| | | | DE | 60015603 D1 | | 09-12-2004 |
| | | | DE | 60015603 T2 | | 02-02-2006 |
| | | | EP | 1240025 A1 | | 18-09-2002 |
| | | | EP | 1240026 A1 | | 18-09-2002 |
| | | | EP | 1242702 A1 | | 25-09-2002 |
| | | | ES | 2215775 T3 | | 16-10-2004 |
| | | | ES | 2217017 T3 | | 01-11-2004 |
| | | | PT | 1242702 T | | 31-01-2005 |
| | | | WO | 0147724 A1 | | 05-07-2001 |
| | | | WO | 0147725 A1 | | 05-07-2001 |
| | | | WO | 0147726 A1 | | 05-07-2001 |
| | | | WO | 0147717 A1 | | 05-07-2001 |
| | | | WO | 0147718 A1 | | 05-07-2001 |
| | | | SE | 516696 C2 | | 12-02-2002 |
| | | | SE | 9904781 A | | 24-06-2001 |
| | | | US | 2005281993 A1 | | 22-12-2005 |
| | | | US | 2006136083 A1 | | 22-06-2006 |
| | | | US | 7003364 B1 | | 21-02-2006 |
| | | | US | 6888147 B1 | | 03-05-2005 |

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

EP 07 01 6957

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.

20-11-2007

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 0148333 | A | US 6565919 B1 | 20-05-2003 |
| | | US 6685993 B1 | 03-02-2004 |
| | | US 6465046 B1 | 15-10-2002 |
| | | US 6991830 B1 | 31-01-2006 |

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10245066 A1 [0013]