

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 946/2008**

(51) Int. Cl.⁸: **C09D 11/10** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **12.06.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.12.2009**

(73) Patentinhaber:

DURST PHOTOTECHNIK DIGITAL
TECHNOLOGY GMBH
A-9900 LIENZ (AT)

(72) Erfinder:

KAPPAUN STEFAN DR.
GROSS SANKT FLORIAN (AT)
LIST EMIL J.W. DIPL.ING. DR.
GRAZ (AT)
MAUTHNER GERNOT DIPL.ING. DR.
WEIZ (AT)

(54) **TINTE BZW. ZUSATZ FÜR EINE TINTE FÜR DEN HOLZDRUCK**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tinte zumindest umfassend ein Lösungsmittel, ein vernetzbares Bindemittel bzw. eine vernetzbare Trägerflüssigkeit und eine farbgebende Komponente, sowie zumindest einen Initiator, der durch elektromagnetische Strahlung aktivierbar ist und zumindest einen (Co)-initiator, der durch Temperaturerhöhung aktiviert werden kann

AT 506 894 A1 2009-12-15

Die Erfindung betrifft eine Tinte zumindest umfassend ein Lösungsmittel, ein vernetzbares Bindemittel bzw. eine vernetzbare Trägerflüssigkeit und eine farbgebende Komponente, sowie zumindest einen Initiator, der durch elektromagnetische Strahlung aktivierbar ist und zumindest einen (Co-)initiator, der durch Temperaturerhöhung aktiviert werden kann

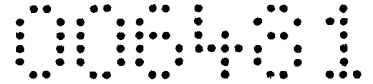
12/06 2008 DO 09:33 [SE/EM NR 7931] 020

Die Erfindung betrifft eine Tinte zumindest umfassend ein Lösungsmittel, ein vernetzbares Bindemittel bzw. eine vernetzbare Trägerflüssigkeit und eine farbgebende Komponente (Pigment oder gelöster Farbstoff), sowie zumindest einen Initiator, der durch elektromagnetische Strahlung aktivierbar ist, einen Zusatz für eine Tinte umfassend zumindest einen Initiator, der durch elektromagnetische Strahlung (thermisch und/oder mittels UV-Licht) aktivierbar ist, ein Verfahren zum Bedrucken einer Holzoberfläche mit einem Tintenstrahl drucker, wobei Tinte in Form von Tröpfchen auf die Holzoberfläche aufgebracht wird sowie die Verwendung des Zusatzes (in Form einer Zumischung zu Standardgrafik-tinten) im Bereich des Bedruckens von Holz mittels Tintenstrahldruckern.

Zur Härtung von Tinten für den Tintenstrahl Druck, d.h. zur Polymerisation/Härtungsreaktion der Trägerflüssigkeit (z.B. Acrylate, etc.), werden im Stand der Technik unterschiedliche Methoden verwendet. Einerseits sind dies Initiatoren für die Polymerisation, die mittels elektromagnetischer Strahlung aktiviert werden, insbesondere mit UV-Licht, Laserlicht oder Elektronenstrahlung. Andererseits werden thermische Initiatoren verwendet, die durch Temperaturerhöhung die Polymerisationsreaktion/Härtungsreaktion auslösen.

Der Tintenstrahl Druck ist eine interessante Alternative zum Bedrucken von Oberflächen, insbesondere bei Kleinchargen bzw. bei häufig wechselnden Motiven. So ist im Stand der Technik auch bereits das Bedrucken von Holzoberflächen beschrieben worden, beispielsweise um bestimmte Maserungen zu erzeugen. Hierfür sind normalerweise dickere Druckschichten notwendig, um eine ausreichende Abdeckung der natürlichen Maserung des verwendeten Holzes zu erreichen. Um derart dicke Tintenschichten zu Härten, sind jedoch lange Reaktionszeiten bzw. Trockenzeiten erforderlich, welche die Geschwindigkeit des Gesamtprozesses stark limitieren.

N2008/05600



- 2 -

Es ist die Aufgabe vorliegender Erfindung, einen Tinte bzw. einen Zusatz für eine Tinte zu schaffen, mit welcher/welchem der Prozess des Bedruckens von Holz mittels Tintenstrahl-druck verbessert werden kann.

Diese Aufgabe der Erfindung wird jeweils unabhängig gelöst durch die eingangs genannte Tinte, in der zumindest ein (Co)-initiator enthalten ist, der durch Temperaturerhöhung aktiviert werden kann, durch den Zusatz in dem zumindest ein (Co)-initiator enthalten ist, der durch Temperaturerhöhung aktiviert werden kann, durch das Verfahren, bei dem die erfindungsgemäße Tinte oder eine Tinte die einen erfindungsgemäßen Zusatz enthält verwendet wird, und die Tinte nach dem Auftragen auf die Oberfläche des Holzes thermisch (nach)gehärtet wird, sowie durch die Verwendung des Zusatzes als Beimengung zu einer Tinte für das Bedrucken von Holz mittels Tintenstrahl-druck.

Es wird damit die vollständige Durchhärtung gedruckter, insbesondere dicker Schichten auf Holz durch einen kurzen Nachhärtungsschritt bei Einwirkung elektromagnetischer Strahlung erreicht. Die erfindungsgemäße Tinte bzw. der erfindungsgemäße Zusatz zu einer Standardtinte ist insbesondere für die vollständige Aushärtung stark pigmentierter Tinten geeignet, welche durch Streu- oder Absorptionseffekte in den obersten Schichten des Druckes unzureichende Aushärtung und dadurch häufig einen unangenehmen Tinten(rest)geruch aufweisen. Die universell einsetzbare Zumischung ermöglicht es, diese unerwünschten Effekte durch kurzes thermisches Nachhärten zu umgehen, wodurch neben einem hohen Durchsatz auch der energieeffiziente Druck auf Holzsubstraten möglich wird. Durch die zumindest annähernd vollständige Aushärtung des Druckes wird die mechanische Stabilität des Druckes positiv beeinflusst, insbesondere auch die Kratzfestigkeit. Zudem kann durch diese Zumischung bzw. die Tinte der Durchsatz erhöht werden, da kein zeitintensives Aushärten/Nachhärten von Druckmustern notwendig ist. Es ist damit auch ein einmaliger Auftrag von dicken Druckschichten möglich, d.h. kein mehrfaches Bedrucken erforderlich. Überraschenderweise kann durch den thermischen Coinitiator die thermische Belastung für das Holz (Bräunung von Holz, Blasenbildung, etc.) minimiert oder ausgeschlossen werden, da die Nachhärtungstemperatur und die Nachhärtungszeit verringert werden kann.

N2008/05600

Unter dem Begriff „dicke Schichten“ werden im Rahmen der Erfindung Schichtdicken zwischen 1 μm und 50 μm verstanden.

Bevorzugt ist der Anteil des thermischen (Co)-initiators oder einer Mischung aus thermischen (Co)-initiatoren an der Tinte ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,5 Gew.-% und einer oberen Grenze von 30 Gew.-%, bzw. ist der Anteil des thermischen (Co)-initiators oder der thermischen (Co)-initiatoren an dem Zusatz ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Gew.-% und einer oberen Grenze von 70 Gew.-%. Unterhalb der unteren Grenze ist sind zwar die voranstehend genannten Effekte vorhanden, jedoch sind diese nicht so stark ausgeprägt, dass der Tintenstrahldruck auf Holz wesentlich verbessert wird. Oberhalb der oberen Grenze konnte ebenfalls keine weitere wesentliche Verfahrensverbesserung beobachtet werden, sodass eine darüber hinausgehende Beimischung des thermischen (Co)-initiators im Wesentlichen lediglich mit einer Verteuerung des Druckes einhergeht.

Der Anteil des thermischen (Co)-initiators an der Tinte kann insbesondere auch ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 2,5 Gew.-% und einer oberen Grenze von 20 Gew.-% bzw. aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 5 Gew.-% und einer oberen Grenze von 15 Gew.-%.

Der Anteil des thermischen (Co)-initiators am Zusatz kann insbesondere auch ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 2,5 Gew.-% und einer oberen Grenze von 60 Gew.-% bzw. aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 10 Gew.-% und einer oberen Grenze von 50 Gew.-%.

In der Tinte oder dem Zusatz kann ein UV-Initiator bzw. eine Mischung aus UV-Initiatoren enthalten sein in einem Anteil, der ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Gew.-% und einer oberen Grenze von 20 Gew.-%.

Generell sei an dieser Stelle angemerkt, dass sich sämtliche Angaben zu Mengenanteilen des Zusatzes bzw. des thermischen (Co)-initiators in der Tinte auf die jeweilige gesamte mengenmäßige Zusammensetzung beziehen, außer es wird speziell auf eine Abweichung hiervon hingewiesen.

Obwohl prinzipiell sämtliche bekannten thermischen Initiatoren als (Co)-initiatoren für die erfindungsgemäße Tinte bzw. den erfindungsgemäßen Zusatz zu Standardtinten verwendbar sind, werden als thermische Initiatoren oder als thermische Coinitiatoren bevorzugt Azobisisobutyronitril, 1,1'-Azobis(cyclohexancarbonitril), t-Butyl hydroperoxid, m-Chloroperbenzoesäure, Dibenzoyl peroxid, Di-t-butyl peroxid verwendet, da mit diesen im Rahmen der Erprobung der Erfindung die besten Ergebnisse bei Berücksichtigung der (Co-)initiatorkosten erzielt werden konnten. Es kann auch jeglicher andere thermische (Co-)initiator verwendet werden, jedoch ist damit zumeist eine deutliche Verteuerung einhergehend.

Bevorzugt ist der (Co)-initiator in der erfindungsgemäßen Tinte bzw. dem erfindungsgemäßen Tintenzusatz, der durch elektromagnetische Strahlung aktivierbar ist, ein thermischer Initiator. Die erfindungsgemäße Tinte bzw. der erfindungsgemäße Tintenzusatz kann zusätzlich auch (Co)-initiatoren enthalten, welche durch elektromagnetische Strahlung in Form von UV-Licht aktivierbar sind. Während mittels UV-Licht eine Vorhärtung des Holzdruckes möglich ist, wie es z.B. für den simultanen Druck mehrerer Farben notwendig ist, erfolgt die vollständige Aushärtung durch Einwirkung thermischer Energie. Das Vorhandensein eines UV-aktivierbaren (Co)-initiators kann bei flächigem oder niederaufgelöstem Druck entfallen, jedoch ist eine Kombination aus thermischen und UV-aktivierbaren Initiatoren empfehlenswert.

Da UV-Strahlungsquellen zur Standardausrüstung von industriellen Tintenstrahl Druckern gehören bzw. thermische Strahlungsquellen kostengünstig implementierbar sind, ist ein einfacher maschineller Aufbau zugänglich.

Durch die kurze thermische Nachhärtingszeit von maximal 5 Sekunden ist eine hinreichende Schonung des Holzsubstrates erzielbar.

Es ist damit gegebenenfalls möglich, mit nur einer Strahlungsquelle beide Initiatortypen zu aktivieren, wodurch der maschinelle Aufbau vereinfacht werden kann. Andererseits ist damit auch eine bessere Schonung des Holzsubstrats erzielbar, da UV-Strahlung in Vergleich zu Elektronenstrahlung weniger problematisch ist.

Der Anteil des UV-(Co)-initiators an der Tinte kann ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Gew.-% und einer oberen Grenze von 15 Gew.-%, bzw. kann der Anteil des UV-Initiators an dem Zusatz ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Gew.-% und einer oberen Grenze von 70 Gew.-%.

Durch den Einsatz des thermischen Cointiators ist es möglich den Anteil des UV-Initiators an der Tinte bzw. am Zusatz zur Tinte für die zumindest annähernde Durchhärtung von dicken Druckschichten zu reduzieren, wodurch nicht nur ein Kostenvorteil generierbar ist, sondern auch die Homogenisierung der Drucktinte einfacher erfolgen kann, wodurch bessere Druckergebnisse erreichbar sind.

Der Anteil des UV-Initiators an der Tinte kann insbesondere auch ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 2,5 Gew.-% und einer oberen Grenze von 10 Gew.-% bzw. aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 5 Gew.-% und einer oberen Grenze von 7,5 Gew.-%.

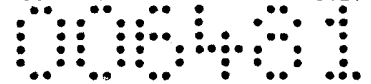
Der Anteil des UV-Initiators am Zusatz kann insbesondere auch ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 2,5 Gew.-% und einer oberen Grenze von 60 Gew.-% bzw. aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 10 Gew.-% und einer oberen Grenze von 60 Gew.-%.

Da der Zusatz des thermischen Initiators u.U. die Aktivität von UV-Initiatoren verringern kann, ist es von Vorteil wenn ein Verhältnis des Mengenanteils des UV-Initiators zum Mengenanteil des zumindest einen thermischen (Co)-Initiators ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1,2 : 1 und einer oberen Grenze von 10 : 1.

Dieses Verhältnis kann insbesondere auch ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1,5 : 1 und einer oberen Grenze von 8,5 : 1 bzw. aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 2 : 1 und einer oberen Grenze von 6 : 1.

Zur weiteren Verringerung der thermischen Belastung des Holzsubstrats ist es von Vorteil, wenn die Aktivierungsenergie für die Polymerisation/Härtung des organischen Bindemittels bzw. der Trägerflüssigkeit durch die Verwendung zumindest eines Polymerisationskatalysator reduziert wird bzw. wenn thermische (Co)-initiatoren mit niedriger Aktivierungstemperatur verwendet werden, um die Nachhärtungstemperatur für die Aushärtung der

N2008/05600



- 6 -

erfindungsgemäßen Tinte bzw. der erfindungsgemäß modifizierten Tinte (Standardtinte mit erfindungsgemäßigem Zusatz) zu verringern.

Durch eine Abstimmung der Initiator Mengen auf die jeweilige Tinte kann vermieden werden, dass unter dem Einfluss des erfindungsgemäßen Initiatorsystems bzw. der Kombination aus thermischen und UV-aktivierbaren Initiatoren der Vernetzungsgrad der Tinte zu groß wird, sodass die gehärtete Tinte eine gewisse Restelastizität behält. Es können damit Wärmespannungen des Holzsubstrats besser ausgeglichen werden, ohne dass das Druckbild rissig wird.

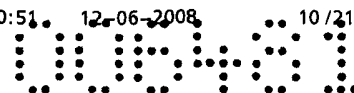
Gemäß einer Ausführungsform des Zusatzes ist vorgesehen, dass der zumindest eine Initiator und/oder der zumindest eine Coinitiator in fester Form vorliegen. Um eine bessere Zumischung zur Tinte zu erreichen, sind derartige feste (Co)-initiatoren ggf. vor der Einmischung in die Tinte fein zu verreiben. Alternativ können feste (Co)-initiatoren auch vor der Zumischung zur Tinte in einem geeigneten Lösungsmittel gelöst werden, wodurch die Zudosierung zur Tinte vereinfacht wird. Um Partikel und ungelöste Initiatorreste aus der Tintenmischung zu entfernen, ist ggf. eine Filtration über geeignete Filter (z.B. über 5 µm Filter) durchzuführen

Dabei kann das Lösungsmittel ausgewählt sein aus einer Gruppe umfassend Propylenglykole, Ethylenglykole, Methylethylketon, Alkohole, sowie allen anderen Arten an organischen Lösungsmitteln, welche mit der Tinte bzw. den Bauteilen des Tintenstrahldruckers kompatibel sind. Die Lösungsmittel können auch Bestandteil der verwendeten Tinten sein.

Gemäß einer Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die thermische Nachhärtung über eine Zeitdauer durchgeführt wird, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Sekunde und einer oberen Grenze von 5 Sekunden. Durch diese sehr kurze Zeitdauer kann die thermische Belastung des Holzes deutlich reduziert werden, wodurch der Gesamtdruckprozess deutlich verkürzt und die Belastung für das Holzsubstrat verringert werden.

Die thermische Nachhärtung kann insbesondere auch für eine Zeitdauer durchgeführt werden, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Sekunde und

N2008/05600



- 7 -

einer oberen Grenze von 4 Sekunden, bzw. die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Sekunde und einer oberen Grenze von 3 Sekunden.

Es ist dabei von Vorteil, wenn die thermische Nachhärtung mit einer Wärmelampe durchgeführt wird, wobei die Wärmelampe eine Temperatur aufweist, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 100 °C und einer oberen Grenze von 750 °C.

Die Temperatur der Wärmelampe, d.h. des wärmeabgebenden Bauteils der Wärmelampe, kann insbesondere auch ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 150 °C und einer oberen Grenze von 650 °C, bzw. aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 200 °C und einer oberen Grenze von 500 °C.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Beschreibung und Beispiele näher erläutert.

Einführend sei festgehalten, dass sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung so zu verstehen sind, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

Wie bereits einführend ausgeführt, werden die erfindungsgemäße Tinte bzw. der erfindungsgemäße Zusatz für Tinten, insbesondere Grafiktinten, zum Bedrucken von Holz verwendet. Derartige Tinten können aber auch zum Bedrucken von anderen Werkstoffen, die insbesondere teilweise ähnliche Eigenschaften wie Holz aufweisen, verwendet werden, beispielsweise Holzwerkstoffen, wie so genannte WPC's (wood plastic composites).

Mit Ausnahme des erfindungsgemäßen Initiatorsystmes besteht die Tinte aus üblichen Komponenten. So können die aus dem Stand der Technik bekannten Farbstoffe oder Pigmente verwendet werden. Insbesondere werden für einen Farbdruck die Farben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz verwendet. Es sind aber selbstverständlich auch einfarbige Drucke möglich.

N2008/05600



- 8 -

Die farbgebende(n) Komponente(n) sind in einem organischen Lösungsmittel, organischem Trägermaterial oder in Wasser gelöst oder dispergiert. Geeignete organische Lösungsmittel bzw. Dispersionsmittel sind verschiedene Alkohole, wie z.B. Methanol, Ethanol, Isopropanole, Butanole, sowie höhere Homologe; Ketone, wie z.B. Aceton, Methyl-ethylketon, Cyclohexanon, etc.; Glycole, wie z.B. Ethylenglykol, Propylenglykol, Glycerin; Ester, wie, z.B. Ethylacetat, Propylacetat, Butylacetat, Amylacetat. Prinzipiell sind auch die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungsmittel, sowie Mischungen von verschiedenen Lösungsmitteln einsetzbar.

Besonders bevorzugt wird als Lösungsmittel Propylenglykol, Ethylenglykol oder Methyl-ethylketon verwendet.

Die bekannten Tinten enthalten weiters ein Bindemittel in Form eines Polymerharzes, beispielsweise ein Polyurethan, Harze mit Carboxyl-, Sulfon- oder Phosphonsäuregruppen, Acrylate, Vinyle, Polyester, Amide, Phenole, Polycarbonate, Epoxide, Polyketone, etc. Es sei auch hierzu auf den Stand der Technik verwiesen.

Weiters können verschieden Additive, wie z.B. Mittel zur Einstellung der Leitfähigkeit, Benetzungsmittel, z.B. Tenside, Feuchthaltemittel, Entschäumer, Haftvermittler, Viskositätsregler, etc. enthalten sein.

Es sei daher zu den üblichen Inhaltsstoffen von Tinten für den Tintenstrahl Druck auf die zahlreiche einschlägige Literatur verwiesen, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden.

Beispielsweise kann die Tinte mit Ausnahme des Initiatorsystems folgende Zusammensetzung aufweisen:

Pigmente 1 Gew.-% bis 20 Gew.-%

Trägerflüssigkeit (z.B. Acrylate), Viskositätsregler, etc. 20 Gew.-% bis 90 Gew.-%

Initiatoren 1 Gew.-% bis 20 Gew.-%

Erfindungsgemäß weist die Tinte ein Initiatorsystem auf, umfassend mindestens einen Initiator, der durch elektromagnetische Strahlung aktiviert wird, insbesondere durch UV-Licht, und mindestens einen Coinitiator, der thermisch aktiviert wird.

N2008/05600

Prinzipiell kann jeder aus dem Stand der Technik bekannte UV-Initiator verwendet werden. Beispiele hierfür sind Irgacure®, verschiedene Phenone, verschiedene Benzoiner, etc. Besonders bevorzugt wird Irgacure 819® verwendet. Diese UV-Initiatoren können beispielsweise bei Sigma-Aldrich, Ciba, usw. unter den genannten Bezeichnungen bezogen werden.

Sowohl der UV-Initiator als auch der thermische Coinitiator sollten in der Tinte vollständig löslich und stabil sein, um Schäden an den Druckköpfen und anderen Bauteilen (z.B. Filtern) des Tintenstrahl Druckers zu vermeiden. Bei Bedarf kann das Initiatorsystem zuerst auf das Substrat aufgetragen werden.

Der Coinitiator ist ein so genannter thermischer Initiator. Prinzipiell können bekannte thermischen Initiatoren für die Erfindung verwendet werden. Bevorzugt werden als Coinitiator Azobisisobutyronitril, 1,1'-Azobis(cyclohexanarbonitril), t-Butyl hydroperoxid, m-Chloroperbenzoesäure, Dibenzoyl peroxid, und Di-t-butyl peroxid. Diese Coinitiatoren können beispielsweise bei Sigma-Aldrich oder Acros unter den genannten Bezeichnungen bezogen werden.

Es können sowohl vom UV-Initiator als auch vom thermischen (Co-)initiator jeweils Mischungen verschiedener UV- und thermischer Initiatoren verwendet werden.

Bezüglich der Mengenanteile der Initiatoren an der Tinte bzw. an dem erfindungsgemäßen Zusatz sei auf voranstehende Ausführungen verwiesen. Generell sei angemerkt, dass es im Rahmen der Erfindung bevorzugt ist, die Menge der Initiatoren an die Reaktivität des bzw. der Monomeren in der Tinte anzupassen. Bei hochreaktiven Monomeren wird deshalb der Initiatoranteil geringer gewählt als bei weniger reaktiven Monomeren. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit den Zusatz bzw. die Tinte mit einer vordefinierbaren Sicherheit auszurüsten, wodurch der Zusatz universeller für unterschiedliche Tinten verwendbar ist.

Hinsichtlich des bevorzugten Mengenverhältnisses zwischen dem UV-Initiator und dem thermischen Coinitiator sei ebenfalls auf voranstehende Ausführungen verwiesen.

Die Tinte bzw. der Zusatz kann weiters zumindest einen Fotosensibilisator enthalten, wie beispielsweise Thioxanthon, Anthracen, Xanthon, etc., um eine Beschleunigung des UV-Initiierungsverfahrens zu erreichen.



- 10 -

Der erfindungsgemäße Zusatz kann jeder Art von UV-härtbarer Graphiktinte zugesetzt werden, unabhängig von der Farbe, Art des Pigments, des Pigmentierungsgrades oder der Tintenbasis (Acrylate, sonstige vernetzbare Moleküle, etc.). Dabei kann der Zusatz der thermischen Initiatoren direkt, gegebenenfalls nach einem vorherigem Feinverreiben oder nach vorherigem Lösen in einem geeignetem Lösungsmittel oder Tintenbestandteil, insbesondere einem Propylenglykol, Ethylenglykol oder Methylethylketon, erfolgen. Das Feinverreiben der Initiatoren dient der schnelleren Einmischung in die Tinte, wobei ggf. feste Rückstände durch Filtration über geeignete Filter zu entfernen sind.

Der erfindungsgemäße Zusatz wird einer Tinte, insbesondere einer Grafiktinte, in einem Ausmaß zwischen 5 Gew.-% und 50 Gew.-%, insbesondere zwischen 5 Gew.-% und 20 Gew.-%, zugesetzt.

Des Weiteren können der Zusatz oder die Tinte zumindest einen Vernetzungskatalysator enthalten.

Es ist von Vorteil, wenn während des Druckens von mindestens einer Farbe der Tintentropfen durch UV-Licht fixiert wird, um das Verlaufen der Tropfen zu vermeiden. Bei hinreichender Vorfixierung der Tintentropfen durch UV-Licht ist auch der simultane Druck mehrerer Farben möglich.

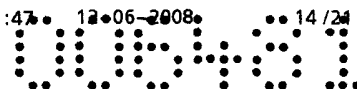
Nach dem Druck wird eine thermische Nachhärtung des Holzdruckes bei einer Temperatur zwischen 100 bis 750°C Lampentemperatur für 1 bis maximal 5 Sekunden durchgeführt.

Dabei können die Parameter der thermischen Nachhärtung (Temperatur und Zeit) auf den zugesetzten thermischen Coinitiator, den Abstand des Thermostrahlers vom Druckmuster, die Art des Holzes, die Schichtdicke des Druckes, usw. abgestimmt werden.

Beispielsweise kann der Abstand des Thermostrahlers zwischen 1 mm und 10 cm betragen, wobei der Abstand für eine empfindlichere Holzart, wie z.B. Eukalyptusholz, größer gewählt wird, als für eine weniger temperaturempfindliche Holzart.

Im folgenden werden nur einige bevorzugte Beispiele von Zusammensetzungen des erfindungsgemäßen Zusatzes wiedergegeben, da es aufgrund der möglichen Zusammensetzungen im Rahmen der Erfindung den Rahmen dieser Beschreibung sprengen würde, sämtli-

N2008/05600



- 11 -

che anzugeben. Diese Zusätze wurden einer Tintenbasis, wie beispielsweise voranstehend beschrieben, zugegeben. Die jeweiligen Verfahrensparameter sind ebenfalls in den Beispielen angeführt.

Beispiel 1:

Einer UV-härtbaren, nicht-wässrigen, Acrylat-basierenden schwarzen Graphiktinte wurden 5 Gew.-% des thermischen Initiators Azobisisobutyronitril zugemischt. Nach Filtration über einen 5 µm Filter wurde diese erfindungsgemäß modifizierte Tinte mittels Tintenstrahl Druck in Schichtdicken bis 25 µm auf Eukalyptusholz aufgebracht. Nach UV-Vorfixierung mittels einer Standard-UV-Lampe wurde der Holzdruck mit einem thermischen Strahler für 3 Sekunden nachgehärtet (Temperatur des Strahlers: 600°C, Abstand zum Holz: 1 cm).

Beispiel 2:

Einer UV-härtbaren, nicht-wässrigen, Acrylat-basierenden schwarzen Graphiktinte wurden 3 Gew.-% des thermischen Initiators 1,1'-Azobis(cyclohexanarbonitril) sowie 5 Gew.-% des UV-Initiators Irgacure 819[®] zugemischt. Nach Filtration über einen 5 µm Filter wurde diese erfindungsgemäß modifizierte Tinte mittels Tintenstrahl Druck in Schichtdicken bis 25 µm auf Eukalyptusholz aufgebracht. Nach UV-Vorfixierung mittels einer Standard-UV-Lampe wurde der Holzdruck mit einem thermischen Strahler für 3 Sekunden nachgehärtet (Temperatur des Strahlers: 700°C, Abstand zum Holz: 2 cm).

Beispiel 3:

Einer UV-härtbaren, nicht-wässrigen, Acrylat-basierenden cyan-färbigen Graphiktinte wurden 3 Gew.-% des thermischen Initiators t-Butylhydroperoxid zugemischt. Nach Filtration über einen 5 µm Filter wurde diese erfindungsgemäß modifizierte Tinte mittels Tintenstrahl Druck in Schichtdicken bis 35 µm auf Buchenholz, Fichtenholz und Ahornholz aufgebracht. Nach UV-Vorfixierung mittels einer Standard-UV-Lampe wurde der Holzdruck mit einem thermischen Strahler für 4 Sekunden nachgehärtet (Temperatur des Strahlers: 650°C, Abstand zum Holz: 1 cm).

N2008/05600

Beispiel 4:

Einer UV-härtbaren, nicht-wässrigen, Acrylat-basierenden schwarzen Graphiktinte wurden 8 Gew.-% des thermischen Initiators Dibenzoylperoxid sowie 10 Gew.-% des UV-Initiators Irgacure 819[®] zugemischt. Nach Filtration über einen 5 µm Filter wurde diese erfindungsgemäß modifizierte Tinte mittels Tintenstrahldruck in Schichtdicken bis 40 µm auf beschichtetes und unbeschichtetes Buchenholz aufgebracht. Nach UV-Vorfixierung mittels einer Standard-UV-Lampe wurde der Holzdruck mit einem thermischen Strahler für 4 Sekunden nachgehärtet (Temperatur des Strahlers: 700°C, Abstand zum Holz: 1 cm bzw. 4 cm bei beschichtetem Holz). Im Falle von beschichtetem Holz ist die Bestrahlungsdauer evtl. zu reduzieren (Gefahr der Blasenbildung).

Beispiel 5:

Einer UV-härtbaren, nicht-wässrigen, Acrylat-basierenden magenta-färbigen Graphiktinte wurden 4 Gew.-% des thermischen Initiators Di-t-butyl peroxid (nach vorherigem Lösen in Isopropanol/Ethylacetat) zugemischt. Nach Filtration über einen 5 µm Filter wurde diese erfindungsgemäß modifizierte Tinte mittels Tintenstrahldruck in Schichtdicken bis 20 µm auf Eukalyptusholz aufgebracht. Nach UV-Vorfixierung mittels einer Standard-UV-Lampe wurde der Holzdruck mit einem thermischen Strahler für 3 Sekunden nachgehärtet (Temperatur des Strahlers: 700°C, Abstand zum Holz: 1 cm).

Beispiel 6:

Einer UV-härtbaren, nicht-wässrigen, Acrylat-basierenden gelben Graphiktinte wurden 5 Gew.-% des thermischen Initiators Azobisisobutyronitril zugemischt. Nach Filtration über einen 5 µm Filter wurde diese erfindungsgemäß modifizierte Tinte mittels Tintenstrahl-druck in Schichtdicken bis 35 µm auf Buchenholz aufgebracht. Nach UV-Vorfixierung mittels einer Standard-UV-Lampe wurde der Holzdruck mit einem thermischen Strahler für 4 Sekunden nachgehärtet (Temperatur des Strahlers: 600°C, Abstand zum Holz: 1 cm)

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Zusatzes, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell beschriebenen Beispiele eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der

- 13 -

Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

N2008/05600

Patentansprüche

- N2008/05600

7. Zusatz für eine Tinte umfassend zumindest einen Initiator, der durch elektromagnetische Strahlung aktivierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Coinitiator enthalten ist, der durch Temperaturerhöhung aktiviert werden kann.

8. Zusatz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Coinitiators oder der Coinitiatoren ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Gew.-% und einer oberen Grenze von 70 Gew.-%.

9. Zusatz nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Coinitiator oder die Coinitiatoren ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Azobisisobutyronitril, 1,1'-Azobis(cyclohexanecarbonitril), t-Butyl hydroperoxid, m-Chlorperbenzoesäure, Dibenzoyl peroxid, Di-t-butyl peroxid.

10. Zusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Initiatoren ein UV-Initiator ist.

11. Zusatz nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des UV-Initiators ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Gew.-% und einer oberen Grenze von 70 Gew.-%.

12. Zusatz nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis des Mengenanteils des UV-Initiators zum Mengenanteil des zumindest einen Coinitiators ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1,2 : 1 und einer oberen Grenze von 10 : 1.

13. Zusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Initiatoren und zumindest einer der Coinitiatoren in fester, insbesondere feinverriebener, Form vorliegen.

14. Zusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest ein Initiator und der zumindest eine Coinitiator in einem Lösungsmittel gelöst vorliegen.

15. Zusatz nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Lösungsmittel ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Propylenglykole, Ethylenglykole, Methyl-ethylketon, Alkohole.

16. Verfahren zum Bedrucken einer Oberfläche eines Holzes mit einem Tintenstrahldrucker, wobei Tinte in Form von Tröpfchen auf die Oberfläche des Holzes aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Tinte nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder eine Tinte die einen Zusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 15 enthält verwendet wird und die Tinte nach dem auftragen auf die Oberfläche des Holzes thermisch und mittels UV-Strahlung (nach)gehärtet wird und gegebenenfalls eine UV-Fixierung erfolgt.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Nachhärtung über eine Zeitdauer durchgeführt wird, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Sekunde und einer oberen Grenze von 5 Sekunden.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Nachhärtung mit einer Wärmelampe durchgeführt wird, wobei die Wärmelampe eine Temperatur aufweist, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 100 °C und einer oberen Grenze von 750 °C.

19. Verwendung eines Zusatzes als Beimengung zu einer Tinte für das Bedrucken von Holz mittels Tintenstrahldruck, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 15 ausgebildet ist.

~~Handwritten signature~~ durch

Dr. Günter Secklehner

12/06 2008 DO 09:33 [SE/EM NR 7931] 019

(Neue) Patentansprüche

1. Tintenstrahl-drucktinte zumindest umfassend ein Lösungsmittel, ein vernetzbares Bindemittel bzw. eine vernetzbare Trägerflüssigkeit und eine farbgebende Komponente, sowie zumindest einen Initiator, der durch elektromagnetische Strahlung aktivierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Coinitiator enthalten ist, der durch Temperaturerhöhung aktiviert werden kann.
2. Tintenstrahl-drucktinte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Coinitiators oder der Coinitiatoren ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,5 Gew.-% und einer oberen Grenze von 30 Gew.-%.
3. Tintenstrahl-drucktinte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Coinitiator oder die Coinitiatoren ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Azobisisobutyronitril, 1,1'-Azobis(cyclohexanecarbonitril), t-Butyl hydroperoxid, m-Chloroperbenzoesäure, Dibenzoyl peroxid, Di-t-butyl peroxid.
4. Tintenstrahl-drucktinte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Initiatoren ein UV-Initiator ist.
5. Tintenstrahl-drucktinte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des UV-Initiators ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Gew.-% und einer oberen Grenze von 15 Gew.-%.
6. Tintenstrahl-drucktinte nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis des Mengenanteils des UV-Initiators zum Mengenanteil des zumindest einen thermischen Coinitiators ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1,2 : 1 und einer oberen Grenze von 10 : 1.

NACHGEREICHT

7. Zusatz für eine Tintenstrahl Drucktinte umfassend zumindest einen Initiator, der durch elektromagnetische Strahlung aktivierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Coinitiator enthalten ist, der durch Temperaturerhöhung aktiviert werden kann.
8. Zusatz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Coinitiators oder der Coinitiatoren ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Gew.-% und einer oberen Grenze von 70 Gew.-%.
9. Zusatz nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Coinitiator oder die Coinitiatoren ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Azobisisobutyronitril, 1,1'-Azobis(cyclohexanecarbonitril), t-Butyl hydroperoxid, m-Chloroperbenzoesäure, Dibenzoyl peroxid, Di-t-butyl peroxid.
10. Zusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Initiatoren ein UV-Initiator ist.
11. Zusatz nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des UV-Initiators ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Gew.-% und einer oberen Grenze von 70 Gew.-%.
12. Zusatz nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis des Mengenanteils des UV-Initiators zum Mengenanteil des zumindest einen Coinitiators ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1,2 : 1 und einer oberen Grenze von 10 : 1.
13. Zusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Initiatoren und zumindest einer der Coinitiatoren in fester, insbesondere feinverriebener, Form vorliegen.
14. Zusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest ein Initiator und der zumindest eine Coinitiator in einem Lösungsmittel gelöst vorliegen.

15. Zusatz nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Lösungsmittel ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Propylenglykole, Ethylenglykole, Methyl-ethylketon, Alkohole.
16. Verfahren zum Bedrucken einer Oberfläche eines Holzes mit einem Tintenstrahldrucker, wobei eine Tintenstrahldrucktinte in Form von Tröpfchen auf die Oberfläche des Holzes aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Tintenstrahldrucktinte nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder eine Tintenstrahldrucktinte die einen Zusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 15 enthält verwendet wird und die Tintenstrahldrucktinte nach dem auftragen auf die Oberfläche des Holzes thermisch und mittels UV-Strahlung (nach)gehärtet wird und gegebenenfalls eine UV-Fixierung erfolgt.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Nachhärtung über eine Zeitdauer durchgeführt wird, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 Sekunde und einer oberen Grenze von 5 Sekunden.
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Nachhärtung mit einer Wärmelampe durchgeführt wird, wobei die Wärmelampe eine Temperatur aufweist, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 100 °C und einer oberen Grenze von 750 °C.
19. Verwendung eines Zusatzes als Beimengung zu einer Tintenstrahldrucktinte für das Bedrucken von Holz mittels Tintenstrahldruck, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 15 ausgebildet ist.

Durst Phototechnik Digital
Technology GmbH

durch



Dr. Günter Secklehner

NACHGEREICHT

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : C09D 11/10 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: C09D 11/10B		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): C09D		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 12. Juni 2008 eingereichten Ansprüchen 1-19 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 5 091 440 A1 A (GRISWOLD) 25. Februar 1992 (25.02.1992) <i>Ansprüche; Spalte 6, Zeile 27-35; Spalte 44-50</i>	1-19
	--	
A	WO 2001/040846 A2 (DOSHI) 7. Juni 2001 (07.06.2001) <i>Ansprüche, insbesondere Anspruch 54; Seite 6, Zeile 13</i>	1-19

Datum der Beendigung der Recherche: 8. Oktober 2009		
☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt		Prüfer(in): Dipl.-Ing. PAMMINGER
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:		
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.		
Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.		
P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.		
E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).		
& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		