



(10) **DE 10 2014 219 828 A1** 2015.04.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 219 828.3**

(22) Anmeldetag: **30.09.2014**

(43) Offenlegungstag: **16.04.2015**

(51) Int Cl.: **C09D 11/34 (2014.01)**

(30) Unionspriorität:

14/053,601 15.10.2013 US

(71) Anmelder:

Xerox Corporation, Norwalk, Conn., US

(74) Vertreter:

**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG
mbB, 80802 München, DE**

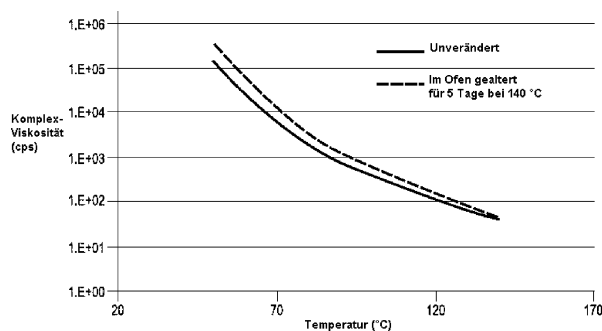
(72) Erfinder:

**Goredema, Adela, Mississauga, Ontario, CA;
Belelie, Jennifer L., Oakville, Ontario, CA;
Mayo, James Daniel, Mississauga, Ontario,
CA; Vanbesien, Daryl W., Burlington, Ontario,
CA; Keoshkerian, Barkev, Thornhill, Ontario,
CA; Bamsey, Nathan, Burlington, Ontario, CA;
Eliyahu, Jenny, Maple, Ontario, CA**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Biologisch erneuerbare Phasenwechseltinten**

(57) Zusammenfassung: Eine Phasenwechseltintenzusammensetzung, die für Tintenstrahldruck, einschließlich Drucken auf beschichteten Papiersubstraten, geeignet ist. In Ausführungsformen umfasst die Phasenwechseltintenzusammensetzung eine biologisch erneuerbare kristalline Komponente und eine biologisch erneuerbare amorphe Komponente, was eine robuste Tintenzusammensetzung bereitstellt. In Ausführungsformen ist die amorphe Komponente von kostengünstigen, stabilen und biologisch erneuerbaren Materialien abgeleitet, die einen aromatischen Harzester umfassen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegenden Ausführungsformen betreffen Phasenwechseltintenzusammensetzungen, die dadurch gekennzeichnet sind, dass sie bei Raumtemperatur fest und bei einer erhöhten Temperatur geschmolzen sind, bei der die geschmolzene Tinte auf ein Substrat aufgebracht wird. Diese Phasenwechselzusammensetzungen können für den Tintenstrahldruck verwendet werden. Die vorliegenden Ausführungsformen zielen auf eine neuartige Phasenwechseltintenzusammensetzung, die eine amorphe Verbindung oder Komponente, eine kristalline Verbindung oder Komponente und gegebenenfalls ein Farbmittel umfasst, und Verfahren zur Herstellung dieser ab. In den vorliegenden Ausführungsformen umfasst die amorphe Komponente einen aromatischen Harzester. Die hierin beschriebenen spezifischen Formulierungen, einschließlich einer Kombination einer amorphen Verbindung und einer kristallinen Verbindung, die von kostengünstigen, stabilen und biologisch erneuerbaren Materialien abgeleitet sind, stellen robuste Tintenzusammensetzungen bereit, die beim Drucken auf beschichtete Papiersubstrate hochwertige Bilder formen.

[0002] Tintenstrahldruckvorgänge können Tinten einsetzen, die bei Raumtemperatur fest und bei erhöhten Temperaturen flüssig sind. Derartige Tinten können als Festtinten, Hotmelt-Tinten, Phasenwechseltinten und dergleichen bezeichnet werden. In Piezo-Tintenstrahldruckvorgängen, die Phasenwechseltinten einsetzen, wird die Tinte durch das Heizelement in der Druckvorrichtung geschmolzen und als eine Flüssigkeit auf eine Weise, die der des herkömmlichen Piezo-Tintenstrahldrucks ähnlich ist, verwendet (als Strahl ausgestoßen – Jetting). Bei Kontakt mit dem Druckaufzeichnungsmedium verfestigt sich die geschmolzene Tinte schnell, was dem Farbmittel ermöglicht, im Wesentlichen auf der Oberfläche des Aufzeichnungsmediums zu bleiben, anstelle mittels Kapillarwirkung in das Aufzeichnungsmedium (beispielsweise Papier) getragen zu werden, wodurch eine höhere Druckdichte ermöglicht wird, als im Allgemeinen mit flüssigen Tinten erhalten wird. Vorteile einer Phasenwechseltinte beim Tintenstrahldruck sind folglich die Eliminierung eines potentiellen Verschüttens der Tinte während der Handhabung, ein weiterer Bereich an Druckdichte und -qualität, minimales Kräuseln oder Verziehen des Papiers und die Ermöglichung unbegrenzter Zeiten, in denen nicht gedruckt wird, ohne das Risiko einer Düsenverstopfung, sogar ohne Abdecken der Düsen.

[0003] Im Allgemeinen sind Phasenwechseltinten (die manchmal als „Hotmelt-Tinten“ oder „Festtinten“ bezeichnet werden) bei Umgebungstemperatur in der festen Phase, liegen bei der erhöhten Betriebstemperatur eines Tintenstrahldruckgeräts jedoch in der flüssigen Phase vor. Bei der Jetting-Temperatur werden Tröpfchen flüssiger Tinte von dem Druckgerät ausgestoßen und wenn die Tintentröpfchen die Oberfläche des Aufzeichnungsmediums berühren, entweder direkt oder mittels eines erhitzten Zwischentransferbands oder einer erhitzten Zwischentransfertrommel, verfestigen sie sich schnell, um ein vorher festgelegtes Muster verfestigter Tintentropfen zu bilden.

[0004] Phasenwechseltinten für Farbdruck umfassen in der Regel eine Phasenwechselträgerzusammensetzung, die mit einem mit der Phasenwechseltinte kompatiblen Farbmittel kombiniert wird. In einer spezifischen Ausführungsform kann eine Reihe farbiger Phasenwechseltinten durch Kombinieren von Tintenträgerzusammensetzungen mit kompatiblen subtraktiven Primärfarbmitteln gebildet werden. Die subtraktiven primärfarbigsten Phasenwechseltinten können vier Komponentenfarbstoffe oder -pigmente umfassen, nämlich Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz, obwohl die Tinten nicht auf diese vier Farben beschränkt sind. Diese subtraktiven primärfarbigsten Tinten können durch Verwendung eines einzigen Farbstoffs oder Pigments oder einer Mischung von Farbstoffen oder Pigmenten gebildet werden.

[0005] Phasenwechseltinten sind für Tintenstrahldrucker wünschenswert, da sie bei Raumtemperatur während des Versands, der langfristigen Lagerung und dergleichen in einer festen Phase bleiben. Darüber hinaus werden die Probleme, die mit einer Düsenverstopfung aufgrund einer Tintenverdunstung bei flüssigen Tintenstrahl-tinten in Verbindung gebracht werden, größtenteils behoben, wodurch die Verlässlichkeit des Tintenstrahldrucks verbessert wird. Des Weiteren verfestigen in Phasenwechseltintenstrahldruckern, in denen die Tintentröpfchen direkt auf das Endaufzeichnungsmedium (beispielsweise Papier, Folienmaterial und dergleichen) aufgebracht werden, die Tröpfchen sich unmittelbar bei Kontakt mit dem Aufzeichnungsmedium, so dass ein Wandern der Tinte entlang dem Druckmedium verhindert und die Punktqualität verbessert wird.

[0006] Obwohl die obige herkömmliche Phasenwechseltintentechnologie beim Produzieren von leuchtenden Bildern und Bereitstellen einer wirtschaftlichen Tintenstrahlverwendung und Substratbreite auf porösem Papier im Allgemeinen erfolgreich ist, ist eine derartige Technologie bei beschichteten Substraten nicht zufriedenstellend gewesen. Obwohl bekannte Zusammensetzungen und Vorgänge für ihre Verwendungszwecke geeignet sind, besteht folglich weiterhin Bedarf an zusätzlichen Mitteln zum Formen von Bildern oder Drucken auf beschichteten Papiersubstraten. Daher besteht Bedarf am Finden alternativer Zusammensetzungen, vor-

zugsweise Zusammensetzungen, die von biologisch erneuerbaren Quellen abgeleitet sind, für Phasenwechseltintenzusammensetzungen und künftige Drucktechnologien, um Kunden eine hervorragende Bildqualität auf allen Substraten zu liefern. Es besteht des Weiteren Bedarf am Bereitstellen derartiger Phasenwechseltintenzusammensetzungen, die für schnelle Druckumgebungen, wie Produktionsdruck, geeignet sind.

[0007] Gemäß hierin dargestellten Ausführungsformen werden neuartige Phasenwechseltintenzusammensetzungen bereitgestellt, die ein amorphes und kristallines Material umfassen und die für Hochgeschwindigkeitstintenstrahl Druck, wie Drucken auf beschichteten Papiersubstraten, geeignet sind. Insbesondere ist das amorphe Material auch von biologisch erneuerbaren Materialien abgeleitet.

[0008] Insbesondere stellen die vorliegenden Ausführungsformen eine Phasenwechseltinte bereit, die Folgendes umfasst: eine kristalline Komponente; eine amorphe Komponente, bei der es sich um einen aromatischen Harzester handelt; und ein optionales Farbmittel.

[0009] In weiteren Ausführungsformen wird eine Phasenwechseltinte bereitgestellt, die Folgendes umfasst: eine kristalline Komponente; eine amorphe Komponente, bei der es sich um einen aromatischen Harzester handelt; ein Pigment und ein Pigmentdispergiermittel.

[0010] In noch anderen Ausführungsformen wird eine Phasenwechseltinte bereitgestellt, die Folgendes umfasst: eine kristalline Komponente; eine amorphe Komponente, bei der es sich um einen aromatischen Harzester handelt; und ein Farbmittel, wobei die amorphe

[0011] Komponente und die kristalline Komponente einen zu mindestens 80 Gew.-% biologisch erneuerbaren Anteil umfassen.

[0012] Fig. 1 ist ein Graph, der Rheologiedaten eines aromatischen Harzesters gemäß den vorliegenden Ausführungsformen darstellt; und

[0013] Fig. 2 ist ein Graph, der Rheologiedaten von Tinten, die gemäß den vorliegenden Ausführungsformen hergestellt wurden, verglichen mit einer Kontrolltinte darstellt.

[0014] Fest- oder Phasenwechseltintentechnologie erweitert das Druckpotenzial und den Kundenstamm über viele Märkte hinweg und die Vielfalt von Druckanwendungen wird durch effektive Integration von Druckkopftechnologie, Druckvorgang und Druckmaterialien erleichtert. Die Phasenwechseltintenzusammensetzungen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie bei Raumtemperatur (RT) (z. B. 20–27 °C) fest und bei einer erhöhten Temperatur geschmolzen sind, bei der die geschmolzene Tinte auf ein Substrat aufgebracht wird. Wie oben erörtert, obwohl aktuelle Tintenoptionen für poröse Papiersubstrate erfolgreich sind, sind diese Optionen für beschichtete Papiersubstrate nicht immer zufrieden stellend.

[0015] Herkömmliche Phasenwechseltintentechnologie ist beim Produzieren von leuchtenden Bildern und Bereitstellen einer wirtschaftlichen Tintenstrahlverwendung und Substratbreite auf porösem Papier erfolgreich gewesen. Eine derartige Technologie war bei beschichteten Substraten jedoch nicht zufrieden stellend. Obwohl bekannte Zusammensetzungen und Vorgänge für ihre Verwendungszwecke geeignet sind, besteht folglich weiterhin Bedarf an zusätzlichen Mitteln zum Formen von Bildern oder Drucken auf beschichteten Papiersubstraten. Daher besteht Bedarf am Finden alternativer Zusammensetzungen für Phasenwechseltintenzusammensetzungen und künftige Drucktechnologien, um Kunden eine hervorragende Bildqualität auf allen Substraten zu liefern, einschließlich des Wählens und Identifizierens unterschiedlicher Klassen von Materialien, die zur Verwendung als wünschenswerte Tintenkomponenten geeignet sind.

[0016] Energie- und Umweltrichtlinien, steigende und unbeständige Ölpreise und öffentliches/politisches Bewusstsein im Hinblick auf die schnelle Erschöpfung globaler fossiler Ressourcen haben einen Bedarf am Finden nachhaltiger Monomere, die von biologisch erneuerbaren Materialien abgeleitet sind, erzeugt. Die vorliegenden Ausführungsformen verwenden biologisch erneuerbare Materialien zur Verwendung in den Tintenzusammensetzungen. Der Ausdruck „biologisch erneuerbar“ wird verwendet, um ein Material zu beschreiben, das sich aus einem oder mehreren Monomeren zusammensetzt, die von Pflanzenmaterial abgeleitet sind. Durch Verwenden derartiger biologisch abgeleiteter Einsatzmaterialien, die erneuerbar sind, können Hersteller ihre CO₂-Bilanz verringern und zu einer CO₂-Bilanz von Null oder sogar einer neutralen CO₂-Bilanz gelangen. Biologisch erneuerbare Materialien sind auch im Hinblick auf spezifische Energie- und Emissionseinsparungen sehr attraktiv. Die Nutzung von biologisch erneuerbaren Einsatzmaterialien kann die Abfallmenge, die an

Mülldeponien geht, verringern und die wirtschaftlichen Risiken und die wirtschaftliche Ungewissheit, die mit dem Bauen auf Erdöl, das aus instabilen Regionen importiert wird, in Verbindung gebracht wird, reduzieren.

[0017] Es wurde zuvor entdeckt, dass das Verwenden einer Mischung von kristallinen und amorphen Kleinmolekülverbindungen in Phasenwechseltintenformulierungen robuste Tinten und insbesondere Phasenwechseltinten, die robuste Bilder auf beschichtetem Papier zeigen, bereitstellt, wie in dem US-Patent Nr. 8,506, 040 an Jennifer L. Belelie et al. offenbart, das hiermit durch Bezugnahme in seiner Gesamtheit hierin aufgenommen wird. Druckproben, die mit derartigen Phasenwechseltinten hergestellt werden, demonstrieren eine bessere Robustheit in Bezug auf Ritzen, Falzen und Falzversatz verglichen mit derzeit verfügbaren Phasenwechseltinten.

[0018] Die vorliegenden Ausführungsformen stellen eine Phasenwechseltinte bereit, die eine Maßstab setzende Leistung, konkurrenzfähige Kosten und Umweltverträglichkeit erzielt. Insbesondere binden die vorliegenden Tintenzusammensetzungen aromatische Harzester als der amorphe Binder in der Tintenformulierung mit einer kristallinen Komponente ein. In weiteren Ausführungsformen umfasst die Tintenformulierung außerdem ein Pigment, Pigmentdispergiermittel und einen Komplexbildner. Die aromatischen Harzester erleichtern die Tintenadhäsion auf Papiersubstraten und zeigen auf beschichtetem Papier, wie dem Papier Digital Color Elite Gloss (DCEG) – 120 g/m², eine besonders gute Leistung. Die aromatischen Harzester sind auch kostengünstige, stabile Rohstoffe. Diese Materialien werden von Harzsäuren abgeleitet, die aus Kiefernsaft extrahiert werden. Die vorliegenden Ausführungsformen stellen folglich eine Formulierung für Tintenzusammensetzungen bereit, die auf kristallinen und amorphen Komponenten basieren, die nicht nur robuste Tinten und insbesondere Phasenwechseltinten bereitstellen, die robuste Bilder auf beschichtetem Papier (z. B. hervorragendes Ritzen und Falzen auf DCEG-Papier) zeigen, und des Weiteren von kostengünstigen, stabilen und biologisch erneuerbaren Materialien abgeleitet sind. Die vorliegenden Ausführungsformen stellen einen neuen Typ von Tintenstrahlphasenwechseltintenzusammensetzung bereit, die ein Gemisch aus (1) kristallinen und (2) amorphen Verbindungen im Allgemeinen jeweils in einem Gewichtsverhältnis von etwa 60:40 bis etwa 95:5 umfasst. In spezifischeren Ausführungsformen beträgt das Gewichtsverhältnis der kristallinen zu der amorphen Verbindung von etwa 65:35 bis etwa 95:5 oder von etwa 70:30 bis etwa 90:10.

[0019] Jede Verbindung oder Komponente verleiht den Phasenwechseltinten spezifische Eigenschaften und die resultierenden Tinten, die eine Mischung aus diesen amorphen und kristallinen Verbindungen einbinden, demonstrieren eine hervorragende Robustheit auf unbeschichteten und beschichteten Substraten. Die kristalline Verbindung in der Tintenformulierung treibt den Phasenwechsel durch schnelle Kristallisierung bei Abkühlen an. Die kristalline Verbindung bildet außerdem die Struktur des Endtintenfilms und erzeugt eine harte Tinte durch Verringern der Klebrigkeit der amorphen Verbindung. Die amorphen Verbindungen stellen Klebrigkeit bereit und verleihen der ausgedruckten Tinte Robustheit.

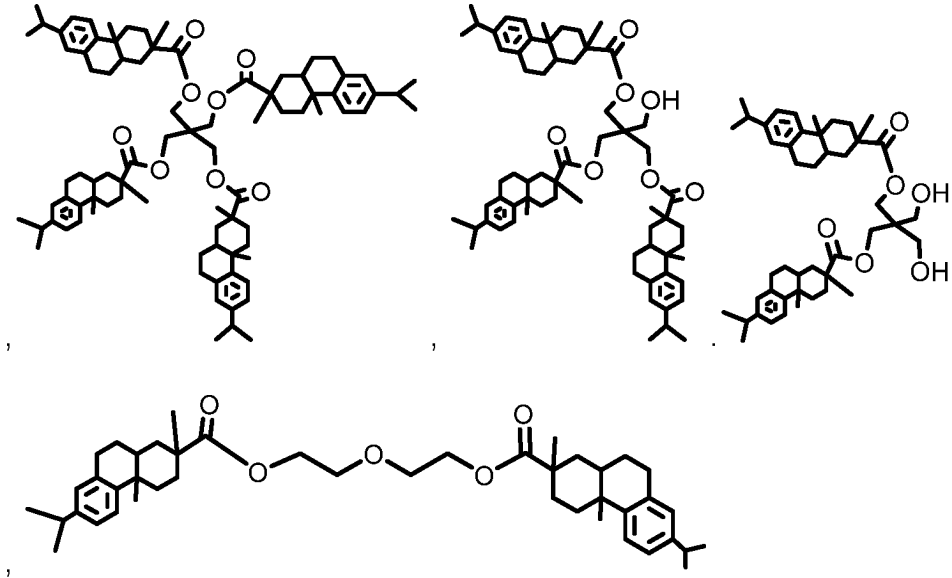
[0020] In Ausführungsformen stellen die vorliegenden Ausführungsformen Tinten bereit, die einen zu mehr als 70 % biologisch erneuerbaren Anteil oder von etwa 70 bis etwa 80 % biologisch erneuerbaren Anteil oder von etwa 70 bis etwa 75 % biologisch erneuerbaren Anteil umfassen. Das heißt, dass mindestens 70 % der Tintenkomponenten von erneuerbaren (nachwachsenden) Ressourcen wie Pflanzen abgeleitet sind. Die amorphen Materialien sind kostengünstig, biologisch abbaubar und von biologisch erneuerbaren Quellen. Die Phasenwechseltinten, die aus diesen Materialien hergestellt werden, demonstrieren eine hervorragende Robustheit in Bezug auf Ritzen, Falzen und Falzversatz verglichen mit im Handel erhältlichen Phasenwechseltinten auf dem gleichen Substrat.

[0021] In Ausführungsformen erfüllen die Phasenwechseltinten bestimmte spezifische physikalische Eigenschaften. Die Phasenwechseltinten der vorliegenden Ausführungsformen haben beispielsweise einen Schmelzpunkt (T_{Schmelz}) < 150 °C oder von etwa 60 °C bis etwa 140 °C oder von etwa 70 °C bis etwa 130 °C. In anderen Ausführungsformen hat die Tinte einen T_{Krist} > 60 °C oder von etwa 65 °C bis etwa 110 °C oder von etwa 70 °C bis etwa 100 °C. In anderen Ausführungsformen hat die Tinte der vorliegenden Ausführungsformen eine Viskosität von etwa 1 bis etwa 22 cps in einem Jetting-Bereich von etwa 100 bis etwa 140 °C. Insbesondere hat die Tinte der vorliegenden Ausführungsformen eine Viskosität < 12 cps oder von etwa 12 cps bis etwa 3 cps oder von etwa 10 cps bis etwa 5 cps bei 140 °C. Die Tinte kann eine Viskosität von mehr als etwa 10⁶ cps bei Raumtemperatur haben. In weiteren Ausführungsformen hat die Phasenwechseltinte eine durchschnittliche Teilchengröße von etwa 50 nm bis etwa 400 nm.

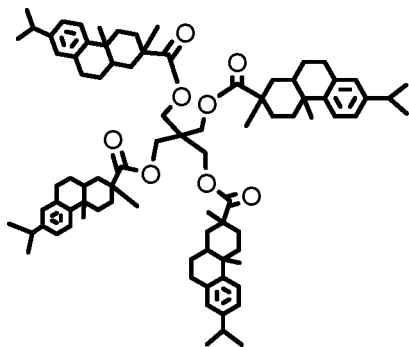
[0022] In Ausführungsformen fungiert die amorphe Verbindung als das Bindemittel für die kristalline Komponente und etwaige Farbmittel oder andere geringfügige Additive. Die vorliegenden Ausführungsformen verwenden aromatisches Harz. Diese Materialien werden von Harzsäuren abgeleitet, die aus Kiefernsaft extrahiert

werden. Naturharzsäuren haben Doppelbindungen. Um aromatische Harzsäuren zu erhalten, werden die Materialien einem Disproportionierungsvorgang (Dehydrierungsvorgang) unterzogen, um aromatische Bindungen zu bilden. Die Umwandlung von Doppelbindungen in aromatische Bindungen verbessert die Wärmebeständigkeit der Materialien. Die resultierende Carbonsäuregruppe wird dann mit unterschiedlichen Alkoholen umgesetzt, um aromatische Harzester zu ergeben.

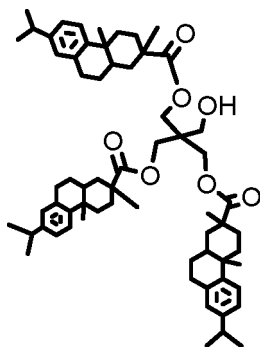
[0023] In spezifischen Ausführungsformen ist der aromatische Harzester aus der Gruppe bestehend aus



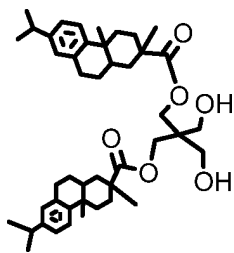
und Mischungen davon ausgewählt. In weiteren Ausführungsformen umfasst die amorphe Komponente eine Mischung von



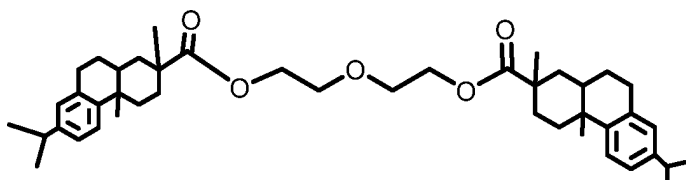
in einem Bereich von etwa 5 Gew.-% bis etwa 15 Gew.-% oder von etwa 5 Gew.-% bis etwa 10 Gew.-% des Gesamtgewichts der amorphen Komponente,



in einem Bereich von etwa 1 Gew.-% bis etwa 6 Gew.-% oder von etwa 1 Gew.-% bis etwa 3 Gew.-% des Gesamtgewichts der amorphen Komponente,



in einem Bereich von etwa 3 Gew.-% bis etwa 8 Gew.-% oder von etwa 4 Gew.-% bis etwa 6 Gew.-% des Gesamtgewichts der amorphen Komponente und

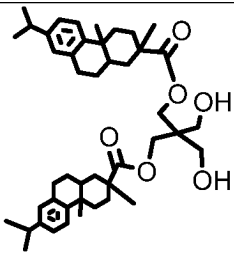
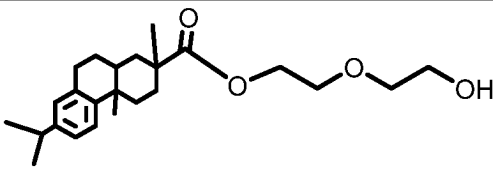
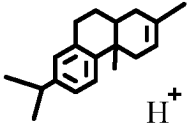
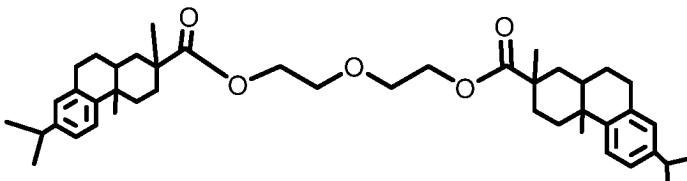


in einem Bereich von etwa 75 Gew.-% bis etwa 90 Gew.-% oder von etwa 75 Gew.-% bis etwa 85 Gew.-% des Gesamtgewichts der amorphen Komponente.

[0024] Ein Beispiel dieser handelsüblichen aromatischen Harze ist Sylvatac RE, das von Arizona Chemicals (Savannah, Georgia, USA) im Handel erhältlich ist. Es ist eine Mischung von Estern, die aus der Reaktion der Harzsäure mit 2-Hydroxymethyl-1,3-propandiol und kleinen Mengen von Pentaerythritol produziert wurde. Die folgende Tabelle 1 zeigt die Zusammensetzung von Sylvatac RE 40, die von einer MALDI-Analyse abgeleitet wurde.

Tabelle 1. Zusammensetzung von Sylvatac RE 40

Theoretische Masse (Da)	Struktur	Prozentanteil (%)
1287,8562		7,2
1005,6579		2,2

723,4595		4,7
411,2506		1,9
255,2107		3,2
693,4489		80,8

[0025] Zu erforderlichen Eigenschaften für einen amorphen Binder, der in den vorliegenden Ausführungsformen für eine robuste Phasenwechsellampe verwendet werden soll, zählen niedrige Tg, niedrige Viskosität und Stabilität bei erhöhten Temperaturen. In Ausführungsformen hat die amorphe Komponente eine Tg von etwa -10 °C bis etwa 30 °C oder von etwa -10 °C bis etwa 25 °C. Eine Reihe handelsüblicher Binder von Arizona Chemicals wurde beurteilt und im Folgenden sind einige der gemessenen Eigenschaften.

Tabelle 2. Glasübergangstemperatur (Tg) von handelsüblichen Harzesterbindern

Binder	Tg (°C)
Sylvatac RE 40	4,7
Sylvatac RE 25	-9,6
Sylvatac RE 85	39
Unitac 70	37,7
Sylvalite RE 80HP	35,8
Sylvalite RE 85L	39
Sylvalite 100L	50,4

[0026] Aus diesen amorphen Bindern hergestellte Tinten müssen bei der Jetting-Temperatur für längere Zeiträume stabil sein. Infolgedessen müssen die amorphen Verbindungen auch bei diesen hohen Temperaturen stabil sein. In einer Ausführungsform wurde Sylvatac RE 40 im Ofen bei 140 °C für 5 Tage gealtert und zeigte keine wesentliche Erhöhung der Viskosität bei 140 °C (d. h. stieg nicht um mehr als 10 cps an), wie in **Fig. 1** gezeigt.

[0027] Die amorphen Verbindungen zeigen eine verhältnismäßig niedrige Viskosität (< 10² Centipoise (cps) oder von etwa 1 bis etwa 100 cps oder von etwa 5 bis etwa 95 cps) in der Nähe der Jetting-Temperatur (≤ 140 °C oder von etwa 100 bis etwa 140 °C oder von etwa 105 bis etwa 140 °C), jedoch eine sehr hohe Viskosität (> 10⁵ cps) bei Raumtemperatur.

[0028] In Ausführungsformen liegt das amorphe Material in einer Menge von etwa 5 Gewichtsprozent bis etwa 40 Gewichtsprozent oder von etwa 10 Gewichtsprozent bis etwa 35 Gewichtsprozent oder von etwa 15 Gewichtsprozent bis etwa 30 Gewichtsprozent des Gesamtgewichts der Tintenzusammensetzung vor.

[0029] In Ausführungsformen sind die amorphen Verbindungen mit einer kristallinen Verbindung formuliert, um eine Phasenwechseltintenzusammensetzungen zu bilden. Wie zuvor angegeben, sind die Säuren, die zum Herstellen der Harzesterbinder verwendet werden, von Kiefernsaft abgeleitet und haben einen zu mindestens 80 % biologisch erneuerbaren Anteil. Die verwendeten kristallinen Verbindungen sind ebenfalls biologisch erneuerbar und haben einen zu mindestens 80 % biologisch erneuerbaren Anteil. Die resultierenden Tinten dieser Erfindung haben einen biologisch erneuerbaren Anteil von mehr als 70 %. Die resultierenden Tintenzusammensetzungen zeigten gute Rheologieprofile. Druckproben, die mit der Phasenwechseltintenzusammensetzung auf beschichtetem Papier erzeugt wurden, zeigen eine hervorragende Robustheit.

[0030] Wie oben angegeben, haben die kristallinen Verbindungen alle einen hohen biologisch erneuerbaren Anteil. Insbesondere sind die Fettalkohole, die zum Herstellen der kristallinen Verbindungen verwendet werden, von Pflanzen abgeleitet, was diese Komponenten mit einem zu mindestens 80 % biologisch erneuerbaren Anteil ergibt.

[0031] Tinten der vorliegenden Ausführungsformen verwenden die in der Tabelle 3 aufgeführten kristallinen Verbindungen. Die aufgeführten Referenzen sind hiermit durch Bezugnahme in ihrer Gesamtheit herein aufgenommen.

Tabelle 3. Kristalline Verbindungen

Nr.	Struktur	Referenz
1	$\text{H}_3\text{C}(\text{H}_2\text{C})_{17}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_{17}\text{CH}_3$ Distearyl Terephthalate (DST)	US-Patentanmeld. Aktenz. 13/681,106 an Goredema et al.
2	$\text{H}_3\text{C}(\text{H}_2\text{C})_{21}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_{21}\text{CH}_3$ Didocosyl Terephthalate	US-Patentanmeld. Aktenz. 13/681,106 an Goredema et al.

[0032] Der biologisch erneuerbare Anteil basiert auf dem Gewichtsprozentanteil biobasierter Materialien. Alle Ausgangsmaterialien, die zum Herstellen der kristallinen Komponenten der vorliegenden Ausführungsformen verwendet werden, sind kostengünstig und sicher.

[0033] Die kristallinen Materialien zeigen eine scharfe Kristallisation, eine verhältnismäßig niedrige Viskosität ($\leq 10^1$ Centipoise (cps) oder von etwa 0,5 bis etwa 20 cps oder von etwa 1 bis etwa 15 cps) bei einer Temperatur von etwa 140 °C, jedoch eine sehr hohe Viskosität ($> 10^6$ cps) bei Raumtemperatur. Diese Materialien haben eine Schmelztemperatur (TSchmelz) von weniger als 150 °C oder von etwa 65 bis etwa 150 °C oder von etwa 66 bis etwa 145 °C und eine Kristallisationstemperatur (TKrist) von mehr als 60 °C oder von etwa 60 bis etwa 140 °C oder von etwa 65 bis etwa 120 °C. Der ΔT zwischen TSchmelz und TKrist ist kleiner als etwa 55 °C. Die ausgewählten kristallinen Materialien versehen die resultierende Tinte mit schnellen Kristallisationseigenschaften.

[0034] In Ausführungsformen liegt das kristalline Material in einer Menge von etwa 60 Gewichtsprozent bis etwa 95 Gewichtsprozent oder von etwa 65 Gewichtsprozent bis etwa 95 Gewichtsprozent oder von etwa 70 Gewichtsprozent bis etwa 90 Gewichtsprozent des Gesamtgewichts der Tintenzusammensetzung vor.

[0035] Die Tinte der Ausführungsformen kann weiterhin herkömmliche Additive enthalten, um die bekannte Funktionalität zu nutzen, die mit derartigen herkömmlichen Additiven in Verbindung gebracht wird. Zu derartigen Additiven können beispielsweise mindestens ein Antioxidationsmittel, Gleit- und Verlaufsmittel, ein Klärmittel, ein Viskositätsmodifikator, ein Klebstoff, ein Weichmacher und dergleichen zählen.

[0036] Die Tinte kann gegebenenfalls Antioxidationsmittel enthalten, um die Bilder vor Oxidation zu schützen, und kann auch die Tintenkomponenten vor Oxidation schützen, während sie eine erhitzte Schmelze in dem Tin-

tenreservoir vorliegt. Zu Beispielen geeigneter Antioxidationsmittel zählen N,N'-Hexamethylenbis-(3,5-ditert.-butyl-4-hydroxyhydrocinnamid) (IRGANOX 1098, von BASF erhältlich); 2,2-Bis-(4-(2-(3,5-ditert.-butyl-4-hydroxyhydrocinnamoyloxy)) ethoxyphenyl)propan (TOPANOL-205, von Vertellus erhältlich); Tris-(4-tert.-butyl-3-hydroxy-2,6-dimethylbenzyl)isocyanurat (Aldrich); 2,2'-Ethylidenbis-(4,6-di-tert.-butylphenyl)fluorophosphonit (ETHANOX-398, von der Albermarle Corporation erhältlich); Tetrakis-(2,4-ditert.-butylphenyl)-4,4'-biphenyldiphosphonit (Aldrich); Pentaerythritoltetrastearat (TCI America); Tributylammoniumhypophosphit (Aldrich); 2,6-Ditert.-butyl-4-methoxyphenol (Aldrich); 2,4-Ditert.-butyl-6-(4-methoxybenzyl)phenol (Aldrich); 4-Brom-2,6-dimethylphenol (Aldrich); 4-Brom-3,5-dimethylphenol (Aldrich); 4-Brom-2-nitrophenol (Aldrich); 4-(Diethylaminomethyl)-2,5-dimethylphenol (Aldrich); 3-Dimethylaminophenol (Aldrich); 2-Amino-4-tert.-amylphenol (Aldrich); 2,6-Bis(hydroxymethyl)-p-cresol (Aldrich); 2,2'-Methylenidiphenol (Aldrich); 5-(Diethylamino)-2-nitrosophenol (Aldrich); 2,6-Dichlor-4-fluorphenol (Aldrich); 2,6-Dibromfluorphenol (Aldrich); α -Trifluor-o-cresol (Aldrich); 2-Brom-4-fluorphenol (Aldrich); 4-Fluorphenol (Aldrich); 4-Chlorphenyl-2-chlor-1,1,2-trifluorethylsulfon (Aldrich); 3,4-Difluorphenylelessigsäure (Aldrich); 3-Fluorphenylelessigsäure (Aldrich); 3,5-Difluorphenylelessigsäure (Aldrich); 2-Fluorphenylelessigsäure (Aldrich); 2,5-Bis(trifluormethyl)benzoesäure (Aldrich); Ethyl-2-(4-(4-(trifluormethyl)phenoxy)phenoxy)propionat (Aldrich); Tetrakis-(2,4-ditert.-butylphenyl)-4,4'-biphenyldiphosphonit (Aldrich); 4-tert.-Amylphenol (Aldrich); 3-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenethylalkohol (Aldrich); NAUGARD 76, NAUGARD 445, NAUGARD 512 und NAUGARD 524 (von der Chemtura Corporation hergestellt) und dergleichen sowie Mischungen davon. Das Antioxidationsmittel, wenn es vorliegt, kann in der Tinte in einer beliebigen gewünschten oder wirksamen Menge vorliegen, wie von etwa 0,25 Gewichtsprozent bis etwa 10 Gewichtsprozent der Tinte oder von etwa 1 Gewichtsprozent bis etwa 5 Gewichtsprozent der Tinte.

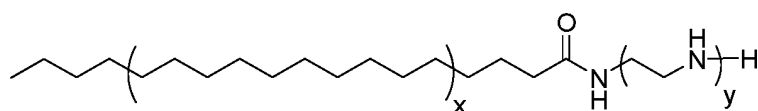
[0037] In Ausführungsformen enthalten die hierin beschriebenen Phasenwechseltintenzusammensetzungen außerdem ein Farbmittel. Die Tinte der vorliegenden Ausführungsformen kann folglich eine Tinte mit oder ohne Farbmittel sein. Die Phasenwechseltinte kann gegebenenfalls Farbmittel wie Farbstoffe oder Pigmente enthalten. Die Farbmittel können entweder von dem Satz von Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz (CMYK) oder von Volltonfarben sein, die aus individuell erstellten farbigen Farbstoffen oder Pigmenten oder Mischungen von Pigmenten erhalten werden. Farbstoffbasierte Farbmittel sind mit der Tintenbasiszusammensetzung mischbar, die die kristallinen und amorphen Komponenten und etwaige andere Additive umfasst.

[0038] In Ausführungsformen enthalten die hierin beschriebenen Phasenwechseltintenzusammensetzungen außerdem ein Farbmittel. Ein beliebiges gewünschtes oder wirksames Farbmittel kann in den Phasenwechseltintenzusammensetzungen eingesetzt werden, einschließlich Farbstoffen, Pigmenten, Gemischen davon und dergleichen, vorausgesetzt, dass das Farbmittel in dem Tintenträger gelöst oder dispergiert werden kann. Ein beliebiger Farbstoff oder ein beliebiges Pigment kann ausgewählt werden, vorausgesetzt, dass er bzw. es in dem Tintenträger dispergiert oder gelöst werden kann und mit den anderen Tintenkomponenten kompatibel ist. Die Phasenwechselträgerzusammensetzungen können in Kombination mit herkömmlichen Phasenwechseltintenfarbmittelmaterialelementen verwendet werden, wie Lösungsmittelfarbstoffe, Dispersionsfarbstoffe, modifizierte Säure- und Direktfarbstoffe, basische Farbstoffe, Schwefelfarbstoffe, Küpenfarbstoffe gemäß dem Farbenindex (Color Index, C.I.) und dergleichen. Zu Beispielen geeigneter Farbstoffe zählen Neozapon Red 492 (BASF); Orasol Red G (Pylam Products); Direct Brilliant Pink B (Oriental Giant Dyes); Direct Red 3BL (Classic Dyestuffs); Supranol Brilliant Red 3BW (Bayer AG); Lemon Yellow 6G (United Chemie); Light Fast Yellow 3G (Shaanxi); Aizen Sylon Yellow C-GNH (Hodogaya Chemical); Bemachrome Yellow GD Sub (Classic Dyestuffs); Cartasol Brilliant Yellow 4GF (Clariant); Cibacron Yellow 2G (Classic Dyestuffs); Orasol Black RLI (BASF); Orasol Black CN (Pylam Products); Savinyl Black RLSN (Clariant); Pyrazol Black BG (Clariant); Morfast Black 101 (Rohm & Haas); Diaazol Black RN (ICI); Thermoplast Blue 670 (BASF); Orasol Blue GN (Pylam Products); Savinyl Blue GLS (Clariant); Luxol Fast Blue MBSN (Pylam Products); Sevron Blue 5GMF (Classic Dyestuffs); Basacid Blue 750 (BASF); Keyplast Blue (Keystone Aniline Corporation); Neozapon Black X51 (BASF); Classic Solvent Black 7 (Classic Dyestuffs); Sudan Blue 670 (C.I. 61554) (BASF); Sudan Yellow 146 (C.I. 12700) (BASF); Sudan Red 462 (C.I. 26050) (BASF); C.I. Disperse Yellow 238; Neptune Red Base NB543 (BASF, C.I. Solvent Red 49); Neopen Blue FF-4012 (BASF); Fatsol Black BR (C.I. Solvent Black 35) (Chemische Fabriek Triade BV); Morton Morplas Magenta 36 (C.I. Solvent Red 172); Metallphthalocyanin-Farbmittel und dergleichen. Polymere Farbstoffe können auch verwendet werden und sind von beispielsweise Milliken & Company als Milliken Ink Yellow 869, Milliken Ink Blue 92, Milliken Ink Red 357, Milliken Ink Yellow 1800, Milliken Ink Black 8915-67, nicht verschnittenes Reactint Orange X-38, nicht verschnittenes Reactint Blue X-17, Solvent Yellow 162, Acid Red 52, Solvent Blue 44 und nicht verschnittenes Reactint Violet X-80 im Handel erhältlich.

[0039] Pigmente sind ebenfalls geeignete Farbmittel für die Phasenwechseltinten. Zu Beispielen geeigneter Pigmente zählen PALIOGEN Violet 5100 (BASF); PALIOGEN Violet 5890 (BASF); HELIOGEN Green L8730 (BASF); LITHOL Scarlet D3700 (BASF); SUNFAST Blue 15:4 (Sun Chemical); Hostaperm Blue B2G-D (Clari-

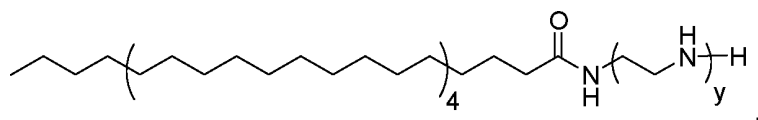
ant); Hostaperm Blue B4G (Clariant); Permanent Red P-F7RK; Hostaperm Violet BL (Clariant); LITHOL Scarlet 4440 (BASF); Bon Red C (Dominion Color Company); ORACET Pink RF (BASF); PALIOGEN Red 3871 K (BASF); SUNFAST Blue 15:3 (Sun Chemical); PALIOGEN Red 3340 (BASF); SUNFAST Carbazole Violet 23 (Sun Chemical); LITHOL Fast Scarlet L4300 (BASF); SUNBRITE Yellow 17 (Sun Chemical); HELIOGEN Blue L6900, L7020 (BASF); SUNBRITE Yellow 74 (Sun Chemical); SPECTRA PAC C Orange 16 (Sun Chemical); HELIOGEN Blue K6902, K6910 (BASF); SUNFAST Magenta 122 (Sun Chemical); HELIOGEN Blue D6840, D7080 (BASF); Sudan Blue OS (BASF); NEOPEN Blue FF4012 (BASF); PV Fast Blue B2GO1 (Clariant); IR-GALITE Blue GLO (BASF); PALIOGEN Blue 6470 (BASF); Sudan Orange G (Aldrich); Sudan Orange 220 (BASF); PALIOGEN Orange 3040 (BASF); PALIOGEN Yellow 152, 1560 (BASF); LITHOL Fast Yellow 0991 K (BASF); PALIOTOL Yellow 1840 (BASF); NOVOPERM Yellow FGL (Clariant); Ink Jet Yellow 4G VP2532 (Clariant); Toner Yellow HG (Clariant); Lumogen Yellow D0790 (BASF); Suco-Yellow L1250 (BASF); Suco-Yellow D1355 (BASF); Suco Fast Yellow D1355, D1351 (BASF); HOSTAPERM Pink E 02 (Clariant); Hansa Brilliant Yellow 5GX03 (Clariant); Permanent Yellow GRL 02 (Clariant); Permanent Rubine L6B 05 (Clariant); FANAL Pink D4830 (BASF); CINQUASIA Magenta (DU PONT); PALIOGEN Black L0084 (BASF); Pigment Black K801 (BASF) und Pigmentruße REGAL 330™ (Cabot), Nipex 150 (Evonik) Carbon Black 5250 und Carbon Black 5750 (Columbia Chemical) und dergleichen sowie Mischungen davon.

[0040] Pigmentdispersionen in der Tintenbasis können durch Komplexbildner und Dispergiermittel stabilisiert werden. In spezifischen Ausführungsformen kann das Pigment durch ein aminbasiertes Dispergiermittel stabilisiert werden, das in dem US-Patent Nr. 7,973,186 beschrieben ist. In bestimmten Ausführungsformen weist das aminbasierte Dispergiermittel eine Struktur der Formel II auf:



Formel (II),

wobei x von etwa 1 bis etwa 10 ist und y von etwa 10 bis etwa 10.000 ist. In bestimmten derartiger Ausführungsformen ist x von etwa 2 bis etwa 8 oder von etwa 3 bis etwa 5. In bestimmten derartiger Ausführungsformen ist y von etwa 5 bis etwa 20 oder von etwa 9 bis etwa 14. In einer spezifischen Ausführungsform weist das aminbasierte Dispergiermittel die folgende Struktur auf:



wobei y von etwa 9 bis etwa 14 ist (Verbindung A). Das Dispergiermittel in dem Pigmentkonzentrat kann in einer Menge von etwa 2 Gewichtsprozent bis etwa 40 Gewichtsprozent, von etwa 5 Gewichtsprozent bis etwa 35 Gewichtsprozent oder von etwa 10 Gewichtsprozent bis etwa 30 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht des Pigmentkonzentrats, vorliegen.

[0041] Im Allgemeinen können geeignete Pigmente organische Materialien oder anorganisch sein. Auf magnetischen Materialien basierte Pigmente sind ebenfalls beispielsweise für die Fertigung robuster Tinten für die magnetische Zeichenerkennung (Magnetic Ink Character Recognition, MICR). Zu magnetischen Pigmenten zählen magnetische Nanoteilchen, wie beispielsweise ferromagnetische Nanoteilchen.

[0042] In Ausführungsformen werden Lösungsmittelfarbstoffe eingesetzt. Ein Beispiel eines zur Verwendung hierin geeigneten Lösungsmittelfarbstoffs kann spirituslösliche Farbstoffe aufgrund ihrer Kompatibilität mit den hierin offenbarten Tintenträgern beinhalten. Zu Beispielen geeigneter Spirituslösungsmittelfarbstoffe zählen Neozapon Red 492 (BASF); Orasol Red G (Pylam Products); Direct Brilliant Pink B (Global Colors); Aizen Sylon Red C-BH (Hodogaya Chemical); Kayanol Red 3BL (Nippon Kayaku); Spirit Fast Yellow 3G; Aizen Sylon Yellow C-GNH (Hodogaya Chemical); Cartasol Brilliant Yellow 4GF (Clariant); Pergasol Yellow 5RA EX (Classic Dyestuffs); Orasol Black RLI (BASF); Orasol Blue GN (Pylam Products); Savinyl Black RLS (Clariant); Morfast Black 101 (Rohm and Haas); Thermoplast Blue 670 (BASF); Savinyl Blue GLS (Sandoz); Luxol Fast Blue MBSN (Pylam); Sevron Blue 5GMF (Classic Dyestuffs); Basacid Blue 750 (BASF); Keyplast Blue (Keystone Aniline Corporation); Neozapon Black X51 (C.I. Solvent Black, C.I. 12195) (BASF); Sudan Blue 670 (C.I. 61554) (BASF); Sudan Yellow 146 (C.I. 12700) (BASF); Sudan Red 462 (C.I. 260501) (BASF), Mischungen davon und dergleichen.

[0043] Das Farbmittel kann in der Phasenwechseltinte in einer beliebigen gewünschten oder wirksamen Menge vorliegen, um die gewünschte Farbe oder den gewünschten Farbton zu erhalten, wie beispielsweise mindestens von etwa 0,1 Gewichtsprozent der Tinte bis etwa 20 Gewichtsprozent der Tinte, mindestens von etwa 1 Gewichtsprozent der Tinte bis etwa 15 Gewichtsprozent der Tinte und mindestens von etwa 2 Gewichtsprozent der Tinte bis etwa 10 Gewichtsprozent der Tinte.

[0044] Die Tintenzusammensetzungen können mit einem beliebigen gewünschten oder geeigneten Verfahren hergestellt werden. Beispielsweise können alle Komponenten des Tintenträgers miteinander gemischt werden, gefolgt von Erhitzen der Mischung auf mindestens seinen Schmelzpunkt, beispielsweise von etwa 60 °C bis etwa 150 °C, 80 °C bis etwa 145 °C und 85 °C bis etwa 140 °C. Das Farbmittel kann zugegeben werden, bevor die Tintenbestandteile erhitzt werden oder nachdem die Tintenbestandteile erhitzt wurden. Wenn Pigmente die ausgewählten Farbmittel sind, kann die geschmolzene Mischung einem Mahlen in einem Attritor oder einer Medienmühlenvorrichtung unterzogen werden, um ein Dispergieren des Pigments in dem Tintenträger zu bewirken. Die erhitzte Mischung wird dann für etwa 5 Sekunden bis etwa 30 Minuten oder länger gerührt, um eine im Wesentlichen homogene, gleichmäßige Schmelze zu erhalten, gefolgt vom Abkühlen der Tinte auf Umgebungstemperatur (in der Regel von etwa 20 °C bis etwa 25 °C). Die Tinten sind bei Umgebungstemperatur fest. Die Tinten können in einer Vorrichtung für Direkttintenstrahldruckvorgänge und in Anwendungen für indirekten Tintenstrahldruck (Offsettintenstrahldruck) eingesetzt werden. Eine andere hierin offenbarte Ausführungsform zielt auf einen Vorgang ab, der das Integrieren einer wie hierin offenbarten Tinte in eine Tintenstrahldruckvorrichtung, das Schmelzen der Tinte und das Bewirken, dass Tröpfchen der geschmolzenen Tinte in einem bildartigen Muster auf ein Aufzeichnungssubstrat ausgestoßen werden, umfasst. Noch eine andere hierin offenbarte Ausführungsform zielt auf einen Vorgang ab, der das Integrieren einer wie hierin offenbarten Tinte in eine Tintenstrahldruckvorrichtung, das Schmelzen der Tinte, das Bewirken, dass Tröpfchen der geschmolzenen Tinte in einem bildartigen Muster auf ein Zwischenübertragungselement ausgestoßen werden, und das Übertragen der Tinte in dem bildartigen Muster von dem Zwischenübertragungselement auf ein Endaufzeichnungssubstrat umfasst. In einer spezifischen Ausführungsform wird das Zwischenübertragungselement auf eine Temperatur erhitzt, die über der des Endaufzeichnungsblatts und unter der der geschmolzenen Tinte in der Druckvorrichtung liegt. In einer anderen spezifischen Ausführungsform werden sowohl das Zwischenübertragungselement als auch das Endaufzeichnungsblatt erhitzt; in dieser Ausführungsform werden sowohl das Zwischenübertragungselement als auch das Endaufzeichnungsblatt auf eine Temperatur erhitzt, die unter der der geschmolzenen Tinte in der Druckvorrichtung liegt; in dieser Ausführungsform können die relativen Temperaturen des Zwischenübertragungselements und des Endaufzeichnungsblatts wie folgt sein: (1) Das Zwischenübertragungselement wird auf eine Temperatur erhitzt, die über der des Endaufzeichnungssubstrats und unter der der geschmolzenen Tinte in der Druckvorrichtung liegt; (2) das Endaufzeichnungssubstrat wird auf eine Temperatur erhitzt, die über der des Zwischenübertragungselements und unter der der geschmolzenen Tinte in der Druckvorrichtung liegt; oder (3) das Zwischenübertragungselement und das Endaufzeichnungsblatt werden auf ungefähr dieselbe Temperatur erhitzt. In einer spezifischen Ausführungsform setzt die Druckvorrichtung einen piezoelektrischen Druckvorgang, wobei bewirkt wird, dass Tröpfchen der Tinte in einem bildartigen Muster durch Schwingungen piezoelektrischer Schwingungselemente ausgestoßen werden. Wie hierin offenbarte Tinten können auch in anderen Hotmelt-Druckvorgängen eingesetzt werden, wie akustischer Hotmelt-Tintenstrahldruck, thermischer Hotmelt-Tintenstrahldruck, Hotmelt-Tintenstrahldruck mit kontinuierlichem Tintenstrom oder Ablenkung und dergleichen. Wie hierin offenbarte Phasenwechseltinten können auch in Druckvorgängen verwendet werden, bei denen es sich nicht um Hotmelt-Tintenstrahldruckvorgänge handelt.

[0045] Ein beliebiges geeignetes Substrat oder Aufzeichnungsblatt kann eingesetzt werden, einschließlich unliniertes Papier, wie XEROX-4200-Papier, Papier der XEROX-Image-Serie, Courtland-4024-DP-Papier, liniertes Notizbuchpapier, Hartpostpapier, mit Siliziumdioxid beschichtetes Papier, wie mit Siliziumdioxid beschichtetes Papier von der Sharp Company, JuJo-Papier, HAMMERMILL-LASERPRINT-Papier und dergleichen, beschichtetes Glanzpapier, wie XEROX Digital Color Elite Gloss, Sappi-Warren-Papier LUSTROGLOSS, Spezialpapier, wie Xerox DURAPAPER, und dergleichen, Folienmaterialien, Gewebe, textile Produkte, Kunststoffe, Polymerfolien, anorganische Aufzeichnungsmedien, wie Metalle und Holz, und dergleichen, Folienmaterialien, Gewebe, textile Produkte, Kunststoffe, Polymerfolien, anorganische Aufzeichnungsmedien, wie Metalle und Holz, und dergleichen.

Herstellung von Tintenzusammensetzungen

[0046] Die Tinten wurden unter Verwendung von Mischungen der in der Tabelle 2 aufgeführten biologisch erneuerbaren amorphen Verbindungen und der in der Tabelle 3 aufgeführten kristallinen Verbindungen formuliert. Die folgende Tabelle 4 zeigt die hergestellten Tintenformulierungen.

Tabelle 4: Nachhaltige Phasenwechseltinten, die aromatischer Harzester umfassen

		Tinten- beispiel 1	Tinten- beispiel 2	Tinten- beispiel 3	Tinten- beispiel 4	Tinten- beispiel 5	Tinten- beispiel 6
Kristalline	Distearyl-		78,4	76,48	76,48		

Komponente	tere-phthalat (DST) (BEA = 80 %)						
	Didoco-syltere-phthalat (BEA = 83 %)	78,4					
Amorphe Komponente	TBCT* (BEA ~40 %)						
	Sylvatac RE 40 (BEA ~40 %)	19,6	19,6	19,12			
	Sylvatac RE 25 (BEA ~40 %)				19,12		
	Sylvatac RE 85L					19,12	
	Sylvatac RE 80HP						19,12
Amin-Dispergiermittel, beschrieben in US 7 973 186					2	2	2
Chelatbildner SunFlo SFD-B124					0,4	0,4	0,4
Farbstoff Keystone Solvent blue 101		2	2				
Pigment Hostapern				2	2	2	2

B4G Cyan						
Insgesamt	100	100	100	100	100	100
BEA (%)**	~80	~78	~77	~77	~77	~77
Viskosität bei 140 °C (cps)***	5,30	5,43	6,67	6,88	7,18	6,48
T _{Krist} (°C) (mittels Rheologie)	85	80	80	80	80	80

* Reaktionsprodukt von 4-t-Butylcyclohexanol, Cyclohexanol und Weinsäure in einem Molverhältnis von 1:1:1, wie in dem US-Patent 8,500,896 umrissen synthetisiert.

** Gewichtsprozent des biologisch erneuerbaren Anteils der biobasierten Materialien.

*** Frequenz = 1 Hz; 25-mm-Parallelplattengeometrie; Abstand = 0,2 mm; Belastung in % = 400 %.

Beispiel 1

Tintenbeispiel 1

[0047] Eine 30-ml-Braunglasflasche wurde in der folgenden Reihenfolge befüllt: 3,92 g Didocosylterephthalat (Verbindung 3 von Tabelle 3, 78,4 Gew.-%) und 0,98 g Sylvatac RE 40 (in Tabelle 1 gezeigter handelsüblicher amorpher Binder). Die Materialien wurden bei 140 °C geschmolzen und unter Verwendung eines Magnetrührstabs für 20 Minuten gerührt, wonach 0,1 g Farbstoff Keyplast Solvent blue 101 (2 Gew.-%, von Keystone erworben) der geschmolzenen Mischung zugegeben wurden. Die Tinte wurde für eine weitere Stunde bei 140 °C gerührt, in eine Aluminiumschale gegossen und auf Raumtemperatur abgekühlt. Die Rheologie dieser Tinte wurde gemessen und ist in **Fig. 2** gezeigt.

Beispiel 2

Tintenbeispiel 2

[0048] Das Tintenbeispiel 2 wurde unter Anwendung derselben Vorgehensweise wie im Tintenbeispiel 2 hergestellt, mit Ausnahme davon, dass Distearylterephthalat (DST) anstelle von Didocosylterephthalat verwendet wurde. Die Rheologie wurde gemessen und ist in Tabelle 4 gezeigt.

Beispiel 3

Tintenbeispiel 3

Pigmentkonzentrat-Vorgehensweise

[0049] In ein Becherglas wurden 72 g DST, 40 g aminbasiertes Dispergiermittel (individuell erstelltes Dispergiermittel, das in dem US-Patent Nr. 7,973,186 beschrieben ist, das hiermit durch Bezugnahme hierin aufgenommen ist) und 8 g Chelatbildner SunFlo SFD-B124 gegeben. Die Lösung wurde für 30 Minuten bei 130 °C gerührt und ihr wurden 40 Gramm Pigment Cyan B4G zugegeben und es wurde für eine weitere Stunde bei 130 °C gerührt. Dies wird als die Pigmentbenetzungsphase bezeichnet. Diese Mischung wurde dann in ein 100-ml-Attritorgefäß überführt, das 1800 g 1/8-Zoll-Edelstahlkugeln enthielt. Die Mischung wurde bei 350 U/min für 24 Stunden bei 130 °C gerührt. Das Pigmentkonzentrat wurde dann von den Kugeln abgesiebt und auf die Teilchengröße gemessen.

Tintenherstellung

[0050] In ein 50-ml-Becherglas wurden 1,33 g Pigmentkonzentrat, 6,75 g DST und 1,91 g Sylvatac RE 40 gegeben. Die Mischung wurde dann bei 130 °C für 2 Stunden gerührt und in einen Topf gegossen, um zu frieren (sich zu verfestigen). Die Rheologie wurde dann gemessen und die Ergebnisse sind in Tabelle 4 gezeigt.

Tintenbeispiele 4–6

[0051] Die Tintenbeispiele 4–6 wurden unter Anwendung derselben Vorgehensweise wie im Tintenbeispiel 3 hergestellt, mit Ausnahme davon, dass andere amorphe Binder, die in Tabelle 4 gezeigt sind, anstelle von Sylvatac RE 40 verwendet wurden. Die Rheologie wurde dann gemessen und die Ergebnisse sind in Tabelle 4 gezeigt.

Beurteilung der Tinten

[0052] Fig. 2 zeigt die Rheologie einer frischen und einer gealterten Probe von Tintenbeispiel 3. Die Tinteneigenschaften wurden durch das Altern der Tinte im Ofen bei erhöhten Temperaturen für 7 Tage nicht verändert. Die Tinten 4–6 hatten eine sehr niedrige Viskosität und können bei weniger als 120 °C als Strahl ausgestoßen (Jetting) werden.

Bildrobustheit

[0053] Die Tintenbeispiele 3–6 wurden unter Verwendung eines modifizierten Druckers Xerox Phaser 8860 auf Digital Color Elite Gloss, 120 g/m² (DCEG), gedruckt, um robuste Bilder zu formen, die nicht einfach von den Substraten entfernt werden konnten. Wenn ein Ritz-/Meißelfinger mit einer gebogenen Spitze in einem Winkel von etwa 15° von der Senkrechten bei einem angewendeten Gewicht von 528 g über das Bild mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 13 mm/s gezogen wurde, wurde keine Tinte sichtbar von den Bildern entfernt, die mit den Tintenbeispielen 3 und 4 hergestellt wurden. Aus den Tintenbeispielen 5 und 6 hergestellte Bilder wiesen etwas entfernte Tinte auf. Die Ritz-/Meißelspitze ist einem Runddrehbohrmeißel mit einem Biegeradius von ungefähr 12 mm ähnlich. Einige der Bilder wurden zusammen mit einem darauf gelegten Blatt des Papiers XEROX Business 4200 (75 g/m²) in einer Falzvorrichtung Duplo D-590 gefalzt und auf Falzknick und Falzversatz beurteilt. Bilder aus den Tintenbeispielen 3 und 4 zeigten keinen Versatz und die Tintenbeispiele 5 und 6 wiesen etwas Versatz auf. Die Tintenbeispiele 3 und 4 wurden unter Verwendung amorpher Binder mit niedrigerer Tg hergestellt und die Tintenbeispiele 5 und 6 wurden mit amorphen Bindern mit höherer Tg hergestellt. Wenn die Tg zunimmt, nimmt die Bildrobustheit ab.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 8506040 [0017]
- US 7973186 [0040, 0049]
- US 8500896 [0046]

Patentansprüche

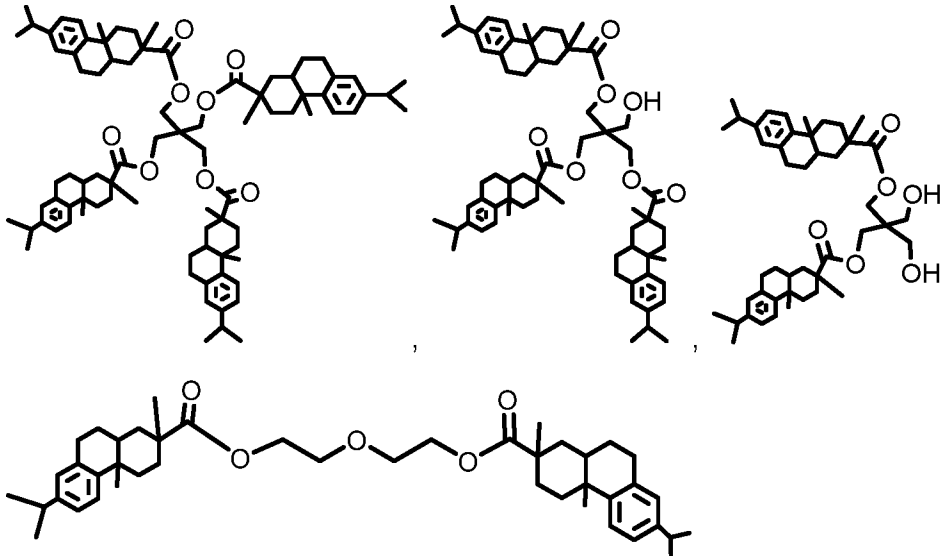
1. Phasenwechseltinte, die Folgendes umfasst:

eine kristalline Komponente;

eine amorphe Komponente, bei der es sich um einen aromatischen Harzester handelt; und

ein optionales Farbmittel.

2. Phasenwechseltinte nach Anspruch 1, wobei der aromatische Harzester aus der Gruppe bestehend aus



und Mischungen davon ausgewählt ist.

3. Phasenwechseltinte nach Anspruch 1, wobei die amorphe Komponente und die kristalline Komponente einen mindestens zu 80 Gew.-% biologisch erneuerbaren Anteil umfassen.

4. Phasenwechseltinte nach Anspruch 1, wobei die kristalline Komponente aus der Gruppe bestehend aus Diäthylterephthalat, Didocostylterephthalat und Mischungen davon ausgewählt ist.

5. Phasenwechseltinte nach Anspruch 1, wobei die kristalline Komponente in einer Menge von etwa 60 Gewichtsprozent bis etwa 95 Gewichtsprozent des Gesamtgewichts der Phasenwechseltinte vorliegt.

6. Phasenwechseltinte nach Anspruch 1, wobei die amorphe Komponente in einer Menge von etwa 5 Gewichtsprozent bis etwa 40 Gewichtsprozent des Gesamtgewichts der Phasenwechseltinte vorliegt.

7. Phasenwechseltinte nach Anspruch 1 mit einer Viskosität von etwa 1 bis etwa 22 cps in einem Jetting-Bereich von etwa 100 bis etwa 140 °C.

8. Phasenwechseltinte nach Anspruch 1 mit einer Viskosität von mehr als etwa 10⁶ cps bei Raumtemperatur.

9. Phasenwechseltinte, die Folgendes umfasst:

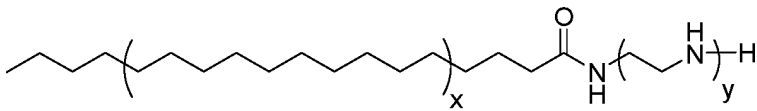
eine kristalline Komponente;

eine amorphe Komponente, bei der es sich um einen aromatischen Harzester handelt;

ein Pigment und

ein Pigmentdispergiermittel.

10. Phasenwechseltinte nach Anspruch 9, wobei das Pigmentdispergiermittel ein aminbasiertes Dispersiermittel mit einer Struktur der Formel II ist:

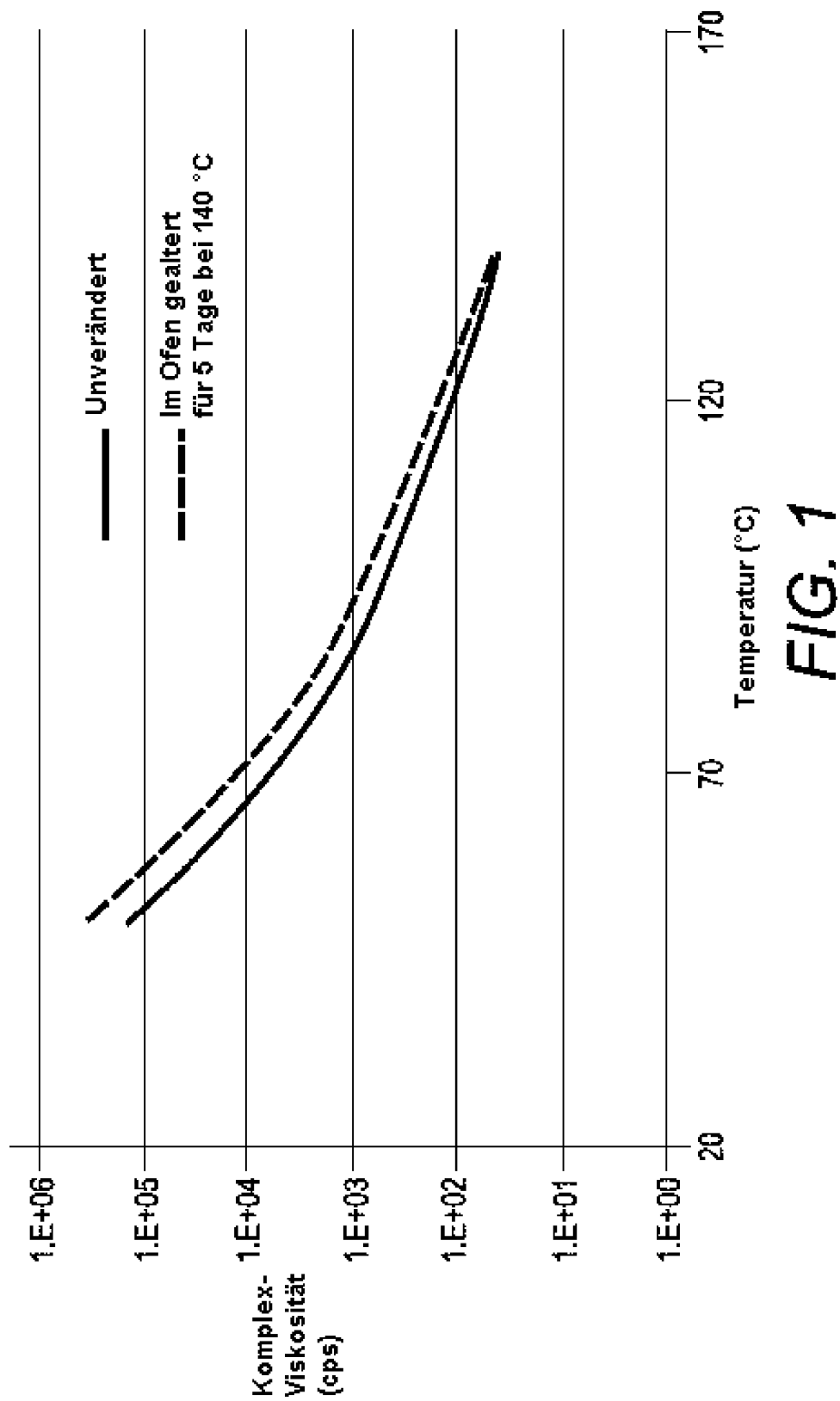


Formel (II),

wobei x von etwa 1 bis etwa 10 ist und y von etwa 10 bis etwa 10.000 ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



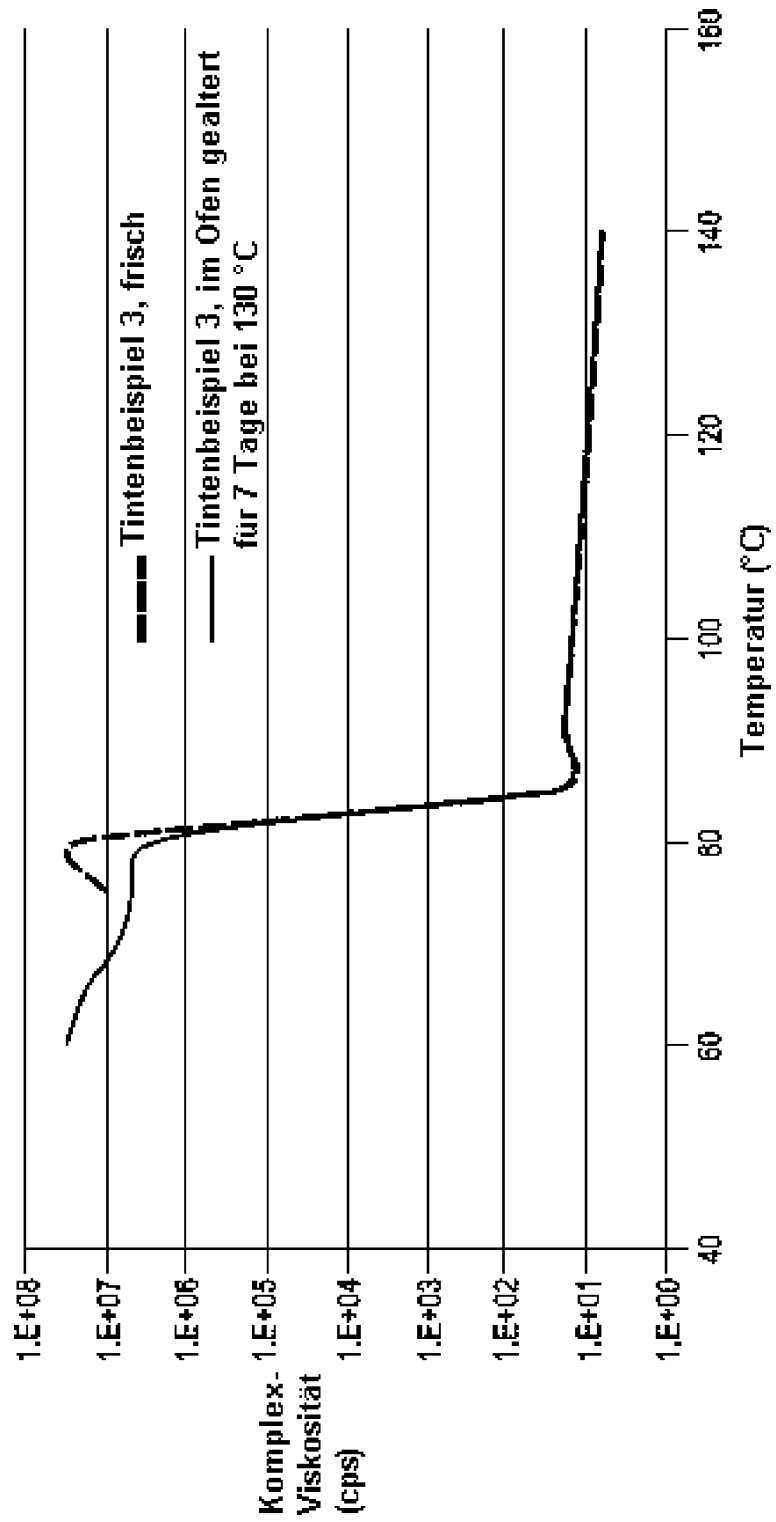


FIG. 2