



(10) **DE 10 2016 202 771 A1 2016.09.15**

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 202 771.9**

(51) Int Cl.: **C09D 11/107 (2014.01)**

(22) Anmeldetag: **23.02.2016**

**B41M 1/06 (2006.01)**

(43) Offenlegungstag: **15.09.2016**

(30) Unionspriorität:

**14/645,153**

**11.03.2015 US**

(72) Erfinder:

**Birau, Mihaela Maria, Mississauga, Ontario, CA;  
Moorlag, Carolyn, Mississauga, Ontario, CA;  
Magdalinis, Aurelian Valeriu, Newmarket, Ontario,  
CA; Allen, C. Geoffrey, Waterdown, Ontario, CA**

(71) Anmelder:

**Xerox Corporation, Norwalk, Conn., US**

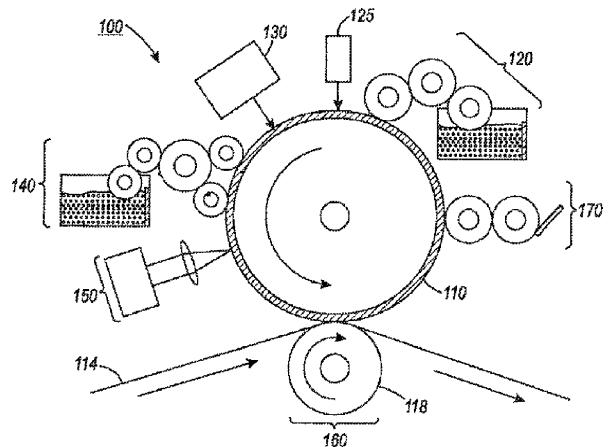
(74) Vertreter:

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

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Acrylat-Tintenzusammensetzungen für tintenbasierten digitalen Lithographiedruck**

(57) Zusammenfassung: Kompatible Acrylat-Tintensätze beinhalten Acrylat-Tintenzusammensetzungen mit 30 oder weniger Gewichtsprozent Pigment, 10 % oder weniger Dispergiermittel, zwischen 40 % und 80 % Acrylat, 12 % oder weniger Photoinitiator, einer Viskosität zwischen  $5 \times 10^5$  und  $3 \times 10^7$  cPs bei 35 °C und einer Zügigkeit nach 60 Sekunden zwischen 25 und 50 Grammmeter bei 35 °C.



## Beschreibung

**[0001]** In typischen lithographischen Drucksystemen ist eine Druckplatte derart ausgebildet, dass sie „Bildbereiche“, die aus einem hydrophoben/oleophilen Material gebildet sind, und „Nicht-Bildbereiche“, die aus einem hydrophilen/oleophoben Material gebildet sind, aufweist. Die Bildbereiche entsprechen den Regionen auf dem endgültigen Druck (d. h. dem Zielsubstrat), die von Tinte eingenommen werden, wobei die Nicht-Bildbereiche den Regionen auf dem endgültigen Druck entsprechen, die nicht durch die Tinte eingenommen werden. Die hydrophilen Bereiche nehmen ein Fluid auf Wasserbasis auf und können durch dieses leicht benetzt werden, das allgemein als ein Befeuchtungsfluid oder Feuchtmittel bezeichnet wird (typischerweise bestehend aus Wasser sowie einer geringen Menge Alkohol sowie anderen Zusatzstoffen und/oder Tensiden, um die Oberflächenspannung zu reduzieren). Die hydrophoben Bereiche weisen Befeuchtungsfluid ab und nehmen Tinte auf, wohingegen das Befeuchtungsfluid, das auf den hydrophilen Abschnitten gebildet wurde, eine Fluid-„Lösenschicht“ zum Abweisen von Tinte bildet. Die hydrophilen Abschnitte der Druckplatte entsprechen demnach nicht bedruckten Regionen oder „Nicht-Bildbereichen“ des endgültigen Drucks.

**[0002]** Die Tinte kann direkt auf ein Zielsubstrat, wie Papier, übertragen werden oder kann auf eine Zwischenoberfläche, wie einen Offsetzylinder (oder Gummituchzylinder) in einem Offsetdrucksystem aufgetragen werden.

**[0003]** Typische Lithographie- und Offsetdrucktechniken verwenden Platten, die permanent mit Mustern versehen sind, und sind demnach nur nützlich, wenn eine große Anzahl von Kopien des gleichen Bildes gedruckt wird (d. h. große Druckauflagen), wie Zeitschriften, Zeitungen und dergleichen. Digitale Lithographie oder digitale Offsetlithographie mit variablen Daten wurde jedoch als ein System entwickelt, das eine nicht gemusterte wiederbedruckbare Oberfläche verwendet, die anfangs gleichmäßig mit einer Befeuchtungsfluidschicht beschichtet wird. Abschnitte des Befeuchtungsfluids werden durch Exposition gegenüber einer konzentrierten Strahlungsquelle (z. B. einer Laserlichtquelle) entfernt, um Aussparungen zu bilden. Dadurch wird ein vorübergehendes Muster im Befeuchtungsfluid auf der nicht gemusterten wiederbedruckbaren Oberfläche gebildet. Tinte, die darauf aufgetragen wird, wird in den Aussparungen gehalten, die durch das Entfernen des Befeuchtungsfluids gebildet wurden. Die mit Tinte beschichtete Oberfläche wird dann mit einem Substrat in Kontakt gebracht und die Tinte wird von den Aussparungen in der Befeuchtungsfluidschicht auf das Substrat übertragen. Das Befeuchtungsfluid kann dann entfernt, eine neue gleichmäßige Schicht aus Befeuchtungsfluid auf die wiederbedruckbare Oberfläche aufgetragen und der Prozess wiederholt werden.

**[0004]** Digitale Offsetlithographie-Drucksysteme verwenden Offsettinten, die speziell entwickelt und optimiert sind, um mit verschiedenen Teilsystemen kompatibel zu sein, einschließlich Tintenzuführsystemen und Laserabbildungssystemen, um qualitativ hochwertigen Digitaldruck mit einer hohen Geschwindigkeit zu ermöglichen. Offsettinten der verwandten Technologie können Defizite aufweisen, einschließlich (1) dass sie nur schwer durch bevorzugte Farbwerke, einschließlich Aniloxwalzen-Farbwerke, zugeführt werden können, (2) dass sie in häufig verwendeten Befeuchtungsfluiden, wie Octamethylcyclotetrasiloxan (D4), löslich sind, (3) dass sie Bildhintergrund- und/oder Geisterbildprobleme verursachen, (4) dass sie in der Herstellung und Verwendung kostenintensiv sind und (5) dass sie unzureichende Bildübertragung bieten, wobei diese Auflistung nicht abschließend ist. Wenn Mehrfarben- oder Mehrtinten-Drucksysteme entwickelt werden, ist zudem wichtig, dass die Tinte, die einen Tintensatz bildet, nicht nur mit den Komponenten des Drucksystems kompatibel ist, sondern auch mit den anderen Tinten des Tintensatzes. Diese Defizite, neigen einzeln und in Kombination dazu, einen Designraum einzuschränken, in dem Tinten der verwandten Technik im Kontext digitaler Offsetlithographie-Drucksysteme verwendet werden können.

**[0005]** Dementsprechend besteht ein Bedarf, Tinten zu entwickeln, die verbesserte Eigenschaften aufweisen und die eins oder alle der oben identifizierten Defizite beseitigen können. Ausführliche Experimente haben ergeben, dass die Acrylat-Tintenzusammensetzungen gemäß Ausführungsformen dieser Offenbarung leichteres Zuführen zu einem Abbildungselement, wie einer wiederbedruckbaren Offsetplatte, verbesserte Übertragungseffizienz von der wiederbedruckbaren Offsetplatte und verbesserte Druckqualität auf einer Vielzahl von Substraten bereitstellen können. Ferner neigen diese Tintenzusammensetzungen nicht dazu, Drucksystemkomponenten, wie wiederbedruckbare Oberflächen von Abbildungselementen, mit denen sie in Kontakt kommen, zu erodieren. Diese Acrylat-Tintenzusammensetzungen sollten verschiedene Teilsystemanforderungen erfüllen, die durch tintenbasierte digitale Drucksysteme vorgegeben sind, die für lithographisches Drucken mit variablen Daten konfiguriert sind. Diese Anforderungen beinhalten Benetzbarkeit, Lösbarkeit von einer wiederbedruckbaren Oberfläche eines Abbildungselements und Kompatibilität mit nicht wässrigen Befeuchtungsfluiden, die für die Verwendung mit digitalen Druckverfahren und -systemen auf Tintenbasis konfiguriert sind.

**[0006]** Hierin sind Acrylat-Tintenzusammensetzungen bereitgestellt, die die vorangehenden Anforderungen erfüllen. Die offebarten Acrylat-Tintenzusammensetzungen können während eines Offsetdruckvorgangs mit variablen Daten, in dem Bilder auf der wiederbedruckbaren Oberfläche zwischen Zyklen des Abbildungselements veränderbar sind, effektiv von einem Aniloxwalzen-Zuführsystem auf eine wiederbedruckbare Oberfläche eines Abbildungselements aufgetragen werden. Die offebarten Acrylat-Tintenzusammensetzungen haben eine stabile Rheologie, die das Zuführen unter Verwendung eines Aniloxwalzen-Zuführsystems ermöglicht, und zeigen eine gewünschte Übertragbarkeit auf eine wiederbedruckbare Oberfläche eines Abbildungselements.

**[0007]** Nachstehend findet sich eine vereinfachte Zusammenfassung, um ein Grundverständnis einiger Aspekte einer oder mehrerer Ausführungsformen der vorliegenden Lehren bereitzustellen. Diese Zusammenfassung ist weder eine umfassende Übersicht noch soll sie Schlüsselemente oder kritische Elemente der vorliegenden Lehren identifizieren oder den Umfang der Offenbarung eingrenzen. Stattdessen besteht ihr Hauptzweck lediglich darin, ein oder mehrere Konzepte in vereinfachter Form als Einleitung zur später bereitgestellten ausführlichen Beschreibung zu präsentieren.

**[0008]** Zusätzliche Ziele und Vorteile werden in der Beschreibung der Abbildungen, der ausführlichen Beschreibung der Offenbarung und den Ansprüchen deutlich.

**[0009]** Die vorangehenden und/oder andere Aspekte und Betriebsmittel der vorliegenden Offenbarung können durch Bereitstellen eines Satzes aus kompatiblen Acrylat-Tintenzusammensetzungen erzielt werden, einschließlich einer ersten Acrylat-Tintenzusammensetzung, umfassend ein erstes Pigment; und einer zweiten Acrylat-Tintenzusammensetzung, umfassend ein zweites Pigment; wobei jede der Acrylat-Tintenzusammensetzungen 30 oder weniger Gewichtsprozent Pigment, basierend auf einem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung, 10 oder weniger Gewichtsprozent Dispergiermittel, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung, zwischen 40 und 80 Gewichtsprozent Acrylat, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung und 12 oder weniger Gewichtsprozent Photoinitiator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung beinhaltet, wobei eine Viskosität jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $5 \times 10^5$  und  $3 \times 10^7$  cPs beträgt und wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit bei 35 °C zwischen 25 und 50 Grammmeter beträgt. In einer anderen Ausführungsform beinhaltet jede der Acrylat-Tintenzusammensetzungen ferner 1,5 oder weniger Gewichtsprozent Stabilisator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung; und 12 oder weniger Gewichtsprozent Rheologiemodifikator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung.

**[0010]** In einer anderen Ausführungsform beinhaltet jede der Acrylat-Tintenzusammensetzungen zwischen 10 % und 20 % Pigment; zwischen 2 % und 10 % Dispergiermittel; zwischen 50 % und 75 % Acrylat; 10 % oder weniger Photoinitiator; 0,4 % oder weniger Stabilisator; und zwischen 1 % und 5 % Rheologiemodifikator, wobei eine Viskosität jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $8 \times 10^5$  und  $2 \times 10^7$  cPs beträgt und wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen 35 und 45 Grammmeter beträgt.

**[0011]** In einer anderen Ausführungsform beinhaltet jede der Acrylat-Tintenzusammensetzungen zwischen 12 % und 18 % Pigment; zwischen 4 % und 8 % Dispergiermittel; zwischen 60 % und 70 % Acrylat; zwischen 5 % und 10 % Photoinitiator; zwischen 0,1 % und 0,3 % Stabilisator; und 3 % oder weniger Rheologiemodifikator, wobei eine Viskosität jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $1 \times 10^6$  und  $1 \times 10^7$  cPs beträgt und wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C ungefähr 40 Grammmeter beträgt.

**[0012]** In einer anderen Ausführungsform beinhaltet das Acrylat wenigstens eins von einem Acrylatmonomer, Acrylatpolymer, Acrylatoligomer, einem trifunktionellen Acrylatmonomer, einem Polyesteracrylat und Mischungen davon.

**[0013]** In einer anderen Ausführungsform beinhaltet das Acrylat wenigstens eins von einem Polyesteracrylatoligomer, einem tetrafunktionellen Polyesteracrylatoligomer, einem propoxylierten Trimethylolpropantriacrylmonomer, einem ethoxylierten Trimethylolpropantriacrylmonomer, einem Monomer mit höherer Funktionalität und Mischungen davon.

**[0014]** In einer anderen Ausführungsform ist der Photoinitiator ein freier Radikalphotoinitiator.

**[0015]** In einer anderen Ausführungsform ist das erste Pigment eins von einem zyanfarbenen Pigment, einem magentaroten Pigment und einem gelben Pigment. In einer anderen Ausführungsform ist das zweite Pigment ein schwarzes Pigment.

**[0016]** In einer anderen Ausführungsform beinhaltet der Satz aus Tintenzusammensetzungen ferner eine dritte Acrylat-Tintenzusammensetzung, die ein drittes Pigment umfasst; eine vierte Acrylat-Tintenzusammensetzung, die ein vieres Pigment umfasst, wobei das erste Pigment ein zyanfarbenen Pigment ist, das zweite Pigment ein magnetarotes Pigment ist, das dritte Pigment ein gelbes Pigment ist und das vierte Pigment ein schwarzes Pigment ist und wobei die erste, zweite, dritte und vierte Acrylat-Tintenzusammensetzung miteinander mischbar sind.

**[0017]** Die vorangehenden und/oder andere in der vorliegenden Offenbarung ausgeführten Aspekte und Betriebsmittel können durch Bereitstellen eines Druckverfahrens unter Verwendung einer digitalen lithographischen Druckvorrichtung mit variablen Daten erzielt werden, einschließlich Auftragen einer Mehrzahl von Acrylat-Tintenzusammensetzungen auf eine wiederbedruckbare Oberfläche eines Abbildungselements; und Übertragen der Acrylat-Tintenzusammensetzungen von der wiederbedruckbaren Oberfläche auf ein Substrat, wobei jede Acrylat-Tintenzusammensetzung 30 oder weniger Gewichtsprozent Pigment, basierend auf einem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung, 10 oder weniger Gewichtsprozent Dispergiermittel, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung, zwischen 40 und 80 Gewichtsprozent Acrylat, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung und 12 oder weniger Gewichtsprozent Photoinitiator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung, beinhaltet, wobei eine Viskosität jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $5 \times 10^5$  und  $3 \times 10^7$  cPs beträgt und wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit bei 35 °C zwischen 25 und 50 Grammmeter beträgt.

**[0018]** In einer anderen Ausführungsform beinhalten die Acrylat-Tintenzusammensetzungen ferner einen Stabilisator und einen Rheologiemodifikator und jede Acrylat-Tintenzusammensetzung beinhaltet zwischen 10 % und 20 % Pigment; zwischen 2 % und 10 % Dispergiermittel; zwischen 50 % und 75 % Acrylat; 10 % oder weniger Photoinitiator; 0,4 Gew.% oder weniger Stabilisator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung; und zwischen 1 und 5 Gewichtsprozent Rheologiemodifikator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung, wobei eine Viskosität jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $8 \times 10^5$  und  $2 \times 10^7$  cPs beträgt und wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen 35 und 45 Grammmeter beträgt. In einer anderen Ausführungsform beinhaltet jede Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 12 % und 18 % Pigment; zwischen 4 % und 8 % Dispergiermittel; zwischen 60 % und 70 % Acrylat; zwischen 5 % und 10 % Photoinitiator; zwischen 0,1 % und 0,3 % Stabilisator; und 3 % oder weniger Rheologiemodifikator, wobei eine Viskosität jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $1 \times 10^6$  und  $1 \times 10^7$  cPs beträgt und wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C ungefähr 40 Grammmeter beträgt.

**[0019]** In einer anderen Ausführungsform beinhaltet das Acrylat wenigstens eins von einem Acrylatmonomer, Acrylatpolymer, Acrylatoligomer, einem trifunktionellen Acrylatmonomer, einem Polyesteracrylat und Mischungen davon.

**[0020]** In einer anderen Ausführungsform beinhaltet das Acrylat wenigstens eins von einem Polyesteracrylatoligomer, einem tetrafunktionellen Polyesteracrylatoligomer, einem propoxylierten Trimethylolpropantriacrylatmonomer, einem ethoxylierten Trimethylolpropantriacrylatmonomer, einem Monomer mit höherer Funktionalität und Mischungen davon.

**[0021]** In einer anderen Ausführungsform ist der Photoinitiator ein freier Radikalphotoinitiator.

**[0022]** Diese und andere Aspekte und Vorteile in den Ausführungsformen der Offenbarung werden aus der nachfolgenden Beschreibung der verschiedenen Ausführungsformen deutlich und leichter verständlich, die in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen zu betrachten ist. Es zeigen:

**[0023]** Fig. 1 ein digitales variables Bilddrucksystem.

**[0024]** Es gilt zu beachten, dass einige Einzelheiten der Zeichnungen vereinfacht wurden und gezeichnet wurden, um das Verständnis der vorliegenden Lehren zu erleichtern, statt strenge strukturelle Genauigkeit, Details und Maßstab beizubehalten.

**[0025]** Die obigen Zeichnungen sind nicht zwangsläufig maßstabsgetreu, wobei der Schwerpunkt stattdessen allgemein auf der Veranschaulichung der Grundlagen der vorliegenden Offenbarung liegt. Ferner können einige Merkmale übertrieben sein, um Einzelheiten bestimmter Komponenten zu zeigen. Diese Zeichnungen/Abbildungen sollen beispielhaft und nicht einschränkend sein.

**[0026]** An dieser Stelle wird auf die verschiedenen Ausführungsformen in der vorliegenden Offenbarung verwiesen. Die Ausführungsformen sind nachstehend beschrieben, um ein umfassenderes Verständnis der hierin offenbarten Komponenten, Prozesse und Vorrichtungen bereitzustellen. Alle bereitgestellten Beispiele sollen veranschaulichend und nicht einschränkend sein. Durch die Beschreibung und Ansprüche hindurch haben die folgenden Bezeichnungen die ausdrücklich hierin mit ihnen verknüpften Bedeutungen, außer deutlich anderweitig durch den Kontext vorgegeben. Die Ausdrücke „in einigen Ausführungsformen“ und „in einer Ausführungsform“ beziehen sich im hierin verwendeten Sinne nicht zwangsläufig auf die gleiche(n) Ausführungsform (en), wenngleich sie es können. Ferner beziehen sich die Ausdrücke „in einer anderen Ausführungsform“ und „in einigen anderen Ausführungsformen“ im hierin verwendeten Sinne nicht zwangsläufig auf eine andere Ausführungsform, wenngleich sie es können. Wie nachstehend beschrieben, können verschiedene Ausführungsformen einfach kombiniert werden, ohne vom Umfang oder Geist der vorliegenden Offenbarung abzuweichen.

**[0027]** Wie sie hierin verwendet wird, ist die Bezeichnung „oder“ ein einschließender Operator und entspricht der Bezeichnung „und/oder“, außer dies ist deutlich anderweitig durch den Kontext vorgegeben. Die Bezeichnung „basierend auf“ ist nicht ausschließend und lässt zu, dass sie auf zusätzlichen nicht beschriebenen Faktoren basieren kann, außer deutlich anderweitig durch den Kontext vorgegeben. In der Beschreibung beinhaltet die Auflistung „wenigstens eins von A, B und C“ Ausführungsformen, die A, B oder C, mehrere Beispiele von A, B oder C oder Kombinationen von A/B, A/C, B/C, A/B/B, B/B/C, A/B/C usw. enthalten. Zudem beinhaltet die Bedeutung von „ein“, „eine“, „einer“ und „der/die/das“ durch die Beschreibung hindurch Verweise auf den Plural. Die Bedeutung von „in“ beinhaltet „in“ und „auf“.

**[0028]** Alle physischen Eigenschaften, die hiernach definiert sind, wurden bei 20° bis 25° Celsius gemessen, außer anderweitig angegeben. Die Bezeichnung „Raumtemperatur“ bezieht sich auf 25 °Celsius, außer anderweitig angegeben.

**[0029]** Wenn hierin auf einen beliebigen Zahlenbereich verwiesen wird, versteht es sich, dass derartige Bereiche alle und jede Zahl und/oder Bruchteil zwischen dem angegebenen Minimum und Maximum des Bereichs beinhalten. Zum Beispiel würde ein Bereich von 0,5–6 % ausdrücklich alle Zwischenwerte von 0,6 %, 0,7 % und 0,9 % bis und einschließlich 5,95 %, 5,97 % und 5,99 % beinhalten. Das gleiche gilt für jede(n) andere (n) hierin aufgeführte(n) numerische Eigenschaft und/oder Elementbereich, außer dies ist ausdrücklich anderweitig durch den Kontext vorgegeben.

**[0030]** Die vorliegende Offenbarung wurde mit Verweis auf beispielhafte Ausführungsformen beschrieben. Wenngleich einige Ausführungsformen dargestellt und beschrieben wurden, ist für Fachleute auf dem Gebiet offensichtlich, dass Veränderungen an diesen Ausführungsformen vorgenommen werden können, ohne von den Grundlagen und dem Geist der vorangehenden ausführlichen Beschreibung abzuweichen. Die vorliegende Offenbarung soll als alle derartigen Modifikationen und Abänderungen einschließend ausgelegt werden, sofern sie in den Umfang der beigefügten Ansprüche oder ihrer Entsprechungen fallen. Wenngleich die nachstehenden Ausführungsformen im Hinblick auf das in **Fig. 1** dargestellte Drucksystem beschrieben sind, versteht es sich zum Beispiel, dass die hierin beschriebenen Ausführungsformen der Acrylat-Tintenzusammensetzungen außerdem mit anderen kompatiblen Drucksystemen verwendet werden können.

**[0031]** Tintenzusammensetzungen gemäß hierin aufgeführten Ausführungsformen sind für tintenbasierten Digitaldruck geeignet. Die in dieser Offenbarung verwendeten Bezeichnungen „Lithographiedruck mit variablen Daten“ oder „tintenbasierter Digitaldruck“ oder „digitaler Offsetdruck“ beziehen sich auf lithographischen Druck variabler Bilddaten zum Erzeugen von Bildern auf einem Substrat, die mit jeder nachfolgenden Abbildung eines Bilds auf dem Substrat in einem bilderzeugenden Prozess veränderbar sind. „Lithographischer Druck mit variablen Daten“ beinhaltet Offsetdruck von Tintenbildern unter Verwendung von lithographischer Tinte, wobei die Bilder auf digitalen Bilddaten basieren, die von Bild zu Bild variieren können. Tintenbasierter Digitaldruck verwendet ein Lithographiedrucksystem mit variablen Daten oder ein digitales Offsetdrucksystem. Ein „Lithographiesystem mit variablen Daten“ ist ein System, das für lithographischen Druck unter Verwendung von lithographischen Tinten und basierend auf digitalen Bilddaten, die von einem Bild zum nächsten variieren können, konfiguriert ist.

**[0032]** Als Beispiel ist ein tintenbasiertes digitales Drucksystem mit Aniloxwalzen-Tintenzuführteilsystem, das mit Ausführungsformen der hierin beschriebenen Acrylat-Tintenzusammensetzungen verwendet werden kann, in US-Patentanmeldung Nr. 13/095,714 beschrieben. Die US-Patentanmeldung Nr. 13/095,714 („714 Anmeldung“) mit dem Titel „Variable Data Lithography System“, angemeldet am 27. April 2011 von Timothy Stowe et al., die gemeinsam abgetreten wurden, beschreibt ein beispielhaftes Lithographiesystem **100** mit variablen Daten für tintenbasierten Digitaldruck in **Fig. 1**.

**[0033]** Eine allgemeine Beschreibung des beispielhaften Drucksystems **100** aus **Fig. 1** ist nachstehend bereitgestellt. Zusätzliche Einzelheiten bezüglich individueller Komponenten und/oder Teilsysteme, die im beispielhaften System **100** aus **Fig. 1** dargestellt sind, finden sich in der 714 Anmeldung.

**[0034]** **Fig. 1** zeigt ein digitales variables Bilddrucksystem. Wie in **Fig. 1** dargestellt, kann ein Drucksystem **100** ein Abbildungselement **110** beinhalten. Wenngleich das Abbildungselement **110** in **Fig. 1** als eine Trommel dargestellt ist, könnte das Abbildungselement **110** in anderen Ausführungsformen auch als eine Platte, ein Band oder eine andere bekannte oder später entwickelte Konfigurierung ausgeführt sein. Das Abbildungselement **110** beinhaltet eine wiederbedruckbare Oberfläche, die aus Materialien gebildet sein kann, die zum Beispiel eine Klasse von Materialien beinhalten, die typischerweise als Silikone bezeichnet werden, einschließlich unter anderem Polydimethylsiloxan (PDMS). Zum Beispiel können Silikon, Fluorsilikon und/oder Fluorelastomer verwendet werden, um die wiederbedruckbare Oberfläche des Abbildungselements **110** zu bilden. Die wiederbedruckbare Oberfläche kann aus einer verhältnismäßig dünnen Schicht über einer Montageschicht gebildet sein, wobei eine Dicke der verhältnismäßig dünnen Schicht ausgewählt ist, um Druck- oder Markierungsleistung, Haltbarkeit und Produzierbarkeit im Gleichgewicht zu halten.

**[0035]** In einigen Ausführungsformen wird das Abbildungselement **110** verwendet, um ein Tintenbild in einem Übertragungswalzenspalt **112** auf ein Bildaufnahmemediensubstrat **114** aufzutragen. Der Übertragungswalzenspalt **112** kann durch eine Gegenwalze **118** als Teil eines Bildübertragungsmechanismus **160** gebildet sein, die Druck in Richtung des Abbildungselement **110** ausübt. Das Bildaufnahmemediensubstrat **114** sollte nicht als auf eine bestimmte Zusammensetzung, wie zum Beispiel Papier, Kunststoff oder eine Verbundfolie, eingeschränkt angesehen werden. Das beispielhafte Drucksystem **100** kann verwendet werden, um Bilder auf einer Vielzahl von Bildaufnahmemediensubstraten **114** zu erzeugen. Die 714 Anmeldung erläutert außerdem den großen Spielraum der Markierungs-(Druck-)Materialien, die verwendet werden können, einschließlich Markierungsmaterialien mit Pigmentdichten von mehr als 10 Gewichtsprozent. Wie die 714 Anmeldung verwendet diese Offenbarung die Bezeichnung Tinte, um derart auf eine große Auswahl an Druck- oder Markierungsmaterialien zu verweisen, dass sie jene, die allgemein als Tinten verstanden werden, Pigmente und andere Materialien beinhalten, die durch das beispielhafte System **100** aufgetragen werden können, um ein Ausgabebild auf dem Bildaufnahmemediensubstrat **114** zu erzeugen.

**[0036]** Die 714 Anmeldung zeigt und beschreibt Einzelheiten des Abbildungselements **110**, einschließlich, dass das Abbildungselement **110** aus einer wiederbedruckbaren Oberflächenschicht besteht, die über einer strukturellen Montageschicht gebildet ist, die zum Beispiel ein zylindrischer Kern sein kann, oder eine oder mehrere strukturelle Schichten über einem zylindrischen Kern.

**[0037]** Das beispielhafte Drucksystem **100** kann ein Befeuchtungsfluidsystem **120** beinhalten, das allgemein eine Reihe von Walzen umfasst, die als Befeuchtungswalzen oder zusammen als Befeuchtungseinheit angesehen werden können, um die wiederbedruckbare Oberfläche des Abbildungselements **110** gleichmäßig mit Befeuchtungsfluid zu benetzen. Ein Zweck des Befeuchtungsfluidsystems **120** besteht darin, eine Schicht von Befeuchtungsfluid, die allgemein eine gleichmäßige und kontrollierte Dicke aufweist, auf eine wiederbedruckbare Oberfläche des Abbildungselements **110** zu leiten. Ein Befeuchtungsfluid, wie ein Feuchtmittel, kann hauptsächlich Wasser umfassen, optional mit kleinen Mengen Isopropylalkohol oder Ethanol, um die Oberflächenspannung zu verringern sowie um die Verdampfungsenergie zu verringern, die notwendig ist, um anschließende lasergestützte Musterung zu unterstützen, wie nachstehend ausführlicher beschrieben wird. Kleine Mengen bestimmter Tenside können ebenfalls zum Feuchtmittel hinzugefügt werden. Alternativ können andere geeignete Befeuchtungsfluide verwendet werden, um die Leistung von tintenbasierten digitalen Lithographiesystemen zu verbessern. Ausführliche Experimente haben ergeben, dass ein bevorzugtes Befeuchtungsfluid D4 (Octamethylcyclotetrasiloxan) sein kann. Andere geeignete Befeuchtungsfluide sind zum Beispiel in US-Patentanmeldung 13/284,114, angemeldet am 28. Oktober 2011, mit dem Titel „Dampening Fluid for Digital Lithographic Printing“ offenbart.

**[0038]** Sobald das Befeuchtungsfluid durch das Befeuchtungsfluidsystem **120** auf die wiederbedruckbare Oberfläche des Abbildungselements **110** dosiert wird, kann eine Dicke des Befeuchtungsfluids unter Verwen-

dung eines Sensors **125** gemessen werden, der eine Rückmeldung bereitstellen kann, um die Dosierung des Befeuchtungsfluid auf die wiederbedruckbare Oberfläche des Abbildungselements **110** durch das Befeuchtungsfluidsystem **120** zu steuern.

**[0039]** Nachdem eine Menge von Befeuchtungsfluid durch das Befeuchtungsfluidsystem **120** auf der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** bereitgestellt wurde, kann ein optisches Musterteilsystem **130** verwendet werden, um selektiv ein latentes Bild in der gleichmäßigen Befeuchtungsfluidschicht zu bilden, indem die Befeuchtungsfluidschicht zum Beispiel unter Verwendung von Laserenergie bildweise gemustert wird. Typischerweise absorbiert das Befeuchtungsfluid die optische Energie (IR oder sichtbar) nicht effizient. Die wiederbedruckbare Oberfläche des Abbildungselements **110** sollte idealerweise den Großteil der Laserenergie (sichtbar oder unsichtbar, wie IR), die vom optischen Musterteilsystem **130** in der Nähe der Oberfläche ausgestrahlt wird, absorbieren, um die Energie zu minimieren, die verschwendet wird, wenn das Befeuchtungsfluid erhitzt wird, und um die laterale Ausbreitung von Wärme zu minimieren, um eine hohe räumliche Auflösungsfähigkeit beizubehalten. Alternativ kann eine angemessene strahlungsempfindliche Komponente zum Befeuchtungsfluid hinzugefügt werden, um bei der Absorption der einfallenden Strahlungslaserenergie zu helfen. Wenngleich das optische Musterteilsystem **130** oben als ein Laseremitter beschrieben wurde, versteht es sich, dass eine Vielzahl verschiedener Systeme verwendet werden kann, um die optische Energie zuzuführen, um das Befeuchtungsfluid zu mustern.

**[0040]** Der Mechanismus des Musterprozesses, der durch das optische Musterteilsystem **130** des beispielhaften Systems **100** durchgeführt wird, ist nachstehend ausführlich mit Verweis auf **Fig. 5** in der 714 Anmeldung beschrieben. Kurz gesagt, führt die Anwendung von optischer Musterenergie vom optischen Musterteilsystem **130** zum selektiven Entfernen von Abschnitten der Befeuchtungsfluidschicht.

**[0041]** Anschließend an das Mustern der Befeuchtungsfluidschicht durch das optische Musterteilsystem **130** wird die gemusterte Schicht auf der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** an ein Farbwalzenteilsystem **140** präsentiert. Das Farbwalzenteilsystem **140** wird verwendet, um eine gleichmäßige Schicht Tinte über die Schicht aus Befeuchtungsfluid und die wiederbedruckbare Oberflächenschicht des Abbildungselements **110** aufzutragen. Das Farbwalzenteilsystem **140** kann eine Aniloxwalze verwenden, um eine lithographische Offsettinte auf eine oder mehrere Tintenwalzen zu dosieren, die mit der wiederbedruckbaren Oberflächenschicht des Abbildungselements **110** in Kontakt stehen. Das Farbwalzenteilsystem **140** kann einzeln andere traditionelle Elemente wie eine Reihe von Dosierwalzen beinhalten, um eine präzise Vorschubrate der Tinte an die wiederbedruckbare Oberfläche des Abbildungselements **110** bereitzustellen. Das Farbwalzenteilsystem **140** kann die Tinte in die Aussparungen einführen, die die Bildabschnitte der wiederbedruckbaren Oberfläche repräsentieren, während Tinte auf den nicht formatierten Abschnitten des Befeuchtungsfluids nicht an diesen Abschnitten haftet.

**[0042]** Die Kohäsion und Viskosität der Tinte, die sich in der wiederbedruckbaren Schicht des Abbildungselements **110** befindet, kann durch eine Mehrzahl von Mechanismen modifiziert werden. Ein derartiger Mechanismus kann die Verwendung eines Vorhärtungs- oder Rheologiesteuerungsteilsystems **150** (komplexes viskoelastisches Modul) beinhalten. Das Rheologiesteuerungssystem **150** kann einen teilweisen vernetzenden Kern der Tinte auf der wiederbedruckbaren Oberfläche bilden, zum Beispiel um die Tintenkohäsionsstärke im Verhältnis zur wiederbedruckbaren Oberflächenschicht zu erhöhen. Härtungsmechanismen können optisches oder Lichthärten, Trocknen oder verschiedene Formen chemischer Härtung beinhalten.

**[0043]** Die Tinte wird unter Verwendung eines Übertragungsteilsystems **160** von der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** auf ein Substrat des Bildaufnahmemediums **114** übertragen. Die Übertragung findet statt, wenn das Bildaufnahmemediensubstrat **114** durch einen Walzenspalt **112** zwischen dem Abbildungselement **110** und einer Gegenwalze **118** geführt wird, sodass die Tinte in den Aussparungen der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** mit dem Bildaufnahmemediensubstrat **114** in physischen Kontakt gebracht wird. Wenn die Haftung der Tinte durch das Rheologiesteuerungssystem **150** modifiziert wurde, kann die Haftung der Tinte veranlassen, dass die Tinte auf dem Bildaufnahmemediensubstrat **114** haftet und dass sie sich von der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** löst. Die umsichtige Kontrolle der Rheologie der Tinte durch Zusammensetzung oder andere Mittel sowie die Temperatur- und Druckbedingungen am Übertragungswalzenspalt **112** können Übertragungseffizienzen für die Tinte von der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** auf das Bildaufnahmemediensubstrat **114** zulassen oder anderweitig ermöglichen, die 95 % überschreiten. Wenngleich es möglich ist, dass in einigen Ausführungsformen ein Teil des Befeuchtungsfluids auch das Bildaufnahmemediensubstrat **114** benetzen kann, ist das Volumen eines derartigen Befeuchtungsfluids minimal und es wird schnell verdampfen oder durch das Bildaufnahmemediensubstrat **114** absorbiert.

**[0044]** In bestimmten Offsetlithographiesystemen gilt zu beachten, dass eine Offsetwalze, in **Fig.** 1 nicht dargestellt, zuerst das Tintenbildmuster aufnehmen kann und dann das Tintenbildmuster gemäß einem bekannten indirekten Übertragungsverfahren auf ein Substrat übertragen kann.

**[0045]** Im Anschluss an die Übertragung eines hohen Prozentsatzes der Tinte auf das Bildaufnahmemediensubstrat **114** sollten Überreste von Tinte und/oder Befeuchtungsfluid von der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** entfernt werden, vorzugsweise ohne die wiederbedruckbare Oberfläche abzuschaben oder abzunutzen. Zum Beispiel kann ein Luftpfeil verwendet werden, um Überreste von Befeuchtungsfluid und/oder Tinte zu entfernen. Es wird jedoch erwartet, dass eine bestimmte Menge von Tintenresten auf der wiederbedruckbaren Oberfläche zurückbleiben kann. Das Entfernen von derartigen verbleibenden Tintenüberresten kann durch die Verwendung einer Form von Reinigungsteilsystem **170** erzielt werden. Die 714 Anmeldung beschreibt Einzelheiten eines derartigen Reinigungsteilsystems **170**, einschließlich wenigstens eines ersten Reinigungselementes, wie ein klebriges oder haftendes Element, das mit der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** in physischem Kontakt steht, wobei das klebrige oder haftende Element Resttinte und beliebige verbleibende kleine Mengen von Tensidverbindungen von der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** entfernt. Das klebrige oder haftende Element kann dann mit einer glatten Walze in Kontakt gebracht werden, auf welche Resttinte vom klebrigen oder haftenden Element übertragen werden kann, wobei die Tinte anschließend zum Beispiel durch einen Rakelmesser von der glatten Walze entfernt wird.

**[0046]** Die 714 Anmeldung beschreibt ausführlich andere Mechanismen, durch die die Reinigung der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** erleichtert werden kann. Unabhängig vom Reinigungsmechanismus ist jedoch in einigen Ausführungsformen das Reinigen der Resttinte und des Befeuchtungsfluids von der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** erforderlich, um Geisterbilder im vorgeschlagenen System zu verhindern. Nach der Reinigung wird die wiederbedruckbare Oberfläche des Abbildungselements **110** erneut an das Befeuchtungsfluidsystem **120** bereitgestellt, durch welches eine frische Schicht Befeuchtungsfluid auf die wiederbedruckbare Oberfläche des Abbildungselements **110** aufgetragen wird und der Prozess wird wiederholt.

**[0047]** Die wiederbedruckbare Oberfläche des Abbildungselements kann vorzugsweise aus einem polymerischen Elastomer, wie Silikonkautschuk und/oder Fluorsilikikonkautschuk, gebildet sein. Die Bezeichnung „Silikon“ ist Fachleuten auf dem Gebiet bekannt und bezieht sich auf Polyorganosiloxane mit einer Basis aus Silikon und Sauerstoffatomen und Seitenketten, die Kohlenstoff- und Wasserstoffatome enthalten. Für die Zwecke dieser Anmeldung sollte die Bezeichnung „Silikon“ auch als Siloxane, die Fluorinatome enthalten, ausschließlich verstanden werden, während die Bezeichnung „Fluorsilikon“ verwendet wird, um die Klasse von Siloxanen abzudecken, die Fluorinatome enthalten. Andere Atome können im Silikonkautschuk vorhanden sein, zum Beispiel Stickstoffatome in Amingruppen, die verwendet werden, um Siloxanketten während der Vernetzung miteinander zu verbinden. Die Seitenketten des Polyorganosiloxans können auch Alkyl oder Aryl sein.

**[0048]** Wie oben beschrieben, müssen Tinten, die für tintenbasierten, digitalen Offsetdruck nützlich sind, physische und chemische Eigenschaften besitzen, die spezifische Anforderungen von tintenbasierten digitalen Drucksystemen erfüllen, wie das in **Fig.** 1 dargestellte System. Die digitale Offsettinte muss mit Materialien kompatibel sein, mit denen sie in Kontakt kommen soll, einschließlich der Abbildungsplatte (der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements) und verschiedenen Befeuchtungsfluiden, sowie bedruckbaren Substraten wie Papier, Metall oder Kunststoff. Die digitale Offsettinte kann außerdem alle funktionellen Anforderungen des Teilsystems erfüllen, wie durch Benetzungs- und Übertragungseigenschaften vorgegeben, die durch die Teilsystemarchitektur und Materialsätze definiert werden. Zudem muss jede Tinte in einem Tintensatz in einigen Ausführungsformen mit den anderen Tinten des Tintensatzes kompatibel sein. Die Kompatibilität kann durch bevorzugte Mischbarkeits- und Dispergierbarkeitsbereiche für die Tinten in einem Tintensatz definiert sein, die teilweise durch die Auswahl der verwendeten Pigmente und/oder Tintenbasis bestimmt werden, sowie die Polaritätsanpassung der Tintenbasiskomponenten. Um zum Beispiel Phasentrennungsinteraktionen unter den Pigmenten und den pigmentierten Tinten während der Übertragung der Tinten auf das Bildaufnahmemediensubstrat **114** zu minimieren, sind Entwicklungstinten wie zyanfarbene, magentarote, gelbe und schwarze Tinten, die sich in direkter Nähe zueinander befinden, konfiguriert, um untereinander mischbar und miteinander kompatibel zu sein, sodass sie miteinander nicht phasentrennen. Auf ähnliche Weise ermöglichen die Mischbarkeits- und Kompatibilitätseigenschaften der Tinten in einem Tintensatz ferner, dass Resttinte auf der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements **110** effizient durch das Reinigungsteilsystem **170** entfernt werden kann.

**[0049]** In einigen Ausführungsformen unterscheiden sich Tinten, die für tintenbasierten Digitaldruck formuliert sind, oder digitale Offsettinten auf viele Weisen von Tinten, die für andere Druckanwendungen entwickelt wurden, einschließlich pigmentierten Lösungsmitteltinten, Offsettinten, Flexographietinten, UV-Geltinten und dergleichen. Zum Beispiel enthalten digitale Offsettinten eine sehr viel höhere Pigmentkonzentration, was zu höheren Viskositäten bei Raumtemperatur führt als andere Tinten, was die Tintenzuführung durch ein Aniloxwalzensystem schwierig gestalten kann. In einigen Ausführungsformen sollten digitale Offsettinten nicht verursachen, dass die (wiederbedruckbare) Oberfläche des Abbildungselements, die eine Silikon, Fluorsilikon oder VITON enthaltende Abbildungsplatte oder -decke sein kann, aufquillt, und sollte mit Befeuchtungsfluidoptionen kompatibel sein.

**[0050]** Es hat sich gezeigt, dass Acrylat-Tintenzusammensetzungen gemäß den hierin offenbarten Ausführungsformen eine Löslichkeit der Acrylat-Tintenzusammensetzungen in Befeuchtungsfluid, wie D4, minimieren und das Aufquellen eines Fluorsilikonthaltenden Abbildungselements minimieren oder verhindern. Acrylat-Tintenzusammensetzungen gemäß Ausführungsformen zeigen vorzugsweise eine Rheologie, die für Aniloxwalzenzuführung geeignet ist. Zudem sind einige Ausführungsformen der Acrylat-Tintenzusammensetzungen mit nicht wässrigen Befeuchtungsfluiden kompatibel und zeigen eine gewünschte Lösbarkeit von der (wiederbedruckbaren) Oberfläche des Abbildungselements nachdem das Tintenbild gebildet wurde.

**[0051]** Gemäß einigen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ist die Acrylat-Tintenzusammensetzung Teil eines Tintensatzes aus Acrylat-Tintenzusammensetzungen. In einer Ausführungsform sind die Acrylat-Tintenzusammensetzungen in dem Tintensatz miteinander kompatibel. In einigen Ausführungsformen beinhaltet jede Acrylat-Tintenzusammensetzung ein Pigment, ein Acrylat, ein Dispergiermittel und einen Photoinitiator. In einer Ausführungsform beinhaltet jede Acrylat-Tintenzusammensetzung außerdem wenigstens eins von Rheologiemodifikatoren, Stabilisatoren und anderen Tintenzusammensetzungszusatzstoffen.

**[0052]** Zum Beispiel können die Acrylat-Tintenzusammensetzungen in einer Ausführungsform Pigmente beinhalten wir HELIOGEN Blau D 7088 von BASF; Permanent-Rubin L5B 01 (PR57:1), Permanent-Gelb G-MX (PY 14), DHG-CN09 (PY 12) oder HOSTAPERM-Blau B4G von Clariant Corporation. Andere geeignete Pigmente beinhalten schwarze Pigmente, weiße Pigmente, zyanfarbene Pigmente, magentarote Pigmente, gelbe Pigmente und dergleichen. Ferner können Pigmente organische oder anorganische Partikel sein. Geeignete anorganische Pigmente können Kohlenschwarz beinhalten. Es können jedoch auch andere anorganische Pigmente geeignet sein, wie Titanoxid und Eisenoxid. Geeignete organische Pigmente beinhalten zum Beispiel Azo-Pigmente, einschließlich Diazo-Pigmente und Monoazo-Pigmente, polyzyklische Pigmente (z. B. Phthalocyanin-Pigmente, wie Phthalocyanin-Blau und Phthalocyanin-Grün), Perylene-Pigmente, Perinone-Pigmente, Anthraquinon-Pigmente, Quinacridon-Pigmente, Dioxazin-Pigmente, Thioindigo-Pigmente, Isoindolinon-Pigmente, Pyrathron-Pigmente und Quinophthalon-Pigmente), nicht lösliche Farbchelate (z. B. basische Farbtyp-Chelate und saure Farbtyp-Chelate), Nitro-Pigmente, Nitroso-Pigmente, Anthranthron-Pigmente wie PR168 und dergleichen. Repräsentative Beispiele von Phthalocyanin-Blau und -Grün beinhalten Kupfer-Phthalocyanin-Blau, Kupfer-Phthalocyanin-Grün und Derivate davon (Pigment Blau 15, Pigment Grün 7 und Pigment Grün 36). Repräsentative Beispiele von Chinacridonen beinhalten Pigment Orange 48, Pigment Orange 49, Pigment Rot 122, Pigment Rot 192, Pigment Rot 202, Pigment Rot 206, Pigment Rot 207, Pigment Rot 209, Pigment Violett 19 und Pigment Violett 42. Repräsentative Beispiele von Anthrachinonen beinhalten Pigment Rot 43, Pigment Rot 194, Pigment Rot 177, Pigment Rot 216 und Pigment Rot 226. Repräsentative Beispiele von Perylenen beinhalten Pigment Rot 123, Pigment Rot 149, Pigment Rot 179, Pigment Rot 190, Pigment Rot 189 und Pigment Rot 224. Repräsentative Beispiele von Thioindigoiden beinhalten Pigment Rot 86, Pigment Rot 87, Pigment Rot 88, Pigment Rot 181, Pigment Rot 198, Pigment Violett 36 und Pigment Violett 38. Repräsentative Beispiele von heterozyklischem Gelb beinhalten Pigment Gelb 1, Pigment Gelb 3, Pigment Gelb 12, Pigment Gelb 13, Pigment Gelb 14, Pigment Gelb 17, Pigment Gelb 65, Pigment Gelb 73, Pigment Gelb 74, Pigment Gelb 90, Pigment Gelb 110, Pigment Gelb 117, Pigment Gelb 120, Pigment Gelb 128, Pigment Gelb 138, Pigment Gelb 150, Pigment Gelb 151, Pigment Gelb 155, Pigment Gelb 180 und Pigment Gelb 213. Derartige Pigmente sind kommerziell entweder in Pulver- oder Presskuchenform von verschiedenen Quellen erhältlich, einschließlich BASF Corporation, Engelhard Corporation und Sun Chemical Corporation.

**[0053]** Beispiele von schwarzen Pigmenten, die verwendet werden können, beinhalten Kohlenstoffpigmente. Die Kohlenstoffpigmente können fast jedes beliebige kommerziell verfügbare Kohlenstoffpigment sein, das annehmbare optische Dichte und Druckeigenschaften bereitstellt. Kohlenstoffpigmente, die für die Verwendung in Systemen und Verfahren gemäß den Ausführungsformen geeignet sind, können ohne Einschränkung Kohlenschwarz, Graphit, Glaskohlenstoff, Kohle und Kombinationen davon beinhalten. Derartige Kohlenstoffpigmente können durch eine Vielzahl von bekannten Verfahren hergestellt werden, wie ein Kanalverfahren, ein Kontaktverfahren, ein Feuerungsverfahren, ein Acetylenverfahren oder ein thermisches Verfahren, und sind

kommerziell von Anbietern wie Cabot Corporation, Columbian Chemicals Company, Evonik, Orion Engineered Carbons und E.I. DuPont de Nemours and Company erhältlich. Geeignete kohlenschwarze Pigmente beinhaltet ohne Einschränkung Nipex 150 oder Nipex 35 (erhältlich von Orion Engineered Carbons), Cabot-Pigmente, wie MONARCH 1400, MONARCH 1300, MONARCH 1100, MONARCH 1000, MONARCH 900, MONARCH 880, MONARCH 800, MONARCH 700, CAB-O-JET 200, CAB-O-JET 300, REGAL, BLACK PEARLS, ELFTEX, MOGUL E, MOGUL L und VULCAN-Pigmente; Columbian-Pigmente, wie RAVEN 5000 und RAVEN 3500; Evonik-Pigmente, wie Color Black FW 200, FW 2, FW 2V, FW 1, FW18, FW S160, FW S170, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A, Special Black 4, PRINTEX U, PRINTEX 140U, PRINTEX V und PRINTEX 140V. Die obige Liste von Pigmenten beinhaltet nicht modifizierte Pigmentpartikel, kleine an Molekülen angelegarte Pigmentpartikel und Polymer-dispersierte Pigmentpartikel. Andere Pigmente sowie Mischungen davon können ebenfalls ausgewählt werden. In einigen Ausführungsformen soll die Pigmentpartikelgröße so klein wie möglich sein, um zum Beispiel eine stabile kolloidale Suspension der Partikel im flüssigen Trägermedium zu ermöglichen.

**[0054]** In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 30 Gewichtsprozent oder weniger Pigment, basierend auf einem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung. In einer anderen Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 20 % oder weniger Pigment. In einem anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 10 % und 20 % Pigment. In einem weiteren anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 12 % und 18 % Pigment. In einem anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 15 % oder 17,5 % Pigment.

**[0055]** In einigen Ausführungsformen können die Acrylat-Tintenzusammensetzungen ein Acrylat beinhalten. Acrylate oder Propenoate sind Salze und Ester von Acrylsäure. Es ist bekannt, dass Acrylate und Methacrylatmonomere reaktive Vinyl-funktionelle Gruppen enthalten, die die Bildung von Acrylatpolymeren ermöglichen. Beispielhafte Acrylate können Acrylatmonomere, -oligomere oder -polymere beinhalten, wie bifunktionelle Monomere, zum Beispiel Sartomer SR247, Sartomer CD595 und Sartomer SR9003, trifunktionelle Monomere, zum Beispiel Sartomer SR492, Sartomer SR9020, Sartomer SR501, Sartomer SR454 und Sartomer SR9035 und Polyesteracrylate, zum Beispiel Sartomer CN294E, Sartomer CN2282, Sartomer CN2295, Sartomer CN 2264, Sartomer CN2256 und von Allnex, EBECRYL 450, EBECRYL 657 und EBECRYL 809. In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung wenigstens eins von einem Polyesteracrylatoligomer, wie ein tetrafunktionelles Polyesteracrylatoligomer; ein propoxyliertes Trimethylolpropantriacrylatmonomer; ethoxyliertes Trimethylolpropantriacrylatmonomer und Mischungen davon. In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung kompatible Monomere mit höherer Funktionalität ( $n = 4, 5, 6$  usw.).

**[0056]** In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 40 und 80 Gewichtsprozent Acrylat, basierend auf einem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung. In einer anderen Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 50 und 75 Gewichtsprozent Acrylat. In einem weiteren anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 60 und 70 Gewichtsprozent Acrylat. In einem Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 65 % und 70 % Acrylat.

**[0057]** In einigen Ausführungsformen können die Acrylat-Tintenzusammensetzungen ein Dispergiermittel beinhalten. Die Dispergiermittel können polymerische Dispergiermittel beinhalten, wie jene von Lubrizol, einschließlich SOLSPERSE 32000, SOLSPERSE 39000, SOLSPERSE 71000, SOLSPERSE J-100, SOLSPERSE J-180, SOLSPERSE J-200, SOLSPERSE X300 und von BASF, wie EFKA 4300, EFKA 4330, EFKA 4340, EFKA 4400, EFKA PX 4701, EFKA 4585, EFKA 5207, EFKA 6230, EFKA 7701, EFKA 7731 und von Tego, wie TEGO Dispers 656, TEGO Dispers 685, TEGO Dispers 710, und von King Industries, wie K-SPERSE A-504.

**[0058]** In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 10 Gewichtsprozent oder weniger Dispergiermittel, basierend auf einem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung. In einem anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 2 % und 10 % Dispergiermittel. In einem weiteren anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 4 % und 8 % Dispergiermittel.

**[0059]** In einigen Ausführungsformen können die Acrylat-Tintenzusammensetzungen Rheologiemodifikatoren beinhalten. Beispielhafte Rheologiemodifikatoren können modifizierte oder unmodifizierte anorganische Verbindungen sein, einschließlich Organokaoline und Bentonittone, einschließlich Tetraalkylammoniumbentonite sowie behandelte und unbehandelte Silikate. Beispielhafte Organokaoline beinhalten von Southern Clay Pro-

ducts CLAYTONE HA und CLAYTONE HY. Geeignete Beispiele von Tetraalkylammoniumbentoniten beinhalten von Celeritas Chemicals CELCHEM 31743-09, CELCHEM 31744-09 und CELCHEM 31745-09. Andere beispielhafte Rheologiemodifikatoren beinhalten organische Verbindungen wie EFKA RM1900 und EFKA RM 1920, die beide modifizierte hydrierte Rizinusöle von BASF sind.

**[0060]** In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 12 Gewichtsprozent oder weniger Rheologiemodifikatoren, basierend auf einem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung. In einem anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 1 % und 5 % Rheologiemodifikatoren. In einem weiteren anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 3 % oder weniger Rheologiemodifikatoren. In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 2 % Rheologiemodifikatoren.

**[0061]** In einigen Ausführungsformen können die Acrylat-Tintenzusammensetzungen Photoinitiatoren beinhalten. Photoinitiatoren können flüssigkeits- oder feststoffbasiert oder Kombinationen davon sein. Geeignete Typ-I-Photoinitiatoren beinhalten jene aus Klassen von Dialkoxyacetophenonen, Dialkoxy-alkyl-phenonen, Aminoalkylpheononen und Acylphosphinoxiden. Geeignete Typ-II-Photoinitiatoren beinhalten jene aus Klassen von Benzophenonen und Thioxanthonen, welche die Aktivierung von geeigneten Aminsnyergisten erfordern. Beispielhafte Photoinitiatoren beinhalten ADDITOL LX, ADDITOL DX, ADDITOL BDK, ADDITOL CPK, ADDITOL DMMTA, ADDITOL TPO von Allnex, Esacure 1001M von IRGACURE 127, IRGACURE 184, IRGACURE 379, IRGACURE 819 und IRGACURE 2959 von BASF. Beispielhafte Aminsnyergisten, die mit Type-II-Photoinitiatoren verwendet werden, beinhalten SPEEDCURE PDA, SPEEDCURE EDB von Lambson, Diethylaminoethylmethacrylat, Ethyl-4-dimethylamino-benzoat, 2-Ethylhexyl-4-dimethylamino-benzoat von Esstech, Inc. In einer Ausführungsform kann die Acrylat-Tintenzusammensetzung geruchsarme Photoinitiatoren beinhalten, wie ESACURE KIP 150, erhältlich von Lamberti S.p.A. In anderen Ausführungsformen kann die Acrylat-Tintenzusammensetzung freie Radikalphotoinitiatoren in einzelnen oder gemischten Systemen beinhalten.

**[0062]** In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 12 oder weniger Gewichtsprozent Photoinitiatoren, basierend auf einem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung. In einem anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 10 % oder weniger Photoinitiatoren. In einem weiteren anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 5 % und 10 % Photoinitiatoren. In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 6 und 8 Gewichtsprozent Photoinitiatoren.

**[0063]** In einigen Ausführungsformen können die Acrylat-Tintenzusammensetzungen Stabilisatorpolymerisierungshemmer oder -stabilisatoren beinhalten. Zum Beispiel können die Stabilisatoren Sartomer USA CN3216 (einen aktiven Komponenteneigenstabilisator mit p-Methoxyphenol in einem Eigenacrylatmonomer und einem Eigenacrylatoligomer), BASF IRGASTAB UV22 (ein gehindertes Phenol) und GENORAD 16 und GENORAD 18, beide von Rahn USA Corporation, beinhalten.

**[0064]** In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 1,5 Gewichtsprozent oder weniger aktive Komponentenstabilisatoren, basierend auf einem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung. In einem anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 0,4 % oder weniger Stabilisatoren. In einem anderen Beispiel beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung zwischen 0,1 % und 0,3 % Stabilisatoren. In einer Ausführungsform beinhaltet die Acrylat-Tintenzusammensetzung 0,2 % Stabilisatoren.

**[0065]** Acrylat-Tintenzusammensetzungen gemäß den hierin beschriebenen Ausführungsformen können durch Präparieren einer Tintenbasis und Mischen der Tintenbasis mit einer oder mehreren der oben aufgeführten Komponenten gebildet werden.

**[0066]** Aspekte der vorliegenden Offenbarung können ferner mit Verweis auf die nachfolgenden Beispiele verstanden werden. Die Beispiele sind veranschaulichend und sollen Ausführungsformen davon nicht einschränken. Die nachstehenden Beispiele zeigen Ausführungsformen von Acrylat-Tintenzusammensetzungen unter Verwendung von zyanfarbenen, magentaroten, gelben und schwarzen Pigmenten.

#### Beispiel C1

**[0067]** Basierend auf einem 400-Gramm-Maßstab der Zubereitung für eine zyanfarbene Tintenzusammensetzung wurden 4,5 Gewichtsprozent SOLSPERSE 39000, 50,53 Gewichtsprozent CN294E, 9,1 % CN2256,

11,65 % SR-9035 und 11 Gewichtsprozent CN3216 in ein 1-Liter-Edelstahlgefäß gegeben und zusammen mit einer Thermoelement- und Rührervorrichtung (erhältlich von IKA®) auf einem Heizpilz (ebenfalls erhältlich von IKA®) platziert und mit einem Ankerlaufrad ausgestattet. Die Komponenten im Gefäß (Dispergiermittel, Acrylate und Stabilisator) wurden dann bei 200 UPM für 30 Minuten bei 80 °C gerührt. Danach wurden Photoinitiatoren (2 Gew. % Igacure 379, 1,39 Gew. % Irgacure 819 und 3,62 Gew. % Esacure Kip 150) langsam zum Gefäß hinzugefügt und bei ungefähr 80 °C für eine weitere Stunde gerührt. Nachdem die Komponenten im Gefäß aufgelöst waren, wurde 15 Gew. % Heliogen Blau D 7088 zum Gefäß hinzugefügt und kräftiger gerührt, jedoch nicht bis zu dem Punkt, an dem Luft in die Mischung mitgerissen wird. Die pigmentierte Mischung wurde für ungefähr 30 Minuten mit ungefähr 400 UPM gerührt, dann wurden 2 Gew. % Claytone HY mit einer verringerten Drehgeschwindigkeit langsam zu der pigmentierten Mischung hinzugefügt und dann für ungefähr weitere 15 Minuten mit ungefähr 400 UPM erneut gerührt. Das Gefäß, das die gemischten Komponenten enthält, wurde auf eine Hochgeschwindigkeitsabschermaschine übertragen, die von Hockmeyer Equipment Corporation erhältlich ist, ausgestattet mit einer 40 mm-Durchmesser Cowles-Klinge mit hoher Scherfestigkeit, die dann mit 5300 UPM für ungefähr eine Stunde gerührt wurde. Die gründlich gemischte Komponentenmischung wurde dann qualitativ in eine 3-Walzenvorrichtung gegeben, die von Kent Machine Works hergestellt wird, wo die gemischte Paste durch die 3-Walzenvorrichtung mit einer Eingangsschürzenwalzgeschwindigkeit von 400 UPM für den ersten Durchlauf und dann mit einer Eingangsschürzenwalzgeschwindigkeit von 200 UPM für den zweiten Durchlauf durchgeleitet wurde. Das Gefäß, das die gemischten Komponenten enthält, wurde dann auf eine Hochgeschwindigkeitsabschermaschine übertragen, die von Hockmeyer Equipment Corporation erhältlich ist, ausgestattet mit einer 40 mm-Durchmesser Cowles-Klinge mit hoher Scherfestigkeit und mit 5300 UPM für ungefähr eine Stunde gerührt. Die gründlich gemischte Komponentenmischung wurde dann qualitativ in eine 3-Walzenvorrichtung übertragen (hergestellt von Kent Machine Works), wo sie durch die 3-Walzenvorrichtung mit einer Eingangsschürzenwalzgeschwindigkeit von 400 UPM für einen ersten Durchlauf und dann mit einer Eingangsschürzenwalzgeschwindigkeit von 200 UPM für einen zweiten Durchlauf durchgeleitet wurde, um Beispiel C1 zyanfarbene Acrylat-Tintenzusammensetzung zu bilden. Die Komponentenprozentsätze von Beispiel C1 sind unten in Tabelle 1 zusammengefasst.

#### Beispiele C2, C3, C4 und C5

**[0068]** Zusätzliche Beispiele von zyanfarbenen Acrylat-Tintenzusammensetzungen wurden auf die gleiche Weise wie Beispiel C1 unter Verwendung von zyanfarbenen Pigmenten und den Komponentenprozentsätzen aus Tabelle 1 präpariert.

Tabelle 1 – Formulierung der beispielhaften Tinten C1, C2, C3, C4 und C5

Tintenzusammensetzungsformulierung		C1	C2	C3	C4	C5	
Komponente		Erhältlich von					
Pigment	HELIOPEN Blau D 7088	BASF	15	15	17,5	-	-
	HOSTAPERM-Blau B4G	Clariant Corp.	-	-	-	15	17,5
Dispergiermittel	Solperse 39000	Lubrizol Corp.	4,5	4,5	5,25	4,5	7
Oligomer	CN294E	Sartomer Co.	50,53	65	62	65	61,73
	CN2256	Sartomer Co.	9,1	-	-	-	-
Monomer	SR-501	Sartomer Co.	-	5,49	-	5,49	1,76
	SR-9035	Sartomer Co.	11,65	-	5,24	-	-
Photoinitiator	Irgacure 379	BASF	2	2	2	2	2
	Irgacure 819	BASF	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39

	Esacure KIP 150	Lamberti Technologies	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62
Stabilisator	CN3216	Sartomer Co.	-	1	1	1	1
	IRGASTAB UV-10	BASF	0,2	-	-	-	-
Rheologiemodifikator	Claytone HY	Southern Clay Products	2	2	2	2	4
Gesamtgewichtsprozent			100	100	100	100	100

**[0069]** Wie in Tabelle 1 dargestellt, wurden verschiedene zyanfarbene Acrylat-Tintenzusammensetzungen erhalten. Diese Acrylat-Tintenzusammensetzungen wiesen vorteilhafte Pigmentbenetzungs- und Dispergierungseigenschaften auf und blieben über viele Monate stabil, ohne Zeichen von Synärese zu zeigen.

Beispiele M1, M2, M3

**[0070]** Magentarote Acrylat-Tintenzusammensetzungen wurden auf die gleiche Weise wie Beispiel C1 unter Verwendung von magentaroten Pigmenten und den in Tabelle 2 ausführten Komponentenprozentsätzen präpariert.

Tabelle 2 – Formulierung der beispielhaften Tinten M1, M2 und M3

Tintenzusammensetzungsumformulierung			M1	M2	M3
Komponente		Erhältlich von			
Rubin	Permanent-Pigment L5B 01 (PR57:1)	Clariant Corp.	15	15	15
Dispergiermittel	Solsperse 39000	Lubrizol Corp.	6	-	-
Oligomer	Solperse J-180	Lubrizol Corp.	-	6	4,5
	CN294E	Sartomer Co.	55,72	48,91	65
	CN2256	Sartomer Co.	-	8,81	-
Monomer	SR-501	Sartomer Co.	11,27	11,27	5,49
Photoinitiator	Irgacure 379	BASF	2	2	2
	Irgacure 819	BASF	1,39	1,39	1,39
	Esacure KIP 150	Lamberti Technologies	3,62	3,62	3,62
Stabilisator	CN3216	Sartomer Co.	1	1	1
Rheologiemodifikator	Claytone HY	Southern Clay Products	4	2	2
Gesamtgewichtsprozent			100	100	100

**[0071]** Wie in Tabelle 2 dargestellt, wurden verschiedene magentarote Acrylat-Tintenzusammensetzungen unter Verwendung im Wesentlichen ähnlicher und kompatibler Komponenten wie in den Beispielen C1-C5 erhalten. Diese Acrylat-Tintenzusammensetzungen wiesen vorteilhafte Pigmentbenetzungs- und Dispergierungseigenschaften auf und blieben über viele Monate stabil, ohne Zeichen von Synärese zu zeigen.

#### Beispiele Y1, Y2 und Y3

**[0072]** Gelbe Acrylat-Tintenzusammensetzungen wurden auf die gleiche Weise wie Beispiel C1 unter Verwendung von gelben Pigmenten und den in Tabelle 3 aufgeführten Komponentenprozentsätzen präpariert.

Tabelle 3 – Formulierung der beispielhaften Tinten Y1, Y2 und Y3

Tintenzusammensetzungsumformulierung			Y1	Y2	Y3
Komponente		Erhältlich von			
Pigment	Permanent-Gelb DHG-CN09 (PY 12)	Clariant Corp.	17,5	-	-
	Permanent-Gelb G-MX (PY 14)	Clariant Corp.	-	17,5	17,5
Dispergiermittel	Solsperse 32000	Lubrizol Corp.	4,8	4,8	4,8
Oligomer	CN294E	Sartomer Co.	61,89	61,89	57,39
	CN2256	Sartomer Co.	-	-	4,5
Monomer	SR-501	Sartomer Co.	5,8	5,8	5,8
Photoinitiator	Irgacure 379	BASF	2	2	2
	Irgacure 819	BASF	1,39	1,39	1,39
	Esacure KIP 150	Lamberti Technologies	3,62	3,62	3,62
Stabilisator	CN3216	Sartomer Co.	1	1	1
Rheologiemodifikator	Claytone HY	Southern Clay Products	2	2	2
Gesamtgewichtsprozent			100	100	100

**[0073]** Wie in Tabelle 3 dargestellt, wurden verschiedene gelbe Acrylat-Tintenzusammensetzungen unter Verwendung im Wesentlichen ähnlicher und kompatibler Komponenten wie in den Beispielen C1-C5 und M1-M3 oben erhalten. Diese Acrylat-Tintenzusammensetzungen wiesen vorteilhafte Pigmentbenetzungs- und Dispergiereigenschaften auf und blieben über viele Monate stabil, ohne Zeichen von Synärese zu zeigen.

#### Beispiele K1, K2, K3, K4 und K5

**[0074]** Schwarze Acrylat-Tintenzusammensetzungen wurden auf die gleiche Weise wie Beispiel C1 unter Verwendung von schwarzen Pigmenten und den in Tabelle 4 aufgeführten Komponentenprozentsätzen präpariert.

Tabelle 4 – Formulierung der beispielhaften Tinten K1, K2, K3, K4 und K5

Tintenzusammensetzungsformulierung			K1	K2	K3	K4	K5
Komponente		Erhältlich von					
Pigment	NIPEX 150	Orion Engineered Carbons	17,5	17,5	-	-	-
	MOGUL E	Cabot Corp.	-	-	17,5	-	-
	NIPEX 35	Orion Engineered Carbons	-	-	-	17,5	17,5
Dispergiermittel	Solsperse 39000	Lubrizol Corp.	-	-	-	-	5,25 --
	Solsperse 71000	Lubrizol Corp.	5,25	-	-	-	-
	Solsperse J-200	Lubrizol Corp.	-	5,25	5,25	5,25	-
Oligomer	CN294E	Sartomer Co.	62	62	62	62	62
Monomer	SR-501	Sartomer Co.	5,24	5,24	5,24	5,24	5,24
Photoinitiator	Irgacure 379	BASF	2	2	2	2	2
	Irgacure 819	BASF	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
	Esacure KIP 150	Lamberti Technologies	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62
Stabilisator	CN3216	Sartomer Co.	1	1	1	1	1
Rheologiemarktor	Claytone HY	Southern Clay Products	2	2	2	2	2
Gesamtgewichtsprozent			100	100	100	100	100

**[0075]** Wie in Tabelle 4 dargestellt, wurden verschiedene schwarze Acrylat-Tintenzusammensetzungen unter Verwendung im Wesentlichen ähnlicher und kompatibler Komponenten wie in den obigen Beispielen erhalten. Diese Acrylat-Tintenzusammensetzungen wiesen vorteilhafte Pigmentbenetzungs- und Dispergiereigenschaften auf und blieben über viele Monate stabil, ohne Zeichen von Synärese zu zeigen.

**[0076]** Die vorangehenden beispielhaften Acrylat-Tintenzusammensetzungen wurden im Hinblick auf Rheologie und Zügigkeit analysiert. Insbesondere wurden die frequenzbasierten Durchlaufrheologien zwischen angewendeten 0,1 und 100 rad/s-Frequenzen aller Tinten auf einem RFS-3-Rheometer (erhältlich von TA Instruments) bei 35 °C, ausgerüstet mit einer 25 mm-Platte mit einer 0,5 mm-Spalte bestimmt.

**[0077]** Dementsprechend weist die Acrylat-Tintenzusammensetzung in einigen Ausführungsformen bei 35 °C eine Scherviskosität von fast null zwischen  $5 \times 10^5$  und  $3 \times 10^7$  cPs auf. In anderen Ausführungsformen weist die Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C eine Scherviskosität von fast Null zwischen  $8 \times 10^5$  und  $2 \times 10^7$  cPs auf. In einer weiteren Ausführungsform weist die Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C eine Scherviskosität von fast Null zwischen  $1 \times 10^6$  und  $1 \times 10^7$  cPs auf.

**[0078]** Auf ähnliche Weise wurde jede der Acrylat-Tintenzusammensetzungen in den obigen Beispielen auf einem Inkometer 1100 (erhältlich von Thwing-Albert Company) geprüft, um die Zügigkeit zu bestimmen. Die mit UV-Tinte bewerteten Walzen auf dem Inkometer wurden bei 32,2 °C kalibriert. In jedem Fall wurden 1,3 ml der Tintenzusammensetzung auf die Verteilerwalze aufgetragen, wobei die Übertragung und Verteilung auf die anderen Walzen für 15 Sekunden bei 150 UPM zugelassen wurde, zu welchem Zeitpunkt die Geschwindigkeit der Walzen automatisch auf 1200 UPM erhöht wurde. Zügigkeitsmessungen der Tinte wurden über 10 Minuten alle 20 Sekunden durchgeführt. Die Zügigkeit wurde in Grammmeter gemessen.

**[0079]** In einigen Ausführungsformen weisen die Acrylat-Tintenzusammensetzungen nach 60 Sekunden und bei 35 °C eine Zügigkeitsmessung von zwischen 25 Grammmeter und 50 Grammmeter auf. In einer anderen Ausführungsform weisen die Acrylat-Tintenzusammensetzungen nach 60 Sekunden und bei 35 °C eine Zügigkeitsmessung von zwischen 35 und 45 Grammmeter auf. In einer Ausführungsform weist die Acrylat-Tintenzusammensetzung nach 60 Sekunden und bei 35 °C eine Zügigkeitsmessung von 40 Grammmeter auf.

**[0080]** In einigen Ausführungsformen weist die Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C eine Mittelbereichsviskosität auf, was eine Aniloxzuführung ermöglicht. In einer Ausführungsform weist die Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C eine hohe Zügigkeit von ungefähr 30 und 50 Grammmeter auf, was eine effiziente Übertragung auf das Drucksubstrat und eine gute Bildqualität ermöglicht.

**[0081]** In einigen Ausführungsformen sind Acrylat-Tintenzusammensetzungen mit einer höheren Zügigkeit für erhöhte Tintenübertragung und Bildqualität vorteilhaft, wenn sie in Drucksystemen wie digitalen lithographischen Drucksystemen verwendet werden.

**[0082]** In einigen Ausführungsformen sind Acrylat-Tintenzusammensetzungen gemäß den Ausführungsformen dieser Offenbarung mit Befeuchtungsfluiden und Abbildungselement- oder wiederbedruckbaren Oberflächen-/Plattenmaterialen von tintenbasierten digitalen Drucksystemen kompatibel. Zum Beispiel können Ausführungsformen der Acrylat-Tintenzusammensetzungen in Befeuchtungsfluiden wie D4 nicht mischbar sein und in Nicht-Abbildungsbereichen einen geringen Hintergrund bereitstellen.

**[0083]** In anderen Ausführungsformen werden Tintensätze aus Acrylat-Tintenzusammensetzungen gebildet, die im Wesentlichen ähnliche Komponenten aufweisen. In einigen Ausführungsformen sind Tintensätze aus Acrylat-Tintenzusammensetzungen miteinander kompatibel. In anderen Ausführungsformen weisen Acrylat-Tintenzusammensetzungen, die ähnliche und kompatible Komponenten verwenden, ähnliche Feuchtauftrags-, Härtungsrobustheits- und Farbqualitätseigenschaften auf. In einigen Ausführungsformen sind die Eigenschaften der Acryl-Tintenzusammensetzungen in einem Tintensatz nicht nur unter Tinten mit der gleichen Farbe sondern unter allen Farben im Tintensatz ähnlich. In einer Ausführungsform werden Acryl-Tintenzusammensetzungen in einem Tintensatz im Drucksystem auf ähnliche Weise verarbeitet.

**[0084]** Um die Kompatibilität von Tintensätzen zu bestimmen, die Ausführungsformen von Acrylat-Tintenzusammensetzungen in dieser Offenbarung beinhalten, wurden die koloristischen Eigenschaften der Beispieldinten oben wie folgt erfasst.

**[0085]** Einige der Beispieldinten oben (C2, M3, Y1, K2, K3 und K4) wurden wie folgt auf Papier abgebildet. Jede der Tinten wurde mit einer Bayer-Walze mit einer Härte von 60 Durometer auf einen repräsentativen Abschnitt der wiederbedruckbaren Oberfläche des Abbildungselements 110 aufgetragen und umgehend mit einer sauberen Brayer-Walze mit einer Härte von 60 Durometer in unterschiedlichen Dichten auf XEROX Digital Color Elite Gloss (DCEG) Papier übertragen, sodass die sich ergebenden optischen Dichten der zyanfarbenen, magentaroten, gelben und schwarzen Bilder zwischen 1,5 bzw. 1,8 betragen, nachdem sie unter Verwendung einer Fusion UV Lighthammer L6 300 W/Zoll Härtungsstation mit einer D-Birne gehärtet wurden. Die angewendeten Energiedosen für UVV-, UVA-, UVB- und UVC-Bänder betrugen 640, 1401, 420 und 37 mJ/cm<sup>2</sup>. Die Maße des Druckbilds betragen ungefähr 2 cm mal 3 cm.

**[0086]** Ein Spektrodensitometer (X-Rite 538, erhältlich von X-Rite) wurde verwendet, um die Farbeigenschaften aller gedruckten Tintenbilder unter Verwendung von D50 und 2°-Einstellungen zu messen. Jedes der Bilder wurde dreimal gemessen und die Durchschnittsdaten wurden in Tabelle 5 unten in Bezug auf CIE 1976-Farbraum oder CIELAB-Farbraum berichtet.

Tabelle 5: Koloristische Daten für CMYK-Beispieldinten

Beispiel	Pigmentgrad und C.I. Anzahl	Koloristische Daten				Komplexe Viskosität (35 °C) mit Frequenz, mPa.s		Zügigkeit bei 32,2 °C, Gramm-meter Zügigkeit nach 60 Sekunden
		O.D.	L*	a*	b*	0,1 rad/s	100 rad/s	
C2	HELIOTRON GEN Blau D 7088, C.I. PB 15:3	1,50	54,36	-34,26	-52,16	3,40E + 06	1,05E + 05	35,5
M3	Permanent-Rubin L5B 01, C.I. PR57:1	1,52	44,91	71,07	-8,59	8,49E + 04	4,87E + 04	46,8
Y1	Permanent-Gelb DHG-CN 09, C.I. PY12	1,51	90,36	-3,10	105,10	5,35E + 05	5,36E + 04	41,4
K2	Nipex 150, C.I. P.BI. 7	1,79	12,99	2,13	3,36	8,24E + 06	2,01E + 05	n. z.
K3	E P.BI. 7	1,80	12,02	1,33	2,27	6,58E + 04	3,85E + 04	34,5
K4	Nipex 35, C.I. P.BI. 7	1,85	11,97	0,82	1,03	8,41E + 06	1,12E + 05	n. z.

**[0087]** Wie in Tabelle 5 dargestellt, entsprechen die L\* a\* b\* koloristischen Daten von CMY-Acrylat-Tintenzusammensetzungen ihren jeweiligen optischen Dichten nahe 1,5. Diese Daten zeigten eine exzelle Farbentwicklung. Die L\* a\* b\*-Daten von K Acryl-Tintenzusammensetzungen bei einer sichtbaren optischen Dichte nahe 1,8 und basierend auf drei verschiedenen C.I. Pigment Schwarz 7 zeigte ebenfalls ein geeignetes L\* und die bevorzugten nahezu neutralen Farbeigenschaften. Dementsprechend können in einer Ausführungsform Acrylat-Tintenzusammensetzungen in verschiedenen Farben und/oder schwarzen Pigmenten umgesetzt werden, die kompatibel sind und im Wesentlichen ähnliche Komponenten verwenden, während sie gewünschte koloristische Eigenschaften bieten.

#### Patentansprüche

1. Satz aus kompatiblen Acrylat-Tintenzusammensetzungen, umfassend:  
eine erste Acrylat-Tintenzusammensetzung, umfassend ein erstes Pigment; und  
eine zweite Acrylat-Tintenzusammensetzung, umfassend ein zweites Pigment;  
wobei jede der Acrylat-Tintenzusammensetzungen Folgendes umfasst:  
30 oder weniger Gewichtsprozent Pigment, basierend auf einem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung,  
10 oder weniger Gewichtsprozent Dispergiermittel, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung,

zwischen 40 und 80 Gewichtsprozent Acrylat, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung, und  
12 oder weniger Gewichtsprozent Photoinitiator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung,  
wobei eine Viskosität jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $5 \times 10^5$  und  $3 \times 10^7$  cPs beträgt und  
wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen 25 und 50 Grammmeter beträgt.

2. Satz aus kompatiblen Acrylat-Tintenzusammensetzungen nach Anspruch 1, wobei jede der Acrylat-Tintenzusammensetzungen ferner Folgendes umfasst:

1,5 oder weniger Gewichtsprozent Stabilisator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung; und  
12 oder weniger Gewichtsprozent Rheologiemodifikator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung.

3. Satz aus kompatiblen Acrylat-Tintenzusammensetzungen nach Anspruch 2, wobei jede der Acrylat-Tintenzusammensetzungen Folgendes umfasst:

zwischen 10 % und 20 % Pigment;  
zwischen 2 % und 10 % Dispergiermittel;  
zwischen 50 % und 75 % Acrylat;  
10 % oder weniger Photoinitiator;  
0,4 % oder weniger Stabilisator; und,  
zwischen 1 % und 5 % Rheologiemodifikator,  
wobei eine Viskosität einer Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $8 \times 10^5$  und  $2 \times 10^7$  cPs beträgt und  
wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen 35 und 45 Grammmeter beträgt.

4. Satz aus kompatiblen Acrylat-Tintenzusammensetzungen nach Anspruch 2, wobei jede der Acrylat-Tintenzusammensetzungen im Wesentlichen besteht aus:

zwischen 12 % und 18 % Pigment;  
zwischen 4 % und 8 % Dispergiermittel;  
zwischen 60 % und 70 % Acrylat;  
zwischen 5 % und 10 % Photoinitiator;  
zwischen 0,1 % und 0,3 % Stabilisator; und  
3 % oder weniger Rheologiemodifikator,  
wobei eine Viskosität einer Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $1 \times 10^6$  und  $1 \times 10^7$  cPs beträgt und  
wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C ungefähr 40 Grammmeter beträgt.

5. Satz aus Tintenzusammensetzungen nach Anspruch 1, wobei das erste Pigment eins ist von einem zyanfarbenen Pigment, einem magentaroten Pigment und einem gelben Pigment.

6. Satz aus Tintenzusammensetzungen nach Anspruch 2, wobei das zweite Pigment ein schwarzes Pigment ist.

7. Satz aus Tintenzusammensetzungen nach Anspruch 1, ferner umfassend:  
eine dritte Acrylat-Tintenzusammensetzung, umfassend ein drittes Pigment; und  
eine vierte Acrylat-Tintenzusammensetzung, umfassend ein vierthes Pigment,  
wobei das erste Pigment ein zyanfarbenes Pigment ist, das zweite Pigment ein magentarotes Pigment ist, das dritte Pigment ein gelbes Pigment ist und das vierte Pigment ein schwarzes Pigment ist und  
wobei die erste, zweite, dritte und vierte Acrylat-Tintenzusammensetzung miteinander mischbar sind.

8. Verfahren zum Drucken unter Verwendung einer digitalen lithographischen Druckvorrichtung mit variablen Daten, umfassend:

Auftragen einer Mehrzahl von Acrylat-Tintenzusammensetzungen auf eine wiederbedruckbare Oberfläche eines Abbildungselementes; und  
Übertragen der Acrylat-Tintenzusammensetzungen von der wiederbedruckbaren Oberfläche auf ein Substrat,

wobei jede Acrylat-Tintenzusammensetzung Folgendes umfasst:

30 oder weniger Gewichtsprozent Pigment, basierend auf einem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung,

10 oder weniger Gewichtsprozent Dispergiermittel, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung,

zwischen 40 und 80 Gewichtsprozent Acrylat, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung, und

12 oder weniger Gewichtsprozent Photoinitiator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Acrylat-Tintenzusammensetzung,

wobei eine Viskosität jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $5 \times 10^5$  und  $3 \times 10^7$  cPs beträgt und

wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen 25 und 50 Grammmeter beträgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei jede der Acrylat-Tintenzusammensetzungen ferner einen Stabilisator und einen Rheologiemarkator umfasst, und

wobei jede Acrylat-Tintenzusammensetzung Folgendes umfasst:

zwischen 10 % und 20 % Pigment;

zwischen 2 % und 10 % Dispergiermittel;

zwischen 50 % und 75 % Acrylat;

10 % oder weniger Photoinitiator;

0,4 % oder weniger Gewichtsprozent Stabilisator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung; und

zwischen 1 und 5 Gewichtsprozent Rheologiemarkator, basierend auf dem Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung;

wobei eine Viskosität jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $8 \times 10^5$  und  $2 \times 10^7$  cPs beträgt und

wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen 35 und 45 Grammmeter beträgt.

10. Verfahren nach Anspruch 8, wobei jede Acrylat-Tintenzusammensetzung im Wesentlichen besteht aus:

zwischen 12 % und 18 % Pigment;

zwischen 4 % und 8 % Dispergiermittel;

zwischen 60 % und 70 % Acrylat;

zwischen 5 % und 10 % Photoinitiator;

zwischen 0,1 % und 0,3 % Stabilisator; und

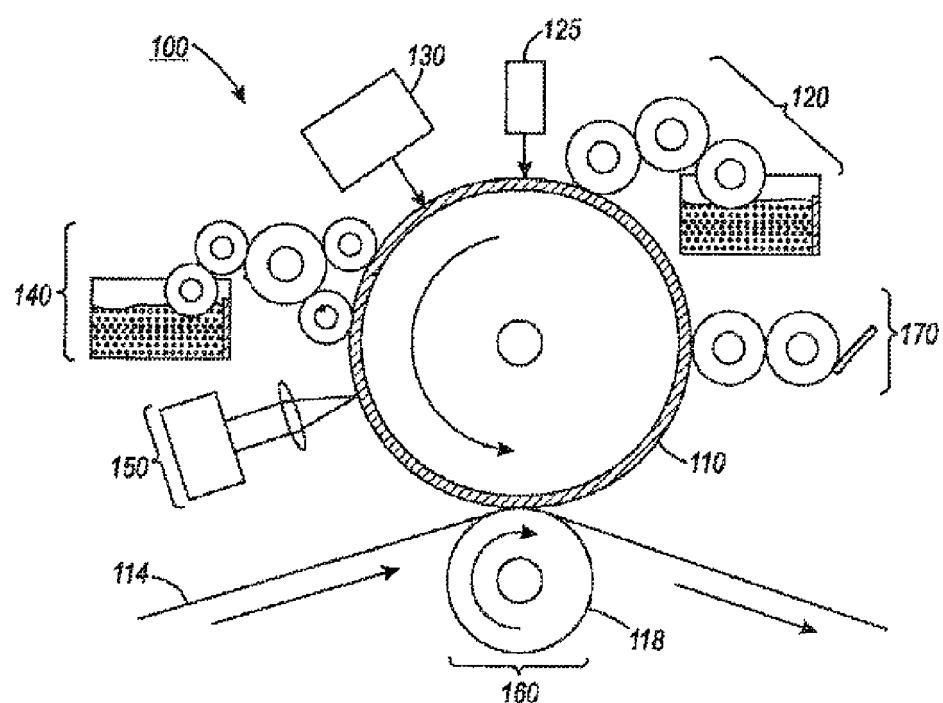
3 % oder weniger Rheologiemarkator,

wobei eine Viskosität einer Acrylat-Tintenzusammensetzung bei 35 °C zwischen  $1 \times 10^6$  und  $1 \times 10^7$  cPs beträgt und

wobei eine 60-Sekunden-Zügigkeit jeder Acrylat-Tintenzusammensetzung bei °C ungefähr 40 Grammmeter beträgt.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



**FIG. 1**  
VERWANDTE TECHNIK