



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 52 415 B4 2005.06.02**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 52 415.3**
(22) Anmeldetag: **13.11.1998**
(43) Offenlegungstag: **02.06.1999**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **02.06.2005**

(51) Int Cl.7: **B41C 1/00**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

| | |
|--|---|
| <p>(30) Unionspriorität: 9-313124 14.11.1997 JP</p> <p>(71) Patentinhaber: Hitachi Printing Solutions, Ltd., Ebina, Kanagawa, JP</p> <p>(74) Vertreter: HOFFMANN & EITLE, 81925 München</p> | <p>(72) Erfinder: Kakuta, Atsushi, Hitachinaka, Ibaraki, JP; Sakata, Masatoshi, Hitachinaka, Ibaraki, JP; Takano, Yasuo, Hitachinaka, Ibaraki, JP; Suematsu, Shigenori, Hitachinaka, Ibaraki, JP; Shoji, Yutaka, Hitachinaka, Ibaraki, JP</p> <p>(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften: DE 38 37 979 C2 EP 02 98 580 A2</p> |
|--|---|

(54) Bezeichnung: **Festfarben-Druckoriginalplatte und Verfahren zur Herstellung derselben**

(57) Hauptanspruch: Festfarben-Druckoriginalplatte, die ein Substrat und ein Bild umfasst, das auf dem Substrat gebildete Farbpunkte aus einer bei Raumtemperatur festen Farbe umfasst, wobei die feste Farbe bei Raumtemperatur einen Penetrationsindex von nicht mehr als 5 (gemessen nach ASTM-D-1321 bei Raumtemperatur) hat und zumindest einen Vehikelbestandteil, ausgewählt aus Monoamiden, Bisamiden, Tetramiden, Polyamiden, Esteramiden, Polyestern, Polyvinylacetaten, Polymeren auf Acryl- und Methacrylsäure-Basis, Styrolpolymeren, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyketonen, Silikonen, Cumaron, aliphatischen Säureestern, Triglyceriden und natürlichen Harzen, umfasst.

Beschreibung

Fachgebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Festfarben-Druckoriginalplatte und ein Verfahren zur Herstellung derselben.

Stand der Technik

[0002] Photomechanische Verfahren wurden in großem Umfang bei der Herstellung von Druckoriginalplatten verwendet. Diese Systeme umfassen: Maskenmontage und andere Schritte (zusammen als "Plattenmontage" bezeichnet), die mit einer reproporeifen Kunstzeichnung oder einem Negativfilm eines photographierten Bildes durchgeführt werden; Herstellung einer Vordruck-Platte und Herstellen von Probeabdrücken und einer Druckoriginalplatte (Druckplatte) auf der Basis der Vordruckplatte, um damit das Drucken durchzuführen. Andererseits wurde in den letzten Jahren gelegentlich ein DTP (desk top publishing)-Verfahren eingesetzt, in dem alle Schritte bis zur Herstellung einer Vordruckplatte digitalisiert sind. In dem oben beschriebenen DTP-Verfahren wird eine Vordruckplatte durch elektronischen Output (z.B. Belichtung mit einem Laser) aus einem Computer, der die notwendige Information wie z.B. Text und graphische Elemente in einem Speicher gespeichert hat, hergestellt; die nachfolgenden Schritte werden im photomechanischen Verfahren unter Herstellung von Probeabdrücken und einer Druckplatte ausgeführt, um damit das Drucken durchzuführen. Das DTP-Verfahren hat den Vorteil einer Eliminierung der Notwendigkeit der Herstellung einer reproporeifen Kopie für jeden Probeabdruck und dadurch einer Vereinfachung des gesamten Verfahrens. Es wurde ein weiter vereinfachtes Verfahren, das CTP (Computer-zu-Platte) genannt wird, entwickelt; es ist dadurch charakterisiert, daß alle Schritte bis zur Herstellung einer Druckplatte durch digitale Bildverarbeitungstechnik ausgeführt werden. Mit diesem Verfahren kann nicht nur die Herstellung des Probeabzugs, sondern es können auch verschiedene Bildverarbeitungsschritte effizient durchgeführt werden. Im günstigsten Fall kann die Druckplattenherstellung direkt ohne irgendwelche speziellen chemischen und physikalischen Behandlungen erfolgen.

[0003] Die meisten Substrate, die herkömmlicherweise zur Herstellung von Druckplatten verwendet werden, haben Schichten aus verschiedenen Arten lichtempfindlicher Materialien, die auf ihrer Oberfläche angeordnet sind. Sie umfassen lichtempfindliche Materialien auf Silberhalogenidsalzbasis (Silbersalz-Photoplatten), lichtempfindliche Materialien auf Diazo-Basis (vorsensibilisierte oder PS-Platten) und photoleitende Materialien (elektrophotographische Platten) und erfordern verschiedene Arten chemischer und physikalischer Behandlungen nach der Belichtung zur Durchführung einer Entwicklung und Fixierung. Druckplatten können auch ohne irgendwelche Behandlungen nach der Belichtung hergestellt werden; ein bekanntes Verfahren, das dieser Anforderung genügt, ist durch Bereitstellung einer Oberflächenschicht auf Silikonkautschuk-Basis und die Entfernung einer Schutzschicht nach Belichtung, um eine wasserfreie Plattenherstellung zu ermöglichen, charakterisiert. Beide Verfahren werden in großem Umfang verwertet, leiden aber unter dem Problem der Komplexität; daher wurde nach einem effizienteren Verfahren verlangt. Für Details zu diesen Aspekten siehe beispielsweise "Insatsu Kogaku Binran (Handbook of Printing Technology)", herausgegeben von der Printing Society of Japan, veröffentlicht von Gijutsudo, 1987.

[0004] In jüngerer Zeit wurden zwei Verfahren zur direkten Druckplattenherstellung entwickelt, das elektrophotographische Transferverfahren (Xerographie) und das Flüssigfarben-Strahlverfahren. In dem zuerst genannten Verfahren wird das auf einer Photorezeptortrommel gebildete Tonerbild auf ein Substrat übertragen; dadurch wird eine Druckplatte in bequemer Weise und mit hoher Geschwindigkeit hergestellt. Wegen der Beschränkungen beim Bau der xerographischen Anlage sind allerdings große Platten (z.B. größer als A2), die in der Praxis wichtig sind, schwierig herzustellen. Zusätzlich hat das elektrophotographische Transferverfahren den Nachteil, daß feine Tonerpartikel sich in geringen Mengen während der Schritte Entwicklung und Transfer unter Verschmutzen der Hintergrundfläche verteilen; dies liefert Stops zur Farbabscheidung, die beim tatsächlichen Druckvorgang ein Problem hervorrufen.

[0005] Dagegen ist das Flüssigfarben-Strahlverfahren zur direkten Herstellung großer Platten geeignet. Wenn das Lösungsmittel allerdings auf Wasserbasis ist, bleibt die Harzkomponente im allgemeinen selbst nach Abscheidung auf dem Substrat in hohem Maße hydrophil, und dies verursacht während des Druckens oft ein Problem hinsichtlich der Aufnahmefähigkeit für die Farbe. Um mit diesem Problem umzugehen und auch um die Ausbreitung von Druckfarbepunkten zu verhindern, muß das Substrat zur Druckplattenherstellung einer speziellen Vorbehandlung unterzogen werden. Diese Probleme sind weniger wahrnehmbar, wenn Farben auf der Basis organischer Lösungsmittel verwendet werden. Allerdings hat das Flüssigfarben-Strahlverfahren die folgenden theoretischen Schwierigkeiten: die Notwendigkeit eines Trocknungsschrittes; Beschränkungen

bei der Harzwahl und der abgeschiedenen Menge; und die kurze Drucklebensdauer der endgültigen Platte. Es wurden viele Patentanmeldungen auf dem Gebiet der Anwendung des Flüssigfarben-Strahlverfahrens für die Herstellung von Vordruck- oder Druckplatten eingereicht. Beispiele dafür umfassen: JP-A-51-84303 (der Ausdruck "JP-A", der hier verwendet wird, bezeichnet eine "ungeprüfte veröffentlichte japanische Patentanmeldung"), JP-A-54-94901, JP-A-56-62157, JP-A-56-113456, JP-A-60-245587, JP-A-62-25081, JP-A-62-62157, JP-A-63-102936, JP-A-63-109052, JP-A-4-69244, JP-A-4-69245, JP-A-4-282249, JP-A-4-317065, JP-A-5-204138, JP-A-5-269958, JP-A-8-324145 und JP-B-58-8991 (der Ausdruck "JP-B", der hier verwendet wird, bezeichnet eine "geprüfte japanische Patentschrift").

[0006] Zur Lösung der Probleme in den herkömmlichen Verfahren schlägt die JP-A-64-27953 (entsprechend EP 0 298 580 A2) ein Verfahren und eine Apparatur zur Durchführung einer Farbstrahlauzeichnung unter Verwendung der festen Farbe vor, indem ein Bilderzeuger, der aus natürlichen Wachsen und dgl. hergestellt ist und der bei Raumtemperatur fest ist (feste Farbe) und mit Wärme verflüssigt wird, gegen ein Substrat gespritzt wird, wobei er sich an dessen Oberfläche abscheidet und fest wird, wodurch eine Druckplatte hergestellt wird. Da die Farbe lösungsmittelfrei ist, werden viele mit dem Lösungsmittel assoziierte Probleme, die bei Flüssigfarben-Strahlverfahren auftreten, eliminiert. Außerdem sind natürliche Wachse und dgl. im allgemeinen hydrophob, so daß im Druckvorgang eine zufriedenstellende Aufnahmefähigkeit für die Farbe gewährleistet ist. Trotz dieser großen Vorteile ist die Beschreibung in der Veröffentlichung allgemein und nicht spezifisch genug, um eine kommerzielle Produktion der gewünschten langlebigen und zuverlässigen Druckplatte zu gestatten, ohne daß umfassendere Experimente und Modifikationsversuche in vielerlei Hinsicht einschließlich Abriebfestigkeit, Farbaffinität, Einfachheit beim Drucken und Druckqualität durchgeführt werden.

[0007] Farbpunkte, die aus einer festen Farbe gemacht werden, nehmen im allgemeinen die Gestalt einer halbkugelförmigen Linse einer bestimmten Dicke an, wenn sie auf dem Substrat abgeschieden werden. Dies ist für das Ablösen eines Bogens Druckpapier von der Druckplatte, die die Druckfarbe darauf abgeschieden enthält, vorteilhaft. Andererseits werden die abgeschiedenen Farbpunkte nach und nach von der Oberfläche her abgetragen und verformen sich; die resultierende Änderung des Durchmessers war ein Hauptfaktor bei der Verkürzung der Drucklebensdauer. Außerdem geben die oben beschriebene JP-A-64-27953 und weitere Veröffentlichungen keine entsprechende Diskussion der physikalischen Eigenschaften des Farbmateriale; oft stellte sich heraus, daß die Affinität für Farbe und die Leistungsfähigkeit der Druckplatte äußerst schlecht waren.

[0008] Die vorliegende Erfindung wurde unter diesen Umständen gemacht.

Aufgabenstellung

[0009] Dementsprechend besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung einer Festfarben-Druckoriginalplatte, die hinsichtlich der Abriebbeständigkeit, Farbaffinität, Einfachheit des Druckens und der Leistungsfähigkeit während des Druckens in ausreichender Weise verbessert ist, um für praktische Anwendungen verwendbar zu sein.

[0010] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung der Festfarben-Druckoriginalplatte. Weitere Aufgaben und Effekte der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung offensichtlich.

[0011] Die oben beschriebenen Aufgaben der vorliegenden Erfindung wurden durch Bereitstellung der folgenden Festfarben-Druckoriginalplatten und Verfahren zur Herstellung der Druckoriginalplatten gelöst.

(1) Festfarben-Druckoriginalplatte, die ein Substrat und ein Bild umfasst, das auf dem Substrat gebildete Farbpunkte aus einer bei Raumtemperatur festen Farbe umfasst, wobei die feste Farbe bei Raumtemperatur einen Penetrationsindex von nicht mehr als 5 (gemessen nach ASTM-D-1321 bei Raumtemperatur) hat und zumindest einen Vehikelbestandteil, ausgewählt aus Monoamiden, Bisamiden, Tetramiden, Polyamiden, Esteramiden, Polyestern, Polyvinylacetaten, Polymeren auf Acryl- und Methacrylsäure-Basis, Styrolpolymeren, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyketonen, Silikonen, Cumaron, aliphatischen Säureestern, Triglyceriden und natürlichen Harzen, umfasst.

(2) Festfarben-Druckoriginalplatte nach dem obigen Absatz (1), bei der die Farbpunkte, die auf dem Substrat fest geworden sind, eine Farbpunkthöhe von mindestens 5 µm haben, und ein Verhältnis (Längenverhältnis) der Farbpunkthöhe zu der Größe der Nebenachse des Farbpunktes von 0,025 bis 1,0 haben.

(3) Festfarben-Druckoriginalplatte nach dem obigen Absatz (2), bei der das Verhältnis zwischen 0,05 und 0,5 ist.

(4) Festfarben-Druckoriginalplatte nach dem obigen Absatz (1), bei der die Farbpunkte, die auf dem Substrat festgeworden sind, ein Verhältnis (Achsenverhältnis) in der gleichen Ebene der Größe der Hauptachse

zu der Größe der Nebenachse von 2,0 oder weniger haben.

(5) Festfarben-Druckoriginalplatte nach dem obigen Absatz (4), bei der das Achsenverhältnis in der gleichen Ebene 1,5 oder weniger ist.

(6) Festfarben-Druckoriginalplatte nach dem obigen Absatz (1), bei der die Farbpunkte, die auf dem Substrat festgeworden sind, eine minimale Nebenachse von nicht weniger als 10 µm haben.

(7) Festfarben-Druckoriginalplatte nach dem obigen Absatz (1), bei der die Farbpunkte, die auf dem Substrat festgeworden sind, in bezug auf das Substrat einen Kontaktwinkel von 15° haben.

(8) Festfarben-Druckoriginalplatte nach dem obigen Absatz (7), bei der der Kontaktwinkel mindestens 20° ist.

(9) Verfahren zur Herstellung einer Festfarben-Druckoriginalplatte gemäß Anspruch 9 oder 10, wobei die feste Farbe beim Spritzen vorzugsweise eine Schmelzviskosität von 10 bis 30 mPa·s hat.

(10) Verfahren zur Herstellung der Festfarben-Druckoriginalplatte nach Absatz (9), wobei die feste Farbe beim Spritzen eine Oberflächenspannung von 15 bis 35 mN/m hat.

(11) Verfahren zur Herstellung der Festfarben-Druckoriginalplatte nach Absatz (9) oder (10), wobei die feste Farbe einen Vehikelbestandteil umfaßt, das eine Verbindung mit einem Löslichkeitsparameter von 8,5 bis 10,5, wie er durch die Fedors-Gleichung ausgedrückt wird, in einer Menge von nicht weniger als 95 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Vehikelbestandteil, enthält.

(12) Verfahren zur Herstellung der Festfarben-Druckoriginalplatte nach einem der obigen Absätze (9) bis (11), wobei der Vehikelbestandteil zusätzlich Carnauba-Wachs enthält.

[0012] Die vorliegende Erfindung ist in erster Linie auf Druckplatten zur Verwendung bei Offsetdruck (bei Lithographiedruck und Rollenoffsetdruck) gerichtet und auch auf Verfahren zur Herstellung solcher Platten gerichtet. Allerdings wird dem Fachmann auf diesem Gebiet klar sein, daß das Konzept der Erfindung gleichermaßen auf andere Drucksysteme anwendbar ist, z.B. Buchdruck, Siebdruck, Flexodruck und Tiefdruck, indem ähnliche Techniken ausgewählt werden.

[0013] Die Festfarbe der vorliegenden Erfindung soll vorzugsweise durch ein Farbstrahlensystem des Pulsverdichtungstyps, das auf den elektromechanischen Umwandlungscharakteristika eines piezoelektrischen Elements beruht, aufgetragen werden. Für den Fachmann auf diesem Gebiet wird es allerdings klar sein, daß das Konzept der vorliegenden Erfindung in gleicher Weise auf andere Farbstrahlensysteme anwendbar ist, wie z.B. ein kontinuierliches Farbstrahlensystem, das auf Piezoelektrizität beruht, und ein thermisches Farbstrahlensystem, das einen Druck, der die Bildung von Blasen begleitet, ausnützt.

Ausführungsbeispiel

BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0014] Die vorliegende Erfindung wurde als Resultat verschiedener Untersuchungen gemacht, welche von den Erfindern der vorliegenden Erfindung durchgeführt wurden, um ein optimales Verfahren zur Verwendung einer festen Farbe bei einer Druckplatte zu finden. Zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit sind die folgenden drei Merkmale am wichtigsten: (1) die dreidimensionale Gestalt eines Farbpunktes, (2) die Charakteristika einer Farbe, die gespritzt wird und (3) die Charakteristika der Farbmaterialien. Die jeweiligen Merkmale werden nachfolgend der Reihe nach diskutiert.

[0015] (1) Was die Gestalt eines Farbpunktes betrifft, so hat die Farbschicht vorzugsweise eine Höhe (Dicke) von mindestens 3 µm, bevorzugter von mindestens 5 µm. Bei einer Dicke von unter 3 µm können die beabsichtigte Abscheidung und Übertragung der festen Farbe nicht erreicht werden; ferner können die abgeschiedenen Farbpunkte in ihrer Verschleißbeständigkeit nicht verbessert werden, sondern haben das Problem einer kurzen Lebensdauer wie im Fall der herkömmlichen flüssigen Farben. Es gibt keine besondere Obergrenze für die Dicke der festen Farbschicht, sie ist typischerweise aber 100 µm oder weniger, bevorzugter 50 µm oder weniger.

[0016] Um sicherzustellen, daß die Dicke jedes Farbpunktes in dem bevorzugten Bereich liegt, kann die Menge der zu spritzenden Farbe elektrisch gesteuert werden oder kann der Düsendurchmesser so eingestellt werden, daß er in dem gewünschten Bereich liegt. Zur Erzielung optimaler Resultate bei der Aufrechterhaltung der Haftung von Farbe an dem Substrat während des Druckens und der mechanischen Festigkeit der Farbpunkte, müssen Farbpunkte ein Profil in Richtung der Höhe (Tiefe) aufweisen, so daß das Längenverhältnis, das durch die Höhe des Farbpunktes relativ zu seinem Durchmesser definiert ist, im Bereich von 0,025 bis 1,0, bevorzugter im Bereich von 0,05 bis 0,5 liegt. Wenn das Längenverhältnis größer als 1,0 ist, werden Farbpunkte während des Druckschrittes leicht vom Substrat entfernt; wenn das Längenverhältnis unter 0,025 liegt, werden

Farbpunkte frühzeitig abgetragen und es treten dieselben Probleme auf, wie wenn die Dicke der Farbschicht übermäßig gering ist.

[0017] Wenn der Kontaktwinkel zwischen einem Farbpunkt und dem Substrat (d.h. maximaler Kontaktwinkel, der der Nebenachsenrichtung eines elliptischen Punktes entspricht) auf 15° oder mehr, insbesondere 20° oder mehr eingestellt ist, ist der Kontrast der abgeschiedenen Farbe ausreichend hoch, wobei seine Lebensdauer verlängert wird. Wenn der Kontaktwinkel übermäßig klein ist, wird der Farbpunkt von jedem Ende mit einer größeren Geschwindigkeit abgetragen als wenn der Kontaktwinkel optimal ist.

[0018] Weitere Verfahren zur Optimierung der Gestalt von Farbpunkten umfassen ein Verformen derselben durch Anwendung von Wärme oder Druck während oder nach dem Bedrucken oder Erwärmen des Substrats vor dem Drucken (beschrieben in JP-A-1-127358 (entspricht US-Patent Nr. 4 853 706), JP-A-2-561, JP-W-A-2-502175 (der Ausdruck "JP-W-A", der hier verwendet wird, bezeichnet eine "japanische internationale Patentanmeldung in der nationalen Phase"), JP-B-5-18716, JP-B-54826 und JP-A-7-323539) und Bilden eines Farbpunktmusters auf einem geeigneten Medium (Transfermedium), bevor es zur Herstellung einer Druckplatte auf das Substrat übertragen wird (beschrieben in JP-A-6-206368 (entspricht US-Patent Nr. 5 372 852), JP-A-6-293178 (entspricht US-Patent Nr. 5 389 958), JP-A-7-168451, JP-A-7-276621, JP-A-7-508226, JP-A-5-200997 (entspricht US-Patent Nr. 5 471 233) und JP-A-6-143552). Diese Verfahren sind auch zur Verbesserung der Druckqualität wirksam.

[0019] Wenn benachbarte Farbpunkte in einem Muster nahe genug aneinanderliegen, daß sie einander überlappen, kann der durch die überlappenden halbkugelförmigen Punkte gebildete Teilbereich gelegentlich verhindern, daß die Druckfarbe wirksam auf ein Blatt Druckpapier übertragen wird, wodurch eine Ungleichmäßigkeit in Drucken verursacht wird. Um die Oberflächenbereiche solcher Farbpunktgruppen zu glätten, so daß die Druckfarbe gleichmäßig auf das Druckpapier übertragen wird, ist eine Optimierung der Gestalt der Farbpunkte durch die oben beschriebene Anwendung von Wärme oder Druck und ein Mustertransfer wirksam.

[0020] Die festgewordenen Farbpunkte haben üblicherweise eine kugelförmige oder elliptische Gestalt. Um eine scharfe Aufzeichnung wie bei der Herstellung von Druckplatten zu erreichen, ist es wünschenswert, daß die Gestalt von festgewordenen Farbpunkten einem Kreis so nah wie möglich kommt. Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben experimentell festgestellt, daß Farbpunkte mit einem Achsenverhältnis in der gleichen Ebene (Verhältnis Hauptachse zu Nebenachse) von 2,0 oder weniger, insbesondere 1,5 oder weniger für praktische Zwecke bevorzugt sind. Die vorstehend genannte elektrische Kontrolle, Düsenform, Anwendung von Wärme oder Druck vor oder nach dem Drucken können ebenfalls angewendet werden, um die angegebenen Achsenverhältnisse zu erreichen. Wenn das Achsenverhältnis in derselben Ebene 2,0 überschreitet, sind die Drucke von der Druckplatte von so geringer Qualität, daß die Platte für eine praktische Verwendung ungeeignet sein kann. Außerdem können die gedruckten Farbpunkte sich zu einer nicht-elliptischen Gestalt verformen, die gelegentlich winzige Punkte, sogenannte "Satelliten", produzieren. Diese fehlerhaften Punktgestalten tragen ebenfalls zu einer Verschlechterung der Druckqualität bei; besonders problematisch ist die Qualitätsveränderung aufgrund der Entfernung winziger Punkte während des Druckens. Die Erfinder der vorliegenden Erfindung bestätigen experimentell, daß keine derartigen Probleme auftraten, wenn der Punktdurchmesser 10 μm oder mehr war.

[0021] (2) Was die Charakteristika der Farbe, die gespritzt wird, angeht, so muß sie ausreichende physikalische Charakteristika zur Realisierung der vorstehend beschriebenen Gestalt der Farbpunkte haben.

[0022] Die Farbe hat wünschenswerterweise eine Viskosität von 10 bis 30 mPa·s, wenn sie gespritzt wird. Bei einer Viskosität von unter 10 mPa·s können die resultierenden Farbpunkt oft keine Randschärfe liefern, die für eine Druckplatte notwendig ist; bei einer Viskosität über 30 mPa·s ist die Farbe so viskos, daß die Durchführung eines Farbstrahldruckens selbst schwierig wird.

[0023] In Abhängigkeit von den Eigenschaften der Substratmaterialien, z.B. Papier und Metalle, hat die Farbe wünschenswerterweise eine Oberflächenspannung im Bereich von 15 bis 35 mN/m. Wenn die Farbe eine übermäßig große Oberflächenspannung hat, wird ihre Kohäsion auf dem Substrat die Gestalt von Farbpunkten deformieren; wenn die Farbe eine übermäßig kleine Oberflächenspannung hat, wird die Schwanzbildung der Farbpunkte übermäßig, was es schwierig macht, die oben beschriebene optimale Gestalt der Farbpunkte zu erreichen. Es sollte betont werden, daß eine Einstellung der Oberflächenspannung der Farbe derart, daß sie in dem festgelegten Bereich liegt, zur Realisierung von Oleophilizität wichtig ist, welche einen Gegensatz zu dem hydrophilen Substrat liefert, wodurch die Abscheidung einer Druckfarbe auf dem Substrat (seine Kompatibilität mit der Farbe) optimiert wird, wenn es als Druckplatte einem Drucken unterzogen wird.

[0024] (3) Verschiedene wohlbekannte feste Farben sind als Farbmaterialien in der vorliegenden Erfindung verwendbar. Für verschiedene Beispiele siehe JP-A-55-54368, JP-A-58-108271 (entspricht US-Patent Nr. 4 390 319), JP-A-61-159470 (entspricht US-Patent Nr. 4 659 383), JP-A-61-141750, JP-A-61-83268, JP-B-62-41112, JP-A-62-48774 (entspricht US-Patent Nr. 4 820 346), JP-A-62-295973, JP-A-64-27953, JP-A-295973, JP-A-63-501430, JP-A-2-206661, JP-A-2-229870, JP-A-5-194897, JP-A-5-311101, JP-A-6-107987, JP-A-6-240195, JP-A-6-116521, JP-A-2-281083, JP-A-3-153773, JP-A-4-117468, JP-A-7-70490, JP-A-8-165447, JP-A-9-3377, JP-A-9-71743, JP-W-A-506881, JP-B-4-74193 und JP-B-7-115470. Zur Herstellung einer langlebigen Druckplatte, was ein Hauptziel der vorliegenden Erfindung ist, müssen feste Farben, die eine ausreichende Oberflächenhärte haben, aus der oben angeführten Liste genau ausgewählt werden; andere sind in der Praxis nicht anwendbar. Bisher ist kein Fall bekannt geworden, bei dem Farbmaterialien unter diesem Gesichtspunkt hergestellt wurden.

[0025] Obgleich verschiedene Verfahren zur Härtebeurteilung bekannt sind, haben die Erfinder der vorliegenden Erfindung festgestellt, daß Druckplatten bei Verwendung von festen Farben, die Penetrationsindices von nicht über 5 haben, gemessen nach dem JIS K2235 5,4 (1980), der dem ASTM-D-1321 (siehe DIN 51579) entspricht, spezifizierten Verfahren, zufriedenstellende Lebensdauercharakteristika aufweisen. Wenn der Penetrationsindex 5 übersteigt, nutzt die resultierende Druckplatte zu schnell ab, um in der Praxis verwendbar zu sein. Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben festgestellt, daß die Einarbeitung von Carnauba-Wachs als Farbingrediens zur Verbesserung der Farbcharakteristika besonders wirksam war. Die Erfinder haben auch festgestellt, daß eine Farbe, die durch fakultatives Einarbeiten einer Vehikel-Verbindung mit einem Kompatibilitätsparameter von 8,5 bis 10,5 hergestellt wurde, eine besonders gute Affinität für Druckfarben zur Verwendung bei Druckplatten hatte, wie z.B. durch die Bereitstellung von Oleophilizität, so daß sie hervorragende Druckmerkmale aufwies. Zur Berechnung des Kompatibilitätsparameters verläßt sich die vorliegende Erfindung auf die Fedors-Gleichung; Details dieser Gleichung und ihre Anwendung sind in verschiedenen Monographien angegeben, z.B. "Gijutsusha no tameno Jitsugaku Kobunshi (Practical Polymer Science for Engineers)", Junji Mukai et al., Seite 66, Kodansha, 1981.

[0026] Die Komponenten der Farbzusammensetzungen zur Verwendung in der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend beschrieben.

[0027] Das Vehikel zur Verwendung in der festen Farbzusammensetzung der Erfindung ist nicht auf irgendwelche besonderen Materialien beschränkt und kann eine oder mehrere Komponenten enthalten, die unter Monoamiden, Bisamiden, Tetramiden, Polyamiden, Esteramiden, Polyestern, Polyvinylacetaten, Polymeren auf Acryl- und Methacrylsäure-Basis, Styrolpolymeren, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyketonen, Silikonen, Cumaron, aliphatischen Säureestern, Triglyceriden, natürlichen Harzen und natürlichen und synthetischen Wachsen ausgewählt werden.

[0028] Spezifische Beispiele für Polyamidharze umfassen: Versamide 711, Versamide 725, Versamide 930, Versamide 940, Versalon 1117, Versalon 1138 und Versalon 1300 (die alle von Henkel hergestellt werden), sowie Tomide 391, Tomide 393, Tomide 394, Tomide 395, Tomide 397, Tomide 509, Tomide 535, Tomide 558, Tomide 560, Tomide 1310, Tomide 1396, Tomide .90 und Tomide 92 (die alle von Fuji Kasei K.K. hergestellt werden). Beispielhafte Polyester umfassen KTR2150 (Produkt von Kao Corp.); beispielhafte Polyvinylacetate umfassen AC401, AC540 und CAC580 (alle hergestellt von Allied Chemical); beispielhafte Silikone umfassen Silicone SH6018 (Produkt von Toray Silicone Co., Ltd.), Silicone KR215, Silicone KR216 und Silicone KR220 (alle hergestellt von Shin-Etsu Silicone Co., Ltd.); beispielhafte Cumarone umfassen Escron G-90 (Produkt von Nippon Steel Chemical Co., Ltd.).

[0029] Durch Verwendung des Harzes, entweder allein oder in Kombination mit aliphatischen Säuren, aliphatischen Säureamiden, Glyceriden, Wachsen und anderen, die mit weiteren Farbingredienten kompatibel sind, kann die Verfestigung der Farbe unter Herstellung eines scharfen Bildes verzögert werden.

[0030] Spezifische Beispiele für solche aliphatischen Säuren umfassen Säuren wie Stearinsäure, Arachinsäure, Behensäure, Lignocerinsäure, Cerotinsäure, Montansäure und Melissinsäure wie auch Ester der genannten, die entweder einzeln oder in Gemisch verwendet werden können; Beispiele für aliphatische Säureamide umfassen Laurinsäureamid, Stearinsäureamid, Ölsäureamid, Erukasäureamid, Ricinolsäureamid, Stearinsäureesteramid, Palmitinsäureamid, Behensäureamid und Brassinsäure, die entweder einzeln oder im Gemisch verwendet werden können.

[0031] Beispiele für Glyceride umfassen Rosinester, Lanolinester, hydriertes Castoröl, partiell hydriertes Castoröl, extrem hydriertes Sojabohnenöl, extrem hydriertes Rapsöl und andere extrem hydrierte pflanzliche Öle,

die einzeln oder als Gemisch eingesetzt werden können.

[0032] Weitere spezifische Beispiele für Vehikelmateriale umfassen: Wachse auf Petroleumbasis wie Paraffinwachs und mikrokristallines Wachs; pflanzliche Wachse wie z.B. Candelillawachs und Carnaubawachs; Polyethylenwachs und hydriertes Castoröl; höhere aliphatische Säuren wie Palmitinsäure, Ölsäure, Stearinsäure und Behensäure; höhere Alkohole; und Ketone wie z.B. Stearon und Lauron; besonders günstige Vehikelmateriale umfassen aliphatische Säureesteramide, gesättigte oder ungesättigte aliphatische Säureamide und aliphatische Säureester.

[0033] Ein geeignetes aliphatisches Säureesteramid ist CPH-380N (Produkt von CP Hall).

[0034] Geeignete aliphatische Säureamide umfassen: Laurinsäureamid, Stearinsäureamid, Ölsäureamid, Erukasäureamid, Ricinolsäureamid, Stearinsäureesteramid, Palmitinsäureamid, Behensäureamid und Brassinsäureamid. Geeignete N-substituierte aliphatische Säureamide umfassen: N,N'-Z-Hydroxystearinsäureamid, N,N'-Ethylenbisölsäureamid, N,N'-Xylolbistearinsäureamid, Stearinsäuremonomethylolamid, N-Oleystearinsäureamid, N-Stearylstearinsäureamid, N-Oleypalmitinsäureamid, N-Stearyl Lucasäureamid, N,N'-Dioleyladipinsäureamid, N,N'-Dioleylsebacinsäureamid, N,N'-Distearylisophthalsäureamid und 2-Stearamidethylstearat.

[0035] Vorteilhafte aliphatische Säureester sind mono- oder mehrwertige Alkoholester von aliphatischen Säuren, z.B. Sorbitanmonopalmitat, Sorbitanmonostearat, Sorbitanmonobehenat, Polyethylenglykolmonostearat, Polyethylenglykoldistearat, Propylenglykolmonostearat und Ethylenglykoldistearat.

[0036] Spezifische Beispiele, die eingesetzt werden können umfassen Reodol SP-510, Reodol SP-530, Reodol SA10, Emazol P-10, Emazol 5-10, Emazol 5-20, Emazol B; Reodol Super SP-510, Emanone 3199, Emanone 3299 und Exeparl PE-MS (alle hergestellt von Kao Corp.).

[0037] Die am meisten bevorzugten sind aliphatische Säureester von Glycerin, z.B. Stearinsäuremonoglycerid, Palmitinsäuremonoglycerid; Ölsäuremonoglycerid und Behensäuremonoglycerid.

[0038] Spezifische Beispiele, die eingesetzt werden können, umfassen Reodol MS-50, Reodol MS-60, Reodol MS-165, Reodol MO-60 und Exeparl G-MB (alle hergestellt von Kao Corp.), desodoriertes und gereinigtes Carnaubawachs Nr. 1 und gereinigtes Candelillawachs Nr. 1 (beide hergestellt von Noda Wax K.K.), Syncrowax ERL-C und Syncrowax HR-C (Produkt von Croda) und KF2 (Produkt von Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd.).

[0039] Es können auch spezielle Wachse auf Esterbasis eingesetzt werden; diese umfassen Exeparl DS-C2 (Kao), wie auch Kawaslip-L und Kawaslip-R (Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd.). Verwendbar sind auch höhere Alkoholester von höheren aliphatischen Säuren, beispielsweise Myricylcerotat, Cerylcerotat, Cerylmontanat, Myricylpalmitat, Myricylstearat, Cetylpalmitat und Cetylstearat.

[0040] Aliphatische Säureamide haben bei Temperaturen von etwa 100°C niedrige Schmelzviskositäten und sind bei der Erniedrigung des Schmelzpunktes einer Farbe und Senkung der Viskosität einer geschmolzenen Farbe beachtlich wirksam. Aliphatische Säureamide liefern nicht nur stabile Fluidität, wenn die Farbe geschmolzen ist, sondern liefern auch ausreichende Festigkeit eines gedruckten Bildes, das gegen Reiben und Biegen beständig ist. Aliphatische Säureester haben niedrige Schmelzviskositäten und liefern eine stabile Fluidität, wenn die Farbe geschmolzen ist; außerdem sind sie flexibler und gewährleisten eine stärkere Oberflächenschutzkraft als Verbindungen, die Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen haben; daher kann die resultierende Farbe ein wiederholtes Biegen des gedruckten Bildes gut aushalten. Bevorzugte aliphatische Säureester sind die, die einen Penetrationsindex von über 1 haben und die einfach unter Druck zu verarbeiten sind. Geeigneter sind die, die wenn sie gespritzt werden, Viskositäten von weniger als 30 mPa·s haben.

[0041] Polyamide werden im allgemeinen in zwei Hauptgruppen eingeteilt, die auf aromatischer Basis und die auf Dimersäure-Basis. Polyamide auf Dimersäure-Basis sind für die Zwecke der Erfindung besonders erwünscht. Optimalerweise ist die Basissäure Ölsäure, Linolsäure, Linolensäure oder Eläostearinsäure.

[0042] Spezifische Beispiele umfassen Macromelt 6030, Macromelt 6085, Macromelt 6071, Macromelt 6121, Macromelt 6217, Macromelt 6224, Macromelt 6228, Macromelt 238, Macromelt 6239, Macromelt 6240, Macromelt 6301, Macromelt 6900, DPX 335-10, DPX H-415, DPX 335-11, DPX 830, DPX 850, DPX 925, DPX 927, DPX 1180, DPX 1163, DPX 1175, DPX 1186, DPX 1358 (Produkt von Henkel Hokusui), SYLVRMID E-5 (Ari-

zona Chemical), UNIREZ 2224 und UNIREZ 2970 (Union Camp).

[0043] Vehikel, die aus den oben aufgelisteten Verbindungen ausgewählt werden, können entweder allein oder als Gemisch verwendet werden. Alle oben genannten Vehikel-Materialien sind fähig, verschiedene Arten von Aufzeichnungsmedien in ausreichendem Ausmaß zu benetzen, wobei eine hohe Bindungsleistungsfähigkeit aufgewiesen wird. Sie zeigen auch gute Haftung bei verschiedenen Arten von anhaftenden Materialien.

[0044] Das Farbmittel zur Verwendung in der Erfindung ist wünschenswerterweise ein Farbstoff oder ein Pigment, der (das) in dem oben beschriebenen Vehikel gleichmäßig dispergiert wird, hohe Wärmestabilität hat und die Druckfarbe während des Druckens nicht nachteilig beeinträchtigt. Es können beliebige Farbmittel, für die Farbstoffe auf Ölbasis Beispiele sind, verwendet werden, so lange sie mit anderen Farbkomponenten kompatibel sind. Die Hauptaufgabe des Farbmittels besteht darin, den Zustand der Farbabscheidung sichtbar zu machen, so daß seine Beurteilung erleichtert wird. Eine geeignete Menge für den Zusatz des Farbmittels liegt im Bereich von 0,2 bis 5 Gew.-%. Unter 0,2 Gew.-% kann sich die Qualität des gedruckten Bildes verschlechtern; über 5 Gew.-% können die Viskositätscharakteristika der Farbe nachteilig beeinträchtigt werden. Zur Farbeinstellung zu anderen Zwecken können zwei oder mehrere Farbmittel vermischt werden. Um der Farbzusammensetzung der Erfindung zusätzliche Funktionen zu verleihen, können verschiedene Arten an Oberflächenbehandlungsagenzien, oberflächenaktiven Mitteln, die Viskosität reduzierenden Mittel, Antioxidantien, Antiseptika und anderen Zusatzstoffen eingearbeitet werden.

[0045] Um ihre Funktionen weiter zu verstärken kann die feste Farbzusammensetzung der vorliegenden Erfindung verschiedene Arten an Harzkomponenten, Oberflächenbehandlungsagenzien, oberflächenaktiven Mitteln, die Viskosität reduzierenden Agenzien, Antioxidantien, Antiseptika, W-Absorbern und Weichmachern enthalten.

[0046] Zur Herstellung einer festen Farbzusammensetzung hoher Qualität ist ein Gleichgewicht verschiedener wichtiger Faktoren notwendig. Die Farbe der Erfindung genügt wohlbekannten Anforderungen für eine Anwendung bei Festfarben-Strahlendruckern. Die Farbe hat bei Raumtemperatur eine passende Härte und Stabilität und gewährleistet Zuverlässigkeit sowohl bei der Vordrucklagerung als auch bei der Qualität des gedruckten Bildes. Nachdem die Farbe auf dem Aufzeichnungsmedium abgeschieden ist, behält sie einen passenden Grad an Transparenz und Sättigung und bildet auch einen ausreichend einheitlichen dünnen Film unter Bereitstellung von Drucken mit guter Bildqualität. Diese Anforderungen sind komplexe Phänomene und können für die Farbe der Erfindung nicht unbedingt durch sauber gedruckte Ziffern ausgedrückt werden. Es kann allerdings zumindest gesagt werden, daß eine Heißschmelzfarbe mit einem relativ niedrigem Schmelzpunkt typischerweise dazu neigt, zu bluten und ein Abfärben zu verursachen. Es sollte aber kein Abfärben auftreten, selbst wenn Drucke bei einer Lagertemperatur von 40°C gestapelt werden. Eine übermäßig viskose Farbe erfordert eine größere Energie, um gespritzt zu werden. Ein Material mit übermäßig geringer Viskosität liefert ein Problem hinsichtlich der Lagerstabilität bei Raumtemperatur. Die Farbe hat bei Raumtemperatur (25°C) vorzugsweise eine Viskosität von mindestens 10 000 mPa·s.

[0047] Durch Erhöhen der Strahltemperatur kann die Viskosität der meisten Farben auf einen Bereich, der zum Spritzen günstig ist, gesenkt werden. Andererseits kann eine erhöhte Spritztemperatur ein Problem bei der Wärmestabilität verursachen; ein verlängertes Erwärmen im Farbtank (Farbkammer) oder des Druckkopfes könnte potentiell zu einer Farbzersetzung führen oder das metallische Material, das mit der Farbe in Kontakt steht, korrodieren.

[0048] Drucke haben wünschenswerterweise solche Biegecharakteristika, daß sie einen Test an einem Dorn mit einer transparenten Folie bei einem Biegedurchmesser von 5 mm oder weniger, vorzugsweise 3 mm oder weniger bestehen. Um die Verwendung einer bequemen und kostengünstigen Apparatur zuzulassen, liegt die Temperatur, bei der die Farbe während eines Druckens geschmolzen wird, optimalerweise im Bereich von 100 bis 150°C. Um dieser Anforderung zu genügen, hat die Farbe wünschenswerterweise einen Schmelzpunkt von 60 bis 100°C, noch bevorzugt von mindestens 70°C. Vorzugsweise erfährt die Farbe beim Übergang vom geschmolzenen zum festen Zustand eine Volumenänderung von nicht mehr als 10 %.

[0049] Bei Herstellung einer Druckplatte unter Verwendung der oben beschriebenen festen Farbe können verschiedene Materialien ohne besondere Beschränkungen als Substrat verwendet werden. Beispiele für geeignete Substratmaterialien umfassen Papier, dessen Oberfläche mit Kaolin, Ton, Aluminosilikaten oder dgl. beschichtet ist, Kunststoffolien aus Polyestern oder dgl. und Papier, das mit Kunststoffen laminiert ist, Metallplatten wie z.B. Zn, Al und Stainless Steel-Platten, die in JIS H4321 und JIS H4000 spezifiziert sind wie auch Papier und Kunststoffe mit Metallüberzügen an der Oberfläche. Die gängigsten Substratmaterialien sind me-

tallische Al-Platten, die durch verschiedene Polierverfahren genarbt sind oder die durch elektrochemische Techniken oder Anodisierung oberflächenbehandelt sind. Diese Substrate können mit verschiedenen Harzüberzügen beschichtet sein, um ihr Farbaufnahmevermögen zu verbessern.

[0050] Die vorstehende Beschreibung nimmt an, daß die Druckplatte entweder in Form einer Folie oder Platte vorliegt, allerdings ist dies nicht der einzige Fall der Erfindung; es wird dem Fachmann klar sein, daß ein Farbpunktmuster direkt auf einer Druckwalze gebildet werden kann, so daß es unmittelbar einem Drucken unterzogen wird. Die Erfindung ist prinzipiell darauf gerichtet, eine (lithographische) Druckplatte zur Verwendung im Offsetdruck herzustellen; allerdings können natürlich auch Druckplatten für Siebdruck, Flexodruck, Buchdruck und Tiefdruck nach ähnlichen Techniken hergestellt werden, wobei die feste Farbe der Erfindung verwendet wird und Verbesserungen, wie sie dem Fachmann offensichtlich sind, eingebracht werden.

[0051] Die feste Farbe der Erfindung wird typischerweise direkt auf dem Substrat abgeschieden, allerdings kann eine bessere Qualität erzielt werden, indem vor, nach oder während einer Farbabscheidung Wärme oder Druck auf das Substrat angewendet wird. In Abhängigkeit von der Aufgabe kann die Farbe auf einem geeigneten Medium abgeschieden werden, bevor sie auf das Substrat übertragen wird, wie es bereits oben beschrieben worden ist.

[0052] Nachdem die feste Farbe abgeschieden ist, kann eine normale Ätzbehandlung angewendet werden, um die Hydrophilizität der Bereiche zu verbessern, wo die feste Farbe nicht abgeschieden wurde. In Abhängigkeit vom Typ des Substrats können Behandlungslösungen, die bei anderen Anwendungen (z.B. PS-Platten) verwendet werden, eingesetzt werden; sie umfassen, sind aber nicht auf folgende beschränkt, wäßrige Lösungen von Eisen(III)-chlorid, Kupferchlorid und Ammoniumpersulfat, ein Gemisch aus Chromsäure und Schwefelsäure und lösungsmittelfreie Systeme. Nach diesen Behandlungen kann wahlfrei eine Gummierung durchgeführt werden.

[0053] Die Druckplatte der Erfindung kann ohne besondere Beschränkungen mit verschiedenen Druckfarben verwendet werden; diese umfassen normale Farbe, Prozeßfarben, Rollenoffset-Druckfarbe, Metallplattenfarben, Tiefdruckfarben, Fluoreszenzfarben, Metallpulverfarben, Kohlenstofffarbe, OCR-Farben, Magnetfarben, Resistfarben, elektrisch leitende Farben, Strich-Code-Farben, temperaturempfindliche Farben, Verschäumungsfarben, Flüssigkristallfarben, Farben für Arzneimittel und Kattun-Druckfarben. Wenn die Druckfarbe spezifiziert ist, ist es natürlich möglich, wieder eine verträgliche feste Farbzusammensetzung in Übereinstimmung mit Löslichkeitsparameter und anderen Faktoren auszuwählen.

[0054] Es sollte auch betont werden, daß die Farbzusammensetzung der Erfindung bei bekannten Typen von Farbstrahl Druckern eingesetzt werden kann, welche Farbtropfen nur beim Drucken bilden, z.B. Drucker zur Verwendung im Büro, Drucker zur Verwendung in industriellen Systemen, großformatige kompatible Drucker, Drucker zur Plattenherstellung, Etikettendrucker und alle Druckertypen, die für den gerade oben beschriebenen charakteristischen Betrieb infrage kommen. Beispiele für Aufzeichnungsmedien, die verwendet werden können, umfassen Papier, Kunststoffolien, Kapseln, Gele, Metallfolien usw.; es sollte aber betont werden, daß, da die Farbzusammensetzung der Erfindung ein kontaktloses Bedrucken der Medien erlaubt, diese bei in großem Rahmen unterschiedlichen Formen verwendet werden kann, welche nicht auf die oben genannten Beispiele limitiert sind.

[0055] Die vorliegende Erfindung wird nun detaillierter anhand der folgenden Beispiele beschrieben, allerdings werden diese nicht angeführt, um die Erfindung darauf zu beschränken.

Erste Ausführungsform

[0056] 97 Gew.-Teile Carnauba-Wachs, Candelilla-Wachs, Reiswachs, Japanwachs oder Bienenwachs als Vehikel (alle von Noda Wax K.K. produziert) und 3 Gew.-Teile eines roten Farbstoffs als Farbmittel (HSR-31; Produkt von Mitsubishi Chemical Industries Ltd.) wurden vermischt. Die resultierenden Gemische, jeweils mit einem Gewicht von 400 g, wurden erhitzt und bei 130°C vermischt, bis sich eine homogene Schmelze gebildet hatte, anschließend wurde unter Anwendung von Wärme und Druck zur Entfernung von Verunreinigungen und dgl. filtriert; danach wurden die reinen Produkte unter Herstellung von 5 Proben roter fester Farbe auf Raumtemperatur abkühlen gelassen.

[0057] Unter Verwendung eines Festfarbendruckers (JOLT-PS01J; Produkt von Hitachi Koki Co., Ltd.) wurden die Testproben unter Bildung von Testmustern auf Papierbögen zur Druckplattenherstellung (Toyoplate DL; Produkt von Xante) abgeschieden. Die Papierbögen mit den so abgeschiedenen Farbpunkten wurden je-

weils an einer Offsetdruckpresse (66IIP; Produkt von Shinohara Shoji K.K.) montiert und einem Mehrfachdrucktest bei einer Geschwindigkeit von 10 000 Bögen pro Stunde unterworfen. Die Qualität der Drucke wurde auf Signaturen im Muster untersucht; ihre Lebensdauer wurde als beendet angesehen, wenn eine Signatur in einem Blickfeld bei einer Vergrößerung von 10 beobachtet wurde. Die Resultate sind in Tabelle 1 unten angegeben. Die "Farbpunkthöhe" und das "Verhältnis Hauptachse zu Nebenachse (Achsenverhältnis)" sind jeweils der für etwa 100 Punkte genommene Durchschnitt. Eine Messung des Penetrationsindex wurde mit einem Penetrator (Produkt von Nikka Engineering Co., Ltd.) durchgeführt; eine Viskositätsmessung wurde mit einem Rotationsviskosimeter (EDL Modell; Produkt von TOKIMEC) ausgeführt und die Oberflächenspannungsmessung erfolgte mit einem Oberflächenspannungsmeßgerät des Wilhelmier-Typs (Modell CBVPZ; Produkt von Kyowa Kaimen Kagaku K.K.).

TABELLE 1

| Probe Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---------|--------|--------|----------------|----------------|
| | Bsp. 1 | Bsp. 2 | Bsp. 3 | Vgl.-bsp. 1 | Vgl.-bsp. 2 |
| Carnauba-Wachs (Teile) | 97 | | | | |
| Candelilla-Wachs (Teile) | | 97 | | | |
| Reiswachs (Teile) | | | 97 | | |
| Japan-Wachs (Teile) | | | | 97 | |
| Bienenwachs (Teile) | | | | | 97 |
| Farbmittel (Teile) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Penetrationsindex (μm) | <1 | 1 | 5 | 22 | 16 |
| Farbpunkthöhe (μm) | 13 | 19 | 15 | 20 | 22 |
| Verhältnis Höhe zu Durchmesser des Punktes | 0,16 | 0,22 | 0,17 | 0,25 | 0,28 |
| Verhältnis Hauptachse zu Nebenachse | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 2,5 | 2,5 |
| Minimale Nebenachse (μm) | >50 | >50 | >50 | <10 | <10 |
| Punktkontaktwinkel ($^{\circ}$) | 26 | 35 | 27 | 39 | 42 |
| Schmelzviskosität ($\text{mPa}\cdot\text{s}$) | 12,3 | 10,0 | 12,5 | 7,5 | 8,0 |
| Oberflächenspannung (mN/m) | 23 | 25 | 23 | 24 | 24 |
| Drucklebensdauer (Bögen) | >50 000 | 40 000 | 30 000 | <1 000 | <1 000 |

[0058] Die Farbproben mit Penetrationsindices von nicht mehr als 5 gemäß der vorliegenden Erfindung trugen im Vergleich zu den Vergleichsbeispielen deutlich zu einer Verbesserung in der Drucklebensdauer bei.

Zweite Ausführungsform

[0059] Ein Monoamid (Kemamide E Ultra; Produkt von Witco) in unterschiedlichen Mengen von 100, 80, 60,

40, 20 und 0 Gew.-Teilen und Carnauba-Wachs (Produkt von Nippon Seiro Co., Ltd.) in unterschiedlichen Mengen von 0, 20, 40, 60, 80 und 100 Gew.-Teilen wurden mit 1,5 Gew.-Teilen eines schwarzen Farbstoffs (Oil Black SN; Produkt von Chuo Gosei Kagaku K.K.) vermischt; die resultierenden Gemische wurden wie in der ersten Ausführungsform zur Herstellung von sechs Proben schwarzer fester Farbe verarbeitet.

[0060] Diese Farbproben wurden in Testmustern auf Al-Platten abgeschieden, die dann an einer Offsetpresse montiert wurden und einem Mehrfachdrucktest bei einer Geschwindigkeit von 10 000 Bögen pro Stunde unterworfen wurden. Die weiteren Charakteristika der Farbproben wurden durch dieselben Verfahren wie in der ersten Ausführungsform gemessen. Die Resultate sind in Tabelle 2 unten angegeben.

TABELLE 2

| Probe | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|-----------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Nr. | Vgl.- bsp. 3 | Bsp. 4 | Bsp. 5 | Bsp. 6 | Bsp. 7 | Bsp. 8 |
| Monoamid (Teile) | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 0 |
| Carnauba-Wachs (Teile) | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Schwarzer Farbstoff (Teile) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Penetrationsindex | 6 | 5 | 2 | <1 | <1 | <1 |
| Farbpunkthöhe (μm) | 20 | 19 | 18 | 17 | 15 | 14 |
| Verhältnis Höhe zu Durchmesser des Punktes | 0,25 | 0,22 | 0,21 | 0,20 | 0,20 | 0,18 |
| Verhältnis Haupt- zu Nebenachse | 2,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Minimale Nebenachse (μm) | <10 | >50 | >50 | >50 | >50 | >50 |
| Punktkontakt- winkel ($^{\circ}$) | 40 | 37 | 36 | 33 | 30 | 28 |
| Schmelzviskosität ($\text{mPa}\cdot\text{s}$) | 7 | 10 | 10,5 | 11 | 12 | 12,5 |
| Oberflächen- spannung (mN/m) | 25 | 25 | 25 | 24 | 24 | 23 |
| Drucklebensdauer (Bögen) | <1 000 | 40 000 | >50 000 | >50 000 | >50 000 | >50 000 |

[0061] Die Schmelzviskositäten der jeweiligen Farbproben im Druckverfahren sind in Tabelle 2 aufgelistet, aus der zu ersehen ist, daß die Farbproben gemäß der Erfindung (Nr. 7 bis 11), die Punkthöhen von mehr als 10 μm ergaben, dazu beitrugen, daß die Lebensdauer verlängert wurde; Probe Nr. 7, die eine Schmelzviskosität von 10 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ hatte, konnte zur Herstellung von 40 000 Bögen verwendet werden, und Probe Nr. 8 und 11, die Schmelzviskositäten von 10 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ und mehr hatten, konnten zur Herstellung von mehr als 50 000 Bögen verwendet werden.

Dritte Ausführungsform

[0062] 60 Gew.-Teile Monoamid (Kemamide S-180; Produkt von Witco), 18 Gew.-Teile eines Bisamids (Slipax O; Produkt von Nippon Kasei K.K.), 14 Gew.-Teile eine Tetramids (Unirez 2970; Produkt von Union Camp), 6 Gew.-Teile eines alicyclischen Kohlenstoffs (Alcon E-90; Produkt von Arakawa Kagaku K.K.) und 2 Gew.-Teile eines Cyan-Farbstoffs (Neopen Blue 808; Produkt von BASF) wurden vermischt, erwärmt und bei 130°C vermischt, bis sich eine homogene Schmelze gebildet hatte; anschließend wurde unter Anwendung von Wärme und Druck zur Entfernung der Verunreinigungen und dgl. filtriert; danach wurde das reine Produkt sich auf Raumtemperatur abkühlen gelassen, wobei eine Heißschmelzfarbe erhalten wurde, die, wenn sie erwärmt wurde, eine Viskosität von 10 mPa·s hatte.

[0063] Dasselbe Verfahren wurde zur Herstellung von drei weiteren Farbproben wiederholt, wobei ein Teil der oben beschriebenen Zusammensetzung durch ein aliphatisches Säureesteramid (Kawaslip SA; Produkt von Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd.), ein Polyethylen-Wachs (Polywax 655; Produkt von Petrolite) bzwl ein Polyamid (Versamide 100; Produkt von Henkel) ersetzt wurde.

[0064] Die vier Farbproben wurden in Mustern auf Substraten zur Druckplattenherstellung (direktes Plattenmaterial, hergestellt von Oki Data Co., Ltd.) abgeschieden und an einer Offsetpresse (Modell 66; Produkt von Shinohara Shoji K.K.) unterworfen. Die Resultate wurden nach demselben Verfahren wie bei der ersten Ausführungsform beurteilt. Die Löslichkeitsparameter der einzelnen Ingredienzien wurden durch die Fedors-Gleichung in bezug auf das Hauptingrediens jeder Probe errechnet. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle 3 angegeben.

TABELLE 3

| Probe Nr. | 12 | 13 | 14 | 15 | Löslich- keits- parameter |
|--|--------|---------|-----------------|---------|---------------------------------|
| | Bsp. 9 | Bsp. 10 | Vgl.- bsp. 4 | Bsp. 11 | |
| Monoamid (Teile) | 60 | - | 60 | 60 | 9,0 |
| Bisamid (Teile) | 18 | 18 | 18 | 18 | 10,5 |
| Tetramid (Teile) | 14 | 14 | 14 | 14 | 9,8 |
| Alicyclischer Kohlen- wasserstoff (Teile) | 6 | - | - | - | 9,0 |
| Esteramid (Teile) | - | 60 | - | - | 9,2 |
| Polyethylen-Wachs (Teile) | - | - | 6 | - | 8,0 |
| Polyamid (Teile) | - | - | - | 6 | 11,8 |
| Farbmittel (Teile) | 2 | 2 | 2 | 2 | - |
| Penetrationsindex | 2 | 2 | 6 | 2 | |
| Punkthöhe (µm) | 16 | 17 | 4 | 5 | |
| Verhältnis Höhe zu Durchmesser des Punktes | 0,25 | 0,28 | 0,55 | 0,25 | |
| Verhältnis Hauptachse zu Nebenachse | 1,3 | 1,3 | 2,0 | 1,6 | |
| Minimale Nebenachse (µm) | >50 | >50 | 11 | 20 | |
| Punktkontaktwinkel (°) | 42 | 44 | 60 | 55 | |
| Viskosität (mPa·s) | 16,0 | 12,3 | 31 | 25 | |
| Oberflächenspannung (mN/m) | 24 | 24 | 23 | 30 | |
| Drucklebensdauer (Bögen) | 40 000 | 40 000 | <1 000 | 20 000 | |

[0065] Die Vergleichsfarbenprobe mit einem Penetrationsindex von 6 war sehr kurzlebig und konnte nur zum Drucken von weniger als 1 000 Bögen verwendet werden. Die Lebensdauer der anderen Proben, die nach der Erfindung hergestellt worden waren, außer daß Probe Nr. 15 von Beispiel 11, die ein Material mit einem Löslichkeitsparameter von 11,8 enthielt, eine kürzere Lebensdauer als die anderen Proben der Erfindung hatte.

Vierte Ausführungsform

[0066] Unter Verwendung eines Festfarbendruckers (Produkt von Sony Techtronics Co. Ltd.) des Transfertyps, der ein Farbpunktmuster auf einer Walze bildet, bevor es auf ein Substrat übertragen wird, wurde eine Farbe mit derselben Formulierung, wie sie in Beispiel 9 verwendet wurde, unter Bildung eines Testmusters aus Farbpunkten auf einem Substrat zur Druckplattenherstellung (Omega Plate; Produkt von Xante) abgeschieden, welches dann auf eine gewünschte Größe geschnitten wurde. Die Farbe hatte einen Penetrationsindex von 1 oder 2. Die Höhe der Farbpunkte war etwa 10 µm und das Verhältnis Höhe zur Nebenachse war etwa

0,05. Die resultierende Druckplatte wurde einem Drucktest an einer Offsetpresse wie in Beispiel 9 unterzogen; dabei wurde festgestellt, daß sie eine Lebensdauer von über 50 000 Bögen hatte.

Fünfte Ausführungsform

[0067] 48 Gew.-Teile alkoholisches Wachs 1 (OX-020T; Handelsbezeichnung von Nippon Seiro Co., Ltd.) oder 50 Gew.-Teile alkoholisches Wachs 2 (UNILIN 550; Handelsbezeichnung von Petrolite) oder alkoholisches Wachs 3 (UNILIN 425; Handelsbezeichnung von Petrolite) wurden mit 2 Gew.-Teilen eines schwarzen Farbstoffs (AIZEN SOT BLACK 55; Produkt von Hodogaya Chemical Co., Ltd.) unter Erwärmen vermischt, wobei zwei Proben schwarzer Farbe erhalten wurden. Unter Erwärmen von Papiersubstraten zur Druckplattenherstellung auf 50°C wurden die Farbproben unter Bildung von Mustern aus Farbpunkten abgeschieden, wobei eine Apparatur desselben Typs verwendet wurde, wie sie bei der ersten Ausführungsform eingesetzt worden war. Die zwei Farbproben hatten einen Penetrationsindex von 1 oder 2 und bildeten Farbpunkte in einer Höhe von etwa 17 µm bzw. 15 µm und mit einem Längenverhältnis (Verhältnis der Punkthöhe zu der Punktnebenachse) von etwa 0,15 bzw. 0,1. Die auf diese Weise erhaltenen Druckplatten wurden in einer Offsetpresse eingesetzt und einem Drucktest unterzogen. Es wurde festgestellt, daß sie eine Lebensdauer von über 50 000 Bögen haben.

Sechste Ausführungsform

[0068] Ein Esteramid (CPH 380N; Produkt von CP Hall) in verschiedenen Mengen von 100, 80, 60, 40, 20 und 0 Gew.-Teile und Carnauba-Wachs (Produkt von Noda Wax K.K.) in verschiedenen Mengen von 0, 20, 40, 60, 80 und 100 Gew.-Teilen wurden mit 2,0 Gew.-Teilen eines blauen Farbstoffs (Suden Blue 670; Produkt von BASF) vermischt. Das resultierende Gemisch wurde erwärmt und bei 130°C vermischt, bis sich homogene Schmelzen gebildet hatten; anschließend wurde unter Anwendung von Wärme und Druck zur Entfernung der Verunreinigungen und dgl. filtriert; danach wurden die reinen Produkte auf Raumtemperatur abkühlen gelassen, wobei 6 Proben blauer fester Farbe hergestellt wurden. Unter Verwendung eines Flachbett-Plattenherstellungsgeschäftes mit einem Farbstrahlkopf, der an piezoelektrische Vorrichtungen angeschlossen war, wurden die Farbproben unter Bildung von Testmustern aus Farbpunkten auf Substrate auf Aluminium-Basis zur Druckplattenherstellung gespritzt. Die auf diese Weise hergestellten Druckplatten wurden durch einen Mehrfachdrucktest an einer Offsetpresse hinsichtlich ihrer Lebensdauer beurteilt. Die Resultate sind in Tabelle 4 angegeben.

TABELLE 4

| Probe | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nr. | Bsp. 14 | Bsp. 15 | Bsp. 16 | Bsp. 17 | Bsp. 18 | Bsp. 19 |
| Esteramid (Teile) | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 0 |
| Carnauba-Wachs (Teile) | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Bschwarzer Farbstoff (Teile) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Penetrationsindex | 2 | 2 | 1 | 1 | <1 | <1 |
| Farbpunkthöhe (μm) | 13 | 10 | 10 | 10 | 8 | 5 |
| Verhältnis Höhe zu Durchmesser des Punktes | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| Verhältnis Hauptachse zu Nebenachse | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 1,3 | 1,6 | 2 |
| Minimale Nebenachse (μm) | 30 | 35 | 30 | 25 | 25 | 10 |
| Punkt- kontaktwinkel ($^{\circ}$) | 44 | 50 | 45 | 45 | 50 | 80 |
| Schmelzviskosität ($\text{mPa}\cdot\text{s}$) | 9,0 | 10,0 | 10,6 | 11,5 | 11,7 | 12,5 |
| Oberflächen- spannung (mN/m) | 20 | 22 | 22 | 23 | 23 | 24 |
| Drucklebensdauer (Bögen) | 40 000 | >50 000 | >50 000 | >50 000 | >50 000 | >50 000 |

[0069] Wie aus Tabelle 4 ersichtlich ist, waren alle Proben hinsichtlich der Lebensdauercharakteristika zufriedenstellend, außer daß die Probe von Beispiel 14, die eine Schmelzviskosität von 9,0 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ hatte nur zum Drucken von 40 000 Bögen verwendet werden konnte, wohingegen die anderen Proben der Erfindung zum Drucken von mehr als 50 000 Bögen verwendet werden konnten.

[0070] Somit können nach der vorliegenden Erfindung direkte Druckplatten, die langlebig sind und die zufriedenstellende Druckcharakteristika haben, durch ein einfaches Verfahren hergestellt werden.

[0071] Obgleich die Erfindung detailliert anhand spezifischer Ausführungsformen derselben beschrieben wurde, wird es dem Fachmann auf diesem Fachgebiet klar sein, daß verschiedene Veränderungen und Modifikationen daran durchgeführt werden können, ohne dadurch den Geist und Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Festfarben-Druckoriginalplatte, die ein Substrat und ein Bild umfasst, das auf dem Substrat gebildete Farbpunkte aus einer bei Raumtemperatur festen Farbe umfasst, wobei die feste Farbe bei Raumtemperatur

einen Penetrationsindex von nicht mehr als 5 (gemessen nach ASTM-D-1321 bei Raumtemperatur) hat und zumindest einen Vehikelbestandteil, ausgewählt aus Monoamiden, Bisamiden, Tetramiden, Polyamiden, Esteramiden, Polyestern, Polyvinylacetaten, Polymeren auf Acryl- und Methacrylsäure-Basis, Styrolpolymeren, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyketonen, Silikonen, Cumaron, aliphatischen Säureestern, Triglyceriden und natürlichen Harzen, umfasst.

2. Festfarben-Druckoriginalplatte nach Anspruch 1, bei der die festen Farbpunkte ein Verhältnis der Farbpunkthöhe zu der Größe der Nebenachse des Farbpunktes von 0,025 bis 1,0 haben.

3. Festfarben-Druckoriginalplatte nach Anspruch 2, bei der das Verhältnis zwischen 0,05 und 0,5 ist.

4. Festfarben-Druckoriginalplatte nach Anspruch 1, bei der die festen Farbpunkte ein Verhältnis in der gleichen Ebene der Größe der Hauptachse zu der Größe der Nebenachse von 2,0 oder weniger haben.

5. Festfarben-Druckoriginalplatte nach Anspruch 4, bei der das Verhältnis in der gleichen Ebene 1,5 oder weniger ist.

6. Festfarben-Druckoriginalplatte nach Anspruch 1, bei der die festen Farbpunkte eine minimale Nebenachse von nicht weniger als 10 µm haben.

7. Festfarben-Druckoriginalplatte nach Anspruch 1, bei der die festen Farbpunkte in bezug auf das Substrat einen Kontaktwinkel von mindestens 15° haben.

8. Festfarben-Druckoriginalplatte nach Anspruch 7, bei der der Kontaktwinkel mindestens 20° ist.

9. Verfahren zur Herstellung einer Festfarben-Druckoriginalplatte, die ein Substrat und ein Bild umfasst, das auf dem Substrat gebildete Farbpunkte umfasst, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst

- Schmelzen einer bei Raumtemperatur festen Farbe mit einem Penetrationsindex von nicht mehr als 5 (gemessen nach ASTM-D-1321 bei Raumtemperatur), die zumindest einen Vehikelbestandteil, ausgewählt aus Monoamiden, Bisamiden, Tetramiden, Polyamiden, Esteramiden, Polyestern, Polyvinylacetaten, Polymeren auf Acryl- und Methacrylsäure-Basis, Styrolpolymeren, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyketonen, Silikonen, Cumaron, aliphatischen Säureestern, Triglyceriden und natürlichen Harzen, umfasst; und
- Spritzen der Schmelze der festen Farbe unter Bildung fester Farbpunkte auf ein Substrat.

10. Verfahren zur Herstellung einer Festfarben-Druckoriginalplatte, die ein Substrat und ein Bild umfasst, das auf dem Substrat gebildete Farbpunkte umfasst, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst

- Schmelzen einer bei Raumtemperatur festen Farbe mit einem Penetrationsindex von nicht mehr als 5 (gemessen nach ASTM-D-1321 bei Raumtemperatur), die zumindest einen Vehikelbestandteil, ausgewählt aus Monoamiden, Bisamiden, Tetramiden, Polyamiden, Esteramiden, Polyestern, Polyvinylacetaten, Polymeren auf Acryl- und Methacrylsäure-Basis, Styrolpolymeren, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyketonen, Silikonen, Cumaron, aliphatischen Säureestern, Triglyceriden und natürlichen Harzen, umfasst; und
- Spritzen der Schmelze der festen Farbe unter Bildung eines Bildes fester Farbpunkte auf ein Zwischenmedium, von dem das gebildete Bild auf das Substrat übertragen wird.

11. Verfahren gemäß Anspruch 9 oder 10, worin die feste Farbe beim Spritzen eine Schmelzviskosität von 10 bis 30 mPa·s hat.

12. Verfahren gemäß Anspruch 9 oder 10, worin die feste Farbe beim Spritzen eine Oberflächenspannung von 15 bis 35 mN/m hat.

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9–12, worin die feste Farbe einen Vehikelbestandteil umfasst, der eine Verbindung mit einem Löslichkeitsparameter von 8,5 bis 10,5, wie er durch die Fedors-Gleichung ausgedrückt wird, in einer Menge von nicht weniger als 95 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Vehikelbestandteils, enthält.

14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9–13, worin der Vehikelbestandteil zusätzlich Carnaubawachs enthält.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen