



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 18 808 T2 2006.04.13**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 261 493 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 18 808.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/34345**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 986 527.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/043978**

(86) PCT-Anmeldetag: **18.12.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **21.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.12.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **16.03.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.04.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B41M 5/035 (2006.01)**
B41M 5/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

171040 P	16.12.1999	US
738408	15.12.2000	US

(73) Patentinhaber:

Datacard Corp., Minneapolis, Minn., US

(74) Vertreter:

Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:

**VAIDYA, R., Utpal, Chanhassen, US;
SHVARTSMAN, P., Felix, Eden Prairie, US; KNIPP,
T., Roman, Stillwater, US**

(54) Bezeichnung: **BEDRUCKTER TRÄGER, DER DURCH ÜBERTRAGUNG EINES TINTENSTRAHLBILDES VON EINEM BEDRUCKBAREN ÜBERTRAGUNGSBLATT ERZEUGT WIRD**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung wird am 15. Dezember 2000 als Internationale PCT-Patentanmeldung im Namen von DataCard Corporation, einer nationalen US-Gesellschaft, eingereicht, wobei sämtliche Staaten mit Ausnahme der USA benannt werden.

Hintergrund

[0002] Der Digitaldruck hat die Druckindustrie revolutioniert. Die Mühelosigkeit des Druckens von variablen Bildern, des Erstellens von Nachdrucken, des Archivierens von Bildern und des Druckens bei Bedarf sind einige der Schlüsselvorteile des Digitaldrucks.

[0003] Der Tintenstrahldruck ist eine der billigsten und zweckmäßigsten Technologien, die für den Digitaldruck zur Verfügung stehen. Tintenstrahldrucker erzeugen dadurch ein Bild, daß kleine Tröpfchen flüssiger Tinte bzw. Druckfarbe durch einen Tintenabgabekopf abgegeben werden. Die Druckfarbe enthält im allgemeinen entweder lösliche Farbstoffe oder unlösliche Pigmente als farbgebende Stoffe und ein Lösungsmittel. Viele üblicherweise verwendete Druckfarben enthalten Wasser als eine Komponente. Andere Druckfarben enthalten flüchtige organische Lösungsmittel. Noch weitere Druckfarben enthalten UV-härtbare Monomere.

[0004] Die Geschwindigkeit der Lösungsmittelentfernung von der bedruckten Oberfläche kann die Qualität des resultierenden Bilds beeinflussen. Langsam trocknende Druckfarbe kann zu Ineinanderfließen von aufgetragenen Druckfarbentröpfchen führen, was die Druckqualität beeinträchtigen kann. Die Geschwindigkeit der Lösungsmittelentfernung wird durch die Lösungsmittelmenge und den Lösungsmitteltyp in der Druckfarbe und das Absorptionsvermögen der bedruckten Oberfläche beeinflusst. Im allgemeinen verbessert eine absorptionsfähige Oberfläche die Lösungsmittelentfernung.

[0005] Im allgemeinen trocknen Druckfarben, die flüchtige organische Lösungsmittel enthalten, rascher als Druckfarben auf Wasserbasis. Flüchtige organische Lösungsmittel enthaltende Druckfarben können jedoch Gesundheits- und Sicherheitsrisiken bedeuten. Deshalb sind solche Druckfarben im allgemeinen zum Gebrauch in Büros nicht geeignet. Stattdessen werden Druckfarben auf organischer Lösungsmittel- oder Monomerbasis typischerweise in einer gewerblichen Umgebung unter Anwendung geeigneter Handhabungs- und Sicherheitsmaßnahmen verwendet. Druckfarben auf Wasserbasis werden zum Gebrauch in Büros bevorzugt.

[0006] Kunststoffkarten werden zunehmend als Da-

tenträgervorrichtungen verwendet, beispielsweise zur Identifizierung und für elektronische Transaktionen. Übliche Beispiele solcher Datenträgervorrichtungen sind Kreditkarten, ATM-Karten, ID-Karten, Kennmarken, Mitgliedskarten, Zugangskarten usw. ... Fortgeschrittene elektronische Technologien machen diese Karten zunehmend wertvoll und hochwertig. Abgesehen von der Integration von Daten in die Karten, werden die Karten als Werbeflächen verwendet, um für das Unternehmen des Kartenausstellers zu werben. Zusätzlich sind diese Karten häufig personalisiert, so daß sie eindeutige Information über den Kartenbenutzer aufweisen. Es ist erwünscht, solche Karten mit hochwertigem Druck und großer Beständigkeit herzustellen.

[0007] Die Kartenpersonalisierung und -ausstellung wird zum größten Teil in Büros ausgeführt. Typischerweise wird eine nichtporöse Kunststoffkartenoberfläche durch Thermotransferdruck personalisiert.

[0008] Der Tintenstrahldruck bildet eine flexible und wirtschaftlich attraktive Option für den Kartendruck. Es ist versucht worden, ein Bild auf eine nichtporöse Kunststoffoberfläche einer Karte unter Verwendung einer Druckfarbe auf Wasserbasis und einer Beschichtung zu drucken, die eine absorptionsfähige Schicht bildet. Bei Anwendung dieses Verfahrens kann zwar eine akzeptable Druckqualität erzielt werden, die absorptionsfähige Schicht tendiert jedoch dazu, über die Lebensdauer der Karte hinweg weiterhin Feuchtigkeit zu absorbieren, und kann die Beständigkeit der Karte beeinträchtigen. Bei Verwendung von Druckfarben auf Farbstoffbasis kann die absorbierte Feuchtigkeit bewirken, daß die Farbstoffe wandern, so daß die Bildqualität beeinträchtigt wird. Ferner tendiert die absorptionsfähige Schicht dazu, mit zunehmender Absorption von Feuchtigkeit immer weicher zu werden, so daß sie im Gebrauch leicht abgeschabt oder verkratzt werden kann. In den meisten Fällen bietet das Aufbringen einer Schutzschicht wie etwa einer Beschichtung oder eines Überlaminats immer noch keinen ausreichenden Schutz in heißer und feuchter Umgebung.

[0009] EP-A-0933226 und EP-A-0933225 betreffen ein Bildübertragungsmedium, das zur Verwendung beim Erzeugen eines Bilds auf einem Transferdruckmedium durch Transferdruck geeignet ist, ein Verfahren zum Erzeugen Gewebe mit einem darauf erzeugten übertragenen Bild und insbesondere ein Bildübertragungsmedium zum Tintenstrahldrucken, wobei ein Tintenstrahldrucksystem verwendet wird, nachdem ein Bild auf einer das Bildübertragungsmedium bildenden Übertragungsschicht erzeugt worden ist, ein Verfahren zum Erzeugen eines übertragenen Bilds unter Verwendung eines solchen Bildübertragungsmediums zum Transferdrucken eines Bilds auf ein Transferdruckmedium, so daß das übertragene Bild erzeugt wird, und ein Gewebe mit einem darauf

erzeugten übertragenen Bild.

[0010] EP-A-0820874 betrifft ein Wärmeübertragungsmaterial wie etwa ein Wärmeübertragungspapier.

[0011] EP-A-0805049 betrifft ein Übertragungsmedium, das zur Verwendung beim Erzeugen eines Bilds auf einem Druckmedium durch Transferdruck geeignet ist, ein Transferdruckverfahren unter Verwendung dieses Bildübertragungsmediums und ein Transferdruckgewebe und insbesondere ein Bildübertragungsmedium zum Tintenstrahldrucken, wobei ein Tintenstrahldrucksystem verwendet wird, nachdem ein Druckfarbenbild auf einer Übertragungsschicht davon erzeugt worden ist, ein Transferdruckverfahren, bei dem ein solches Bildübertragungsmedium verwendet wird, zum Übertragen des auf einer Übertragungsschicht erzeugten Bilds auf einen Bereich eines Gewebes, so daß ein Bild auf dem Gewebe erzeugt wird, und ein Gewebe, bei dem das übertragene Bild durch das Transferdruckverfahren erzeugt ist.

[0012] DE-29902145 beschreibt eine Übertragungsschicht und ein Verfahren zum Erzeugen eines Bilds auf einem Substrat.

Zusammenfassung der Erfindung

[0013] Die Erfindung stellt eine Übertragungsschicht und ein Verfahren zum Erzeugen eines Bilds auf einem Substrat bereit. Das Verfahren ist zum Bedrucken einer Vielfalt von Substraten, insbesondere von nichtporösen Substraten wie etwa Kunststoffen, beispielsweise Datenträgervorrichtungen, brauchbar.

[0014] Nach der Erfindung gemäß der Definition in Anspruch 1 wird ein Trägersubstrat mit einer aufnahmefähigen Schicht beschichtet. Die aufnahmefähige Schicht weist bevorzugt mindestens zwei Schichten auf: eine erste, übertragbare Hautschicht und eine zweite, absorptionsfähige Schicht. Beim Aufbringen auf das Trägersubstrat wird die aufnahmefähige Schicht derart positioniert, daß die absorptionsfähige Schicht zwischen der übertragbaren Hautschicht und dem Trägersubstrat liegt. Falls erwünscht, kann die aufnahmefähige Schicht eine Zwischenschicht aufweisen, die zwischen der übertragbaren Hautschicht und der absorptionsfähigen Schicht liegt.

[0015] Nach der Erfindung gemäß der Definition in Anspruch 29 wird ein Bild auf die übertragbare Hautschicht gedruckt. Typischerweise werden flüssige Tinten bzw. Druckfarben wie etwa Tintenstrahl-tinte verwendet. Die übertragbare Hautschicht läßt zu, daß das Lösungsmittel zu der absorptionsfähigen Schicht hindurchtritt, während sie gleichzeitig den farbgebenden Stoff sammelt. Die absorptionsfähige Schicht unterstützt also das Trocknen des gedruck-

ten Bilds, während gleichzeitig der farbgebende Stoff von der übertragbaren Hautschicht zurückgehalten wird. Zudem kann der Trocknungsvorgang mit Unterstützung durch eine externe Wärmequelle, zirkulierende Luft (erwärmt oder nicht erwärmt), Strahlung usw. weiter verbessert werden.

[0016] Sobald das Bild im wesentlichen trocken ist, so daß es bei der Handhabung weder verschmiert noch verwischt wird, wird das Bild auf das Endsubstrat übertragen. Um das Bild zu übertragen, wird mindestens ein Teil der übertragbaren Hautschicht (auf die das Bild gedruckt ist), im wesentlichen die gesamte oder überhaupt die gesamte übertragbare Hautschicht auf ein Endsubstrat übertragen. Die gesamte absorptionsfähige Schicht oder der größte Teil davon und absorbierte Lösungsmittel verbleiben auf dem Trägersubstrat.

[0017] Falls vorhanden, kann die Zwischenschicht während der Druckübertragung insgesamt oder teilweise auf das Endsubstrat übertragen werden oder auch nicht.

[0018] Ein beständiges Bild wird also auf dem Endsubstrat mit einer im wesentlichen dünneren Wasser absorbierenden Schicht als bei anderen zur Verfügung stehenden Vorrichtungen erzeugt, die mittels Tintenstrahl auf Wasserbasis bedruckt werden. Die Beständigkeit des Drucks auf dem Endsubstrat kann durch Aufbringen einer Schutzschicht wie etwa einer Deckschicht oder eines Überlaminats weiter verbessert werden.

[0019] Die vorliegende Erfindung gemäß der Definition in den Ansprüchen 1 bis 28 betrifft also eine Übertragungsschicht.

[0020] Ferner betrifft die Erfindung gemäß der Definition in den Ansprüchen 29 bis 40 ein Verfahren zum Erzeugen eines Bilds auf einem Substrat, das die folgenden Schritte aufweist: (A) Erzeugen eines Bilds auf einer Übertragungsschicht gemäß der Definition in Anspruch 1; (B) Vorsehen eines Endsubstrats; (C) Laminieren der Übertragungsschicht auf das Endsubstrat; (D) Trennen des Trägersubstrats von dem Endsubstrat, wobei wenigstens das Bild auf das Endsubstrat übertragen wird.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0021] [Fig. 1A](#) ist ein Ablaufschema zum Drucken eines Bilds auf ein Trägersubstrat, das eine aufnahmefähige Schicht hat;

[0022] [Fig. 1B](#) ist ein Ablaufschema zum Laminieren eines bedruckten Trägersubstrats auf ein Endsubstrat unter Wärme und Druck;

[0023] [Fig. 1C](#) ist ein Ablaufschema zum Übertra-

gen eines Bilds auf ein Endsubstrat durch Entfernen des Trägersubstrats gemeinsam mit einem Hauptteil (beispielweise mehr als 50 %) der absorptionsfähigen Schicht;

[0024] **Fig. 2A** ist ein Ablaufschema, das einen Kohäsionsbruch einer Hautschicht beim Trennen des Träger- und des Endsubstrats zeigt, wenn eine Zwischenschicht vorhanden ist;

[0025] **Fig. 2B** ist ein Ablaufschema, das einen Adhäsionsbruch zwischen einer übertragbaren Hautschicht und einer Zwischenschicht beim Trennen des Träger- und des Endsubstrats zeigt, wenn eine Zwischenschicht vorhanden ist;

[0026] **Fig. 2C** ist ein Ablaufschema, das einen Adhäsionsbruch zwischen einer Zwischenschicht und einer absorptionsfähigen Schicht beim Trennen des Träger- und des Endsubstrats zeigt, wenn eine Zwischenschicht vorhanden ist;

[0027] **Fig. 3A** zeigt ein Endsubstrat mit einem Bild, einem Teil einer übertragbaren Hautschicht und einer Schutzbeschichtung;

[0028] **Fig. 3B** zeigt ein Endsubstrat mit einem Bild, einer übertragbaren Hautschicht und einer Schutzbeschichtung; und

[0029] **Fig. 3C** zeigt ein Endsubstrat mit einem Bild, einer übertragbaren Hautschicht, einer Zwischenschicht und einer Schutzbeschichtung.

Genauere Beschreibung der Erfindung

[0030] Die Erfindung stellt ein Verfahren zum Aufbringen eines Bilds auf ein Substrat, beispielsweise ein nichtporöses Kunststoffsubstrat wie etwa eine Datenträgervorrichtung, bereit. Das Verfahren resultiert in einem bedruckten Substrat, das ein robustes Bild hat.

I. Übertragungsschicht

[0031] Ein erster Aspekt der Erfindung ist auf eine Übertragungsschicht gerichtet, die ein Trägersubstrat und eine aufnahmefähige Schicht aufweist.

A. Trägersubstrat

[0032] Das Trägersubstrat **1** ist eine poröse oder nichtporöse Folie oder ein solcher Flächenkörper. Es kann in Form einer Bahn oder eines Flächenkörpers jeder gewünschten Größe oder Gestalt sein. Die Dicke des Trägers ist zwar nicht kritisch, der Träger **1** sollte jedoch ausreichende Dicke haben, um dem übertragenen Bild während des Druckens und dem Übertragen dimensionsmäßige Stabilität zu verleihen und um im Anschluß an das Laminieren des Bilds auf

das Endsubstrat **6** ohne Reißen entfernbar zu sein. Die Dicke des Trägersubstrats **1** kann in Abhängigkeit von dem Material und der Endanwendung variieren. Typischerweise hat das Trägersubstrat **1** eine Dicke zwischen 10 µm und 250 µm, insbesondere zwischen 10 µm und 100 µm. Das Trägersubstrat **1** kann opak oder transparent sein.

[0033] Das Trägersubstrat **1** kann aus jedem geeigneten Material, typischerweise Kunststoff oder Papier, bestehen. Bevorzugte Kunststoffsubstrate umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Polyester, Polypropylen, Poly(vinylfluorid), Polyethylen, Polyurethan, Poly(ethylterephthalat) (PET), Poly(ethylenaphthanat) (PEN), Polyamid, Polycarbonat, Celluloseacetat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Polyolefin, Polyimid, Polycarbonat, usw. ...

[0034] Das Trägersubstrat **1** kann behandelt werden, um verschiedene Eigenschaften zu modifizieren oder zu verbessern. Beispielsweise kann das Trägersubstrat **1** behandelt oder beschichtet werden, um die Benetzbarkeit oder die Haftung zu verbessern. Beispielsweise kann das Trägersubstrat **1** mit Primern oder Verbindungsbeschichtungen beschichtet werden, um die Haftung zwischen dem Trägersubstrat **1** und der absorptionsfähigen Schicht **2** zu verbessern. Geeignete Behandlungen sind bekannt und umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Koronabehandlung, Flammbehandlung, Priming, Ätzen usw. ... Die zweite Oberfläche **14** des Trägersubstrats **1** (die der ersten Oberfläche **13** des Trägersubstrats **1** gegenüberliegt, wobei die erste Oberfläche **13** mit einer aufnahmefähigen Schicht **10** beschichtet ist) kann behandelt oder beschichtet werden, um die Gleiteigenschaft, die Flachheit oder die Handhabungseigenschaften zu verbessern oder zu modifizieren. Zusätzlich kann das Trägersubstrat **1** Additive enthalten, die Füllstoffe oder einen farbgebenden Stoff wie etwa Pigment aufweisen, jedoch nicht darauf beschränkt sind.

B. Aufnahmefähige Schicht

[0035] Die aufnahmefähige Schicht **10** wird haftend an der ersten Oberfläche **13** des Trägersubstrats **1** angebracht. Im allgemeinen weist die aufnahmefähige Schicht **10** mindestens zwei Schichten auf: eine übertragbare Hautschicht **3** und eine absorptionsfähige Schicht **2**. Beim Aufbringen auf das Trägersubstrat **1** wird die aufnahmefähige Schicht **10** so positioniert, daß die absorptionsfähige Schicht **2** nahe dem Trägersubstrat ist (d. h. die absorptionsfähige Schicht **2** ist zwischen dem Trägersubstrat **1** und der übertragbaren Hautschicht **3**).

1. Absorptionsfähige Schicht

[0036] Die Funktion der absorptionsfähigen Schicht **2** ist es, Lösungsmittel aus der Druckfarbe **20** zu ab-

sorbieren, um das Trocknen der Druckfarbe **20** zu erleichtern. Die absorptionsfähige Schicht **2** kann eine Einzelschicht oder eine Vielzahl von Schichten aufweisen. Die absorptionsfähige Schicht **2** kann mehr als eine Schicht aufweisen, um die Rate der Lösungsmittelentfernung von der übertragbaren Hautschicht **3** zu erhöhen und/oder um das Trennen der übertragbaren Hautschicht **3** von der absorptionsfähigen Schicht **2** während der Bildübertragung zu verbessern.

[0037] Die Gesamtdicke der absorptionsfähigen Schicht **2** (beispielsweise die Dicke der Einzelschicht oder die kombinierte Dicke der Vielzahl von Schichten) ist bevorzugt zwischen 5 µm und 50 µm, stärker bevorzugt zwischen 10 µm und 30 µm.

[0038] Die absorptionsfähige Schicht **2** hat bevorzugt eine gute Kohäsionsfestigkeit und Haftverbindung mit dem Trägersubstrat **1**. Bevorzugt hat die absorptionsfähige Schicht eine Kohäsionsfestigkeit und Haftverbindung mit dem Trägersubstrat **1**, die größer sind als die Kohäsionsfestigkeit der übertragbaren Hautschicht **3** und die Haftverbindung zwischen der absorptionsfähigen Schicht **2** und der übertragbaren Hautschicht **3**. Der Begriff "Kohäsionsfestigkeit" bezieht sich auf die Haftfestigkeit zwischen Teilchen oder Molekülen innerhalb einer Schicht. "Gute Kohäsionsfestigkeit" bedeutet, daß die betreffende Schicht während der Übertragung nicht auseinander bricht. Der Begriff "Haftverbindung" bezieht sich auf die Haftfestigkeit zwischen zwei verschiedenen Schichten. "Gute Haftung" bedeutet, daß sich die zwei betreffenden Schichten während der Übertragung an der Grenzfläche nicht trennen.

[0039] Mindestens eine absorptionsfähige Schicht **2** besteht aus (a) hydrophilen Polymeren; (b) einem Gemisch aus hydrophoben und hydrophilen Polymeren; oder (c) einem Gemisch aus teilchenförmigem Füllstoff in Kombination mit entweder (a) oder (b) oder beiden.

[0040] Im allgemeinen weist die absorptionsfähige Schicht **2** zwischen 5 Gew.-% und 100 Gew.-% hydrophiles Polymer, insbesondere zwischen 10 Gew.-% und 90 Gew.-%, am meisten bevorzugt zwischen 15 Gew.-% und 75 Gew.-% auf. Geeignete hydrophile Polymere umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Poly(vinylalkohol) (PVA), Poly(vinylpyrrolidon) (PVP), Poly(2-ethyl-2-oxazolin), modifizierte Stärke, Hydroxyalkylcellulose, beispielsweise Hydroxymethylcellulose, Carboxyalkylcellulose, beispielsweise Carboxymethylcellulose, Styrol-Butadienkautschuk(SBR)-Latex, Nitril-Butadienkautschuk-(NBR)-Latex, Vinylpyrrolidon/Vinylacetat-Copolymer, Vinylacetat/Acryl-Copolymere, Acrylsäurepolymere, Acrylsäure-Copolymere, Acrylamidpolymere, Acrylamid-Copolymere, Styrol-Copolymere von Allylalkohol, Acrylsäure, Maleinsäure, Estern

oder Anhydriden, Alkylenoxidpolymere und -Copolymere, Gelatinen, modifizierte Gelatinen und Polysaccharide.

[0041] Falls erwünscht, kann die absorptionsfähige Schicht **2** zwischen 0 Gew.-% und 30 Gew.-% hydrophobes Polymer, insbesondere zwischen 1 Gew.-% und 25 Gew.-%, ganz speziell zwischen 1 Gew.-% und 20 Gew.-% enthalten. Geeignete hydrophobe Polymere umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Cellulosepolymere wie etwa Ethylcellulose, Celluloseacetat, Celluloseacetatbutyrat, Vinylpolymere, Polyvinylchlorid, Polyvinylacetat, Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymere, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Acrylpolymere, Polyurethan, Polyester und Polyamid, Polyolefin, Polyimid, Polycarbonat usw. ... Das hydrophobe Polymer kann in Form einer Lösung, einer Suspension oder einer Emulsion sein. Im allgemeinen werden der absorptionsfähigen Schicht **2** hydrophobe Polymere zugegeben, um die Haftung der absorptionsfähigen Schicht **2** an dem Trägersubstrat **1** zu verbessern und um einen Kohäsionsbruch der Haftschrift während des Drucktransfers zu verhindern oder um das Trennen der übertragbaren Hautschicht **3** von der absorptionsfähigen Schicht **2** (oder der Zwischenschicht **7**, falls vorhanden) zu verbessern.

[0042] Die absorptionsfähige(n) Schichten) kann (können) ferner teilchenförmige Füllstoffe aufweisen, um die Steigerung der Lösungsmittelentfernungsrates zu unterstützen. Im allgemeinen weist die absorptionsfähige Schicht **2** zwischen 0 Gew.-% und 60 Gew.-% teilchenförmigen Füllstoff, stärker bevorzugt zwischen 5 Gew.-% und 55 Gew.-%, am meisten bevorzugt zwischen 10 Gew.-% und 50 Gew.-% auf. Im allgemeinen haben die Teilchen in dem teilchenförmigen Füllstoff eine größte Teilchendimension zwischen 0,01 µm und 15,0 µm, insbesondere zwischen 0,01 µm und 10,0 µm, ganz speziell zwischen 0,01 µm und 5,0 µm. Der hier verwendete Begriff "größte Teilchendimension" bezieht sich auf die lineare längste Distanz zwischen zwei Punkten an dem Teilchen. "Mittlere Teilchendimension" bezieht sich auf die mittlere größte Teilchendimension einer Ansammlung von Teilchen. Geeignete teilchenförmige Füllstoffe umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Siliziumdioxid, Silicagel, Aluminiumoxid, Aluminiumoxidgel bzw. Alumogel, Böhmit, Pseudoböhmit, Tonerde, Calciumcarbonat, Kreide, Magnesiumcarbonat, Kaolin, calcinierte Tonerde, Pyrophyllit, Bentonit, Zeolith, Talkum, synthetische Aluminiumsilicate, synthetische Calciumsilicate, Diatomeenerde, wasserfreies Kieselsäurepulver, Aluminiumhydroxid, Barit, Bariumsulfat, Gips, Calciumsulfat und organische Teilchen wie etwa hydrophobe polymere Kügelchen.

[0043] Im allgemeinen tendiert eine absorptionsfähige Schicht **2** (tendieren absorptionsfähige Schichten **2**), die mehr als 50 Gew.-% teilchenförmigen Füll-

stoff aufweist (aufweisen), dazu, eine geringe Kohäsionsfestigkeit zu haben, und können brechen und während der Bildübertragung mit der übertragbaren Hautschicht **3** übertragen werden. Die Übertragung der absorptionsfähigen Schicht **2** ist im allgemeinen nicht erwünscht, da es sein kann, daß die absorptionsfähige Schicht weiterhin über die Lebensdauer des Substrats hinweg Feuchtigkeit absorbiert und die Beständigkeit nachteilig beeinflusst. Bei Verwendung von Druckfarben auf Farbstoffbasis kann die absorbierte Feuchtigkeit bewirken, daß die Farbstoffe wandern, so daß die Bildqualität beeinträchtigt wird. Ferner tendiert die absorptionsfähige Schicht dazu, mit zunehmender Absorption von Feuchtigkeit immer weicher zu werden, so daß sie im Gebrauch leicht abgeschabt oder verkratzt werden kann.

[0044] Wie vorstehend erwähnt, weist die absorptionsfähige Schicht **2** mindestens eine Schicht auf. Eine absorptionsfähige Schicht **2**, die mehr als eine Schicht hat, kann gebildet werden, wobei die verschiedenen Schichten unterschiedliche Absorptionseigenschaften haben. Eine Mehrschicht-Absorptionsschicht **2** kann dadurch gebildet werden, daß verschiedene Kombinationen von hydrophilen Polymeren, hydrophoben Polymeren und teilchenförmigen Füllstoffen schichtweise angeordnet werden.

[0045] Die absorptionsfähige Schicht **2** kann (absorptionsfähigen Schichten **2** können) auf dem Trägersubstrat **1** gebildet werden durch Aufbringen einer Lösung oder eines Breits, der folgendes enthält: (a) hydrophile Polymere; (b) ein Gemisch aus hydrophoben und hydrophilen Polymeren; oder (c) ein Gemisch aus teilchenförmigen Füllstoffen in Kombination mit entweder (a) oder (b) oder beiden in Kombination mit einem organischen oder wäßrigen Lösungsmittel wie etwa Wasser, Alkoholen, Ketonen, Estern, Kohlenwasserstoffen, Glykolen oder Gemischen davon. Verfahren zum Aufbringen einer solchen Lösung oder eines solchen Breis sind bekannt und umfassen herkömmliche Beschichtungsverfahren wie etwa – ohne Beschränkung darauf – Schlitzdüsenbeschichten, Stabakelbeschichten, Rasterwalzenbeschichten, Umkehr-Rasterwalzenbeschichten, Walzenbeschichten, Siebdrucken usw., gefolgt von Trocknen. Alternativ kann die absorptionsfähige Schicht **2** separat gebildet und als eine Folie auf das Substrat aufgebracht werden.

2. Übertragbare Hautschicht

[0046] Die übertragbare Hautschicht **3** läßt zu, daß Lösungsmittel aus der flüssigen Druckfarbe **20** auf die absorptionsfähige Schicht **2** hindurchtritt, während gleichzeitig der farbgebende Stoff zurückgehalten wird. Wenn der farbgebende Stoff beispielsweise ein Pigment ist, kann die Porengröße der übertragbaren Hautschicht **3** kleiner als die Teilchengröße des Pigments sein, so daß die Pigmentteilchen an der

übertragbaren Hautschicht **3** zurückgehalten werden. Wenn der farbgebende Stoff ein Farbstoff ist, kann der Farbstoff in der übertragbaren Hautschicht **3** zurückgehalten werden, beispielsweise kann der Farbstoff von der übertragbaren Hautschicht **3** absorbiert werden.

[0047] Die Dicke der übertragbaren Hautschicht **3** ist typischerweise zwischen 0,01 µm und 12 µm, stärker bevorzugt zwischen 0,1 µm und 5 µm, am meisten bevorzugt zwischen 0,5 µm und 2 µm. Die übertragbare Hautschicht **3** besteht aus (a) hydrophilen Polymeren; (b) einem Gemisch aus hydrophilen und hydrophoben Polymeren; oder (c) einem Gemisch aus teilchenförmigem Füllstoff mit (a) oder (b).

[0048] Im allgemeinen weist die übertragbare Hautschicht **3** zwischen 5 Gew.-% und 100 Gew.-% hydrophiles Polymer, stärker bevorzugt zwischen 10 Gew.-% und 80 Gew.-%, am meisten bevorzugt zwischen 15 Gew.-% und 75 Gew.-% hydrophiles Polymer auf. Geeignete hydrophile Polymere umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Poly(vinylalkohol) (PVA), Poly(vinylpyrrolidon) (PVP), Poly(2-ethyl-2-oxazolin), modifizierte Stärke, Hydroxyalkylcellulose, beispielsweise Hydroxymethylcellulose, Carboxyalkylcellulose, beispielsweise Carboxymethylcellulose, Styrol-Butadienkautschuk(SBR)-Latex, Nitril-Butadienkautschuk(NBR)-Latex, Vinylpyrrolidon/Vinylacetat-Copolymer, Vinylacetat/Acryl-Copolymere, Acrylsäurepolymere, Acrylsäure-Copolymere, Acrylamidpolymere, Acrylamid-Copolymere, Styrol-Copolymere von Allylalkohol, Acrylsäure, Maleinsäure, Estern oder Anhydriden, Alkylenoxidpolymere und -Copolymere, Gelatinen, modifizierte Gelatinen und Polysaccharide.

[0049] Bevorzugt weist die übertragbare Hautschicht **3** weniger als 20 Gew.-%, typischerweise zwischen 0 Gew.-% und 20 Gew.-% hydrophobes Polymer, stärker bevorzugt zwischen 0 Gew.-% und 10 Gew.-%, am meisten bevorzugt zwischen 0 Gew.-% und 5 Gew.-% hydrophobes Polymer auf. Eine übertragbare Hautschicht, die mehr als 20 Gew.-% hydrophobes Polymer enthält, kann die Bildqualität aufgrund von schlechter Lösungsmittelabsorption beeinträchtigen. Geeignete hydrophobe Polymere umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Cellulosepolymere wie etwa Ethylcellulose, Celluloseacetat, Celluloseacetatbutyrat, Vinylpolymere, Polyvinylchlorid, Polyvinylacetat, Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymere, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Acrylpolymere, Polyurethan, Polyester und Polyamid, Polyolefin, Polyimid, Polycarbonat usw. ... Diese Polymere können in Form einer Lösung, einer Suspension oder einer Emulsion verwendet werden. Typischerweise werden der übertragbaren Hautschicht **3** hydrophobe Polymere zugegeben, um die Haftung der übertragbaren Hautschicht **3** an dem Endsubstrat **6** zu verbessern und um die Wasserbeständigkeit der übertragbare

Hautschicht **3** zu erhöhen, um die Beständigkeit des Bilds **5** nach der Übertragung auf das Endsubstrat **6** zu verbessern oder die Übertragung der Hautschicht **3** zu erleichtern.

[0050] Bevorzugt weist die übertragbare Hautschicht **3** zwischen 0 Gew.-% und 80 Gew.-%, stärker bevorzugt zwischen 15 Gew.-% und 75 Gew.-% teilchenförmigen Füllstoff auf, am meisten bevorzugt zwischen 30 Gew.-% und 70 Gew.-%. Im allgemeinen resultiert eine kleinere Teilchengröße in einem klareren und kraftvolleren Bild **5** nach der Übertragung auf das Endsubstrat **6**. Größere Teilchengrößen tendieren dazu, nach der Übertragung in einem verschwommeneren Bild **5** zu resultieren. Typischerweise ist die Teilchengröße des Füllstoffs zwischen 0,01 µm und 15,0 µm, insbesondere zwischen 0,01 µm und 10,0 µm, am meisten bevorzugt zwischen 0,01 µm und 3,0 µm. Geeignete teilchenförmige Füllstoffe umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Siliziumdioxid, Silicagel, Aluminiumoxid, Aluminiumoxidgel, Böhmit, Pseudoböhmit, Tonerde, Calciumcarbonat, Kreide, Magnesiumcarbonat, Kaolin, calcinierte Tonerde, Pyropylit, Bentonit, Zeolith, Talkum, synthetische Aluminiumsilicate, synthetische Calciumsilicate, Diatomeenerde, wasserfreies Kieselsäurepulver, Aluminiumhydroxid, Barit, Bariumsulfat, Gips, Calciumsulfat und organische Teilchen wie etwa hydrophobe polymere Kügelchen. Der teilchenförmige Füllstoff kann dazu verwendet werden, die Porengröße und die Lösungsmittelentfernungsrate zu modifizieren. Zusätzlich kann der teilchenförmige Füllstoff das Trennen der übertragbaren Haut **3** von der absorptionsfähigen Schicht **2** durch Reduzierung der Kohäsionsfestigkeit der übertragbaren Hautschicht **3** unterstützen, was die Trennung der übertragbaren Hautschicht **3** von der absorptionsfähigen Schicht **2** während der Bildübertragung unterstützt.

[0051] Bevorzugt hat die übertragbare Hautschicht **3** eine geringe Kohäsionsfestigkeit und/oder Haftverbindung mit der absorptionsfähigen Schicht **2**, so daß die übertragbare Hautschicht **3** durch Aufbringen von Wärme und Druck ohne weiteres auf das Endsubstrat **6** übertragen werden kann, gefolgt von dem Entfernen des Trägersubstrats **1**. Bevorzugt ist die Kohäsionsfestigkeit der übertragbaren Hautschicht **3** und/oder die Haftverbindung zwischen der übertragbaren Hautschicht **3** und der absorptionsfähigen Schicht **2** geringer als die Haftverbindung zwischen der übertragbaren Hautschicht **3** und dem Endsubstrat, so daß die übertragbare Hautschicht **3** während der Bildübertragung ohne weiteres auf das Endsubstrat **6** übertragen wird. Die Begriffe "Kohäsionsfestigkeit" und "Haftverbindung" sind vorstehend definiert. "Geringe Kohäsionsfestigkeit" bedeutet, daß die betreffende Schicht während der Übertragung wahrscheinlich auseinander bricht. "Geringe Haftung" bedeutet, daß die zwei betreffenden Schichten während der Übertragung sich an der Grenzfläche wahr-

scheinlich lösen.

[0052] Bei einer Ausführungsform ist die Festigkeit der Haftverbindung zwischen der übertragbaren Hautschicht **3** und dem Endsubstrat **6** größer als die Kohäsionsfestigkeit der übertragbaren Hautschicht **3**. Bei dieser Ausführungsform wird mindestens ein Teil (beispielsweise mehr als 5 %) der übertragbaren Hautschicht **3** auf das Endsubstrat **6** übertragen, wobei mindestens ein Teil der Hautschicht **3** an der absorptionsfähigen Schicht **2** des Trägersubstrats **1** haften bleibt. Bei einer alternativen Ausführungsform ist die Festigkeit der Haftverbindung der übertragbaren Hautschicht **3** mit dem Endsubstrat **6** größer als die Festigkeit der Haftverbindung zwischen der übertragbaren Hautschicht **3** und der absorptionsfähigen Schicht **2**. Bei dieser Ausführungsform wird die gesamte oder im wesentlichen die gesamte übertragbare Hautschicht **3** auf das Endsubstrat **6** übertragen. Der hier verwendete Begriff "im wesentlichen die gesamte" bedeutet, daß ein Hauptteil (d. h. mehr als 50 %, typischerweise mehr als 75 %) der übertragbaren Hautschicht **3** auf das Endsubstrat **6** übertragen wird.

[0053] Die übertragbare Hautschicht **3** kann auf der absorptionsfähigen Schicht **2** gebildet werden, indem auf die absorptionsfähige Schicht **2** eine Lösung oder ein Brei aufgebracht wird, der enthält: (a) hydrophile Polymere; (b) ein Gemisch aus hydrophilen und hydrophoben Polymeren; oder (c) ein Gemisch aus teilchenförmigem Füllstoff mit (a) oder (b) in Kombination mit einem wäßrigen oder organischen Lösungsmittel oder Gemischen davon. Die Lösung oder der Brei kann durch herkömmliche Beschichtungsverfahren aufgebracht werden, die Schlitzdüsenbeschichten, Stabakelbeschichten, Rasterwalzenbeschichten, Umkehr-Rasterwalzenbeschichten, Walzenbeschichten, Siebdrucken usw. umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein. Nach dem Aufbringen der Lösung oder des Breis läßt man ihn trocknen. Falls erwünscht, kann die Trocknungsrate durch Aufbringen von Wärme unter Anwendung bekannter Methoden erhöht werden. Alternativ kann die übertragbare Hautschicht **3** separat gebildet und als eine Folie auf die absorptionsfähige Schicht **2** aufgebracht werden.

3. Zwischenschicht

[0054] Bei einer alternativen Ausführungsform wird eine Zwischenschicht **7** zwischen der übertragbaren Hautschicht **3** und der (den) absorptionsfähigen Schichten **2** angeordnet. Die Zwischenschicht **7** dient als eine Trennschicht, die das Entfernen der übertragbaren Hautschicht **3** von der absorptionsfähigen Schicht **2** erleichtert, wenn das Bild **5** auf ein Endsubstrat **6** übertragen wird. Im allgemeinen erhöht die Zwischenschicht **7** die chemische Inkompatibilität zwischen der übertragbaren Hautschicht **3** und der absorptionsfähigen Schicht **2**. Zudem dient die Zwischenschicht **7**, wenn sie vorhanden ist, als

eine Sperrschicht, um die Absorption von farbgebendem Stoff durch die absorptionsfähige(n) Schichten 2 zu reduzieren.

[0055] Während der Bildübertragung kann die übertragbare Hautschicht 3 von der Zwischenschicht 7 getrennt werden, wobei die gesamte oder im wesentlichen die gesamte Zwischenschicht 7 an der absorptionsfähigen Schicht 2 haften bleibt (beispielsweise kein Teil der Zwischenschicht 7 wird mit der übertragbaren Hautschicht 3 übertragen). Alternativ kann die gesamte oder im wesentlichen die gesamte Zwischenschicht 7 während der Bildübertragung an der übertragbaren Hautschicht 3 haften bleiben. In der letzteren Ausführungsform bedeckt die Zwischenschicht 7 nach der Übertragung des Bilds 5 den größten Teil der äußeren Oberfläche 21 des Endsubstrats 6. Bei noch einer anderen Ausführungsform wird ein Teil der Zwischenschicht 7 mit der übertragbaren Hautschicht 3 übertragen, und ein Teil der Zwischenschicht 7 verbleibt an der absorptionsfähigen Schicht 2.

[0056] Fig. 2A ist ein Schema, das einen Fall zeigt, bei dem die Haftfestigkeit zwischen der absorptionsfähigen Schicht 2 und der Zwischenschicht 7 und die Kohäsionsfestigkeit der Zwischenschicht 7 größer ist als die Kohäsionsfestigkeit der übertragbaren Hautschicht 3. Infolgedessen wird mindestens ein Teil der übertragbaren Hautschicht 3 auf das Endsubstrat 6 übertragen, wobei die gesamte oder im wesentlichen die gesamte Zwischenschicht 7 und mindestens ein Teil der übertragbaren Hautschicht 3 an der absorptionsfähigen Schicht 2 auf dem Trägersubstrat haften bleiben.

[0057] Fig. 2B ist ein Schema, das einen Fall zeigt, bei dem die Kohäsionsfestigkeit der Zwischenschicht 7, die Kohäsionsfestigkeit der übertragbaren Hautschicht 3 und die Haftfestigkeit zwischen der Zwischenschicht 7 und der absorptionsfähigen Schicht 2 größer sind als die Haftfestigkeit zwischen der Zwischenschicht 7 und der übertragbaren Hautschicht 3. Infolgedessen wird die gesamte oder im wesentlichen die gesamte übertragbare Hautschicht 3 auf das Endsubstrat 6 übertragen, wobei die gesamte oder im wesentlichen die gesamte Zwischenschicht 7 an der absorptionsfähigen Schicht 2 auf der Träger-substrat 1 haften bleibt.

[0058] Fig. 2C ist ein Schema, das einen Fall zeigt, bei dem die Kohäsionsfestigkeit der übertragbaren Hautschicht 3, die Kohäsionsfestigkeit der Zwischenschicht 7 und die Haftfestigkeit zwischen der übertragbaren Hautschicht 3 und der Zwischenschicht 7 größer sind als die Haftfestigkeit zwischen der absorptionsfähigen Schicht 2 und der Zwischenschicht 7. In diesem Fall werden die gesamte oder im wesentlichen die gesamte übertragbare Hautschicht 3 und die gesamte oder im wesentlichen die gesamte

Zwischenschicht 7 mit dem Bild auf das Endsubstrat 6 übertragen.

[0059] Die Zwischenschicht 7 wird gebildet aus (a) hydrophilen Polymeren; (b) einem Gemisch aus hydrophoben und hydrophilen Polymeren; (c) hydrophobem Polymer; oder (d) einem Gemisch aus teilchenförmigen Füllstoffen mit (a), (b) oder (c).

[0060] Im allgemeinen erhöht eine Zusammensetzung, die hydrophobe Polymere enthält, die chemische Inkompatibilität zwischen der übertragbaren Hautschicht 3 und der absorptionsfähigen Schicht 2, was in einer guten Trennung der übertragbaren Hautschicht 3 von der absorptionsfähigen Schicht resultiert. Wenn hydrophobe Polymere jedoch in einer erheblichen Menge anwesend sind, können sie die Absorption von Lösungsmitteln in die absorptionsfähige Schicht 2 behindern. Deshalb wird eine dünne Schicht aus hydrophobem Polymer oder einem Gemisch aus hydrophoben und hydrophilen Polymeren bevorzugt. Im allgemeinen ist die Dicke der Zwischenschicht 7 zwischen 0,1 µm und 5 µm, stärker bevorzugt zwischen 0,1 µm und 2 µm.

[0061] Im allgemeinen enthält die Zwischenschicht 7 zwischen 1 Gew.-% und 100 Gew.-% hydrophobes Polymer, stärker bevorzugt zwischen 5 Gew.-% und 80 Gew.-%, am meisten bevorzugt zwischen 10 Gew.-% und 60 Gew.-%. Geeignete hydrophobe Polymere umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Cellulosepolymere wie etwa Ethylcellulose, Celluloseacetat, Celluloseacetatbutyrat, Vinylpolymere, Polyvinylchlorid, Polyvinylacetat, Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymere, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Acrylpolymere, Polyurethan, Polyester, Polyamid, Polyolefin, Polyimid, Polycarbonat usw. ... Diese Polymere können in Form einer Lösung, einer Suspension oder einer Emulsion verwendet werden.

[0062] Die Zwischenschicht kann ferner zwischen 0 Gew.-% und 95 Gew.-% hydrophiles Polymer, stärker bevorzugt zwischen 5 Gew.-% und 80 Gew.-%, am meisten bevorzugt zwischen 10 Gew.-% und 70 Gew.-% hydrophiles Polymer aufweisen. Geeignete hydrophile Polymere umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Poly(vinylalkohol) (PVA), Poly(vinylpyrrolidon) (PVP), Poly(2-ethyl-2-oxazolin), modifizierte Stärke, Hydroxyalkylcellulose, beispielsweise Hydroxymethylcellulose, Carboxyalkylcellulose, beispielsweise Carboxymethylcellulose, Styrol-Butadienkautschuk(SBR)-Latex, Nitril-Butadienkautschuk(NBR)-Latex, Vinylpyrrolidon/Vinylacetat-Copolymer, Vinylacetat/Acryl-Copolymere, Acrylsäurepolymere, Acrylsäure-Copolymere, Acrylamidpolymere, Acrylamid-Copolymere, Styrol-Copolymere von Allylalkohol, Acrylsäure, Maleinsäure, Estern oder Anhydriden, Alkylenoxidpolymere und -Copolymere, Gelatinen, modifizierte Gelatinen und Polysaccharide.

[0063] Fakultativ können teilchenförmige Füllstoffe zugegeben werden, um die Lösungsmitteldiffusion durch die Zwischenschicht **7** in die absorptionsfähige Schicht **2** zu steigern. Bevorzugt weist die Zwischenschicht zwischen 0 Gew.-% und 80 Gew.-% teilchenförmigen Füllstoff, stärker bevorzugt zwischen 0 Gew.-% und 70 Gew.-%, am meisten bevorzugt zwischen 0 Gew.-% und 60 Gew.-% auf. Im allgemeinen ist die Teilchengröße des Füllstoffs zwischen 0,01 µm und 15,0 µm, insbesondere zwischen 0,01 µm und 10,0 µm, am meisten bevorzugt zwischen 0,01 µm und 5,0 µm. Geeignete teilchenförmige Füllstoffe umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Siliziumdioxid, Silicagel, Aluminiumoxid, Aluminiumoxidgele, Böhmit, Pseudoböhmit, Tonerde, Calciumcarbonat, Kreide, Magnesiumcarbonat, Kaolin, calcinierte Tonerde, Pyropylit, Bentonit, Zeolith, Talkum, synthetische Aluminiumsilicate, synthetische Calciumsilicate, Diatomeenerde, wasserfreies Kieselsäurepulver, Aluminiumhydroxid, Barit, Bariumsulfat, Gips, Calciumsulfat und organische Teilchen wie etwa hydrophobe polymere Kügelchen. Die Zwischenschicht **7** kann gebildet werden, indem auf die absorptionsfähige Schicht **2** eine Lösung oder ein Brei aufgebracht wird, der enthält: (a) hydrophile Polymere; (b) ein Gemisch aus hydrophoben und hydrophilen Polymeren; (c) hydrophobes Polymer; oder (d) ein Gemisch aus teilchenförmigen Füllstoffen mit (a), (b) oder (c) in Kombination mit einem wässrigen oder organischen Lösungsmittel oder Gemischen davon. Die Lösung oder der Brei kann durch herkömmliche Beschichtungsverfahren aufgebracht werden, die Schlitzdüsenbeschichten, Stabkelbeschichten, Rasterwalzenbeschichten, Umkehr-Rasterwalzenbeschichten, Walzenbeschichten, Siebdrucken usw. umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein. Nach dem Aufbringen der Lösung oder des Breis läßt man ihn trocknen. Falls erwünscht, kann die Trocknungsrate durch Aufbringen von Wärme unter Anwendung bekannter Methoden erhöht werden. Alternativ kann die Zwischenschicht **7** auf die übertragbare Schicht **3** aufgebracht werden. Bei noch einer anderen Ausführungsform wird die Zwischenschicht **7** als eine Folie hergestellt und dann entweder auf die übertragbare Schicht **3** oder die absorptionsfähige Schicht **2** aufgebracht.

II. Endsubstrat

[0064] Das Endsubstrat **6** kann ein poröses oder nichtporöses Material sein, das in Abhängigkeit von dem Endgebrauch aus Papier, Kunststoff, Keramik, Metall, Glas oder anderem geeignetem Material besteht. Es kann in Form einer Folie, eines Flächenkörpers oder von einer anderen gewünschten Gestalt oder Größe sein. Das Endsubstrat **6** kann opak oder transparent sein. Die Dicke des Endsubstrats kann ebenfalls von dem gewünschten Endgebrauch abhängen. Typischerweise ist das Endsubstrat **6** aus Kunststoff gebildet, und zwar aufgrund seiner niedrigen Kosten, seines geringen Gewichts, seiner hohen

Festigkeit, seiner guten Beständigkeit usw. Das Kunststoffsubstrat kann in Form einer Folie, eines Flächenkörpers, eines laminierten Flächenkörpers oder sogar eines geformten oder Formteils sein.

[0065] Bei einer Ausführungsform wird das Endsubstrat dazu verwendet, eine Kunststoffkarte wie etwa eine Datenträgervorrichtung beispielsweise zur Identifikation und für elektronische Transaktionen herzustellen. Übliche Beispiele solcher Datenträgervorrichtungen sind Kreditkarten, ATM-Karten, ID-Karten, Kennmarken, Mitgliedskarten, Zugangskarten usw.

[0066] Bevorzugte Kunststoffe umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Polyester, Polyamid, Polycarbonat, Celluloseacetat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Polyolefin, Polyimid, Polycarbonat, Polyvinylchlorid, Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymere usw. Beispielsweise kann das Endsubstrat **6** ein laminiertes Flächenkörper sein, der besteht aus Poly(vinylchlorid) (PVC), Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymeren, glykolmodifiziertem Poly(ethylenterephthalat) (PETG), Polyester, Polyolefin, Polyimid, Polycarbonat oder Acrylnitril-Butadien-Styrol-Terpolymer (ABS). Solche Flächenkörper werden gewöhnlich bei Kunststoffkarten wie etwa Kreditkarten, Bankkarten, ID-Karten, Mitgliedskarten, Kennmarken usw. verwendet und können in jeder Gestalt oder Größe verwendet werden. Der Kunststoff kann organische oder anorganische Füllstoffe enthalten oder auch nicht.

[0067] Das Endsubstrat **6**, insbesondere ein Papiersubstrat, kann beschichtet werden, falls erwünscht. Beispielsweise kann das Endsubstrat **6** weiter behandelt oder beschichtet werden, um die Haftung des Bilds **5** zu verbessern. Solche Behandlungen umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Koronabehandlung, Flammbehandlung, Priming, Haftbeschichten, Ätzen usw. Die Art und das Ausmaß der Behandlung können von den Eigenschaften des Endsubstrats **6** und den Anforderungen an das Endprodukt abhängen.

III. Verfahren

[0068] Nach dem Verfahren der Erfindung wird ein Bild auf das Trägersubstrat gedruckt, das vorher mit einer aufnahmefähigen Schicht beschichtet worden ist, die mindestens zwei Schichten hat. Sobald das Bild im wesentlichen trocken ist, wird es auf ein Endsubstrat übertragen.

[0069] Das Verfahren wird nachstehend im einzelnen unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben.

[0070] Wie [Fig. 1A](#) zeigt, wird eine flüssige Tinte bzw. Druckfarbe **20**, die einen farbgebenden Stoff wie etwa ein Pigment oder einen Farbstoff enthält, verwendet, um ein Bild **5** auf die übertragbare Hautschicht **3** zu drucken. Die absorptionsfähige Schicht

2 absorbiert das Lösungsmittel aus der Druckfarbe, während gleichzeitig der das Bild erzeugende farbgebende Stoff auf der übertragbaren Hautschicht **3** verbleibt.

[0071] Das Drucken kann unter Anwendung jeder bekannten Methode erfolgen. Typischerweise wird das Drucken unter Verwendung von flüssigen Druckfarben ausgeführt, die einen farbgebenden Stoff und ein Lösungsmittel enthalten. Der hier verwendete Begriff "Lösungsmittel" umfaßt flüchtige organische Lösungsmittel, Wasser und Kombinationen davon. Das Lösungsmittel kann wirksam sein als ein Lösungsmittel im herkömmlichen Sinn, das Gelöstes auflöst, oder als ein Dispergiermittel oder ein Träger, beispielsweise wenn sich der farbgebende Stoff nicht auflöst. Ganz speziell wird das Drucken unter Verwendung einer flüssigen Druckfarbe ausgeführt, die Wasser enthält. Zusätzlich zu dem farbgebenden Stoff und einem Lösungsmittel kann die Druckfarbe andere Bestandteile enthalten, wie etwa – ohne Beschränkung darauf – Bindemittel, Verschnittmittel, oberflächenaktive Stoffe, Stabilisatoren und andere Additive. Die Erfindung ist zwar unter Bezugnahme auf Tintenstrahldrucken beschrieben worden, es können jedoch andere Technologien, bei denen eine für Lösungsmittel absorptionsfähige Oberfläche nützlich ist, angewandt werden. Beispielsweise können Drucktechnologien wie etwa Flüssig- oder Trocken-Elektrofotografie, Siebdruck usw. angewandt werden.

[0072] Beispiele von Bildern umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein, den Namen, die Adresse, die Kontonummer oder ein Bild einer Person. Bevorzugt wird das Bild auf das Trägersubstrat in einem Umkehr- oder Spiegelbild gedruckt, so daß das Bild richtig orientiert ist, wenn es auf das Endsubstrat übertragen wird.

[0073] Wie [Fig. 1B](#) zeigt, wird das Bild **5**, wenn das Bild **5** im wesentlichen trocken ist (d. h. weder verschmiert noch verwischt wird), auf ein Endsubstrat **6** übertragen. Die Bildübertragung erfolgt bevorzugt durch Laminieren des Trägersubstrats **1** und des Endsubstrats **6** miteinander, beispielsweise durch Aufbringen von Wärme und/oder Druck. Im allgemeinen wird das Laminieren bei einer Temperatur zwischen 16 °C und 204 °C (60 °F und 400 °F), insbesondere zwischen 38 °C und 177 °C (100 °F und 350 °F), ganz speziell zwischen 66 °C und 149 °C (150 °F und 300 °F) und bei einem Druck zwischen 6,895 × 10³ N/m² und 20,684 × 10⁶ N/m² (1,0 psi und 3000 psi), stärker bevorzugt zwischen 6,895 × 10⁴ N/m² und 17,237 × 10⁶ N/m² (10,0 psi und 2500 psi), am meisten bevorzugt zwischen 3,447 × 10⁵ N/m² und 13,790 × 10⁶ N/m² (50,0 psi und 2000 psi) ausgeführt. Das Laminieren kann unter Verwendung von im Handel erhältlichen Einrichtungen erfolgen.

[0074] Das Trägersubstrat **1** wird dann von dem Endsubstrat **6** entfernt ([Fig. 1C](#)). Gemäß der Erfindung wird das Bild **5** zusammen mit einem Teil der oder zusammen mit der gesamten übertragbaren Hautschicht **3** (oben erläutert) auf das Endsubstrat **6** übertragen, wobei die gesamte absorptionsfähige Schicht **2** (oben erläutert) oder der größte Teil davon und absorbierte Lösungsmittel auf dem Trägersubstrat **1** verbleiben. Falls vorhanden, kann die Zwischenschicht **7** während des Drucktransfers auf das Endsubstrat **6** übertragen werden oder auch nicht.

[0075] Gemäß der Erfindung bleibt die gesamte absorptionsfähige Schicht **2** oder der größte Teil davon an dem Trägersubstrat **1** haften. Das Endsubstrat **6** hat also eine sehr gering Wasser absorbierende Schicht. Wie oben erläutert, tendiert eine absorptionsfähige Schicht dazu, über die Lebensdauer der Vorrichtung hinweg Feuchtigkeit zu absorbieren, und kann die Beständigkeit beeinträchtigen. Beispielsweise tendiert die absorptionsfähige Schicht **2** dazu, mit der Absorption von Feuchtigkeit zunehmend weicher zu werden, so daß sie im Gebrauch leicht abgeschabt oder verkratzt werden kann.

[0076] Das Laminieren der Übertragungsschicht auf das Endsubstrat, die Bildübertragung und das Entfernen des Endsubstrats (in den [Fig. 1B](#) und [Fig. 1C](#) gezeigt) können als separate Schritte oder als ein kontinuierliches Verfahren ausgeführt werden, beispielsweise unter Verwendung einer beheizten Laminierwalze, gefolgt von der Trennung des Trägersubstrats **1** von dem Endsubstrat **6**.

[0077] In Abhängigkeit von dem Endgebrauch des Endsubstrats **6** kann eine fakultative Schutzschicht **30** an dem Endsubstrat **6** auf die Oberseite des Bilds **5** aufgebracht werden, um die Beständigkeit des Bilds **5** zu verbessern ([Fig. 3](#)). Die Schutzschicht **30** kann in Form eines Überlaminats, einer Deckschicht oder eines Lacks sein und kann unter Verwendung von heißsiegelnden, selbstklebenden, ultraviolet(UV)-härtbaren oder anderen Polymeren gebildet werden. Geeignete Materialien für Schutzschichten **30** sind bekannt und umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein: Acrylharzderivate, Wachse, Polyurethan, Polyester, UV-reaktionsfähige Monomere und Oligomere oder Überlamine wie etwa Folien, beispielsweise Polyester, PET, PEN, Polypropylen und Polycarbonat. Die Schutzschicht **30** kann ferner Komponenten aufweisen, die ultraviolette Strahlung stark absorbieren, um eine Beschädigung des darunterliegenden Bilds zu reduzieren, beispielsweise 2-Hydroxybenzophenon, Oxalanilide, Arylester, Gehinderte-Amin-Lichtstabilisatoren wie etwa bis(2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidinyl)sebacat und Kombinationen davon. Die Schutzschicht **30** kann ferner Komponenten enthalten, die Schutz vor biologischem Angriff bieten, wie etwa Fungizide und Bakterizide.

[0078] Die Schutzschicht **30** kann unter Anwendung jeder bekannten Methode aufgebracht werden, einschließlich – jedoch ohne Beschränkung darauf – Thermoübertragung, Laminieren mit Wärme und/oder Druck, Siebdruck, Sprüh-, Tauchbeschichten usw. ...

Beispiele

[0079] Die nachstehenden Beispiele dienen dazu, die Erfindung zu veranschaulichen und den Durchschnittsfachmann dabei zu unterstützen, diese nachzuarbeiten und zu nutzen. Die Beispiele sollen den Umfang der Erfindung in keiner Weise anderweitig beschränken.

Beispiel 1:

[0080] In diesem Beispiel war das Trägersubstrat eine Polyesterschicht (Gütegrad 2600, im Handel von Mitsubishi, Greer, SC, erhältlich). Die absorptionsfähige Schicht wurde auf dem Trägersubstrat gebildet, indem eine Lösung, die 50 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion (Snowtex-0 (eingetragenes Warenzeichen) im Handel von Nissan Chemicals, Houston, TX, erhältlich) und 83 g 18 % wäßrige Lösung von Polyvinylalkohol (PVA) (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen), im Handel von Air Products, Allentown, PA, erhältlich) enthielt, durch Umkehr-Tiefdruck aufgebracht wurde. Die Lösung wurde auf das Trägersubstrat aufgebracht, um eine Trockendicke von 22 µm zu erhalten. Die übertragbare Hautschicht wurde auf der getrockneten absorptionsfähigen Schicht gebildet durch Aufbringen einer Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion (Snowtex-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 33 g 18 % wäßrige Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt. Die Lösung wurde auf die absorptionsfähige Schicht mit einem drahtumwickelten Stab # 5 (Mayer-Stab) aufgebracht, um eine Trockendicke von 2 µm zu erhalten. Das Endsubstrat war eine Poly(vinylchlorid)(PVC)-Karte. Eine Seite des Endsubstrats wurde mit einer Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymerschicht (VYLF, im Handel von Union Carbide, Danbury, CT, erhältlich) beschichtet, indem 1 µm Trockenbeschichtung von einer Transfereinheit mit einem Warmwalzenlaminator übertragen wurde, um eine Trockendicke von 1 µm zu erhalten.

[0081] Ein Tintenstrahldrucker wurde verwendet, um unter Verwendung einer Druckfarbe auf Wasserbasis ein Bild auf die aufnahmefähige Schicht des Trägersubstrats zu drucken. Man ließ das Bild trocknen. Nachdem das Bild trocken war, wurde es auf das Endsubstrat übertragen, indem das Träger- und das Endsubstrat gemeinsam in einem Warmwalzenlaminator bei 280 °F mit einer Walzengeschwindigkeit von $0,01778 \text{ ms}^{-1}$ (0,7 inches pro Sekunde) und einer Druckeinstellung von $2,758 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (40 psi) laminiert wurden. Das Träger- und das Endsubstrat

wurden dann getrennt.

[0082] Die Sichtprüfung des Träger- und des Endsubstrats zeigte, daß das Bild auf das Endsubstrat übertragen worden war, wobei die absorptionsfähige Schicht auf dem Trägersubstrat verblieb.

Beispiel 2:

[0083] In diesem Beispiel war das Trägersubstrat die gleiche Polyesterschicht (Gütegrad **2600**) wie die in Beispiel 1 verwendete. Die absorptionsfähige Schicht wurde, im wesentlichen wie in Beispiel 1 beschrieben, gebildet, indem eine Lösung, die 100 g Aluminasol 100 (10 % Aluminiumoxiddispersion, im Handel von Nissan Chemicals erhältlich) und 83 g einer 18 % wäßrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, auf das Trägersubstrat auf eine Trockendicke von 18 µm aufgebracht wurde. Die übertragbare Hautschicht wurde, im wesentlichen wie in Beispiel 1 beschrieben, gebildet, indem eine Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion (Snowtex-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 33 g einer 18 % wäßrigen Lösung von PVA (Airvol 205) enthielt, auf die absorptionsfähige Schicht auf eine Trockendicke von 2 µm aufgebracht wurde. Das Endsubstrat war eine PVC-Karte. Wie in Beispiel 1 wurde das Endsubstrat mit einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (VYLF) auf eine Trockendicke von 1 µm beschichtet.

[0084] Ein Bild wurde auf die übertragbare Hautschicht auf dem Trägersubstrat unter Verwendung eines Tintenstrahldruckers gedruckt, wie oben beschrieben wurde. Man ließ das Bild trocken, und es wurde dann durch Laminieren des Träger- und des Endsubstrats in einem Warmwalzenlaminator auf das Endsubstrat übertragen, wie oben beschrieben wurde.

[0085] Die Sichtprüfung zeigte, daß das Bild auf das Endsubstrat übertragen worden war. Die absorptionsfähige Schicht verblieb auf dem Trägersubstrat.

Beispiel 3:

[0086] In diesem Beispiel war das Trägersubstrat wiederum eine Polyesterschicht (Gütegrad 2600). Eine erste absorptionsfähige Schicht wurde, im wesentlichen wie in Beispiel 1 beschrieben, gebildet durch Aufbringen einer Lösung, die 50 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion (Snowtex-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 83 g einer 18 % wäßrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt. Die Lösung wurde auf das Trägersubstrat, im wesentlichen wie in Beispiel 1 beschrieben, auf eine Trockendicke von 20 µm aufgetragen. Eine zweite absorptionsfähige Schicht wurde auf die gleiche Weise gebildet, indem eine Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion (Snowtex-0) und

33 g einer 18 % wäßrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, auf die absorptionsfähige Schicht auf eine Trockendicke von 2 µm aufgebracht wurde. Eine übertragbare Hautschicht wurde, im wesentlichen wie in Beispiel 1 beschrieben, gebildet, indem eine Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion (Snowtex-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 33 g einer 18 % wäßrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, auf die absorptionsfähige Schicht auf eine Trockendicke von 2 µm aufgebracht wurde. Das Endsubstrat war eine mit einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (VYLF) beschichtete PVC-Karte, wie oben beschrieben wurde.

[0087] Ein Bild wurde auf die übertragbare Hautschicht des Trägersubstrats gedruckt, wie oben beschrieben wurde. Man ließ das Bild trocknen, und es wurde dann durch Laminieren auf das Endsubstrat übertragen, wie im wesentlichen oben beschrieben wurde.

[0088] Die Sichtprüfung zeigte, daß das Bild gemeinsam mit der übertragbaren Hautschicht auf das Endsubstrat übertragen worden war. Sowohl die erste als auch die zweite absorptionsfähige Schicht verblieben auf dem Trägersubstrat.

Beispiel 4:

[0089] In diesem Beispiel war das Trägersubstrat die gleiche Polyesterschicht wie die in dem obigen Beispiel 1 verwendete. Eine absorptionsfähige Schicht wurde auf dem Trägersubstrat gebildet, indem eine Lösung, die 50 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion (Snowtex-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 83 g 18 % wäßrige Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, wie oben beschrieben, aufgebracht wurde, um eine Trockendicke von 22 µm zu erhalten. Eine Zwischenschicht wurde gebildet, indem eine 5 % Lösung von Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (VYLF) in Methylethylketon auf die absorptionsfähige Schicht unter Verwendung eines drahtumwickelten Stabs # 3 auf eine Trockendicke von 0,8 µm aufgebracht wurde. Eine übertragbare Hautschicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion (Snowtex-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 33 g einer 18 % wäßrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die Zwischenschicht auf eine Trockendicke von 2 µm aufgebracht wurde. Das Endsubstrat war eine mit einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer beschichtete PVC-Karte, wie oben beschrieben wurde.

[0090] Ein Bild wurde, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die übertragbare Hautschicht des Trägersubstrats unter Verwendung eines Tintenstrahldruckers gedruckt. Man ließ das Bild trocknen, und

es wurde dann durch Laminieren auf das Endsubstrat übertragen, wie oben beschrieben wurde.

[0091] Die Sichtprüfung zeigte, daß das Bild gemeinsam mit dem größten Teil der übertragbaren Hautschicht auf das Endsubstrat übertragen worden war. Die absorptionsfähige Schicht und die Zwischenschicht blieben auf dem Trägersubstrat haften.

Beispiel 5:

[0092] In diesem Beispiel war das Trägersubstrat die gleiche Polyesterschicht (Gütegrad 2600) wie die in Beispiel 1 verwendete. Eine absorptionsfähige Schicht wurde auf dem Trägersubstrat gebildet, indem eine Lösung, die 50 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion (Snowtex-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 83 g einer 18 % wäßrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, wie in Beispiel 1 beschrieben, auf das Trägersubstrat auf eine Trockendicke von 22 µm aufgebracht wurde. Eine Zwischenschicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 10 g 5 % Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (VYLF) in Methylethylketon (MEK) und 10 g MEK-ST (30 % Siliziumdioxiddispersion in MEK, im Handel von Nissan Chemicals erhältlich) enthielt, auf die absorptionsfähige Schicht auf eine Trockendicke von 0,8 µm aufgebracht wurde. Eine übertragbare Hautschicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion ((Snowtex-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 33 g einer 18 % wäßrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, auf die Zwischenschicht auf eine Trockendicke von 2 µm aufgebracht wurde. Das Endsubstrat war wiederum eine mit einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer beschichtete PVC-Karte.

[0093] Ein Bild wurde auf die übertragbare Hautschicht des Trägersubstrats gedruckt und auf das Endsubstrat übertragen, wie oben beschrieben wurde.

[0094] Die Sichtprüfung zeigte, daß das Bild gemeinsam mit der übertragbaren Hautschicht auf das Endsubstrat übertragen worden war. Die Zwischen- und die absorptionsfähige Schicht verblieben auf dem Trägersubstrat.

Beispiel 6:

[0095] In diesem Beispiel war das Trägersubstrat die gleiche Polyesterschicht (Gütegrad 2600) wie die in Beispiel 1 verwendete. Eine absorptionsfähige Schicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 100 g Aluminasol 100 und 83 g einer 18 % wäßrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, auf das Trägersubstrat auf eine Trockendicke von 18 µm aufgebracht wurde. Eine Zwischenschicht wurde auf der absorptionsfähigen

Schicht gebildet, indem eine 5 % Lösung von Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (VYLF) in Methylethylketon auf die absorptionsfähige Schicht auf eine Trockendicke von 0,8 µm aufgebracht wurde. Eine übertragbare Hautschicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion ((Snowtext-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 33 g einer 18 % wässrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die Zwischenschicht auf eine Trockendicke von 2 µm aufgebracht wurde. Das Endsubstrat war wiederum eine mit einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer beschichtete PVC-Karte, wie oben beschrieben wurde.

[0096] Ein Bild wurde, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die übertragbare Hautschicht gedruckt und auf das Endsubstrat übertragen.

[0097] Die Sichtprüfung zeigte, daß das Bild mit der übertragbaren Hautschicht auf das Endsubstrat übertragen worden war. Die absorptionsfähige Schicht verblieb auf dem Trägersubstrat.

Beispiel 7:

[0098] Wie in dem obigen Beispiel 1 beschrieben, war das Substrat eine Polyesterschicht (Gütegrad 2600). Eine absorptionsfähige Schicht wurde hergestellt, indem eine Lösung, die 100 g Aluminasol 100 und 83 g einer 18 % wässrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf das Trägersubstrat auf eine Trockendicke von 18 µm aufgebracht wurde. Eine Zwischenschicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die eine 1,25 % Lösung von Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (VYLF) in Methylethylketon enthielt, auf die absorptionsfähige Schicht auf eine Trockendicke von weniger als 0,5 µm aufgebracht wurde. Eine übertragbare Hautschicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion ((Snowtext-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 33 g einer 18 % wässrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die Zwischenschicht auf eine Trockendicke von 2 µm aufgebracht wurde. Das Endsubstrat war wiederum eine mit einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer beschichtete PVC-Karte.

[0099] Ein Bild wurde, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die übertragbare Hautschicht des Trägersubstrats gedruckt und auf das Endsubstrat übertragen.

[0100] Die Sichtprüfung zeigte, daß das Bild mit der übertragbaren Hautschicht auf das Endsubstrat übertragen worden war, wobei die absorptionsfähige Schicht auf dem Trägersubstrat verblieb.

Beispiel 8:

[0101] Wie in dem obigen Beispiel 1 beschrieben, war das Substrat eine Polyesterschicht (Gütegrad 2600). Eine absorptionsfähige Schicht wurde hergestellt, indem eine Lösung, die 100 g Aluminasol 100 und 83 g einer 18 % wässrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf das Trägersubstrat auf eine Trockendicke von 18 µm aufgebracht wurde. Eine Zwischenschicht wurde gebildet, indem eine 0,375 % Lösung von Acrylpolymer (Elvacite 2051 (eingetragenes Warenzeichen), im Handel von Ineos Acrylics Incorporated, Corova, TN, erhältlich) in Methylethylketon auf die absorptionsfähige Schicht auf eine Trockendicke von weniger als 0,5 µm aufgebracht wurde. Eine übertragbare Schicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion ((Snowtext-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 33 g einer 18 % wässrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die Zwischenschicht auf eine Trockendicke von 2 µm aufgebracht wurde. Das Endsubstrat war wiederum eine mit einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer beschichtete PVC-Karte.

[0102] Ein Bild wurde, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die übertragbare Hautschicht des Trägersubstrats gedruckt und auf das Endsubstrat übertragen.

[0103] Die Sichtprüfung zeigte, daß das Bild auf das Endsubstrat übertragen worden war, wobei die absorptionsfähige Schicht auf dem Trägersubstrat verblieb.

Beispiel 9:

[0104] In diesem Beispiel war das Trägersubstrat wiederum eine Polyesterschicht (Gütegrad 2600). Eine absorptionsfähige Schicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 100 g Aluminasol 100 und 83 g einer 18 % wässrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf das Trägersubstrat auf eine Trockendicke von 18 µm aufgebracht wurde. Eine Zwischenschicht wurde gebildet, indem eine 5 % Lösung von Poly(2-ethyl-2-oxazolin) (Aquazol AI (eingetragenes Warenzeichen), im Handel von Polymer Chemistry Innovations, State College, PA, erhältlich) in MEK, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die absorptionsfähige Schicht auf eine Trockendicke von 0,8 µm aufgebracht wurde. Eine übertragbare Hautschicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion ((Snowtext-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 33 g einer 18 % wässrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die Zwischenschicht auf

eine Trockendicke von 2 µm aufgebracht wurde.

[0105] Das Endsubstrat war wiederum eine mit einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer beschichtete PVC-Karte.

[0106] Ein Bild wurde, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die übertragbare Hautschicht des Trägersubstrats gedruckt und auf das Endsubstrat übertragen.

[0107] Die Sichtprüfung zeigte, daß das Bild auf das Endsubstrat übertragen worden war, wobei die absorptionsfähige Schicht auf dem Trägersubstrat verblieb.

Beispiel 10:

[0108] In diesem Beispiel war das Trägersubstrat wiederum eine Polyesterschicht (Gütegrad 2600). Eine absorptionsfähige Schicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 50 g einer 20 % Aluminiumoxid-beschichteten Siliziumdioxiddispersion (Snowtex-C (eingetragenes Warenzeichen), im Handel von Nissan Chemicals, Houston, TX, erhältlich) und 83 g einer 18 % wäßrigen Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf eine Trockendicke von 18 µm aufgebracht wurde. Eine übertragbare Hautschicht wurde gebildet, indem eine Lösung, die 70 g einer 20 % Siliziumdioxiddispersion ((Snowtext-0 (eingetragenes Warenzeichen)) und 33 g 18 % wäßrige Lösung von PVA (Airvol 205 (eingetragenes Warenzeichen)) enthielt, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die absorptionsfähige Schicht auf eine Trockendicke von 2 µm aufgebracht wurde. Das Endsubstrat war wiederum eine mit einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer beschichtete PVC-Karte.

[0109] Ein Bild wurde, im wesentlichen wie oben beschrieben, auf die übertragbare Hautschicht des Trägersubstrats gedruckt und auf das Endsubstrat übertragen.

[0110] Die Sichtprüfung zeigte, daß das Bild auf das Endsubstrat übertragen worden war, wobei die absorptionsfähige Schicht auf dem Trägersubstrat verblieb.

Patentansprüche

1. Bildübertragungsschicht, die folgendes aufweist:
ein Trägersubstrat (1) und
eine auf dem Trägersubstrat gebildete absorptionsfähige Schicht (2);
eine auf der absorptionsfähigen Schicht gebildete Trennschicht (7); und
eine Bildempfangsschicht (3), die auf der Trennschicht gebildet ist, wobei die Bildempfangsschicht

eine Bildübertragungsschicht ist.

2. Übertragungsschicht nach Anspruch 1, wobei das Trägersubstrat eine Kunststoffschicht aufweist.

3. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Trägersubstrat eine Dicke zwischen 10 µm und 250 µm hat.

4. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Trägersubstrat eine Dicke zwischen 10 µm und 100 µm hat.

5. Übertragungsschicht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Trägersubstrat ein Polymer aufweist, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgenden besteht: Polyester, Polypropylen, Poly(vinylfluorid), Polyethylen, Polyurethan, Poly(ethylenterephthalat) (PET), Poly(ethylnaphthalat) (PEN), Polyamid, Celluloseacetat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren, Polyolefin, Polyimid und Polycarbonat.

6. Übertragungsschicht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die absorptionsfähige Schicht eine Einzelschicht aufweist.

7. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die absorptionsfähige Schicht mehr als eine Schicht aufweist.

8. Übertragungsschicht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die absorptionsfähige Schicht eine Dicke zwischen 5 µm und 50 µm hat.

9. Übertragungsschicht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die absorptionsfähige Schicht 15 bis 75 Gew.-% hydrophiles Polymer, 1 bis 20 Gew.-% hydrophobes Polymer und 10 bis 50 Gew.-% teilchenförmigen Füllstoff aufweist.

10. Übertragungsschicht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das hydrophile Polymer aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgenden besteht: Poly(vinylalkohol) (PVA), Poly(vinylpyrrolidon) (PVP), Poly(2-ethyl-2-oxazolin), modifizierte Stärke, Hydroxyalkylcellulose, Carboxyalkylcellulose, Styrol-Butadienkautschuk(SBR)-Latex, Nitril-Butadien-kautschuk(NBR)-Latex, Vinylpyrrolidon/Vinylacetat-Copolymer, Vinylacetat/Acryl-Copolymere, Acrylsäurepolymere, Acrylsäure-Copolymere, Acrylamidpolymere, Acrylamid-Copolymere, Styrol-Copolymere, Alkylloxidpolymere und -Copolymere, Gelatinen, modifizierte Gelatinen und Polysaccharide.

11. Übertragungsschicht nach Anspruch 10, wobei Styrol-Copolymere aufweisen: Styrol-Copolymere von Allylalkohol, Acrylsäure, Maleinsäure, Ester oder Anhydride.

12. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei das hydrophobe Polymer aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgenden besteht: Cellulosepolymeren, Vinylpolymeren, Polyvinylchlorid, Polyvinylacetat, Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymeren, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Acrylpolymeren, Polyurethan, Polyester und Polyamid, Polyolefin, Polyimid, Polycarbonat.

13. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei der teilchenförmige Füllstoff aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgenden besteht: Siliziumdioxid, Silicagel, Aluminiumoxid, Aluminiumoxidgel bzw. Alumogel, Böhmit, Pseudoböhmit, Tonerde, Calciumcarbonat, Kreide, Magnesiumcarbonat, Kaolin, calcinierter Tonerde, Pyropylit, Bentonit, Zeolith, Talkum, synthetischen Aluminiumsilicaten, synthetischen Calciumsilicaten, Diatomeenerde, wasserfreiem Kieselsäurepulver, Aluminiumhydroxid, Barit, Bariumsulfat, Gips, Calciumsulfat und organischen Teilchen.

14. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei der teilchenförmige Füllstoff Teilchen aufweist, die eine mittlere größte Dimension zwischen 0,01 µm und 15,0 µm haben.

15. Übertragungsschicht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die übertragbare Hautschicht 15 bis 75 Gew.-% hydrophiles Polymer, 0 bis 5 Gew.-% hydrophobes Polymer und 30 bis 70 Gew.-% teilchenförmigen Füllstoff aufweist.

16. Übertragungsschicht nach Anspruch 15, wobei das hydrophile Polymer aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgenden besteht: Poly(vinylalkohol) (PVA), Poly(vinylpyrrolidon) (PVP), Poly(2-ethyl-2-oxazolin), modifizierter Stärke, Hydroxyalkylcellulose, Carboxyalkylcellulose, Styrol-Butadienkautschuk(SBR)-Latex, Nitril-Butadienkautschuk(NBR)-Latex, Vinylpyrrolidon/Vinylacetat-Copolymer, Vinylacetat/Acryl-Copolymeren, Acrylsäurepolymeren, Acrylsäure-Copolymeren, Acrylamidpolymeren, Acrylamid-Copolymeren, Styrol-Copolymeren, Alkylloxidpolymeren und -Copolymeren, Gelatinen, modifizierten Gelatinen und Polysacchariden.

17. Übertragungsschicht nach Anspruch 16, wobei Styrol-Copolymere aufweisen: Styrol-Copolymere von Allylalkohol, Acrylsäure, Maleinsäure, Ester oder Anhydride.

18. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 15 bis 17, wobei das hydrophobe Polymer aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgenden besteht: Cellulosepolymeren, Vinylpolymeren, Polyvinylchlorid, Polyvinylacetat, Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymeren, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Acrylpolymeren, Polyurethan, Polyester, Polyamid, Polyolefin, Polyimid und Polycarbonat.

19. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 15 bis 18, wobei der teilchenförmige Füllstoff aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgenden besteht: Siliziumdioxid, Silicagel, Aluminiumoxid, Aluminiumoxidgel, Böhmit, Pseudoböhmit, Tonerde, Calciumcarbonat, Kreide, Magnesiumcarbonat, Kaolin, calcinierter Tonerde, Pyropylit, Bentonit, Zeolith, Talkum, synthetischen Aluminiumsilicaten, synthetischen Calciumsilicaten, Diatomeenerde, wasserfreiem Kieselsäurepulver, Aluminiumhydroxid, Barit, Bariumsulfat, Gips, Calciumsulfat und organischen Teilchen.

20. Übertragungsschicht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die übertragbare Hautschicht eine Dicke zwischen 0,01 µm und 12 µm hat.

21. Übertragungsschicht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die übertragbare Hautschicht eine Dicke zwischen 0,1 µm und 5,0 µm hat.

22. Übertragungsschicht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Trennschicht 1 bis 100 Gew.-% hydrophobes Polymer; 0 bis 95 Gew.-% hydrophiles Polymer und 0 bis 80 Gew.-% teilchenförmigen Füllstoff aufweist.

23. Übertragungsschicht nach Anspruch 22, wobei das hydrophobe Polymer aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgenden besteht: Cellulosepolymeren, Vinylpolymeren, Polyvinylchlorid, Polyvinylacetat, Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymeren, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Acrylpolymeren, Polyurethan, Polyester, Polyamid, Polyolefin, Polyimid und Polycarbonat.

24. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 22 oder 23, wobei das hydrophile Polymer aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgenden besteht: Poly(vinylalkohol) (PVA), Poly(vinylpyrrolidon) (PVP), Poly(2-ethyl-2-oxazolin), modifizierter Stärke, Hydroxyalkylcellulose, Carboxyalkylcellulose, Styrol-Butadienkautschuk(SBR)-Latex, Nitril-Butadienkautschuk(NBR)-Latex, Vinylpyrrolidon/Vinylacetat-Copolymer, Vinylacetat/Acrylsäure-Copolymeren, Acrylsäurepolymeren, Acrylsäure-Copolymeren, Acrylamidpolymeren, Acrylamid-Copolymeren, Styrol-Copolymeren, Alkylloxidpolymeren und -Copolymeren, Gelatinen, modifizierten Gelatinen und Polysacchariden.

25. Übertragungsschicht nach Anspruch 24, wobei Styrol-Copolymere aufweisen: Styrol-Copolymere von Allylalkohol, Acrylsäure, Maleinsäure, Ester oder Anhydride.

26. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 22 bis 25, wobei der teilchenförmige Füllstoff aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgenden besteht: Siliziumdioxid, Silicagel, Aluminiumoxid, Alumi-

niumoxidgel, Böhmit, Pseudoböhmit, Tonerde, Calciumcarbonat, Kreide, Magnesiumcarbonat, Kaolin, calcinierter Tonerde, Pyropylit, Bentonit, Zeolith, Talkum, synthetischem Aluminiumsilicaten, synthetischen Calciumsilicaten, Diatomeenerde, wasserfreiem Kieselsäurepulver, Aluminiumhydroxid, Barit, Bariumsulfat, Gips, Calciumsulfat und organischen Teilchen wie etwa hydrophoben polymeren Kügelchen.

27. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 22 bis 26, wobei der teilchenförmige Füllstoff Teilchen aufweist, die eine mittlere größte Dimension zwischen 0,01 µm und 15,0 µm haben.

28. Übertragungsschicht nach einem der Ansprüche 22 bis 27, wobei der teilchenförmige Füllstoff Teilchen aufweist, die eine mittlere größte Dimension zwischen 0,1 µm und 10,0 µm haben.

29. Verfahren zum Erzeugen eines Bilds auf einem Substrat, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

(A) Erzeugen eines Bilds (5) auf einer Bildempfangsoberfläche einer Bildübertragungsschicht, wobei diese Schicht folgendes aufweist:

(a) ein Trägersubstrat (1),

(b) eine auf dem Trägersubstrat gebildete absorptionsfähige Schicht (2);

(c) eine auf dem Trägersubstrat gebildete Trennschicht (7);

(d) eine auf der Trennschicht gebildete Bildempfangsschicht (3), wobei die Bildempfangsschicht eine Bildübertragungsschicht ist;

(B) Vorsehen eines Endsubstrats (6);

(C) Laminieren der Bildempfangsoberfläche der Bildübertragungsschicht (3) auf das Endsubstrat (6); und

(D) Trennen des Trägersubstrats (1) von dem Endsubstrat, wobei wenigstens das Bild (5) auf das Endsubstrat (6) übertragen wird.

30. Verfahren nach Anspruch 29, wobei das Erzeugen des Bilds das Bedrucken mit flüssiger Druckfarbe bzw. Tinte aufweist und die absorptionsfähige Schicht Flüssigkeit aus der Druckfarbe absorbiert.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 oder 30, wobei der Schritt des Laminierens das Aufbringen von Wärme und Druck auf das Träger- und das Endsubstrat aufweist.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 31, wobei das Endsubstrat eine Haftschrift aufweist.

33. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 32, wobei der Schritt des Laminierens aufweist: Aufbringen eines Drucks zwischen $6,895 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ und $20,684 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ (1 psi und 3000 psi) bei einer Temperatur zwischen 16 °C und 204 °C (60 °F und 400 °F).

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 33, wobei die Bildübertragungsschicht gemeinsam mit dem Bild auf das Endsubstrat übertragen wird.

35. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 33, wobei mindestens ein Teil der Bildübertragungsschicht gemeinsam mit dem Bild auf das Endsubstrat übertragen wird.

36. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 33, wobei im wesentlichen die gesamte Bildübertragungsschicht gemeinsam mit dem Bild auf das Endsubstrat übertragen wird.

37. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 33, wobei die gesamte Bildübertragungsschicht gemeinsam mit dem Bild auf das Endsubstrat übertragen wird.

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 37, wobei während des Schritts des Trennens des Endsubstrats von dem Trägersubstrat im wesentlichen die gesamte Bildübertragungsschicht und mindestens ein Teil der Zwischenschicht gemeinsam mit dem Bild auf das Endsubstrat übertragen werden.

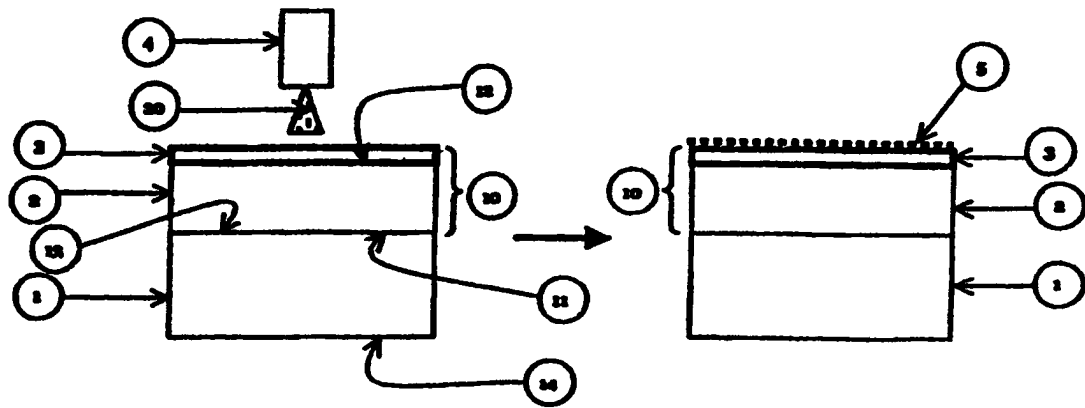
39. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 37, wobei während des Schritts des Trennens des Endsubstrats von dem Trägersubstrat die gesamte Bildübertragungsschicht und im wesentlichen die gesamte Zwischenschicht gemeinsam mit dem Bild auf das Endsubstrat übertragen werden.

40. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 39, wobei die gesamte absorptionsfähige Schicht oder der größte Teil davon an dem Trägersubstrat haften bleibt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

(A)



(B)

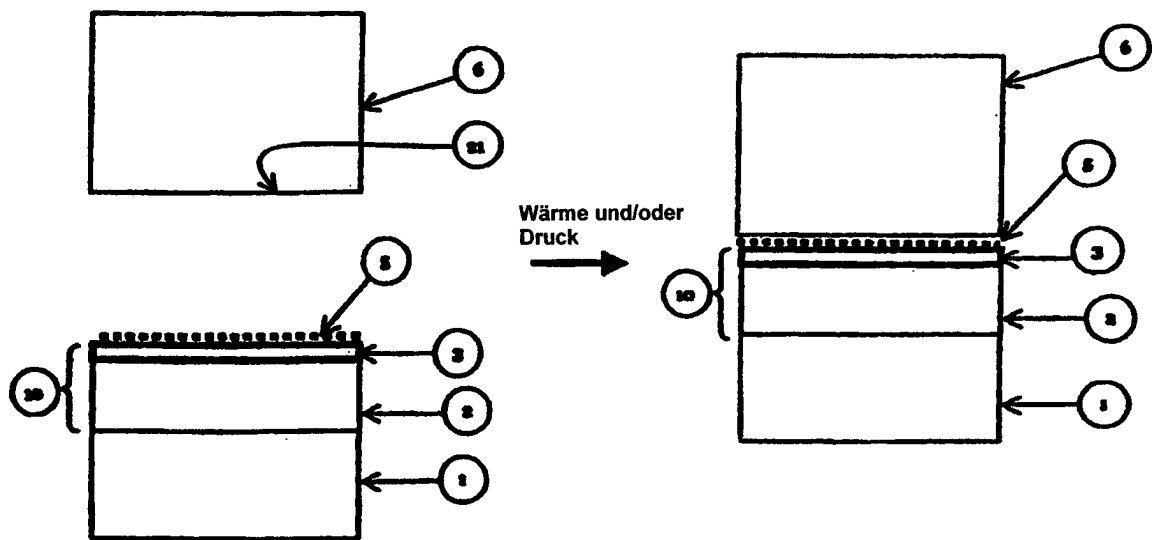


FIG. 1 (Forts.)

(C)

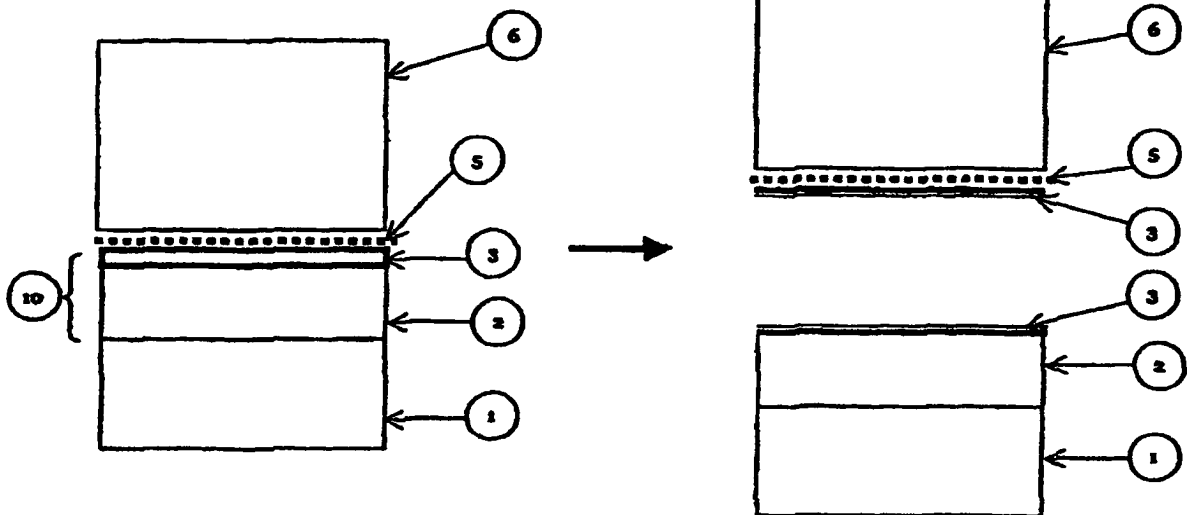
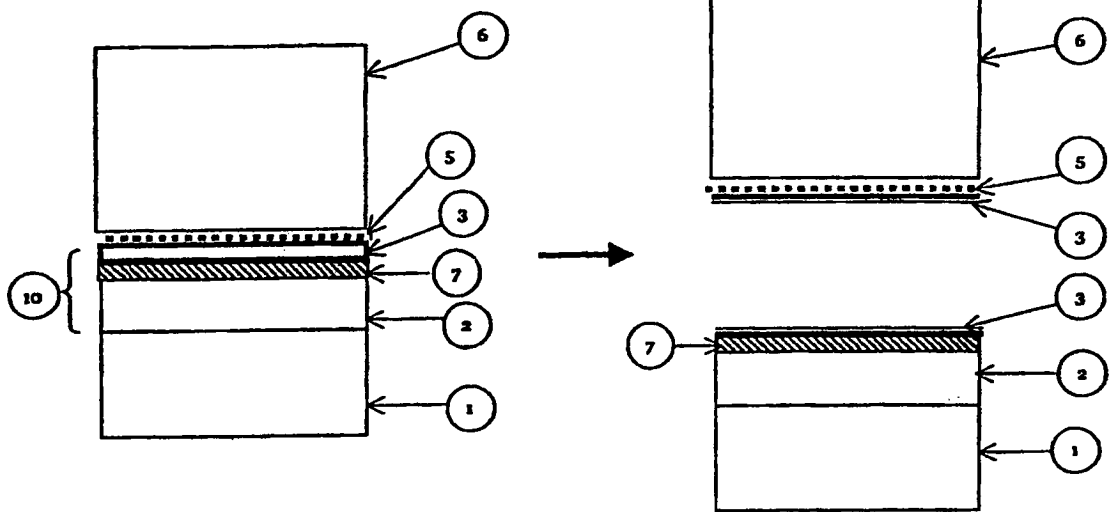
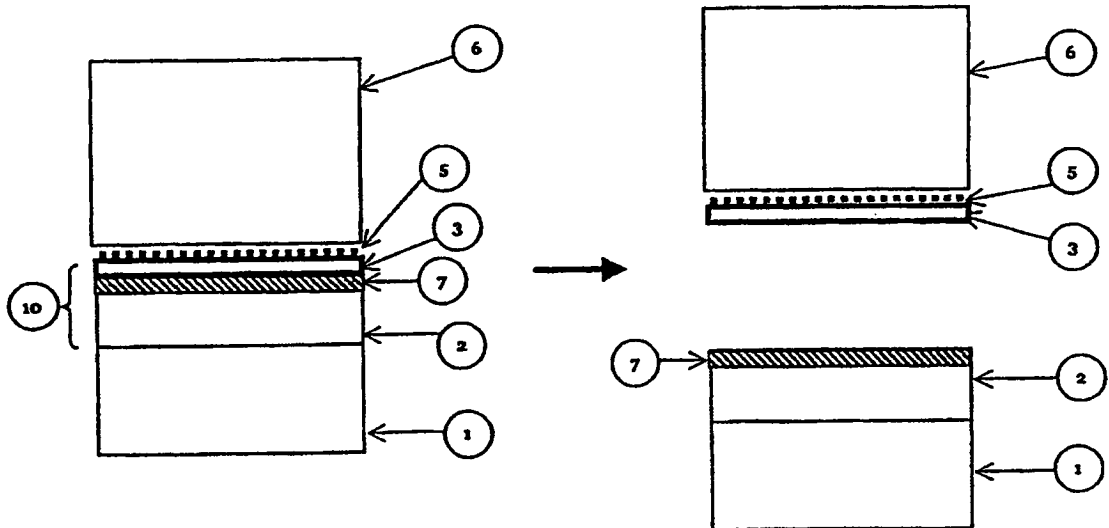


FIG. 2

(A)



(B)



(C)

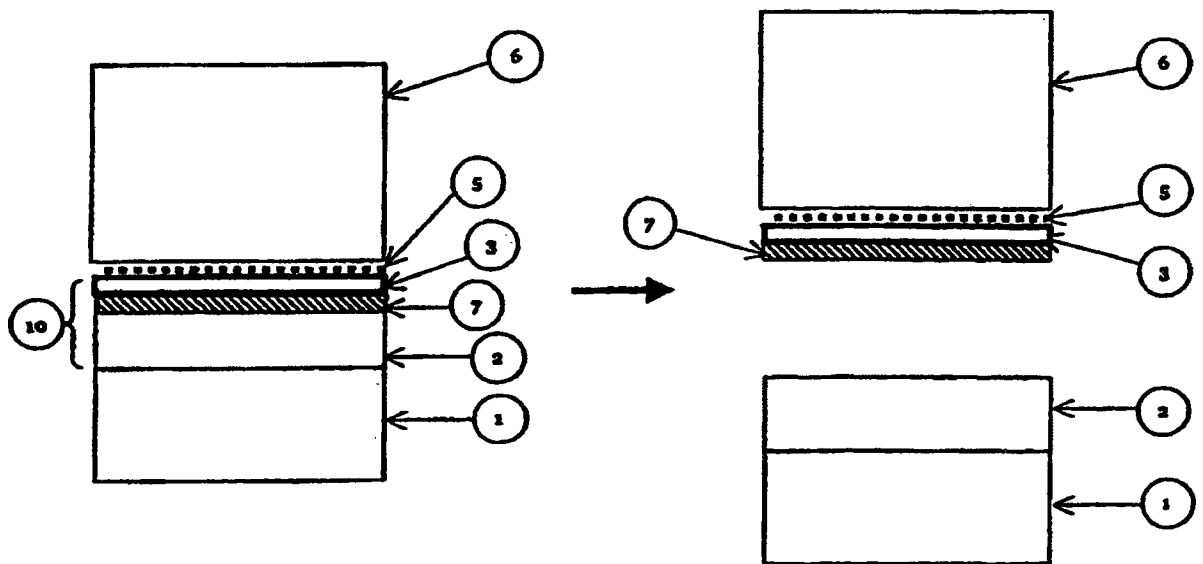
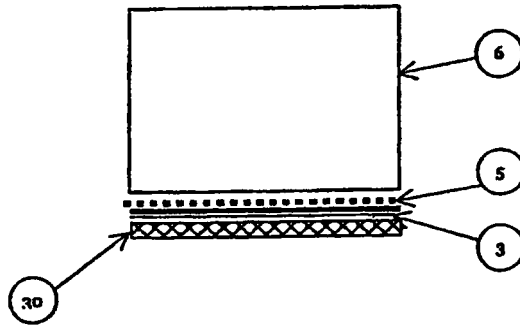
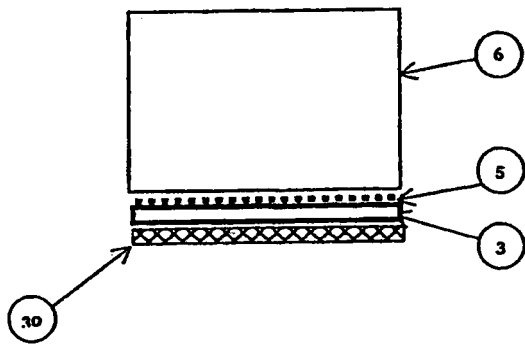


FIG. 3

(A)



(B)



(C)

