

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
5. Mai 2011 (05.05.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/051461 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*B41F 13/193* (2006.01)    *B41N 1/22* (2006.01)  
*B41F 23/02* (2006.01)    *B41N 1/24* (2006.01)  
*B41F 30/04* (2006.01)    *B41N 10/00* (2006.01)  
*B41N 1/12* (2006.01)    *C09D 11/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/066496

(22) Internationales Anmeldedatum:  
29. Oktober 2010 (29.10.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2009 051 444.9  
30. Oktober 2009 (30.10.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WEROS Technology GmbH** [DE/DE]; Westlandstr. 6, 49324 Melle (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BEIER, Wolfgang** [DE/DE]; Pröttitzer Weg 2, 04129 Leipzig (DE). **KHADDOUR, Mounib Mahmoud** [SY/SY]; Moussa Ben Nessar, Damaskus (SY). **TELLENBRÖKER, Jörg** [DE/

DE]; Spindelstr. 26, 32139 Spenge (DE). **SIEBERT, Achim** [DE/DE]; Gradweg 7, 49143 Bissendorf (DE).

(74) Anwalt: **GUDAT, A.**; Lippert, Stachow & Partner, Postfach 30 02 08, 51412 Bergisch Gladbach (DE).

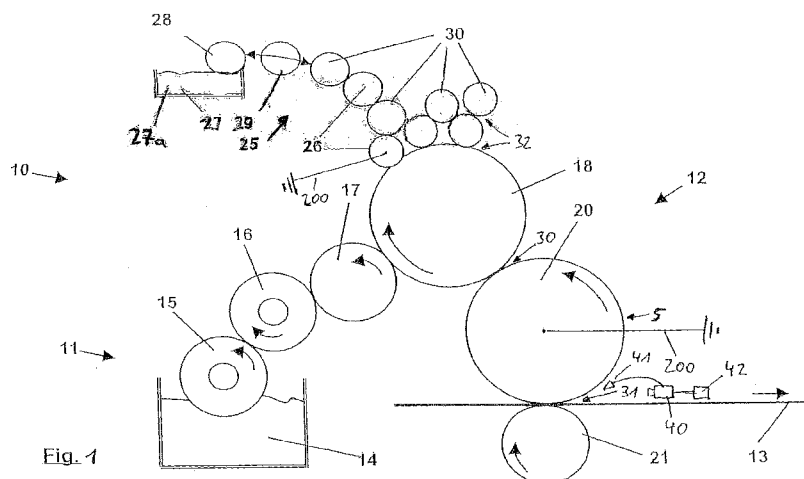
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRINTING METHOD AND PRINTING PRESS

(54) Bezeichnung : DRUCKVERFAHREN UND DRUCKMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a printing method using a printing press, wherein a printing agent is transferred by means of a print image carrier onto a material to be printed, and wherein the printing agent and/or a fountain solution are indirectly or directly transferred to the print image carrier by means of transfer elements for the printing agent from a printing agent reservoir and/or by means of transfer elements for the fountain solution from a fountain solution reservoir, wherein the print image carrier and/or the transfer elements work against counter rolls thus forming a roller nip, or work against the material to be printed, thereby changing the relative position to said rolls, and wherein the print image carrier and/or the transfer element comprise a surface layer or a near-surface layer made of elastic or polymeric material. In order to prevent the formation of deposits on the print image carrier, according to the invention an elastic or polymeric material that is designed to be conductive with respect to electrostatic charges is used, among other things, as the cover layer or near-surface layer so as to decrease and/or reduce electrostatic charges on the print image carrier and/or at least one transfer element.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/051461 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **Veröffentlicht:**  
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

---

Die Erfindung Druckverfahren unter Verwendung einer Druckmaschine, bei welchem ein Druckmittel mittels eines Druckbildträgers auf ein Bedruckungsmaterial übertragen wird und wobei das Druckmittel und/oder ein Feuchtmittel mittels Übertragungselementen für das Druckmittel aus einem Druckmittelreservoir und/oder mittels Übertragungselementen für das Feuchtmittel aus einem Feuchtmittelreservoir mittelbar oder unmittelbar auf den Druckbildträger übertragen werden, wobei der Druckbildträger und/oder die Übertragungselemente jeweils gegen Gegenwalzen unter Ausbildung eines Walzenspaltes oder gegen das Bedruckungsmaterial unter einer relativen Lageveränderung zu diesen arbeiten, und wobei der Druckbildträger und/oder das Übertragungselement eine Oberflächenschicht oder oberflächennahe Schicht aus einem elastischen oder polymeren Material aufweisen. Um Negativaufbauten auf dem Druckbildträger wird unter anderem vorgeschlagen, zum Abbau und/oder zur Verminderung elektrostatischer Ladungen auf dem Druckbildträger und/oder mindestens einem Übertragungselement ein elastisches oder polymeres Material als Deckschicht oder oberflächennahe Schicht einzusetzen, welches in Bezug auf elektrostatische Ladungen ableitfähig ausgebildet ist.

### Druckverfahren und Druckmaschine

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren unter Verwendung einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Druckmaschine zur Durchführung eines solchen Verfahrens und Druckbildträger und Übertragungselement derselben.

15

In dem gattungsgemäßen Druckverfahren wird ein Druckmittel wie z.B. eine Druckfarbe mittels eines Druckbildträgers wie beispielsweise eines Gummizylinders einer Offsetdruckmaschine oder einer Druckplatte einer Flexodruckmaschine auf ein Bedruckungsmaterial wie z.B. eine Papier- oder Kunststoffbahn übertragen. Das Druckmittel und/oder das Feuchtmittel kann mittels Übertragungselementen aus einem Druckmittel- bzw. Feuchtmittelreservoir dem Druckbildträger mittelbar oder (insbesondere im Falle des Druckmittels) unmittelbar zugeführt werden, beispielsweise einer dem Druckbildträger unmittelbar vorgeschalteten Druckplatte, was allgemein im Rahmen der Erfindung gelten kann. Die Übertragungselemente können jeweils als Walzen ausgebildet sein. Beim Druckvorgang arbeiten dann Druckbildträger und/oder die Übertragungselemente jeweils unter Ausbildung eines Spaltes gegeneinander oder gegen andere Gegenwalzen. Der Druckbildträger und/oder das Übertragungselement weisen hierbei eine Oberflächenschicht oder oberflächennahe Schicht aus einem elastischen oder allgemein polymeren Material auf, um das Druck- und/oder Feuchtmittel in dem Druck- oder Feuchtwerk zu verteilen und geeignet zu konditionieren.

35

An die Druckqualität der hergestellten Druckerzeugnisse werden oftmals hohe Anforderungen gestellt, ferner sollen die Druckverfahren mit hoher Geschwindigkeit und möglichst geringen Wartungs- und Stillstandzeiten durchgeführt werden. Bei verschiedenen Druckverfahren, insbesondere auch beim Offset- und Flexodruck, wird die maximale Druckgeschwindigkeit durch die Wechselwirkungen des Druckbildträgers mit dem Bedruckungsmaterial wesentlich mitbestimmt. Bei hohen Druckgeschwindigkeiten und/oder in Verbindung mit hohen Auflagen bzw. langen Zeiträumen zwischen den Wartungsintervallen sind auch Veränderungen des Druckbildträgers während des Druckverfahrens mit zu berücksichtigen.

Bei bestimmten Druckverfahren, insbesondere beim Offsetdruck, wird die Druckqualität durch Ablagerungen auf dem Druckbildträger wesentlich mitbestimmt, insbesondere bei hohen Druckgeschwindigkeiten. Diese Ablagerungen bestehen zumeist aus Bestandteilen des Bedruckungsmaterials, beispielsweise Papierfasern und anderen Papierbestandteilen wie Papierstrich, Füllstoffen usw., und/oder Bestandteilen des Druckmittels, wie Lösungsmittelverarmte Harze, Pigmente usw. Diese Ablagerungen können eine überaus große Zähigkeit aufweisen und sind nur sehr schwer zu entfernen.

Insbesondere Ablagerungen an den nichtdruckenden, mit Feuchtmittel beaufschlagten Bereichen (Negativaufbau) sind beim Offsetdruck, z.B. Rollenrotationsoffsetdruck, besonders kritisch, so dass nach relativ geringen Auflagenhöhen (z. B. 30.000 Exemplare) der Negativaufbau auf dem Druckbildträger bereits so stark geworden ist, dass ein Qualitätsdruck nicht mehr möglich ist. Es können hierbei in Rastertonflächen wallartige Ablagerungen um die einzelnen Druckpunkte herum entstehen, so dass die Druckpunkte nicht mehr konturgetreu und qualitätsgerecht gedruckt werden. Die je Druckpunkt übertragene Farbmenge kann reduziert sein, so dass Tonwertverluste entstehen. Dies kann

insbesondere in Rastertonflächen mit weniger als 30% Flächendeckung der Fall sein, wodurch Falschfarben entstehend können Um die Druckqualität zu gewährleisten muss dann das Druckverfahren unterbrochen und der Druckbildträger gereinigt werden. Erst  
5 dann kann das Druckverfahren weiter fortgeführt werden. Derartige Stillstandszeiten sind jedoch kostenintensiv und bei der Wiederaufnahme des Druckverfahrens entsteht unerwünschter Ausschuss, abgesehen von den in Kauf zu nehmenden Qualitätsschwankungen oder Qualitätsunsicherheiten.

10

Zur Vermeidung oder Verminderung des Negativaufbaus wurden bereits vielfältige Maßnahmen vorgeschlagen, beispielsweise die Feuchtmittelmenge zu variieren, andere Feuchtmittel einzusetzen, die Art des Bedruckungsmaterials wie z.B. die Papier-  
15 sorte zu wechseln, bei Verwendung von Offsetplatten solche mit hohem Wasserspeichervermögen einzusetzen oder dergleichen. Derartige Maßnahmen haben jedoch nicht in allen Fällen Erfolg und sie machen es notwendig, andere Kompromisse im Hinblick auf das Druckverfahren einzugehen, welche zu Nachteilen an anderer  
20 Stelle führen.

Auch bei anderen Druckverfahren sind bei hohen Druckgeschwindigkeiten Störungen des Ablaufes festzustellen, welche zu erhöhtem Ausschuss, Kürzung der störungsfrei durchführbaren  
25 Druckintervalle, Erhöhung der Anzahl der Wartungsintervalle führen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Druckverfahren und eine Druckmaschine zur Durchführung desselben bereitzustellen, so dass auch bei hohen Druckgeschwindigkeiten eine Ver-  
30 längerung der Druckintervalle bei hoher Druckqualität und ein störungsfreier Ablauf des Druckverfahrens ermöglicht ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Druckverfahren nach Anspruch 1 und  
35 eine Druckmaschine zur Durchführung desselben nach Anspruch 18 gelöst, wobei weiterhin Druckbildträger und/oder Übertragungs-

elemente nach den Ansprüchen 10 bis 17 bereitgestellt werden, sowie durch Bereitstellung eines Druckmittels nach Anspruch 22 und eines Bedruckungsmaterials nach Anspruch 23.

5 Erfindungsgemäß wird das Druckverfahren derart durchgeführt, dass elektrische bzw. elektrostatische Ladungen von der Oberfläche des Druckbildträgers abgeleitet oder deren Entstehung auf der Druckbildträgeroberfläche vermindert oder praktisch vollständig verhindert wird, so dass diese die Druckqualität  
10 nicht mehr negativ beeinflussen. Alternativ oder zusätzlich können in dem Druckmittelwerk und/oder dem Feuchtmittelwerk der Maschine durch geeignete Maßnahmen elektrische bzw. elektrostatische Ladungen abgeleitet und/oder deren Entstehung vermindert oder zumindest im Wesentlichen vollständig verhindert wird, so  
15 dass diese die Druckqualität nicht mehr negativ beeinflussen. Dies kann durch geeignete Materialwahl der Oberflächenschichten und/oder oberflächennahen Schichten der jeweiligen Übertragungselemente erfolgen. Dies kann jeweils unabhängig voneinander für eines, mehrere oder sämtliche der Übertragungselemente  
20 von Druckmittelwerk und/oder Feuchtmittelwerk mit elastischer oder polymerer Oberfläche oder oberflächennaher Schicht gelten.

Wird im Sinne der Erfindung auf „mindestens ein Übertragungselement“ Bezug genommen, so sei hierunter unabhängig voneinander  
25 der jeweils mindestens eines mehrere oder sämtliche Übertragungselemente des Druckmittelwerkes und/oder des Feuchtmittelwerkes verstanden. Dies kann sich jeweils auf das erste und/oder das letzte Druckmittel-/Feuchtmittelwerk der Druckmaschine in Druckrichtung oder auf sämtliche derselben beziehen.

30 Der Druckbildträger und/oder zumindest eines der genannten Übertragungselemente von Druckmittelwerk und/oder Feuchtmittelwerk können derart ausgebildet sein, dass die elektrischen/elektrostatischen Ladungen jeweils von der Oberfläche weg in  
35 das Innere des Trägers/Elementes hin abgeleitet werden. Hierzu können die Oberfläche oder oberflächennahe Schicht des Trä-

gers/Elementes elektrisch ableitend ausgebildet sein. Derartige Übertragungselemente bestehen zumeist aus einem formstabilen Kern, beispielsweise aus einem Metall oder auch einem Kunststoffmaterial, auf welchem eine oder mehrere elastische oder polymere Schichten, gegebenenfalls auch in Kombination mit Schichten enthaltend textile Materialien, angeordnet sind und einen Bezug bilden. Der Begriff „Bezug“ sei hier unabhängig von der Art der Aufbringung verstanden, welche durch Auftrag aus Lösung erfolgen kann. Das jeweilige Übertragungselemente oder der Druckträger kann einen derartigen Schichtaufbau aufweisen, so dass elektrische Ladungen von der Oberflächenschicht oder oberflächennahen Schicht zum Kern des Übertragungselementes und/oder einer seitlichen, aus einem elektrischen leitfähigem Material bestehenden Einfassung der jeweiligen Oberfläche oder des Bezuges hin abgeleitet und so von der Oberfläche entfernt werden. Die Einfassung kann beispielsweise eine Halte- oder Montageschiene eines Drucktuches sein. Hierzu muss der elektrische Ableitbereich (der sich bei Walzen oder plattenförmigen Trägern/Elementen radial bzw. vertikal und/oder axial oder horizontal erstrecken kann) eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit aufweisen, wie weiter unten beschrieben ist. Die jeweilige Oberfläche oder oberflächennahe Schicht ist somit vorzugsweise mit einer elektrischen Erdungseinrichtung der jeweiligen Druckmaschine elektrisch ableitend verbunden. Der Kern oder die Einfassung des jeweiligen Trägers/Elementes können jeweils Teil der elektrischen Ableitung sein, die Ableitung kann jeweils aber auch außerhalb von Kern oder Einfassung erfolgen. Hierdurch können jeweils elektrische Ladungen von der Oberfläche des Druckbildträgers und/oder Übertragungselementes zuverlässig und reproduzierbar (und beispielsweise unabhängig von der Ausgestaltung der anderen Bauteile des Druckwerkes wie der jeweiligen Gegenwalzen) abgeleitet werden.

Weiterhin wird die Aufgabe überraschenderweise durch die Maßnahmen nach den Merkmalen (ii) bis (iv) gelöst.

Im Zuge der Erfindung wurde festgestellt, dass sich der Druckbildträger wie z.B. das Gummituch einer Offsetdruckmaschine oder die Gummiplatte einer Flexodruckmaschine beim Druckvorgang elektrostatisch auflädt und dass diese Aufladungen überraschen-  
5 derweise einen sehr großen Einfluss auf die Zuverlässigkeit des jeweiligen Druckverfahrens, insbesondere bei hohen Druckgeschwindigkeiten, und speziell auf den Negativaufbau bei Offsetdruckverfahren haben. Wie festgestellt wurde können diese elektrostatischen Aufladungen für mehrere Sekunden, beispielsweise  $\geq 10-20$  Sekunden oder auch über 2-3 Minuten oder länger  
10 auf der Oberfläche des Druckbildträgers bestehen bleiben, wobei diese Ladungen zumindest im Wesentlichen ortsstabil sind, d.h. innerhalb eines nicht-druckenden Bereichs verbleiben oder örtlich fixiert sind. Der Negativaufbau erfolgt an den nicht-  
15 bebilderten Bereichen des Druckbildträgers, welche beim Offsetdruck mit Feuchtmitteln belegt sind. Es wird hierbei davon ausgegangen, dass derartige elektrostatische Ladungen wesentlich dazu beitragen, dass sich den Negativaufbau mitbewirkende Bestandteile wie Bestandteile des Papierstrichs, Füllstoffe des  
20 Bedruckungsmaterials wie Salze (z.B. Carbonate, Sulfate oder Metalloxide wie Titandioxid usw.) aber auch Partikel oder polarisierbare Bestandteile der Druckfarben wie ungesättigte oder aromatische Verbindungen an den Rändern der elektrostatisch aufgeladenen Bereiche des Druckbildträgers ablagern und anrei-  
25 chern. Es wird angenommen, dass diese randorientierten Ablagerungen aufgrund ähnlicher Prinzipien zu einem wallartigen Negativaufbau auf den nicht druckenden Stellen des Druckbildträgers führen, wie randseitige Ablagerungen beim Trocknen von Flüssigkeitstropfen an Substratoberflächen.

30

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen zur Durchführung des Druckverfahrens und/oder zur Ausbildung der Druckmaschine können sich bezogen auf die Druckrichtung (Transportrichtung des Bedruckungsmaterials) auf das jeweils erste Druckwerk der Druckmaschine beziehen, die erfindungsgemäßen Maßnahmen können unab-  
35 hängig hiervon alternativ oder zusätzlich an den nachfolgenden

Druckwerken vorgenommen sein oder vorgesehen werden Weiterhin können sich Ablagerungen auch an anderen Bereichen der Druckmaschine aufbauen, beispielsweise in Bereichen einer Fördereinrichtung oder den Fördermitteln für Bedruckungsmaterial wie beispielsweise Papier, Karton und dergleichen, welche einem gegebenen Druckwerk nachgeordnet sind. Auch die Oberflächen dieser Einrichtungen können erfindungsgemäß elektrisch ableitend ausgebildet werden.

10 Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen kann das Druckverfahren auch bei hohen Druckgeschwindigkeiten und langen Druckzyklen (also geringe Anzahl von Wartungsintervallen) störungsfrei und mit gleichbleibend hoher Druckqualität der Druckerzeugnisse durchgeführt werden. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen können zum  
15 Abbau oder zur Verminderung elektrostatischer Ladungen auf dem Druckbildträger und/oder einen, mehreren oder sämtlichen der Übertragungselemente mit (organischem) elastischem/polymerem Bezug vorgesehen sein, wobei die erfindungsgemäßen Übertragungselemente unabhängig voneinander im Druckmittelwerk und/oder Feuchtmittelwerk vorgesehen sein können. Beim Offsetdruck kann durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ein Negativ-  
20 aufbau im Bereich der nichtdruckenden Bereiche des Druckbildträgers drastisch verringert werden kann, so dass die Druckgeschwindigkeit erhöht oder die Druckdauer bis zum nächsten Wartungsintervall deutlich verlängert werden kann. Bei Durchführung des Druckverfahrens als Flexodruckverfahren wird festgestellt, dass die Druckqualität ebenfalls verbessert werden kann, andererseits werden bei sehr hohen Druckgeschwindigkeiten elektrostatische Aufladungen, welche bis zu einem Entzünden  
25 flüchtiger organischer Bestandteile des Druckmittels führen können, praktisch vollständig vermieden. Wird somit beispielsweise ein herkömmliches Gummituch eingesetzt, so wird nach 30.000 Exemplaren (entsprechend Umdrehungen des Gummituchzylinders), bereits ein starker wallartiger Negativaufbau an den  
35 Außenrändern der nicht-druckenden Bereiche festgestellt. Bei Verwendung eines erfindungsgemäßen Gummituches als Druck-

bildträger wird unter sonst gleichen Bedingungen auch nach 30.000 Druckexemplaren praktisch kein Negativaufbau auf dem Gummیتuch festgestellt. Die Druckintervalle können hierdurch drastisch verlängert werden. Die Druckgeschwindigkeit kann im Bereich von ca. 5.000 bis ca. 100.000 oder ca. 10.000 bis ca. 70.000 Druck je Stunde liegen (bei Anwendung von zylindrischen Druckbildträgern wie Gummیتuchzylindern entspricht eine Umdrehung des Zylinders einem Druck).

10 Im Folgenden seien unter den „elektrischen Ladungen“ auf Druckbildträger und/oder Übertragungselement jeweils insbesondere elektrostatische Ladungen verstanden, sofern sich aus dem jeweiligen Zusammenhang nichts anderes ergibt.

15 Unter „elastischem Material“ im Sinne der Erfindung sei insbesondere jeweils ein gummielastisches Material verstanden, unabhängig davon, ob das jeweilige Material aus einem synthetischen, halbsynthetischen oder natürlichen Gummimaterial oder einem anderen elastischen (organischen) polymeren Material besteht. Dieses Gummimaterial kann die Matrix der jeweiligen Bezugsschicht von Druckbildträger oder Übertragungselement bilden. Das elastische oder polymere Material der Oberflächenschicht oder oberflächennahen Schicht kann allgemein eine Shore-Härte von 25 Shore A bis 30 Shore D aufweisen, beispielsweise im Bereich von 25 bis 90 Shore A oder im Bereich von 50 bis 80 Shore A. Das elastische Material kann beispielsweise ausgewählt sein aus einem oder mehreren Materialien der Gruppe natürlicher Kautschuk (NR), Ethylenkautschuk, Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPDM, EPM), Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR, HNBR, XNBR), Butylkautschuk, Polychloroprenkautschuk, Polyurethankautschuk (PUR), Polyacrylatkautschuk (ACM), Epichlorhydrinkautschuk, Silikonkautschuk, ohne hierauf beschränkt zu sein. Im Falle von Gummیتüchern besteht der elastomere Bezug zumeist aus NBR, FKM oder Acrylatkautschuk, ohne hierauf beschränkt zu sein.

35

Allgemein kann die Oberfläche oder oberflächennahe Schicht von Druckträger und/oder Übertragungselement auch aus einem polymeren (organischen) Material (auch Bezugmaterial genannt) bestehen, welches aufgrund sehr geringer oder fehlender Vernetzung nicht gummielastisch ist, z.B. aus Polyethylen oder einem oder mehreren anderen Polyolefinen einschließlich zumindest teilweise oder vollständig halogenierten, insbesondere fluorierten oder perfluorierten, Polyolefinen, oder Kunststoffen mit funktionellen Gruppen wie Polyamiden, Polyester o.dgl. Die Polymere können gegebenenfalls duroplastisch sein. Auch diese Materialien können erfindungsgemäß, insbesondere elektrisch ableitend ausgebildet. Das Material kann einen Benetzungswinkel gegenüber reinem Wasser von  $\geq 40 - 50^\circ$ , bevorzugt  $\geq 60 - 70^\circ$  oder  $\geq 80 - 90^\circ$  aufweisen, gleichzeitig oder alternativ kann der Benetzungswinkel gegenüber Diiodmethan  $\geq 20 - 30^\circ$  oder  $\geq 40 - 50^\circ$ , vorzugsweise  $\geq 60 - 70^\circ$  betragen (jeweils Standardbedingungen NTP). Der Benetzungswinkel gegenüber Diiodmethan kann bei den jeweiligen Materialien allgemein jeweils kleiner als der gegenüber Wasser sein. Die Benetzungswinkel können jeweils nach der Sessile Drop-Methode durchgeführt werden (beispielsweise mittels Geräten der Firma Krüss GmbH, Hamburg).

Weiterhin wurde im Rahmen der Erfindung festgestellt, dass durch die elektrostatischen Ladungen sich auf dem Druckbildträger, z.B. dem Gumm Tuch einer Offsetdruckmaschine oder der Gummiplatte einer Flexodruckmaschine, elektrische Potentiale von ohne Weiteres  $\geq 500-1.000$  Volt oder  $\geq 1.500$  Volt aufbauen können. Das erfindungsgemäße Druckverfahren kann durch die beschriebenen Maßnahmen derart durchgeführt werden und die Druckmaschine entsprechend ausgebildet sein, dass sich auf den Oberflächen von Druckbildträger und/oder zumindest einer, mehrerer oder sämtlicher der Übertragungselemente des Druckwerkes und/oder des Feuchtwerkes, keine elektrischen Potentiale  $\geq 750-1.000$  Volt oder vorzugsweise  $\geq 400-600$  Volt aufbauen, vorzugsweise keine Potentiale oder  $\geq 200-300$  Volt, besonders bevorzugt keine Potentiale  $\geq 100-150$  Volt oder  $\geq 50-75$  Volt. Gegebenenfalls

können Oberflächenpotentiale von  $\geq 0,01$  Volt,  $\geq 0,1-0,5$  Volt oder  $\geq 1-2$  Volt oder  $\geq 5-10$  Volt vorliegen. Entsprechendes kann für andere Einrichtungen der Druckmittel- und/oder Feuchtmittelwerkes gelten, z.B. auch das Potential der Druckplatte.

5

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen, insbesondere die Maßnahmen nach den Merkmalen (i) bis (iii) von Anspruch 1 und deren Fortbildungen, können jeweils insbesondere dann eingesetzt werden, wenn ein Druckmittel (z.B. Druckfarbe) eingesetzt wird, welches einen spezifischen elektrischen Widerstand von  $\geq 10^6$  bis  $10^7$   $\Omega$  m oder  $10^8$  bis  $10^9$   $\Omega$  m oder sogar von  $\geq 10^{10}$  bis  $10^{11}$   $\Omega$  m oder  $\geq 10^{12}$  bis  $10^{13}$   $\Omega$  m aufweist, also ein elektrisch schlecht oder praktisch nicht-leitendes Druckmittel, aber auch bei einem spezifischen elektrischen Widerstand des Druckmittels von  $\geq 10^1$  bis  $10^2$   $\Omega$ m oder  $10^3$  bis  $10^4$   $\Omega$ m (der spezifische Widerstand kann allgemein im Rahmen der Erfindung nach BGR 132 bzw. DIN IEC 600093 bestimmt werden).

Die Druckmaschine und das jeweilige Druckmittel- und/oder Feuchtmittelwerk können mit Einrichtungen zur Überwachung, Detektion und/oder Anzeige der elektrostatischen Potentiale an den jeweiligen Teilen der Druckmaschine ausgestattet sein.

Die elektrischen Potentiale auf der jeweiligen Oberfläche der Druckmaschineneinrichtung wie z.B. dem Druckbildträger und/oder den Übertragungselementen können durch übliche Messgeräte ermittelt werden, beispielsweise durch elektrostatische Voltmeter, vorzugsweise in High-Speed-Ausführung, welche insbesondere die Potentiale berührungslos erfassen können. Die Potentialmesswerte können zeitgetaktet erfasst werden, insbesondere unter konstanter Zeittaktung, wobei die Messwerte elektronisch in dem Messgerät oder einem mit diesem signalübertragend verbundenen Rechner gespeichert werden können. Die Messgeschwindigkeit (Messzeit je Einzelmessung) kann  $\leq 500$   $\mu$ s,  $\leq 200 - 300$   $\mu$ s oder  $\leq 50 - 100$   $\mu$ s betragen, was für Potentialsprünge bis zu 1.000 Volt gelten kann. Der Messsensor des Messgerätes kann

allgemein nach dem Shutter-Prinzip arbeiten. Der berührungslos arbeitende Sensor kann in einem geeigneten Abstand von der Probenoberfläche, beispielsweise Druckbildträgeroberfläche angeordnet sein, beispielsweise in einem Abstand von 0,5-10 mm oder 5 1-5 mm, beispielsweise ca. 2 mm. Die laterale Auflösungsgrenze des Messgerätes kann im Bereich von  $\leq 1-10$  mm,  $\leq 4-5$  mm oder  $\leq 2-3$  mm liegen, oder gegebenenfalls auch  $\leq 1,5-1$  mm, wozu in Abhängigkeit der Rotations- oder Translationsgeschwindigkeit der jeweiligen Oberfläche eine entsprechende Zeitauflösung oder 10 Zeittaktung erfolgt. Die oben diskutierten ortsstabilen elektrostatischen Ladungen bzw. Potentiale können sich auf die hier genannte laterale Auflösungsgrenze des Messgerätes beziehen.

Alternativ oder zusätzlich kann erfindungsgemäß zur Vermeidung und/oder Ableitung elektrischer Ladungen auf dem Druckbildträger und/oder zumindest einem Übertragungselement mit elastischer bzw. polymerer Oberfläche oder oberflächennaher Schicht eine Befeuchtungseinrichtung vorgesehen sein, mittels welcher der Spalt zwischen dem jeweiligen Maschinenteil und der jeweiligen 20 Gegenwalze mit Feuchtigkeit beaufschlagt wird. Unabhängig hiervon kann der Spalt zwischen Druckbildträger und Bedruckungsmaterial mit Feuchtigkeit beaufschlagt werden. Insbesondere kann auch der Spalt zwischen Druckbildträger und der Druckplatte einer Offsetdruckmaschine gezielt mit Feuchtigkeit durch 25 eine Befeuchtungseinrichtung beaufschlagt werden. Diese Befeuchtungseinrichtung ist jeweils von einem etwaig vorgesehenen Feuchtmittelwerk verschieden und beaufschlagt jeweils den Spalt zwischen den genannten Teilen der Druckmaschine. Die Feuchtigkeitsbeaufschlagung kann z.B. durch Erzeugung eines Sprühnebels 30 erfolgen. Gegebenenfalls kann auch ein Sprühauftrag des Befeuchtungsmittels unmittelbar auf den Druckbildträger oder die gegen diesen arbeitende Gegenwalze wie z. B. den Druckzylinder einer Offsetdruckmaschine erfolgen. Das Befeuchtungsmittel wird vorzugsweise in den einlaufenden, alternativ oder zusätzlich 35 auch in den auslaufenden Spalt zwischen den jeweiligen Maschinenteilen beaufschlagt. Die Befeuchtung kann mittels Wasser,

einer wasserhaltigen Lösung, oder einer anderen polaren Flüssigkeit wie einem Alkohol erfolgen. Das Befeuchtungsmittel ist derart ausgewählt, dass es den Abbau elektrischer Ladungen auf dem Druckbildträger beschleunigt. Die Befeuchtung erfolgt vorzugsweise derart, dass das Emulsionsverhalten des Druckmittels in dem Feuchtmittel auf dem Druckbildträger, Druckzylinder oder anderen Einrichtungen der Druckmaschine nicht beeinflusst wird und sich keine nennenswerte Feuchtigkeit auf den Maschinenteilen niederschlägt, welche den durch das Feuchtmittel eingestellten Feuchtmittelhaushalt auf den Maschinenteiloberflächen beeinflusst. Vorzugsweise ist eine Steuerungseinrichtung vorgesehen, um die Befeuchtung des jeweiligen Spaltes zu regeln oder zu steuern, wobei ein Befeuchtungsmittelsensor in dem Spaltbereich vorgesehen sein kann, welcher die Konzentration an Befeuchtungsmittel in der Atmosphäre im Bereich des Spaltes misst (z.B. absolute oder relative Luftfeuchtigkeit, ggf. mit Temperatur) und in Abhängigkeit von dem Messwert und einem vorgegebenen Sollwert Befeuchtungsmittel automatisch in den Spaltbereich einbringen kann. Insbesondere kann durch die Befeuchtungseinrichtung somit die Luftfeuchtigkeit im Bereich des jeweiligen Spaltes geändert oder eingestellt werden. Die Befeuchtung kann jeweils derart erfolgen, dass elektrostatische Potentiale an der jeweiligen Oberfläche von Druckbildträger, Druckplatte und/oder Übertragungselement, insbesondere Druckmittelübertragungselementes, unterhalb eines gegebenen Schwellwertes ist, beispielsweise  $\leq 500$  oder  $\leq 100$  Volt, wie oben ausgeführt. Die Befeuchtung kann allgemein durch einen automatischen Steuerungs- oder Regelungskreis erfolgen, wobei ein oberer Schwellwert der Befeuchtungsmittelbeaufschlagung (z.B. in Bezug auf zugeführter Befeuchtungsmittelmenge je Zeiteinheit oder in Bezug auf die Befeuchtungsmittelkonzentration der Atmosphäre im Spaltbereich) vorgegeben sein kann, dessen Erreichen vorzugsweise automatisch mittels einer geeigneten Einrichtung angezeigt wird.

35

Das die Oberfläche des Übertragungselementes bzw. des Druck-

bildträgers oder eine oberflächennahe Schicht desselben bildende elastische oder polymere Material kann einen spezifischen elektrischen Widerstand von  $\leq 10^{10}$  bis  $10^{11} \Omega\text{m}$  aufweisen. Bei einem spezifischen Widerstand von  $\leq 10^{10} \Omega\text{m}$  ist die jeweilige Schicht elektrisch ableitfähig, so dass sich auf dieser Schicht keine größeren elektrostatischen Potentiale aufbauen können und elektrische Ladungen im Vergleich zu elektrisch isolierenden Polymeren relativ schnell abgeleitet werden. Vorzugsweise ist die Oberflächenschicht bzw. oberflächennahe Schicht derart eingestellt, dass der spezifische elektrische Widerstand  $\leq 10^8$  bis  $10^9 \Omega\text{m}$  oder  $\leq 10^7 \Omega\text{m}$  beträgt. Dies kann durch geeignete elektrisch leitfähige Komponenten, wie beispielsweise weiter unten beschrieben, welche in ausreichenden Gehalten in der jeweiligen Schicht enthalten sind, erzielt werden.

Vorzugsweise weist das elastische oder polymere Material, welches die Oberflächenschicht oder eine oberflächennahe Schicht von Druckbildträger oder des jeweiligen Übertragungselementes ausbildet, einen spezifischen elektrischen Widerstand von  $\leq 10^6 \Omega\text{m}$  auf, beispielsweise  $\leq 10^4$  bis  $10^5 \Omega\text{m}$  oder  $\leq 10^2$  bis  $10^3 \Omega\text{m}$ , gegebenenfalls auch  $\leq 1$  oder  $0,1 \Omega\text{m}$ .

Für die meisten Anwendungsfälle hat es sich als ausreichend erwiesen, wenn der spezifische elektrische Widerstand der Oberfläche oder oberflächennahe Schicht des Druckbildträgers oder Übertragungselementes bildenden elastischen oder polymeren Materials  $\geq 10^{-5}$  bis  $10^{-4} \Omega\text{m}$  oder  $\geq 10^{-3} \Omega\text{m}$  beträgt, gegebenenfalls auch  $\geq 0,01 \Omega\text{m}$  oder  $\geq 0,1$  bis  $1 \Omega\text{m}$ , oder unter Umständen auch  $\geq 10 - 100 \Omega\text{m}$  oder  $\geq 10^3$  bis  $10^4 \Omega\text{m}$ . Es hat sich herausgestellt, dass hierbei eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit gegeben sein kann, wobei das Material hinsichtlich seiner (gummi)elastischen oder anderer Eigenschaften optimiert sein kann.

Als spezifischer Widerstand  $\rho$  gilt allgemein der Widerstand von 1 m Länge und  $F \text{ m}^2$  Querschnitt des jeweiligen Stoffs. Bei einer

Leiterlänge von  $l$  m und  $F$   $1 \text{ m}^2$  ergibt sich daher ein Widerstand von  $R = \rho l / F$  in  $\Omega$ . Dabei hat der spezifische Widerstand  $\rho$  die Maßeinheit  $\Omega \text{ m}^2 / \text{m}$  oder einfacher  $\Omega \text{ m}$ .

5 Für den spezifischen Oberflächenwiderstand  $\rho_0$  von z. B. Gummitüchern wird der Querschnitt im Allgemeinen nicht betrachtet. Als spezifischer Oberflächenwiderstand  $\rho_0$  gilt der Widerstand zwischen zwei im Abstand von  $l$  m auf die Oberfläche des Gummituchs aufgesetzten Meßsonden. Bei einem Abstand von  $l$  m ergibt  
10 sich ein Widerstand von  $R = \rho_0 l$  in  $\Omega$ . Mithin hat der spezifische Oberflächenwiderstand  $\rho_0$  die Maßeinheit  $\Omega / \text{m}$ . Es versteht sich, dass somit aus den Angaben des spezifischen Widerstandes im Rahmen der Erfindung sich ein entsprechender spezifischer Oberflächenwiderstand der jeweils erfindungsgemäß eingesetzten  
15 Materialien, insbesondere der elastomeren/polymeren Bezugmaterialien, ergibt.

Der jeweilige spezifische elektrische Widerstand kann durch geeignete Zusammensetzungen des jeweiligen elastischen oder  
20 polymeren Materials, beispielsweise durch die nachfolgend beschriebenen Komponenten, erzielt werden.

Als oberflächennahe Schicht im Sinne der Erfindung sei eine Schicht verstanden, welche der Oberfläche des jeweiligen Druckmaschinenbauteils (d.h. Druckbildträger oder Übertragungselement) ausreichend nahe benachbart ist, um eine ausreichend schnelle Ableitung von elektrischen Ladungen oder ein ausreichend niedriges Oberflächenpotential von Druckbildträger oder Übertragungselement zu ermöglichen, so dass nicht unerwünscht  
30 hohe elektrische Potentiale auf der Oberfläche des jeweiligen Druckmaschinenbauteils entstehen, wie oben beschrieben. Es versteht sich, dass oberhalb der elektrisch ableitenden Schicht gegebenenfalls noch eine Deckschicht sehr geringer Schichtdicke angeordnet sein kann, um die Oberflächeneigenschaften des jeweiligen  
35 Druckmaschinenbauteils zu modifizieren, sofern diese

nach wie vor eine elektrische Ableitung von elektrostatischen Oberflächenladungen ermöglicht. Die elektrisch ableitende oberflächennahe Schicht ist vorzugsweise  $\leq 10 \mu\text{m}$ , vorzugsweise  $\leq 5 - 7 \mu\text{m}$  oder  $\leq 3 - 4 \mu\text{m}$  oder  $\leq 1 - 2 \mu\text{m}$ , besonders bevorzugt  $\leq 0,5 - 0,75 \mu\text{m}$  oder  $\leq 0,1 - 0,25 \mu\text{m}$  oder am meisten bevorzugt oder  $\leq 0,05 - 0,075 \mu\text{m}$  von der Oberfläche des jeweiligen Druckmaschinenbauteils entfernt. Es versteht sich, dass die Dicke der Deckschicht von den elektrischen Eigenschaften abhängt, um eine ausreichende elektrische Ableitung zu ermöglichen. Die Deckschicht kann aus halogenierten oder fluorierten Polymeren bestehen oder diese enthalten, gegebenenfalls enthält die Deckschicht keine halogenierten oder fluorierten Polymere. Die Deckschicht hat vorzugsweise eine solche Dicke, so dass die Oberflächenleitfähigkeit des jeweiligen Druckmaschinenbauteils (also in Bezug auf die Oberfläche der oberflächennahen Schicht des polymeren oder elastomeren Materials) aufgrund der zusätzlichen Anordnung der Deckschicht um nicht mehr als den Faktor  $10^3$  bis  $10^4$  oder um nicht mehr als den Faktor  $10^1$  bis  $10^2$  oder um nicht mehr als 50 bis 90% vermindert wird (im Vergleich zu fehlender Deckschicht).

Besonders bevorzugt ist die Oberfläche oder oberflächennahe Schicht des jeweiligen Druckmaschinenbauteils wie des Druckbildträgers und/oder des Übertragungselementes mit dem Nullpotential der Druckmaschine elektrisch ableitend bzw. elektrisch leitfähig verbunden (oder einem anderen zuverlässig niedrigem elektrischen Potential). Es versteht sich, dass diese Ableitung durch oder über das jeweilige Druckmaschinenbauteil erfolgt, also jeweils von der Oberfläche radial oder vertikal nach innen hin erfolgt, so dass die elektrische Ableitung jeweils unabhängig von der jeweiligen Gegenwalze gewährleistet ist. Die elektrische Ableitung kann dann beispielsweise über den Kern oder die Welle oder eine Trägerplatte des jeweiligen Druckmaschinenbauteils oder den mittleren, mechanisch stabilisierten Bereich eines Drucktuches erfolgen, wenn diese jeweils Teil des Leitfähigkeitspfades sind. Die mechanische Stabilisierung des

mittleren Bereiches des Gummituches kann z.B. durch faserhaltige, textile oder folienartige Zwischenlagen bestehen, einschließlich Metall- und/oder Kohlefasern. Der Lagenaufbau des jeweiligen Druckmaschinenbauteils ist dann jeweils entsprechend zu wählen, um einen durchgehenden elektrischen Leitfähigkeitspfad von der Oberfläche bis zur elektrischen Ableitstelle des jeweiligen Bauteils sicherzustellen. Dazwischen angeordnete Isolierschichten sind somit zu vermeiden.

10 Eine elektrische Ableitung des Druckmaschinenbauteils kann dadurch erfolgen, dass über den Schichtaufbau desselben in radialer und/oder axialer Richtung ein durchgehender elektrischer Leitungspfad mit dem oben angegeben spezifischen elektrischen Widerstand bis zu dem Erdungselement bzw. Erdungsanschluss des  
15 jeweiligen Bauteils erfolgt. Die Erdung kann hierbei jeweils über den Walzenkern des jeweiligen Bauteils oder eine Trägerplatte desselben erfolgen, welche jeweils beispielsweise aus einem metallischen Werkstoff bestehen können. Im Falle eines Druckbildträgers, z.B. eines Gummituches im Offsetdruck, kann  
20 die elektrische Ableitung im wesentlichen parallel zu dessen Oberfläche erfolgen, beispielsweise zu seitlich an dem Druckträger angeordneten Befestigungselementen wie Halteschienen. Die elektrische Ableitung von der Oberfläche bis zu dem jeweiligen Erdungselement oder -anschluss des Bauteils kann durch  
25 innerhalb des Bauteils angeordnete elektrische Ableitelemente erfolgen, beispielsweise in Form von elektrisch leitfähigen Fasern, beispielsweise aus Metallfasern, leitfähigen Kohlefasern, Halbleiterfasern oder dergleichen. Diese Fasern können als solche in radialer und/oder axialer und/oder Umfangs-  
30 richtung Richtung des jeweiligen Bauteils durchgehend ausgebildet sein, beispielsweise auch in Form von Flächengebilden, Rowings oder Fasernetzwerken, welche im Falle einer Walze sich vollumfänglich um diese erstrecken oder angeordnet sein können, im Falle des plattenförmigen Bauteils sich über dessen gesamte  
35 Grundfläche erstrecken und z.B. als Flächengebilde ausgebildet sein können. Vorzugsweise können sich die jeweiligen Fasern

über die gesamte Erstreckung des jeweiligen Bauteils, beispielsweise dessen gesamte Länge, Umfangserstreckung oder Breite durchgehend erstrecken. Gegebenenfalls können auch Fasern eingesetzt werden, so dass der durchgehende elektrische Leitfähigkeitspfad über Faser-Faser-Kontakte erfolgt, oder der Faserabstand zumindest derart klein bemessen ist, dass der erfindungsgemäß beschriebene maximale spezifische elektrische Widerstand auch über den Leitfähigkeitspfad bzw. an der Oberfläche von Druckbildträger oder Übertragungselement resultiert. Weiterhin kann das jeweilige elektrische ableitfähige oder leitfähige elastische oder polymere Material durchgehend von der Oberfläche des jeweiligen Bauteils bis zu der elektrischen Ableitstelle oder dem Erdungsanschluss des Bauteils durchgehend ausgebildet sein. Der Leitfähigkeitspfad von der Oberfläche bis zum elektrischen Ableitpunkt von jeweils Druckbildträger oder Übertragungselement kann somit jeweils derart ausgeführt sein, dass dieser einen spezifischen elektrische Widerstand von  $\leq 10^{10}$  bis  $10^{11} \Omega\text{m}$ , vorzugsweise  $\leq 10^8$  bis  $10^9 \Omega\text{m}$  oder  $\leq 10^7 \Omega\text{m}$  aufweist, besonders bevorzugt von  $\leq 10^6 \Omega\text{m}$ , beispielsweise  $\leq 10^4$  bis  $10^5 \Omega\text{m}$  oder  $\leq 10^2$  bis  $10^3 \Omega\text{m}$ , gegebenenfalls auch  $\leq 1$  oder  $0,1 \Omega\text{m}$ , insbesondere auch  $\leq 10^{-2}$  bis  $10^{-3} \Omega\text{m}$ . Dies kann jeweils auch für den Leitfähigkeitspfad bis zum Erdungspunkt der Druckmaschine gelten. Ist der spezifische elektrische Widerstand  $\leq 10^{10} \Omega\text{m}$ , so ist der Pfad elektrisch ableitfähig, was vorteilhaft ist. Der spezifische elektrische Widerstand des Leitfähigkeitspfades von der Oberfläche bis zum Ableitpunkt von Druckbildträger oder Übertragungselement kann  $\geq 10^{-5}$  bis  $10^{-4} \Omega\text{m}$  oder  $\geq 10^{-3}$  bis  $10^{-2} \Omega$  betragen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform kann das elastische oder polymere Material an seiner Oberfläche oder einer oberflächennahen Schicht mit mindestens einem oder mehreren Antistatika versehen sein. Das oder die Antistatika können oberflächlich auf dem jeweiligen Bauteil aufgebracht sein (z.B. durch Sprüh- oder Tauchverfahren) und/oder in der Oberflächenschicht, gegebenenfalls zusätzlich auch in weiter radial innen liegenden

Schichten, des elastischen oder polymeren Materials eingearbeitet sein.

Das Antistatikum des Bezuges und/oder des Druckmittels und/oder  
5 des Bédruckungsmaterials kann insbesondere ein nicht-leitendes  
Antistatikum sein, es können beispielsweise N-, P- und/oder S-  
haltige Antistatika eingesetzt werden, beispielsweise eines  
oder mehrere aus der Gruppe Alkylphosphate, Alkylsulfonate,  
Alkylsulfonate, quaternäre Basen, Betaine oder quaternäre Ammo-  
10 niumverbindungen, Aminen, Imiden, Säureamiden. Insbesondere  
kann eines oder mehrere Antistatika aus der Gruppe Alkylphos-  
phate, Alkylsulfonate, Alkylsulfonate eingesetzt werden. Insbe-  
sondere kann eines oder mehrere Antistatika aus der Gruppe qua-  
ternäre Basen, Betaine oder quaternäre Ammoniumverbindungen  
15 eingesetzt werden. Insbesondere kann eines oder mehrere An-  
tistatika aus der Gruppe der Amine, Imide, Säureamide einge-  
setzt werden. Derartige Antistatika sind in das polymere oder  
elastomere Bezugsmaterial einfach einarbeitbar und es hat sich  
gezeigt, dass diese unter den Druckbedingungen eine dauerhafte  
20 antistatische Ausrüstung von Druckbildträger bzw. Übertragungs-  
element bewirken. Die Ammoniumverbindungen können jeweils vom  
Amintyp ( $\text{NR}_4\text{X}$ ) oder vom Imin-Typ ( $\text{R}=\text{NR}_2\text{X}$ ) sein, einschließlich  
N-alkylierte Heteroaromaten wie Pyridinium-Verbindungen. Die  
Amide können vom Typ  $\text{RN}(\text{CH}_2)_x\text{-OH}$  mit  $x = 1-5$  oder  $1-3$ , insbeon-  
25 dere 2 und  $\text{R} = \text{C}_8\text{- bis C}_{25}\text{-Alkyl}$ , vorzugsweise  $\text{C}_{12}\text{- bis C}_{18}\text{-}$   
Alkyl. Die Amide können gegebenenfalls auch vom Typ  $\text{RN}(\text{CH}_2)_x\text{-}$   
 $\text{OR}'$  mit  $x = 1-5$  oder  $1-3$ , insbeondere 2 und  $\text{R} = \text{C}_6\text{- bis C}_{30}\text{-}$   
Alkyl oder  $\text{R} = \text{C}_8\text{- bis C}_{25}\text{-Alkyl}$ , vorzugsweise  $\text{C}_{12}\text{- bis C}_{18}\text{-}$   
Alkyl, wobei jeweils  $\text{R}'$  auch eine  $\text{C}_1\text{-C}_6\text{-}$ , oder  $\text{C}_1\text{-C}_4$  oder  $\text{C}_1\text{-}$   
30 oder  $\text{C}_2\text{-Alkylgruppe}$  sein kann oder eine  $\text{-(C=O)C}_1\text{-C}_5$  oder eine  $\text{-}$   
 $\text{(C=O)C}_1\text{-C}_3$  oder  $\text{-(C=O)CH}_3$  oder  $\text{-(C=O)C}_2\text{H}_5$  Alkylgruppe. Die or-  
ganischen Reste der Alkylphosphate, Alkylsulfonate oder Ammoni-  
umverbindungen können Alkylketten sein, beispielsweise als  $\text{C}_4\text{-}$   
 $\text{C}_{40}$ ;  $\text{C}_5\text{-C}_{30}\text{-}$  oder  $\text{C}_{10}\text{-C}_{30}\text{-Gruppen}$  oder bevorzugt  $\text{C}_8\text{-C}_{25}\text{-}$  oder  
35  $\text{C}_{12}\text{- bis C}_{20}\text{-Gruppen}$ , die jeweils unabhängig voneinander je-  
weils auch eine oder mehrere Hydroxygruppen aufweisen können.

Eingesetzt werden können Ammoniumverbindungen mit (1) N-(3-Alkylamidoalkyl')-N,N-dialkyl''methyl-N-(2-hydroxyalkyl''')ethyl)-ammonium-Kationen' (wobei Alkyl C4-C40, C5-C30- oder C10-C30-Gruppen oder bevorzugt C8-C25- oder C12- bis C20-Gruppen und/oder unabhängig voneinander Alkyl', Alkyl'' und Alkyl''' eine C1-C6-, oder C1-C4 oder C1- oder C2-Alkylgruppe sein können; beispielsweise N-(3-Stearaamidopropyl)-N,N-dimethyl-N-(2-hydroxyethyl)-ammonium-Kationen und/oder (2) mit N-(3-Alkyloxy-2-hydroxyalkyl')-N-alkyl''-N,N-bis-(2-hydroxyalkyl''')-ammonium-Kationen, wobei Alkyl einerseits und Alkyl', Alkyl'' und Alkyl''' unabhängig voneinander wie zuvor definiert sein können, beispielsweise N-(3-Dodecyloxy-2-hydroxypropyl)-N-methyl-N,N-bis-(2-hydroxyethyl)-ammoniumsalze. Die Anionen der Ammoniumsalze können z.B. Halogen, Nitrat, Sulfat, Alkylsulfat (vorzugsweise C1-C6 oder C1-C4 oder C1, C2-Alkyl), Sulfonat-, Phosphat- und/oder Alkylphosphat (vorzugsweise C1-C6 oder C1-C4 oder C1- oder C2-Alkyl) Ionen sein.

Als Alkylphosphate können beispielsweise eingesetzt werden Verbindungen des Typs  $[RO(CH_2CH_2O)_n]_2POO$  Na oder andere Salze), vorzugsweise mit  $n = 4-40, 5-30$  oder  $10-30$  oder bevorzugt  $n = 8-25$  oder  $12-20$ . Hierbei ist jeweils R ein Alkylrest, beispielsweise eine C1-C6-, oder C1-C4 oder C1- oder C2-Alkylgruppe oder eine C4-C40, C5-C30- oder C10-C30-Gruppe oder bevorzugt C8-C25- oder C12- bis C20-Gruppe, um sowohl eine gute elektrische Ableitung und eine gute Einarbeitung in das polymere Bezugmaterial zu ermöglichen. Die Kationen der Alkylphosphate oder Alkylsulfonate können jeweils Alkalimetalle, insbesondere Na, oder Ammoniumverbindungen oder andere Kationen, einschließlich organischer Kationen, sein.

Die Antistatika können jeweils ionogene Verbindungen sein, beispielsweise Metallsalze, z.B. mit organischen Anionen, insbesondere Paraffinsulfonate, Alkylphosphate oder (z.B. gemischte oder jeweils) Alkoxy-/Polyethoxyethylphosphate und dergleichen. Es können jeweils auch nicht-ionogene und/oder amphotere Ver-

bindungen eingesetzt werden, beispielsweise auch Betaine und/oder Fettsäureester (z.B. Alkoholkomponente: Polyalkohole wie Glycerin, Sorbit, Polyethylenglykol; Esterkomponente: Fettsäuren, z.B. C6- bis C40- oder C8- bis C30-Fettsäuren, z.B. C12- bis C25-Fettsäuren) und/oder mehrwertige Alkohole und deren Ether wie z.B. Polyethylenglykole, Ethoxylate von Fettalkoholen, Fettsäuren und Alkylphenolen oder gleichen. Die Fettalkohole und Fettsäuren können jeweils unabhängig voneinander 4-40, 5-30 oder 10-30 oder bevorzugt  $n = 8-25$  oder 12-20 C-Atome aufweisen. Gegebenenfalls können auch elektrisch leitende Komponenten als Antistatika eingesetzt werden.

Cellulosehaltige Bedruckungsmaterialien wie Papier können insbesondere nicht-ionogene und/oder amphotere Antistatika enthalten, beispielsweise Betaine und/oder Fettsäureester und/oder und/oder mehrwertige Alkohole und deren Ether und/oder Alkylphosphate und/oder Alkylsulfonate und/oder Alkylsulfonate und/oder Amine und/oder Imide und/oder Säureamide, beispielsweise Fettsäureester.

20

Druckmittel können als Antistatika insbesondere Alkylphosphate und/oder Alkylsulfonate und/oder Alkylsulfonate und/oder quaternäre Basen und/oder Betaine und/oder quaternäre Ammoniumverbindungen und/oder Amine und/oder Imide und/oder Säureamiden enthalten, beispielsweise quaternäre Ammoniumverbindungen.

Besonders bevorzugt weist das elastische oder polymere Material an seiner Oberfläche oder oberflächennahen Schicht elektrisch leitfähige Bestandteile auf, vorzugsweise in einem derartigen Gehalt, dass ein spezifischer elektrischer Widerstand von  $\leq 10^{11} - 10^{10} \Omega\text{m}$  oder  $\leq 10^6 - 10^8 \Omega\text{m}$  oder  $\geq 10^{-4} - 10^{-3} \Omega\text{m}$  oder  $\geq 0,01 - 1 \Omega\text{m}$  (oder wie oben näher spezifiziert angegeben) erhalten wird. Als elektrisch leitfähige Bestandteile in dem elastischen oder polymeren Material können allgemein insbesondere Metalle, Halbleiter, elektrisch leitfähige Ruße, Graphit, Kohlenstoffnanomaterialien oder elektrisch leitfähige Kohlefasern

eingesetzt werden (erfindungsgemäß werden nicht beliebige Ruße oder Kohlefasern eingesetzt, sondern solche, welche eine ausreichend hohe elektrische Leitfähigkeit des elastomeren/ polymeren Bezugmaterials bewirken). Die elektrisch leitfähigen Bestandteile können in Partikelform, vorzugsweise in nicht-isometrischer Form, z.B. in Form plattiger oder langgestreckter Partikel und/oder in Faserform vorliegen. Der elektrisch leitfähige Ruß und Kohlefasern können jeweils unabhängig voneinander einen spezifischen elektrischen Widerstand von weniger als  $1 \times 10^{-4} \Omega\text{m}$  oder vorzugsweise weniger als  $5 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$  aufweisen, beispielsweise im Bereich von  $1 \times 10^{-4}$  bis  $5 \times 10^{-6} \Omega\text{m}$  oder im Bereich von  $1-5 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$ , z.B. ca.  $3 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$ .

Besonders bevorzugt können Kohlenstoffnanomaterialien eingesetzt werden, da diese zum Einen eine besonders hohe elektrische Leitfähigkeit aufweisen und hierdurch auch in relativ geringen Volumentanteilen in dem elastischen/polymeren Material vorhanden sein. Als Nanomaterialien können Kohlenstoffnanofasern und/oder Kohlenstoffnanotubes eingesetzt werden, welche jeweils der Gruppe der Fullerene angehören können. Die Nanofasern können Durchmesser von bis zu 500 - 1.000 nm erreichen, beispielsweise 100 - 200 nm, und eine Länge von  $\geq 0,05 - 0,1$  mm, vorzugsweise  $\geq 0,2 - 0,5$  mm oder  $\geq 1 - 2$  mm aufweisen, vorzugsweise nicht kürzer als  $0,1 \mu\text{m}$  oder als  $1-10 \mu\text{m}$ . Unterschiedliche Typen von Nanofasern können eingesetzt werden, beispielsweise Platelet-Fasern, Herringbones-Fasern oder in Form von Screws. Die Kohlenstoff-Nanotubes können in Form von Single-walled Nanotubes oder Multi-walled Nanotubes eingesetzt werden. Die Nanotubes können beispielsweise einen Außendurchmesser von bis zu 250 oder 500 nm, beispielsweise 100 - 200 nm im Falle von Multi-walled Nanotubes aufweisen, oder Durchmesser von  $\leq 5 - 10$  nm, beispielsweise  $\leq 1-2,5$  nm, ohne jeweils hierauf beschränkt zu sein. Unter Kohlenstoff-Nanomaterialien seien hierbei auch modifizierte Materialien verstanden, beispielsweise durch an den Faser- oder Tube-Oberflächen verbundene funktionelle Gruppen, Einschlussverbindungen, wobei in dem Fa-

ser- oder Tube-Hohlraum Metalle oder andere Komponenten eingelagert sein können. Die Kohlenstoff-Nanomaterialien können gegebenenfalls auch mit Heteroatomen substituiert sein, deren Gehalt vorzugsweise  $\leq 10 - 20$  At.-% oder  $\leq 2 - 5$  At.-% oder  $\leq 1$  At.-% beträgt. Es hat sich herausgestellt, dass derartige Nanomaterialien in die elastischen/polymeren Beschichtungen des jeweiligen Bauteils oder auch des Druckmittels besonders vorteilhaft integrierbar sind und die Volumen- und/oder Oberflächeneigenschaften der Materialien wie Zugfestigkeit, Elastizität, Oberflächenspannung, Benetzbarkeit, dynamische Eigenschaften, Lösungsmittelbeständigkeit, Benetzungsverhalten gegenüber Feuchtmittel und/oder Druckmittel günstig beeinflussen und prozeßtechnisch besonders gut in diese Materialien integrierbar sind. Ferner müssen diese Nanomaterialien nur in relativ geringen Gewichtsanteilen in dem jeweiligen Material eingesetzt werden. Gegebenenfalls können, weniger bevorzugt, alternativ oder zusätzlich auch elektrisch leitfähige Kohlefasern eingesetzt werden, oder gegebenenfalls andere organische, elektrische leitfähige Polymerfasern. Die Kohlenstofffasern können eine Stärke im Bereich von 1-25  $\mu\text{m}$  oder 5-10  $\mu\text{m}$  aufweisen, ohne hierauf beschränkt zu sein. Die Kohlenstofffasern können einen spezifischen elektrischen Widerstand von  $\leq 1 \times 10^{-4} - 5 \times 10^{-4} \Omega\text{m}$ , vorzugsweise  $\leq 1 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$  aufweisen, beispielsweise im Bereich von  $5 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$  bis  $1 \times 10^{-6} \Omega\text{m}$  oder  $1 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$  bis  $5 \times 10^{-6} \Omega\text{m}$ .

Allgemein kann ein elektrisch leitfähiger Bestandteil des elastomeren/polymeren Materials mit einer spezifischen elektrischen Leitfähigkeit von  $\leq 1 \times 10^{-2}$  bis  $1 \times 10^{-3} \Omega\text{m}$  oder  $\leq 1 \times 10^{-4}$  bis  $5 \times 10^{-4} \Omega\text{m}$  eingesetzt werden, vorzugsweise  $\leq 1 \times 10^{-5}$  bis  $5 \times 10^{-5}$  oder  $\leq 1 \times 10^{-6}$  bis  $5 \times 10^{-6} \Omega\text{m}$ . Oftmals hat es sich als ausreichend erwiesen, wenn die spezifische elektrische Leitfähigkeit des Bestandteils  $\geq 1 \times 10^{-7}$  bis  $5 \times 10^{-7} \Omega\text{m}$  oder  $1 \times 10^{-6}$  bis  $5 \times 10^{-6} \Omega\text{m}$  ist. Dies trifft z.B. auf Kohlenstoffnanomaterialien zu. Bestandteile mit höherer spezifischer Leitfähigkeit brauchen zwar nur in geringeren Gehalten eingesetzt werden, um die gewünschte Leitfähigkeit des jeweiligen elastomeren/polymeren Materials zu

erhalten, sie sind dann jedoch eher metallisch und schlechter mit dem polymeren/elastomeren Material kompatibel als z. B. eher halbleitende Materialien wie Graphit oder Kohlenstoffnanomaterialien, was dann auch die Oberflächeneigenschaften und damit auch die drucktechnischen Eigenschaften des Bezugsmaterials beeinflusst. (z.B. Benetzungseigenschaften, Härte, Lösungsmittelbeständigkeit, Elastizität usw.). Bestandteile mit den oben genannten Leitfähigkeiten bzw. spezifischen Widerständen haben sich daher als optimal erwiesen. Die elektrisch leitfähigen Bestandteile sind allgemein vorzugsweise keine Vernetzungsaktivatoren in Bezug auf das polymere Bezugsmaterial.

Die elektrisch leitfähigen Bestandteile sind vorzugsweise allgemein in einem Gehalt in dem Bezugsmaterial enthalten, so dass die Partikel dieser Bestandteile sich in der Matrix des Bezugsmaterials berühren oder fast berühren und hierdurch z. B. an der Oberfläche und/oder durch zumindest einen Teil der Dicke des Bezuges des jeweiligen Bauteils einen durchgehenden elektrischen Leitfähigkeitspfad (Perkolationspfad) bilden. Vorzugsweise ist der Abstand zwischen den Partikeln zumindest so gering, dass der Übergangswiderstand zwischen den Partikeln nicht mehr als  $10^3$  bis  $10^2$  oder den Faktor 10 größer ist als der Widerstand innerhalb der Partikel, was sich im Rahmen der Perkolationsstheorie nachvollziehen lässt.

Die elektrisch leitfähigen Bestandteile und/oder die Antistatika können jeweils unabhängig voneinander in einem Gehalt von 0,05 - 25 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 - 20 Gew.-% oder 0,25 - 10 Gew.-%, beispielsweise 0,5 - 5 Gew.-% in dem elastischen/polymeren Material enthalten sein, beispielsweise in einem Gehalt von  $\geq 0,1$  - 0,2 Gew.-% oder  $\geq 0,5$  - 1 Gew.-%. Unabhängig hiervon können die elektrisch leitfähigen Bestandteile allgemein in einem Gehalt von  $\geq 10$  - 20 Gew.-% oder  $\geq 30$  - 40 Gew.-%, beispielsweise bis zu 50 - 60 Gew.-% in dem elastischen/polymeren Material enthalten sein, ohne hierauf beschränkt zu sein.

Es versteht sich, dass der Gehalt abhängig ist von der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit des jeweiligen Materials, um den gewünschten spezifischen elektrischen Widerstand des jeweiligen Materials zu erzielen.

5

Das jeweilige elastische oder polymere Material kann alternativ oder zusätzlich auch oberflächlich mit elektrisch leitfähigen Bestandteilen versehen sein. Hierzu können oberflächlich Metallpartikel oder Metallatome aufgetragen sein, beispielsweise auch durch Bedampfen, Sprühverfahren usw.. Die Metallatome können die elektrische Leitfähigkeit der Oberfläche deutlich erhöhen, auch wenn diese keine durchgehende Schicht oder nur inselartige Strukturen ausbilden, wenn diese einen ausreichend geringen Abstand zueinander aufweisen. Die Metallatome können auch eine durchgehende, z.B. monoatomare Schicht oder Schichten mit wenigen Atomlagen, welche die Oberflächeneigenschaften des jeweiligen Druckmaschinenbauteils nicht negativ beeinflussen (z.B. 1-5 oder 1-2), oder zumindest durchgehende Leitfähigkeitspfade auf der Oberfläche ausbilden. Anstelle der Metallatome können jeweils auch andere elektrisch leitfähige Materialien wie Halbleiter eingesetzt werden.

Weiterhin kann alternativ oder zusätzlich die Aufgabe dadurch gelöst werden, dass ein Druckmittel (z.B. Druckfarbe) und/oder Bedruckungsmaterial eingesetzt wird, welches eine elektrische Ladungen zumindest ableitende Komponente und/oder mindestens ein Antistatikum enthält. Das Druckmittel und/oder das Bedruckungsmaterial kann hierbei mittels der elektrisch ableitenden Komponente derart eingestellt sein, dass dieses einen spezifischen elektrischen Widerstand von  $\leq 10^{12} \Omega\text{m}$  oder  $\leq 10^{10}$  bis  $10^{11} \Omega\text{m}$ , vorzugsweise  $\leq 10^8$  bis  $10^9 \Omega\text{m}$  oder  $\leq 10^6$  bis  $10^7 \Omega\text{m}$  aufweist, besonders bevorzugt  $\leq 10^4$  bis  $10^5 \Omega\text{m}$  oder  $\leq 10^2$  bis  $10^3 \Omega\text{m}$ , gegebenenfalls auch  $\leq 1$  oder  $0,1 \Omega\text{m}$ . Das Druckmittel und/oder das Bedruckungsmaterial kann durch Anwesenheit geeigneter Mengen Antistatika antistatisch ausgerüstet ist. Gegebenenfalls kann der spezifische elektrische Widerstand des Druck-

mittels und/oder der Bedruckungsmaterialien  $\geq 10^{-2}$  bis  $10^{-3} \Omega\text{m} \geq 0,01 \Omega\text{m}$  oder  $\geq 0,1$  bis  $1 \Omega\text{m}$ ,  $\geq 10 - 100 \Omega\text{m}$  oder auch noch  $\geq 10^3$  bis  $10^4 \Omega\text{m}$ , gegebenenfalls auch  $\geq 10^5$  bis  $10^6 \Omega\text{m}$  oder  $\geq 10^7$  bis  $10^8 \Omega\text{m}$  betragen. Dies bezieht sich insbesondere auf farbige Druckmittel und/oder Bedruckungsmaterial, bei welchen die Pigmente überwiegend oder ausschließlich organische Farbpigmente sind, also  $\geq 50-60$  Gew.-% oder  $\geq 70-80$  Gew.-% oder vorzugsweise  $\geq 90-95$  Gew.-% organische Pigmente bezogen auf den Gesamtpigmentgehalt des Druckmittels und/oder des Bedruckungsmaterials.

Diese organischen Farbpigmente sind vorzugsweise Buntpigmente, gegebenenfalls einschließlic, vorzugsweise ausschließlich organische Schwarzpigmente. Ruß wird diesbezüglich nicht den organischen Pigmenten zugeordnet. Gegebenenfalls können die Druckmittel aber auch elektrischen leitfähigen Ruß enthalten, um die gewünschten elektrischen Eigenschaften einzustellen. Vorzugsweise sind in dem Druckmittel und/oder Bedruckungsmaterial keine anorganischen und metallischen Pigmente enthalten, gegebenenfalls  $\leq 40-50\%$  Gew.-% oder  $\leq 20-30$  Gew.-% oder vorzugsweise  $\leq 5-10$  Gew.-% oder  $\leq 1-3$  Gew.-% anorganische und/oder metallische Pigmente wie z.B. Weißpigmente (wobei metallische Bestandteile hier nicht als anorganische Pigmente verstanden werden).

Vorzugsweise kann allgemein der spezifische elektrische Widerstand der Oberfläche des Druckbildträgers oder des Übertragungselementes (Bezugsmaterial) kleiner als der des Druckmittels und/oder Bedruckungsmaterials sein.

Die elektrisch leitfähigen Bestandteile und/oder das mindestens eine Antistatikum können jeweils unabhängig voneinander in einem Anteil von  $0,05 - 15$  Gew.-%, vorzugsweise  $0,1 - 10$  Gew.-% oder  $0,25 - 5$  Gew.-% in dem Druckmittel und/oder Bedruckungsmaterial enthalten sein, beispielsweise in einem Gehalt von  $\geq 0,1 - 0,2$  Gew.-% oder  $\geq 0,5 - 1$  Gew.-% oder  $\leq 2-3$  Gew.-%. Unabhängig hiervon können die elektrisch leitfähigen Bestandteile allgemein in einem Gehalt von  $\geq 10 - 20$  Gew.-% oder  $\geq 30 - 40$  Gew.-%, beispielsweise bis zu  $50 - 60$  Gew.-% in dem Druckmittel

und/oder Bedruckungsmaterial enthalten sein, ohne hierauf be-  
schränkt zu sein. Im Falle eines cellulosehaltigen Bedruckungs-  
materials können die angegebenen Gehalte sich auf den Gehalt an  
Cellulose oder auf den Papierstrich beziehen. Es versteht sich,  
5 dass der Gehalt abhängig ist von der spezifischen elektrischen  
Leitfähigkeit des jeweiligen Bestandteils, um den gewünschten  
spezifischen elektrischen Widerstand des jeweiligen Druckmit-  
tels/Materials zu erzielen.

10 In dem erfindungsgemäß eingesetzten Druckmittel und/oder Bedru-  
ckungsmaterial können insbesondere elektrisch ableitende Kompo-  
nenten eingesetzt werden, welche dem Farbton des jeweiligen  
Druckmittels und/oder Bedruckungsmaterials nicht oder nur unwe-  
sentlich verändern. Im Falle schwarzer Druckmittel kann neben  
15 üblichen Farbmitteln wie z.B. (zumindest im Wesentlichen) nicht  
leitendem Ruß zusätzlich auch elektrisch leitender Ruß, Graphit  
oder dergleichen eingesetzt werden, um die geforderte Leitfä-  
higkeit zu erzielen. Prinzipiell können die weiter unten ge-  
nannten Komponenten im Druckmittel und/oder Bedruckungsmaterial  
20 enthalten sein, welche auch in Bezug auf das elastische bzw.  
polymere Material von Druckträger bzw. Übertragungselement ge-  
nannt sind, worauf hiermit verwiesen wird. Insbesondere können  
nicht-leitende Antistatika wie z.B. N-, S-, P-haltige Verbin-  
dungen, insbesondere Ammoniumverbindungen, Alkylphosphate, Sul-  
25 fonate und dergleichen, wie unten näher ausgeführt. Gegebenen-  
falls kann das Druckmittel und/oder Bedruckungsmaterial auch  
halbleitende organische oder anorganische Komponenten aufweisen  
wie halbleitende Materialien wie z.B. Silizium, Germanium, He-  
terohalbleiter (gemischte Halbleiter) oder dergleichen. Werden  
30 farbige elektrisch ableitende Komponenten in dem Druckmittel  
und/oder Bedruckungsmaterial eingesetzt, beispielsweise elekt-  
risch leitende oder ableitende anorganische Verbindungen wie  
Übergangsmetallverbindungen, so können gegebenenfalls weitere  
Komponenten mit einer Komplementärfarbe in dem Druckmittel und/  
35 oder Bedruckungsmaterial eingesetzt werden, um den gewünschten  
Farbton zu erzielen, wenn die elektrisch (ab)leitenden anorga-

nischen Verbindungen eine Eigenfarbe aufweisen.

Die erfindungsgemäße eingesetzten Druckmittel und/oder Bedruckungsmaterial, welche keine farbgebenden Metallkomponenten aufweisen, können elektrische leitfähige Komponenten aus der Gruppe elektrisch leitfähige Ruße, Graphit, Halbleiter, einschließlich Übergangsmetallverbindungen, aufweisen und/oder Antistatika.

Die erfindungsgemäße eingesetzten Druckmittel können lösemittelbasierend (beispielsweise mit einem Lösemittelanteil von  $\geq 10-20$  Gew.-% oder  $\geq 30-40$  Gew.-%), wasserbasierend oder, insbesondere beim Flexodruck, UV-härtende Druckmittel sein. Im Offsetdruck eingesetzte Druckmittel sind vorzugsweise lösemittelfrei bzw. weisen einen Lösemittelgehalt (organische Lösemittel) von  $\leq 5-10$  Gew.-% oder  $\leq 1-3$  Gew.-% auf (Gew.-% jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Druckmittels). Gegebenenfalls kann allgemein das Bedruckungsmaterial nach dem Druckvorgang lackiert werden, um den Glanz des Druckerzeugnisses zu erhöhen.

20

Das Bedruckungsmaterial im Rahmen der Erfindung kann ein organisches, also nicht elektrisch leitfähiges Material sein, wie ein Kunststoffmaterial, z. B. aus einem Polyolefin (z. B. Polyethylen, Polypropylen) oder dergleichen, oder ein Material auf Basis von bzw. enthaltend Zellulose wie Papier, Pappe, Karton oder dergleichen. Es hat sich herausgestellt, dass durch Einsatz des erfindungsgemäßen Bedruckungsmaterials ebenfalls die Druckqualität erhöht, insbesondere Negativaufbau vermindert, und die Druckintervalle verlängert werden können. Dies wird darauf zurückgeführt, dass anscheinend elektrostatische Ladungen von dem Druckbildträger über das Bedruckungsmaterial abgeführt und so ein Negativaufbau auf dem Druckbildträger (z. B. Gummituch) vermindert werden kann. Auch wenn das eingesetzte Bedruckungsmaterial nicht elektrisch ableitend oder nicht antistatisch ausgebildet ist, kann es wie oben beschrieben als organisches, nicht-leitfähiges Material, insbesondere Kunststoff-

material oder Zellulosematerial (welches zu mehr als 15-20 Gew.-% oder mehr als 30-50 Gew.-% aus Zellulose und/oder anderen Holzbestandteilen bestehen kann) ausgebildet sein. Das Bedruckungsmaterial kann insbesondere als Rollenbahn ausgebildet sein, z.B. für den Massendruck, wobei die Rollen ein Gewicht von 0,1 bis 20 t oder 0,5 bis 5 t aufweisen können.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn der Druckbildträger oder eine gegen den Druckbildträger arbeitende Walze eingesetzt wird, bei welcher die bebilderten Bereiche mit Druckmittel und die nicht bebilderten Bereiche mit Feuchtmittel versehen werden. Insbesondere bei hohen Druckgeschwindigkeiten und zur Vermeidung eines „Überemulgierens“, d.h. zu hohe Aufnahme von Feuchtigkeit durch das Druckmittel, werden die Feuchtigkeitsschichten in den nicht bebilderten Bereichen relativ dünn ausgebildet, wobei die Schichtdicke von  $\leq 0,5 - 1 \mu\text{m}$ , oder  $\leq 0,1 - 0,2 \mu\text{m}$  betragen kann. Dies führt unter Berücksichtigung der Oberflächenrauigkeit der Druckbildträger (z.B. Gummituch) dazu, dass die Feuchtmittelschicht in dem jeweiligen nicht druckenden Bereich nicht eine durchgehende Feuchtigkeitsschicht ist. Dies führt zu erhöhten elektrostatischen Aufladungen des Druckbildträgers bei dem jeweiligen Druckverfahren, wodurch die erfindungsgemäßen Maßnahmen besonders relevant werden.

Die radiale Dicke des Bezuges aus elastomerem oder polymerem Material kann in Bezug auf eine Lage, welche elektrisch leitfähige Bestandteile und/oder Antistatika enthält, oder in Bezug auf die Gesamtstärke des Bezuges, in dem Bereich von ca. 0,01 mm bis ca. 100 mm oder darüber hinaus betragen, beispielsweise 0,1 bis 75 mm oder 0,2 oder 0,5 bis 50 mm, vorzugsweise ist sie größer als ca. 1 mm oder größer als ca. 5 mm, beispielsweise in dem Bereich von 5 bis 15 oder bis 20 mm, was insbesondere für Walzen gelten kann. Im Falle eines Gummituchs kann die Dicke desselben, d.h. die Dicke des elastomeren Bezuges einschließlich der Gewebereinlage, insbesondere im Bereich von ca. 0,5 bis

ca. 20mm oder 0,75 bis ca. 10mm liegen, insbesondere im Bereich von ca. 1 oder 1,5 bis ca. 5mm, beispielsweise im Bereich von ca. 1,5 bis ca. 2,2mm.

5 Insbesondere kann das erfindungsgemäße Verfahren als Offset-  
Druckverfahren durchgeführt werden, wobei der Druckbildträger  
zumeist das Gummituch bzw. der Gummituchzylinder ist. Durch die  
erfindungsgemäßen Maßnahmen kann ein Negativaufbau bei nicht-  
druckenden Bereichen, welcher sich insbesondere bei hohen  
10 Druckgeschwindigkeiten einstellt, sehr stark vermindert werden.

Das erfindungsgemäße Druckverfahren kann ferner als Flexodruck-  
verfahren ausgeführt werden, mit erfindungsgemäß ausgebildeter  
Flexodruckmaschine. Beim Flexodruck wird eine mit reliefartigen  
15 Strukturen versehene Gummiplatte als Druckmittelträger ein-  
gesetzt, wobei die erhabenen Bereiche derselben Druckmittel  
aufnehmen und auf das Bedruckungsmaterial übertragen. Bei hohen  
Druckgeschwindigkeiten beim Flexodruck werden verschiedentlich  
starke elektrostatische Entladungen festgestellt, welche sogar  
20 zu einer Entzündung flüchtiger Bestandteile von Druckmittel  
und/oder Feuchtmittel wie Alkoholen usw. führen können. Dies  
führt zu Stillstandzeiten und kann zu einer Beschädigung des  
Druckbildträgers oder der Druckmaschine insgesamt führen. Durch  
die erfindungsgemäßen Maßnahmen können bei Flexodruckverfahren  
25 derartige elektrostatische Aufladungen wirksam vermieden werden  
und hierdurch das Flexodruckverfahren auch bei hohen Druck-  
geschwindigkeiten über lange Zeiträume störungsfrei durchge-  
führt werden.

30 Das erfindungsgemäße Verfahren kann insbesondere zum Druck von  
Rastertonflächen, die teilweise oder vollständig aus einer  
Vielzahl einzelner isolierter Rasterpunkte zusammengesetzt  
sind, eingesetzt werden, wobei die isolierten Rasterpunkte  
Druckmittel annehmen, oder von alphanumerischen Zeichen oder  
35 anderen isolierten oder punktförmigen Zeichen, die voneinander  
durch Begrenzungsänderer getrennt sind und zusammen das Druck-

bild ergeben. Die einzelnen Rasterpunkte oder alphanumerischen Zeichen sind somit in der Druckbildebene voneinander beabstandet und vorzugsweise nicht miteinander verbunden. Mittels der Erfindung können insbesondere Rastertonflächen mit  $\leq 45-50\%$  Flächendeckung oder  $\leq 40-35\%$  oder sogar  $\leq 25-30\%$  oder  $\leq 15-20\%$  Flächendeckung oder auch sogar  $\leq 5-10\%$  gedruckt werden. Das Verfahren kann als Mehrfarbendruckverfahren (insbesondere Vierfarbendruckverfahren) ausgebildet sein, wobei sich die Rastertonflächen jeweils auf eine einzelne Farbtonfläche (Fläche einer Druckfarbe) beziehen können. Das gesamte Druckbild kann aus Rastertonflächen zusammengesetzt sein. Das hergestellte Erzeugnis kann insbesondere ein Informationsträger oder ein Teil desselben sein, welcher textliche und/oder bildliche Informationen vermitteln kann, welche durch bloße Augenscheinnahme wahrnehmbar sein können. Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren zum Druck anderer Druckerzeugnisse als elektrischer Schaltungen oder Schaltungselemente oder jeweils Teile derselben eingesetzt.

Weiterhin betrifft die Erfindung einen Druckbildträger oder ein Übertragungselement einer Druckmaschine zur Durchführung des Verfahrens, insbesondere einer Offsetdruckmaschine oder Flexodruckmaschine. Der Druckbildüberträger kann somit bei einem Offsetdruckverfahren als Gummituch oder bei einem Flexodruckverfahren als Druckplatte erfindungsgemäß ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich können bei einer Druckmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Druckverfahrens mindestens eines, mehrere oder sämtliche der Übertragungselemente jeweils des Druckmittel und/oder des Feuchtmittel unabhängig voneinander erfindungsgemäß ausgebildet sein.

Die erfindungsgemäß ausgebildete Druckmaschine kann eine Feuchtmitteloffsetdruckmaschine mit Feuchtmittelwerk sein oder eine Druckmaschine für wasserlosen Offsetdruck. Entsprechendes kann für das Druckverfahren gelten. Allgemein wurde festgestellt, dass die erfindungsgemäßen Maßnahmen auch beim wasser-

losen Offsetdruck und beim Flexodruck aufgrund der Vermeidung elektrostatischer Aufladungen des Gummituches bzw. der Druckplatte, welche das Druckmittel unmittelbar auf das Bedruckungsmaterial überträgt, die Druckqualität verbessert werden kann, 5 beispielsweise hinsichtlich der randgenauen Ausführung der Druckpunkte über ein vergleichsweise doppelt so langes Druckintervall ohne Notwendigkeit der Reinigung. Das Druckverfahren kann insbesondere eine Rollenoffsetdruckverfahren sein.

10 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben und beispielhaft erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer Druckmaschine mit erfindungsgemäßem Übertragungselement (Walze) und 15 Druckbildträger;

Figur 2 eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Übertragungswalze;

Figur 3 eine Querschnittsdarstellung eines erfindungsgemäßen Gummituchs;

20 Figur 4 eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Flexodruckplatte.

Figur 1 zeigt eine Druckmaschine 1, welche ein Druckmittelwerk 12 und – nicht zwingend notwendig – ein Feuchtmittelwerk 11 25 aufweist, welche Druckmittel bzw. Feuchtmittel dem mit dem Druckbildträger versehenen Druckzylinder 20 zuführen. Das Druckmittel wird mittels des Druckzylinders 20, hier in Ausbildung eines Gummituchs bzw. Gummituchzylinders, auf ein Bedruckungsmaterial 13 wie eine Papierbahn übertragen. Die erfindungsgemäße Druckmaschine kann allgemein als Bogendruck- oder Rol- 30 lendruckmaschine ausgebildet sein kann. Druckmittelwerk 12 und Feuchtmittelwerk 11 weisen jeweils Übertragungselemente 17, 26 für das Druckmittel bzw. Feuchtmittel auf, welche auf einem strukturstabilen Kern einen Bezug aus einem polymeren oder einem elastischen Material wie einem Gummi oder Kautschuk aufwei- 35 sen. Diese Übertragungswalzen 17 des Druckmittelwerkes 12 (ge-

gegebenenfalls auch des Feuchtmittelwerkes 11) arbeiten jeweils gegen sogenannte Reiberwalzen 30 als Gegenwalzen, welche eine harte, nicht elastische Oberfläche aufweisen, beispielsweise aus einem Metall oder einem keramischen Werkstoff, gegebenenfalls auch aus einem polymeren Kunststoffmaterial wie einem Polyamid, Polyester, Polyolefin oder dergleichen. Zwischen den Gegenwalzen 30 und den Übertragungselementen bzw. -walzen 17, 26 wird jeweils ein Spalt ausgebildet, und zwar ein eingehender Spalt und ein ausgehender Spalt bezogen auf die Rotationsrichtung der beiden Walzen. Entsprechendes gilt für die Ausbildung eines Spaltes zwischen Druckmittelträger und Bedruckungsmaterial.

Bei Ausführung der Druckmaschine als Offsetdruckmaschine ist ein bebildeter Plattenzylinder 18 vorgesehen, welcher durch das Feuchtmittel benetzbare hydrophile und durch das Druckmittel benetzbare hydrophobe Bereiche aufweist, so dass durch die Anordnung der hydrophoben Bereiche ein Druckbild entsteht. Das Druckbild wird von dem Plattenzylinder 18 auf den mit dem Druckbildträger (Gummituch) versehenen Zylinder 20 und von diesem unmittelbar auf das Bedruckungsmaterial 13 übertragen. Das Bedruckungsmaterial 13 kann zwischen dem Gummituchzylinder 20 und einem Gegendruckzylinder 21 durchgeführt werden, die beidseitig an dem Material 13 anliegen können. Alternativ kann bei beidseitiger Bedruckung des Bedruckungsmaterials 13, insbesondere gleichzeitiger beidseitiger Bedruckung, anstelle des Gegendruckzylinders ein zweiter Gummituchzylinder 21 vorgesehen sein, um nach der Figur 1 die Unterseite des Bedruckungsmaterials zu bedrucken. Es versteht sich, dass dem zweiten Gummituchzylinder 21 dann ein weiteres Farbwerk und gegebenenfalls ein weiteres Feuchtmittelwerk zugeordnet sein kann. Es kann dann allgemein „Gummi gegen Gummi“ gedruckt werden. Gegebenenfalls können Farb- und Feuchtmittelwerk auch in Kombination ausgeführt sein, so dass dem Plattenzylinder 18 eine Farbmittel-Feuchtmittel-Emulsion zugeführt wird. Im Falle einer Flexodruckmaschine fehlen dann der zwischengeschaltete Plattenzylinder 18 und zumeist das Feuchtmittelwerk und das Druckmit-

tel wird von den Übertragungswalzen des Druckwerkes unmittelbar auf den als Flexodruckplatte ausgebildeten Druckbildträger, der auf dem Zylinder 20 angeordnet ist, und von diesem unmittelbar auf das Bedruckungsmaterial übertragen.

5

Eine, mehrere oder sämtliche der Walzen 17, 26 und/oder der Druckbildträger (z.B. Gummituch oder Flexodruckplatte) können erfindungsgemäß ausgeführt sein, beispielsweise nach den Ausführungsbeispielen der Figuren 2 bis 4. Insbesondere gilt dies für die Übertragungselemente des Druckmittelwerkes. Auf dem Zylinder 20 (Gummituchzylinder bzw. Plattenzylinder beim Flexodruck) ist dann der jeweilige Druckbildträger 5 in Form des Gummituches bzw. der Flexodruckplatte angeordnet (Figur 2).

15 Wie in den Figuren 2 bis 4 dargestellt, kann das Übertragungselement 1, hier als Walze dargestellt, und/oder der Druckbildträger 5 (z.B. Gummituch oder Flexodruckplatte) eine elastische oder polymere Beschichtung, beispielsweise in Form eines Bezuges 3,7 aufweisen, welche(r) jeweils aus mehreren Schichten bestehen kann, wobei die oberste Schicht eine Oberfläche 3a, 7a des jeweiligen Bauteils ausbildet (Figuren 2a, 3a). Die Walze kann eine Druckmittelübertragungswalze oder Feuchtmittelübertragungswalze, insbesondere jeweils einer Offset-Druckmaschine, sein. Die Walze 1 weist einen Kern 2 aus einem formstabilen Material wie einem Hartkunststoff oder Metall auf. Das elastische oder polymere Material 3, 7 des jeweiligen Druckmaschinenbauteils (Druckbildträger bzw. Übertragungselement), welches die Oberfläche 3a, 7a des jeweiligen Druckmaschinenbauteils bereitstellt, weist gemäß der Erfindung einen spezifischen elektrischen Widerstand von  $\leq 10^{10}$  bis  $10^{11} \Omega\text{m}$  auf, wodurch diese Schicht elektrisch ableitfähig wird, oder besser  $\leq 10^4$  bis  $10^6 \Omega\text{m}$  oder  $\leq 10^2 \Omega\text{m}$  oder  $\leq 1 \Omega\text{m}$ , beispielsweise ca.  $5 \cdot 10^{-2} \Omega\text{m}$ . Lokale elektrostatische Aufladungen können hierdurch bereits wesentlich vermindert oder praktisch vollständig vermieden werden. Dies kann durch einen geeigneten Gehalt elektrisch leitfähiger Bestandteile 3b, 7b des elastischen Materials erzielt

werden, beispielsweise durch einen Gehalt von 1-15 Gew.-% oder 2-10 Gew.-% an Kohlenstoffnanomaterialien oder anderen elektrisch leitfähigen Materialien. Kohlenstoffnanomaterialien oder hochleitfähiger Ruß sind besonders bevorzugt, da diese eine hohe elektrische Leitfähigkeit aufweisen und in das elastische Material gut eingebunden werden können und keine drucktechnischen Nachteile mit sich bringen. Diese Bestandteile bzw. Materialien sind vorzugsweise über die gesamte Schichtdicke des Bezuges verteilt angeordnet, bei mehrlagigem Bezug vorzugsweise in sämtlichen Schichten, jeweils zumindest bis hin zu einer elektrischen Ableitung 200, wobei die Ableitung vorzugsweise zur Ableitung von Ladungen aus Druckbildträger bzw. dem Übertragungselement mit dem Nullpotential der Druckmaschine oder einem anderen ausreichend niedrigen Potential elektrisch leitend verbunden ist.

Im Falle eines Gummituchs als Druckbildträger kann dieses eine mittlere Gewebelage 6 aufweisen kann, welches in geeigneter Dicke, beispielsweise ca. 2 mm, mit einem Bezug 7 aus elastomerem Material wie beispielsweise einem Kautschuk beschichtet ist. Der Bezug kann eine Härte von ca. 60 Shore A aufweisen. Zur Befestigung an einem Zylinder können die gegenüberliegenden seitlichen Ränder mit geeigneten Befestigungsschienen versehen oder das Gummituch auf einer Platte aufgeklebt sein.

Der Walzenbezug kann aus einem geeigneten elastomeren Material, beispielsweise einem Kautschuk bestehen, insbesondere bei einer Druckmittelübertragungswalze. Im Fall einer Reiberwalze oder einer Feuchtmittelübertragungswalze kann der Bezug auch allgemein aus einem polymeren Material bestehen, welches kaum oder praktisch keine elastische Eigenschaften aufweist, beispielsweise aus nicht-vernetzten, beispielsweise linearen, Polymeren, beispielsweise einem Polyolefin, einem Polyamid usw.. Der Bezug kann eine radiale Stärke von ca. 5 mm und eine Härte von ca. 75 Shore A aufweisen.

Figur 4 zeigt eine Flexodruckplatte 5 als Druckbildträger, wobei das polymere Material, welches die Plattenoberfläche bereitstellt, auf einer Unterlage 6 angebracht sein kann. Das polymere Material kann hier nicht-elastisch sein, wie z.B. ein Polyacrylat. Im übrigen haben die Bezugsziffern die gleiche Bedeutung wie in Figur 3. Die Flexodruckplatte weist an ihrer Oberfläche erhabene Bereiche 7e auf, die Druckmittel übertragen, und dazwischen zurückspringende Bereiche, die kein Druckmittel übertragen.

10

Alternativ oder zusätzlich kann der Druckbildträger oder das Übertragungselement im Bereich seiner Oberfläche 3a, 7a auch mit einem Antistatikum 3c, 7c, beispielsweise einem Sulfonat und/oder eine Ammoniumverbindung, versehen sein, um elektrostatische Aufladungen zu verhindern. Das Antistatikum kann jeweils in das Material des Bezuges bzw. der Beschichtung 3, 7 eingearbeitet und/oder oberflächlich an dem jeweiligen Druckmaschinenbauteil aufgebracht sein. Der Gehalt des Antistatikums in dem Material kann beispielsweise 0,1 bis 1 Gew.-% betragen. Gegebenenfalls kann die Oberfläche des Druckbildträgers oder des Übertragungselementes auch mit einem elektrisch ableitenden Material, beispielsweise einem Metall, bedampft sein.

Unter Umständen kann die Oberfläche 3a, 7a des Bezuges bzw. der Beschichtung, die elektrisch (ab)leitend und/oder antistatisch ausgebildet ist, mit einer weiteren Deckschicht 4, 8 zur Oberflächenmodifikation von Druckbildträger oder Übertragungselement versehen sein kann (siehe Fig. 2b, 3b), z.B. um die Hydrophobie der Oberfläche einzustellen (ist diese Deckschicht ebenfalls elektrisch (ab)leitend und/oder antistatisch ausgebildet, so wird diese als Teil eines mehrschichtigen Bezuges angesehen, deren Dicke kann dann beliebige Werte annehmen). Ist die Deckschicht nicht elektrisch (ab)leitend und/oder antistatisch ausgebildet, so weist diese vorzugsweise eine nur sehr geringe Stärke auf, um die (ab)leitende und/oder antistatische Ausbildung des darunter angeordneten Bezuges und damit den Ladungs-

transport von der Oberfläche weg nicht wesentlich zu beeinträchtigen. Die Deckschicht kann beispielsweise eine Stärke von 0,05-0,1  $\mu\text{m}$  aufweisen. Der elektrisch (ab)leitende bzw. anti-statische Bezug bildet dann eine oberflächennahe Schicht.

5

Weiterhin kann gemäß Fig. 2a, 3a, der Bezug 3, 7 des Druckmaschinenbauteils wie z.B. des Druckbildträgers oder des Übertragungselementes eine Schicht aufweisen, welche elektrisch leitfähige Fasern 3d, 7d enthält, welche vorzugsweise einen durchgehenden elektrischen Leitfähigkeitspfad über den Umfang bzw. laterale Erstreckung und/oder die axiale Erstreckung von Druckbildträger oder Übertragungselement ausbilden. Die Fasern können hierbei in der jeweiligen Richtung des jeweiligen Bauteils durchgehend ausgebildet sein, gegebenenfalls kann die Faserdichte auch so hoch sein, dass benachbarte Fasern einander elektrisch kontaktieren und hierdurch ein elektrischer Leitfähigkeitspfad über mehrere Fasern oder über die gesamte Dimension des jeweiligen Bauteils ausbilden. Hierdurch kann die jeweilige Schicht einen spezifischen elektrischen Widerstand von  $\leq 10^9$  bis  $10^{10} \Omega\text{m}$ ,  $\leq 10^6$  bis  $10^7 \Omega\text{m}$  oder  $\leq 10^2$  bis  $10^3 \Omega\text{m}$  aufweisen, wie bereits näher spezifiziert ist. Dies kann allgemein gelten. Die Fasern können beispielsweise Metallfasern, Fasern eines Halbleitermaterials und/oder elektrisch leitfähige Kohlefasern sein. Unter einem „Metall“ sei im Rahmen der Erfindung ein solches verstanden, welches bei 295 Kelvin einen spezifischen elektrischen Widerstand von  $\leq 10^{-6} \Omega\text{m}$  aufweisen, halbleitende Materialien von  $\leq 10^{10} \Omega\text{m}$ , vorzugsweise  $\leq 10^6 \Omega\text{m}$ . Diese Fasern können Teil einer Trägerelementes des jeweiligen Bauteils sein, z.B. Teil einer Zugkräfte aufnehmenden Schicht oder Zwischenschicht 6 des Gummituches/Flexodruckplatte, beispielsweise einer Textillage, oder benachbart zu dieser angeordnet sein.

Allgemein kann der Bezug bzw. die Beschichtung von Druckbildträger bzw. Übertragungselement mehrlagig sein. Allgemein kann hierbei die eine weiter außen liegende Schicht bzw. die am

weitesten außen liegende Schicht des Bezuges von Druckbildträger bzw. Übertragungselement jeweils einen anderen, insbesondere höheren Gehalt elektrisch leitfähiger Bestandteile und/oder Antistatika und/oder Bestandteile mit unterschiedlicher, insbesondere höherer spezifischer elektrischer Leitfähigkeit aufweisen, als eine weiter innen liegende Schicht, sofern ein durchgehender Leitfähigkeitspfad ausgebildet wird. Insbesondere kann die radial außen liegende Schicht Kohlenstoffnanomaterialien und/oder Graphit und/oder elektrisch leitfähige Kohlefasern aufweisen, insbesondere Kohlenstoffnanomaterialien, welche in der radial innen liegenden Schicht mit einem geringeren Gehalt, falls überhaupt, enthalten sind. Hierdurch können in der radial außen liegenden Schicht elektrisch leitfähige Komponenten des Bezugsmaterials aufgrund deren höheren spezifischen Leitfähigkeit in geringeren Gehalten eingesetzt werden, als in radial innen liegenden Schichten. Die äußere Bezugsschicht kann hierdurch auch hinsichtlich ihrer Hydrophobie/ Hydrophilie, Elastizität, Zugfestigkeit, Oberflächenrauigkeit usw. optimal eingestellt werden, was insbesondere bei Verwendung von Kohlenstoffnanomaterialien der Fall ist, welche mit dem elastischen/polymeren Bezugsmaterial besonders kompatibel sind. Hierdurch wird zudem ein schneller Ladungsabbau auf der Oberfläche bei optimiertem Gehalt an der weiteren Komponente ermöglicht.

25

Der Druckbildträger und eines oder mehrere der Übertragungselemente der Druckmaschine, insbesondere des Druckwerkes, können jeweils mittels einer elektrischen Ableitung mit dem Nullpotential oder einem anderen Ableitpotential der Druckmaschine verbunden sein. Die elektrische Ableitung kann mit einem metallischen Kern des jeweiligen Übertragungselementes oder einem elektrisch (ab)leitfähigem Element des Druckbildträgers elektrisch leitend verbunden sein, beispielsweise in Form eines Schleifkontaktes mit der Achse oder dem Kern des jeweiligen Bauteils oder einem mit diesem elektrisch leitend verbundenem Bauteil der Druckmaschine. Im Falle des Gummituches oder einer

35

(Felxo)druckplatte 5 als Druckbildträger kann die Erdung des Bauteils bzw. der Oberfläche derselben über eine elektrisch leitfähige Halt- oder Erdungsschiene 9 erfolgen, die über eine elektrische Ableitung 200 mit dem Nullpotential der Druckmaschine verbunden ist. Die elektrische Ableitung kann auch über ein Trägerelement 6 des jeweiligen Bauteils, z.B. einer zugkraftaufnehmenden Trägerschicht 6 wie einer mit elektrischen Ableitelementen versehenen Textillage, oder einer anderen elektrisch leitfähigen Zwischenschicht wie z.B. einer Schicht mit elektrisch leitfähigen Fasern des Gummituches bzw. der Druckplatte, erfolgen, wenn diese ausreichend leitfähig ist.

Der Druckbildträger 5 weist im Falle eines Gummituches beim Offsetdruck mit Druckmittel beaufschlagte bebilderte Bereiche 7f und mit Feuchtmittel beaufschlagte nicht bebilderte Bereiche 7g auf. Die Feuchtigkeitsführung in dem Feuchtmittelwerk 11 ist derart eingestellt, dass der Feuchtigkeitsfilm in dem jeweiligen nicht bebilderten Bereich kein durchgehender Feuchtmittelfilm ist sondern ein unterbrochener Feuchtigkeitsfilm, um eine Überemulgierung des Druckmittels zu vermeiden. Im Zuge der Erfindung wurde festgestellt, dass hierdurch eine triboelektrische Entstehung von Oberflächenladungen gefördert wird. Bei einer derartigen Feuchtmittelführung haben sich die erfindungsgemäßen Maßnahmen zur Vermeidung elektrostatischer Aufladungen auf dem Druckbildträger besonders bewährt.

Alternativ oder zusätzlich werden elektrostatische Ladungen auf dem Übertragungselement oder dem Druckbildträger dadurch verringert, dass in dem Spalt 30 zwischen Druckbildträgerzylinder 20 und Gegenwalze (im Offsetdruck: Plattenzylinder 18), dem Spalt 31 zwischen Druckbildträgerzylinder 20 und Bedruckungsmaterial 13 und/oder den Spalten 32 zwischen einem oder mehreren der Übertragungselemente und der jeweils gegen diese arbeitenden Gegenwalzen die Luftfeuchtigkeit mittels einer Befeuchtungseinrichtung 40 erhöht wird. Insbesondere kann die Luftfeuchtigkeit auf Werte eingestellt werden, so dass elektrische

Potentiale auf dem Druckbildträger oder dem jeweiligen Übertragungselement, an welchem die Befeuchtungseinrichtung 40 angeordnet ist, kleiner/ gleich einem vorgegebenen Maximalwert sind, beispielsweise  $\leq 750 - 1.000$  Volt,  $\leq 250 - 500$  Volt,  $\leq 100 - 200$  Volt oder  $\leq 50 - 75$  Volt. Die Luftfeuchtigkeit in dem Walzenspalt wird vorzugsweise derart eingestellt, dass eine Kondensation von Befeuchtungsmitteln wie beispielsweise Wasser oder einer wässrigen Lösung auf den Druckmaschinenbauteilen oder dem Bedruckungsmaterial, vermieden werden. Hierzu ist in dem jeweiligen Walzenspalt ein entsprechender Feuchtigkeitssensor 41 vorgesehen, welcher signalübertragend mit einer Steuerungseinrichtung 42 der Befeuchtungseinrichtung 40 verbunden ist. Die Befeuchtungseinrichtung kann jeweils in dem einlaufenden Spalt und/oder dem auslaufenden Spalt zwischen den jeweiligen Bauteilen vorgesehen sein.

Weiterhin kann zur Verminderung elektrostatischer Aufladungen auf dem Druckbildträger ein Druckmittel 27a eingesetzt werden, welches elektrisch (ab)leitfähige Komponenten und/oder ein Antistatikum enthält, beispielsweise mit einem Gehalt von 1 Gew.-%. Das Antistatikum kann beispielsweise eine Phosphoniumverbindung, eine Sulfonat, eine Ammoniumverbindung oder eine andere elektrisch nicht leitende Verbindung sein. Gegebenenfalls kann das Druckmittel auch elektrisch leitende Verbindungen wie leitfähigen Ruß, Graphit oder dergleichen aufweisen. Das Druckmittel ist hierbei derart eingestellt, dass dieses einen spezifischen elektrischen Widerstand von  $\leq 10^6$  bis  $10^8 \Omega\text{m}$ , vorzugsweise  $\leq 10^4$  bis  $10^5 \Omega\text{m}$  aufweist. Das Druckmittel kann (nur) ein organisches Pigment als Farbpigment enthalten.

30

Im Folgenden seien einige Ausführungsbeispiele angegeben (die Angabe Teile sind jeweils Gewichtsteile):

#### Ausführungsbeispiel 1

35 Zusammensetzung eines erfindungsgemäßen polymeren (hier auch elastischen) Bezugsmaterials für Druckbildträger (z.B. Gummi-

tuch oder Flexodruckplatte) und/oder Übertragungselement (z.B. Übertragungswalze) mit Antistatikum:

	Kautschuk (z.B. Nitrilbutadienkautschuk)	100 Teile
5	Vernetzungsaktivator (z.B. Zinkoxid)	3 Teile
	Vulkanisationsaktivator (z.B. Stearinsäure)	1 Teil
	Oberflächenaktives Mittel (z.B. Zinkstearat)	10 Teile
	Füllstoff (z.B. Kieselsäure)	60 Teile
	Kupplungsmittel (z.B. Silan)	3 Teile
10	Antistatikum (z.B. Fettsäurepolyethylen- Glycolester)	12 Teile
	Vernetzungsbeschleuniger	2 Teile
	Vernetzungsmittel (z.B. Schwefel)	2 Teile
15	Oberflächenwiderstand des Bezugmaterials $10^7$ Ohm pro Meter	

#### Ausführungsbeispiel 2

Zusammensetzung eines erfindungsgemäßen polymeren (hier auch elastischen) Bezugsmaterials für Druckbildträger (z.B. Gummituch oder Flexodruckplatte) und/oder Übertragungselement (z.B. Übertragungswalze) mit elektrisch leitfähigem Bestandteil:

	Kautschuk (z.B. Nitrilbutadienkautschuk)	100 Teile
	Vernetzungsaktivator (z.B. Zinkoxid)	3 Teile
25	Vulkanisationsaktivator (z.B. Stearinsäure)	1 Teil
	Oberflächenaktives Mittel (z.B. Zinkstearat)	10 Teile
	Elektrisch leitfähiger Bestandteil (elektrisch hochleitfähiger Ruß, Ensaco 250G, Timcal Ltd, Bodio, Schweiz)	45 Teile
30	Vernetzungsbeschleuniger	2 Teile
	Vernetzungsmittel (z.B. Schwefel)	2 Teile

Spezifischer Widerstand des Bezugmaterials  $10^2 \Omega\text{m}$

#### 35 Ausführungsbeispiel 3

Zusammensetzung eines erfindungsgemäßen polymeren (hier auch elastischen) Bezugsmaterials für Druckbildträger (z.B. Gumm Tuch oder Flexodruckplatte) und/oder Übertragungselement (z.B. Übertragungswalze) mit elektrisch leitfähigem Bestandteil:

5		
	Kautschuk (z.B. Fluorkautschuk)	100 Teile
	Elektrisch leitfähiger Bestandteil (Kohlenstoffnanotubes)	7 Teile
	Vernetzungsmittel (z.B. diaminischer	
10	Vernetzer wie 1,4-Bis(aminopropyl)piperazin)	1 Teil

Spezifischer Widerstand des Bezugsmaterials  $10^{-2} \Omega\text{m}$

#### Ausführungsbeispiel 4

15 Als Bedruckungsmaterial kann Papier eingesetzt werden, welches auf die Cellulose 1 Gewichtsprozent oder auf den Papierstrich 1 Gewichtsprozent eines Antistatikums, insbesondere eines Ammoniumsalzes, z.B. eines quaternären Ammoniumsalzes wie Distearyl-  
 20 dimethylammoniumchlorid, enthält. Die elektrische Leitfähigkeit des mit Antistatikum versehenen Bedruckungsmaterials beträgt  $10^9 \Omega\text{m}$ .

#### Ausführungsbeispiel 5

25 Als Druckmittel kann eine herkömmliche Offsetdruckfarbe eingesetzt werden, deren elektrische Leitfähigkeit  $\geq 10^{15} \Omega\text{m}$  beträgt. Die Druckfarbe wird mit 1 Gewichtsprozent eines Antistatikums, insbesondere eines nicht-ionogenen Antistatikums wie Polyglycolfettsäureesters versetzt, welches homogen in das  
 30 Druckmittel eingearbeitet wird. Die Leitfähigkeit des mit Antistatikum versehenen Druckmittels beträgt  $10^9 \Omega\text{m}$ .

Nach allen Ausführungsbeispielen 1 bis 5 wurde der Negativaufbau beim Druckvorgang deutlich vermindert und das Druckbild deutlich verbessert.

5

10

### Patentansprüche

1. Druckverfahren unter Verwendung einer Druckmaschine, bei  
15 welchem ein Druckmittel mittels eines Druckbildträgers auf  
ein Bedruckungsmaterial übertragen wird und wobei das  
Druckmittel mittels Übertragungselementen für das Druckmit-  
tel aus einem Druckmittelreservoir mittelbar oder unmit-  
20 telbar auf den Druckbildträger übertragen werden, und wobei  
gegebenenfalls zusätzlich ein Feuchtmittel mittels Übertra-  
gungselementen für das Feuchtmittel aus einem Feuchtmittel-  
reservoir mittelbar auf den Druckbildträger übertragen wer-  
den, wobei der Druckbildträger und/oder die Übertragungs-  
25 elemente jeweils gegen Gegenwalzen unter Ausbildung eines  
Walzenspaltes oder gegen das Bedruckungsmaterial unter ei-  
ner relativen translatorischen oder rotatorischen Lagever-  
änderung zu diesen arbeiten, und wobei der Druckbildträger  
und/oder das Übertragungselement eine Oberflächenschicht  
30 oder oberflächennahe Schicht aus einem elastischen oder po-  
lymeren Material aufweisen, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t ,

dass zum Abbau und/oder zur Verminderung elektrostatischer  
Ladungen auf dem Druckbildträger

(i) ein Druckbildträger und/oder mindestens ein Über-

tragungselement eingesetzt werden, die ein elastisches oder polymeres Material als Deckschicht oder oberflächennahe Schicht aufweisen, welche einen spezifischen elektrischen Widerstand von kleiner/gleich  $10^{10} - 10^{11} \Omega\text{m}$  aufweist, und/oder

(ii) durch eine Befeuchtungseinrichtung der Spalt zwischen Druckbildträger und Gegenwalze und/der Bedruckungsmaterial und/oder der Spalt zwischen einem oder mehreren der Übertragungselemente und den gegen diese arbeitenden Gegenwalzen mit Luftfeuchtigkeit beaufschlagt wird, und/oder

(iii) zum Druck von Informationsmaterialien ein Druckmittel eingesetzt wird, welches mindestens ein Antistatikum enthält und/oder eine spezifische elektrische Leitfähigkeit von kleiner/gleich  $10^{10} - 10^{11} \Omega\text{m}$  aufweist, und/oder

(iv) zum Druck von Informationsmaterialien ein Bedruckungsmaterial aus einem organischen Material eingesetzt wird, welches mindestens ein Antistatikum enthält und/oder eine spezifische elektrische Leitfähigkeit von  $\leq 10^{10} - 10^{11} \Omega\text{m}$  aufweist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das elastische oder polymere Material eine Oberfläche oder eine oberflächennahe Schicht mit einem spezifischen Widerstand von kleiner/gleich  $10^6 \Omega\text{m}$  aufweist.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass während des Druckvorganges die Oberfläche des Druckbildträgers und/oder des Übertragungselementes mit dem Nullpotential der Druckmaschine elektrisch ableitend verbunden wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass ein elastisches oder polymeres Material eingesetzt wird, welches an seiner Oberfläche oder an einer oberflächennahen Schicht mindestens

ein Antistatikum aufweist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , dass das elastische oder poly-  
mere Material an seiner Oberfläche oder oberflächennahen  
5 Schicht elektrisch leitfähige Bestandteile aufweist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , dass ein Druckbildträger und/  
oder mindestens ein Übertragungselement eingesetzt werden,  
deren elastisches Material mit elektrischen Ableitelemen-  
10 ten, welche mit der Oberfläche des Druckbildträgers oder  
des Übertragungselementes elektrisch ableitend verbunden  
sind, versehen ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , dass eine Ableitung elektri-  
15 scher Ladungen von der Oberfläche des Druckbildträgers und/  
oder der Übertragungselemente erfolgt, dass deren elektri-  
sches Oberflächenpotential kleiner/gleich 750V beträgt.
8. Druckverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Verfahren  
20 ein Offset-Druckverfahren ist.
9. Druckverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Verfahren  
ein Flexo-Druckverfahren ist.
10. Druckbildträger oder Übertragungselement einer Druckma-  
25 schine zur Durchführung des Verfahrens nach einem der An-  
sprüche 1 bis 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der Druckbildträger oder das Übertragungselement eine  
Oberflächenschicht oder oberflächennahe Schicht aus einem  
elastischen oder polymeren Material aufweist und dass die  
30 Oberfläche oder die oberflächennahe Schicht jeweils einen  
spezifischen elektrischen Widerstand von kleiner/gleich  
 $10^{11}$  bis  $10^{13}$   $\Omega\text{m}$  aufweist.

11. Träger oder Element nach Anspruch 10, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass das elastische Material eine  
Oberfläche oder eine oberflächennahe Schicht mit einem spe-  
zifischen Widerstand von kleiner/gleich  $10^6 \Omega\text{m}$  aufweist.
- 5 12. Träger oder Element nach Anspruch 10 oder 11, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , dass das elastische oder poly-  
mere Material an seiner Oberfläche oder an einer oberflä-  
chennahe Schicht mindestens ein Antistatikum aufweist.
- 10 13. Träger oder Element nach einem der Ansprüche 10 bis 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das An-  
tistatikum ein nicht-leitendes Antistatikum ist.
- 15 14. Träger oder Element nach einem der Ansprüche 10 bis 13,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das elasti-  
sche oder polymere Material an seiner Oberfläche oder einer  
oberflächennahen Schicht mit elektrisch leitfähigen Be-  
standteilen versehen ist, welche die Ableitung elektrischer  
Ladungen ermöglichen.
- 20 15. Träger oder Element nach Anspruch 14, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die elektrisch leitfähigen Be-  
standteile des elastischen Materials mindestens einer oder  
mehrere Bestandteile ausgewählt aus der Gruppe Metalle,  
Halbleiter, elektrisch leitfähiger Ruß, Graphit, Kohlen-  
stoffnanomaterialien, Kohlefasern sind.
- 25 16. Träger oder Element nach einem der Ansprüche 10 bis 15,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das elasti-  
sche oder polymere Material oberflächlich zumindest teil-  
weise mit einer Schicht eines elektrisch ableitenden Mate-  
rials versehen ist.
- 30 17. Träger oder Element nach einem der Ansprüche 10 bis 16,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Träger  
und/oder das Übertragungselement innerhalb der Schicht des  
elastischen oder polymeren Materials von Druckbildträger

und/oder des Übertragungselement angeordnete elektrische Ableitelemente aufweist.

18. Druckmaschine zur Durchführung eines Druckverfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, d a d u r c h g e k e n n -  
5 z e i c h n e t , dass der Druckbildträger und/oder mindestens ein Übertragungselement zur Übertragung des Druckmittels nach einem der Ansprüche 10 bis 17 ausgebildet ist.
19. Druckmaschine zur Durchführung eines Druckverfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, insbesondere Druckmaschine  
10 nach Anspruch 18, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
n e t , dass eine Befeuchtungseinrichtung vorgesehen ist, um den Spalt zwischen dem Druckbildträger und einer gegenüber dieser arbeitenden Walze und/oder den Spalt zwischen Druckbildträger und Bedruckungsmaterial mit Luftfeuchtigkeit  
15 keit zu beaufschlagen.
20. Druckmaschine nach Anspruch 18 oder 19, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Oberfläche des Druckbildträgers und/oder der Übertragungselementes oder eine oberflächennahe Schicht derselben aus einem elastischen  
20 oder polymeren Material mit dem Nullpotential der Druckmaschine elektrisch ableitend verbunden ist.
21. Druckmaschine zur Durchführung eines Druckverfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, insbesondere Druckmaschine  
25 nach einem der Ansprüche 18 bis 20, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass eine Einrichtung zur Messung des elektrischen Oberflächenpotentials des Druckbildträgers, einer Druckplatte und/oder mindestens eines Übertragungselementes während des Druckverfahrens und gegebenenfalls zur Anzeige des Messwertes vorgesehen ist.
- 30 22. Druckmittel für ein Druckverfahren, insbesondere Offset- oder Flexodruckverfahren, und/oder insbesondere zum Drucken von Informationsmaterialien, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass das Druckmittel mindestens ein An-

tistatikum enthält und/oder eine spezifische elektrische Leitfähigkeit von  $\leq 10^{11}$  bis  $10^{13} \Omega\text{m}$  aufweist.

23. Organisches Bedruckungsmaterial mit zumindest einer Oberfläche aus einem zellulosehaltigen Material, d a d u r c h  
5 g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest die Oberfläche des Bedruckungsmaterials oder das Bedruckungsmaterial insgesamt mindestens ein Antistatikum enthält und/oder eine spezifische elektrische Leitfähigkeit von  $\leq 10^{11}$  bis  $10^{13} \Omega\text{m}$  aufweist.

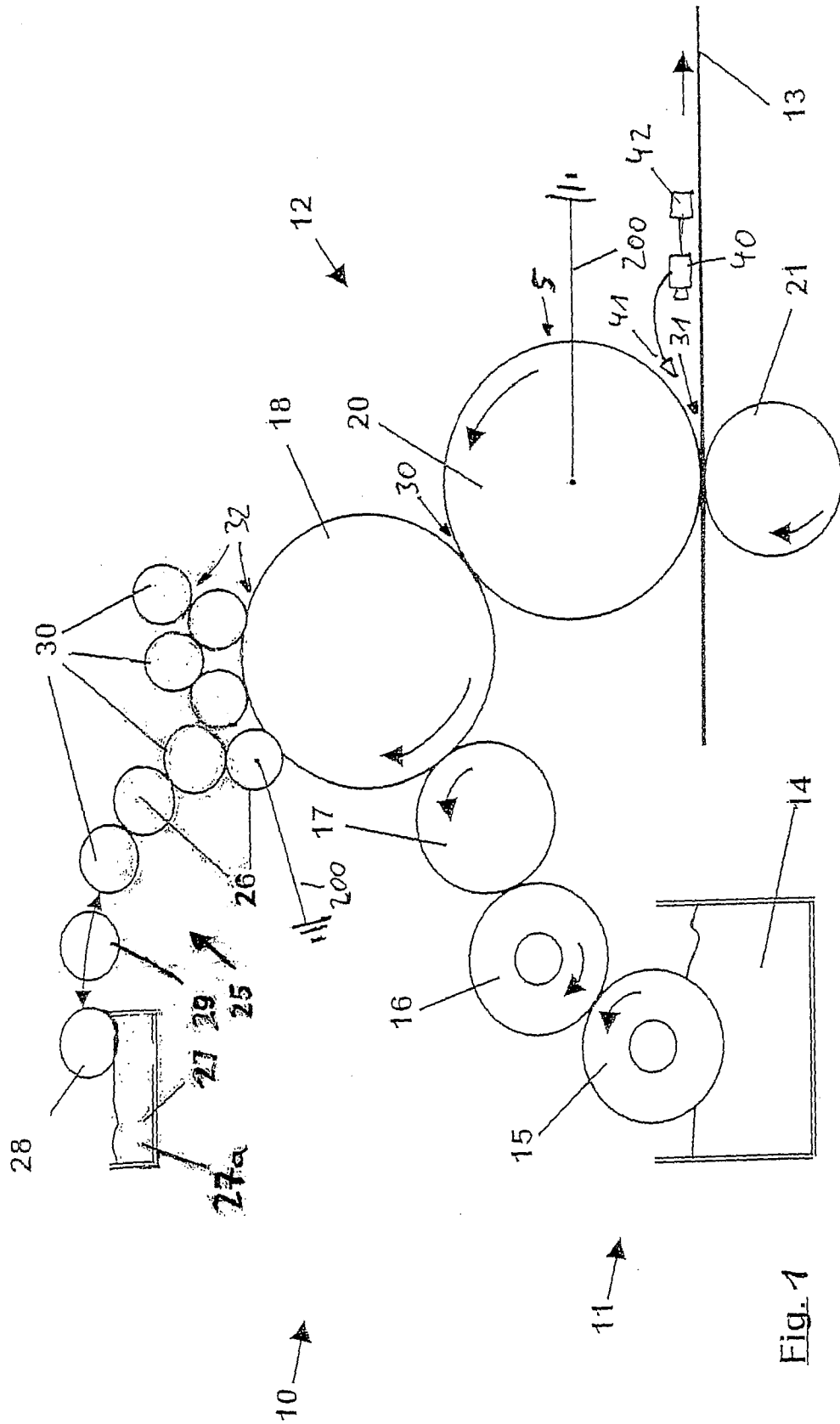


Fig. 1

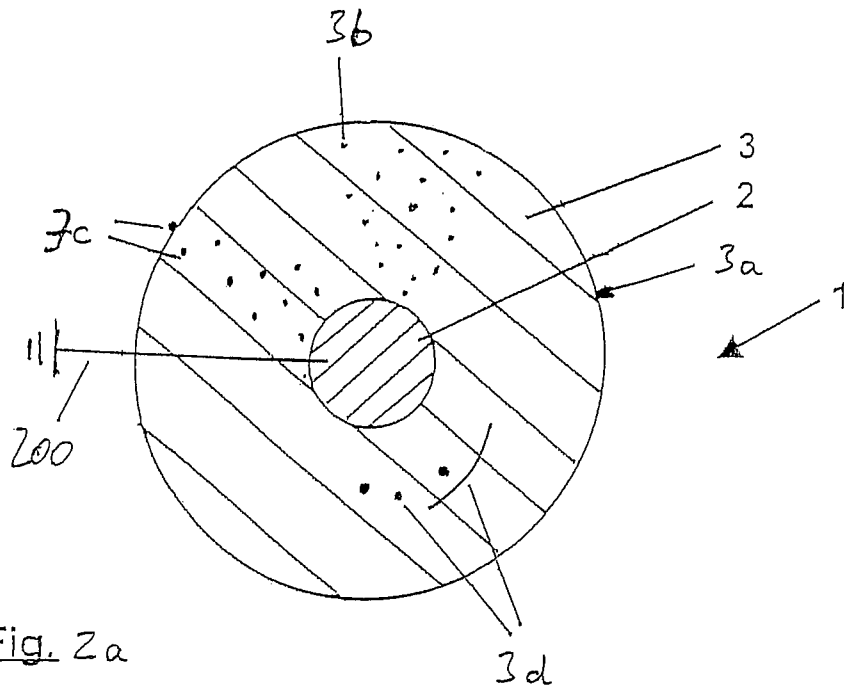


Fig. 2a

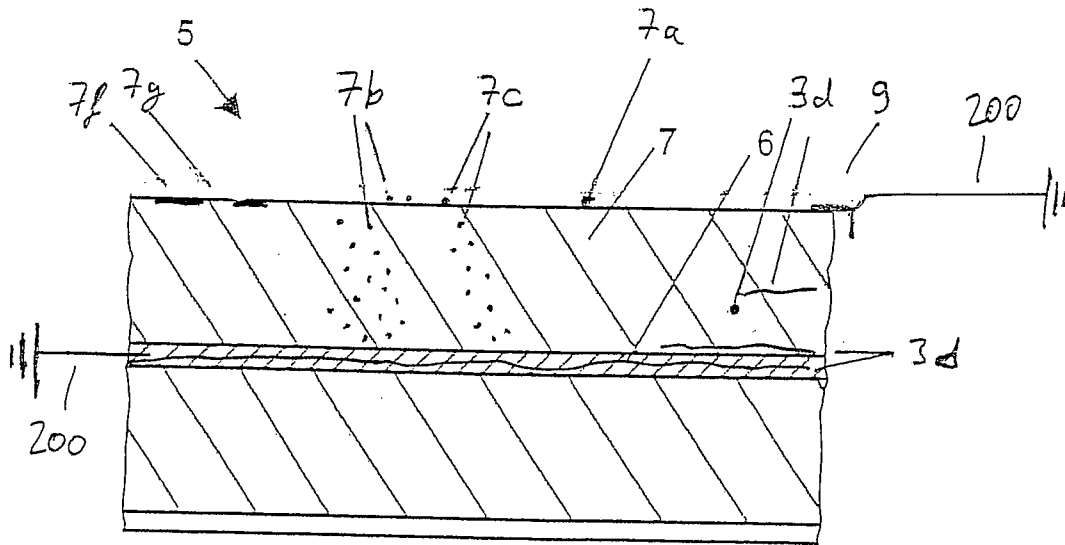


Fig. 3a

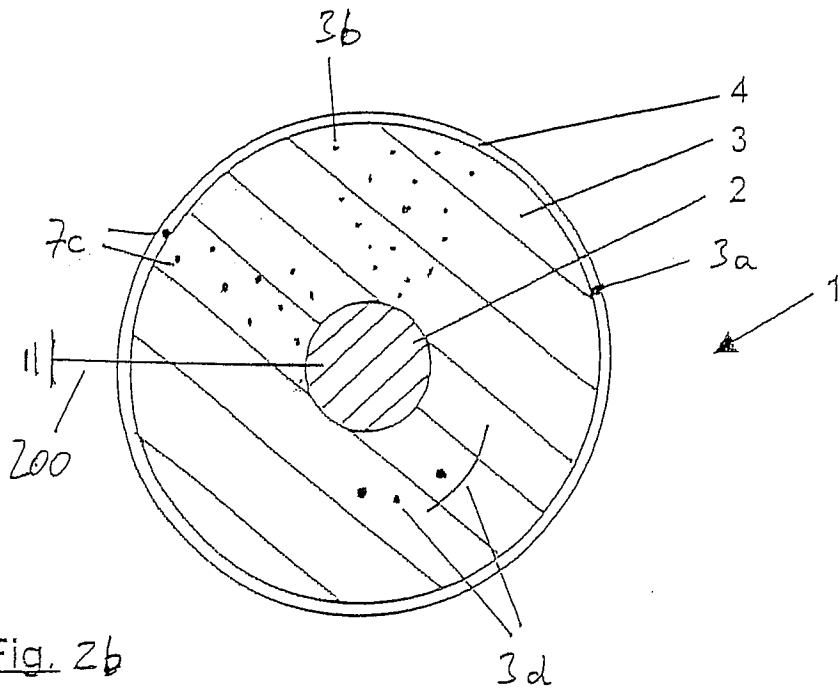


Fig. 2b

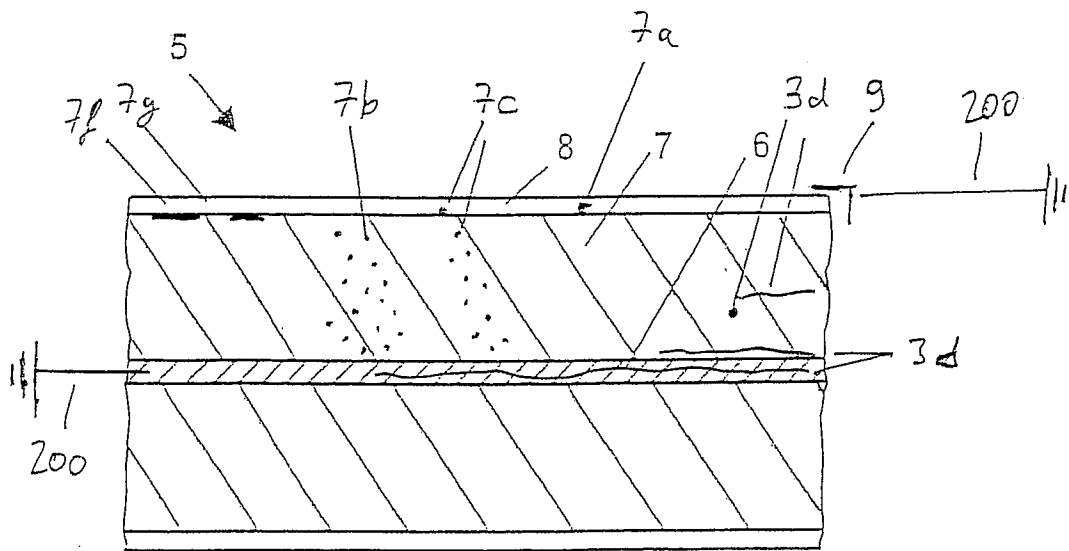


Fig. 3b

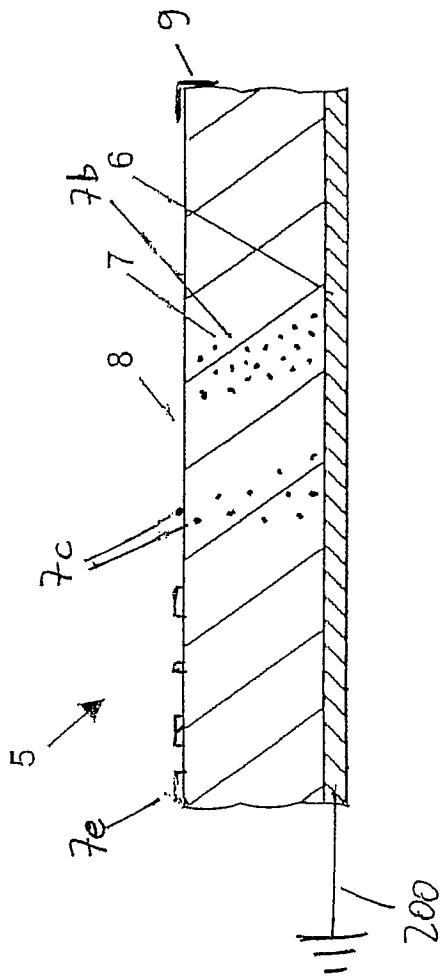


Fig. 4

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2010/066496

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B41F13/193 B41F23/02 B41F30/04 B41N1/12 B41N1/22  
 B41N1/24 B41N10/00 C09D11/02  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 B41F B41N C09D D21H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 59 207292 A (FUJIKURA RUBBER WORKS LTD) 24 November 1984 (1984-11-24)  * abstract; figure 1 -----	1,4-6,8, 10-12, 14,15,18
X	JP 2005 289034 A (KANEKA CORP) 20 October 2005 (2005-10-20) paragraphs [0001], [0008], [0017], [0018], [0077], [0084], [0096]; figure 1 * abstract -----  ----- -/--	1-7, 10-18,20

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  <b>28 December 2010</b>	Date of mailing of the international search report  <b>11/01/2011</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>D'Incecco, Raimondo</b>
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/066496

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/091927 A1 (BASF DRUCKSYSTEME GMBH [DE]; HILLER MARGIT [DE]; TELSER THOMAS [DE]; S) 28 October 2004 (2004-10-28) page 2, lines 21-25 page 3, lines 1-10 page 8, lines 4-13 page 10, lines 7-11 page 15, lines 4-17	1,4,5,9, 10,12, 14,15,18
X	DE 43 01 410 A1 (BALDWIN GEGENHEIMER GMBH [DE]) 21 July 1994 (1994-07-21) page 1, lines 6-17 column 2, lines 10-18; figure 1	19
X	JP 6 157964 A (NEW OJI PAPER CO LTD; SHOWA INK KOGYOSHO KK) 7 June 1994 (1994-06-07) * abstract	1,8,22
X	US 3 881 988 A (YASUDA TOSHITAKA) 6 May 1975 (1975-05-06) column 1, lines 3-11; claims 1-3	1,23
X	US 4 806 410 A (ARMINGTON STEVEN E [US] ET AL) 21 February 1989 (1989-02-21) column 6, lines 15-25; claims 1-3; table 9	23

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/066496

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 59207292	A	24-11-1984	JP 1632820 C JP 2059075 B	26-12-1991 11-12-1990
JP 2005289034	A	20-10-2005	NONE	
WO 2004091927	A1	28-10-2004	AT 396057 T DE 10318039 A1 EP 1613484 A1 JP 2006523552 T US 2005115920 A1	15-06-2008 04-11-2004 11-01-2006 19-10-2006 02-06-2005
DE 4301410	A1	21-07-1994	EP 0618074 A2 JP 2561997 B2 JP 6286122 A US 5463951 A	05-10-1994 11-12-1996 11-10-1994 07-11-1995
JP 6157964	A	07-06-1994	NONE	
US 3881988	A	06-05-1975	JP 48094512 A	05-12-1973
US 4806410	A	21-02-1989	CA 1332134 C DE 3750255 D1 DE 3750255 T2 DK 269688 A EP 0282571 A1 FI 882204 A JP 1500842 T JP 2595276 B2 WO 8801910 A1	27-09-1994 25-08-1994 09-03-1995 17-05-1988 21-09-1988 11-05-1988 23-03-1989 02-04-1997 24-03-1988

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2010/066496

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. B41F13/193 B41F23/02 B41F30/04 B41N1/12 B41N1/22  
 B41N1/24 B41N10/00 C09D11/02  
 ADD.  
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**  
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 B41F B41N C09D D21H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 59 207292 A (FUJIKURA RUBBER WORKS LTD) 24. November 1984 (1984-11-24)  * Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,4-6,8, 10-12, 14,15,18
X	JP 2005 289034 A (KANEKA CORP) 20. Oktober 2005 (2005-10-20) Absätze [0001], [0008], [0017], [0018], [0077], [0084], [0096]; Abbildung 1 * Zusammenfassung ----- -/--	1-7, 10-18,20

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
28. Dezember 2010	11/01/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  D'Incecco, Raimondo
--	--

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/066496

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/091927 A1 (BASF DRUCKSYSTEME GMBH [DE]; HILLER MARGIT [DE]; TELSER THOMAS [DE]; S) 28. Oktober 2004 (2004-10-28) Seite 2, Zeilen 21-25 Seite 3, Zeilen 1-10 Seite 8, Zeilen 4-13 Seite 10, Zeilen 7-11 Seite 15, Zeilen 4-17 -----	1,4,5,9, 10,12, 14,15,18
X	DE 43 01 410 A1 (BALDWIN GEGENHEIMER GMBH [DE]) 21. Juli 1994 (1994-07-21) Seite 1, Zeilen 6-17 Spalte 2, Zeilen 10-18; Abbildung 1 -----	19
X	JP 6 157964 A (NEW OJI PAPER CO LTD; SHOWA INK KOGYOSHO KK) 7. Juni 1994 (1994-06-07) * Zusammenfassung -----	1,8,22
X	US 3 881 988 A (YASUDA TOSHITAKA) 6. Mai 1975 (1975-05-06) Spalte 1, Zeilen 3-11; Ansprüche 1-3 -----	1,23
X	US 4 806 410 A (ARMINGTON STEVEN E [US] ET AL) 21. Februar 1989 (1989-02-21) Spalte 6, Zeilen 15-25; Ansprüche 1-3; Tabelle 9 -----	23

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/066496

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 59207292	A	24-11-1984	JP 1632820 C JP 2059075 B	26-12-1991 11-12-1990
JP 2005289034	A	20-10-2005	KEINE	
WO 2004091927	A1	28-10-2004	AT 396057 T DE 10318039 A1 EP 1613484 A1 JP 2006523552 T US 2005115920 A1	15-06-2008 04-11-2004 11-01-2006 19-10-2006 02-06-2005
DE 4301410	A1	21-07-1994	EP 0618074 A2 JP 2561997 B2 JP 6286122 A US 5463951 A	05-10-1994 11-12-1996 11-10-1994 07-11-1995
JP 6157964	A	07-06-1994	KEINE	
US 3881988	A	06-05-1975	JP 48094512 A	05-12-1973
US 4806410	A	21-02-1989	CA 1332134 C DE 3750255 D1 DE 3750255 T2 DK 269688 A EP 0282571 A1 FI 882204 A JP 1500842 T JP 2595276 B2 WO 8801910 A1	27-09-1994 25-08-1994 09-03-1995 17-05-1988 21-09-1988 11-05-1988 23-03-1989 02-04-1997 24-03-1988