



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.08.2007 Patentblatt 2007/32

(51) Int Cl.:
B41N 7/06 (2006.01) B41F 31/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07002038.3**

(22) Anmeldetag: **31.01.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **04.02.2006 DE 102006005120**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63012 Offenbach (DE)

(72) Erfinder:
• **Klarmann, Ralph, Dr.**
86163 Augsburg (DE)
• **Schulmeister, Peter**
85276 Pfaffenhofen (DE)

(74) Vertreter: **Ulrich, Thomas**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Postfach 100096
86135 Augsburg (DE)

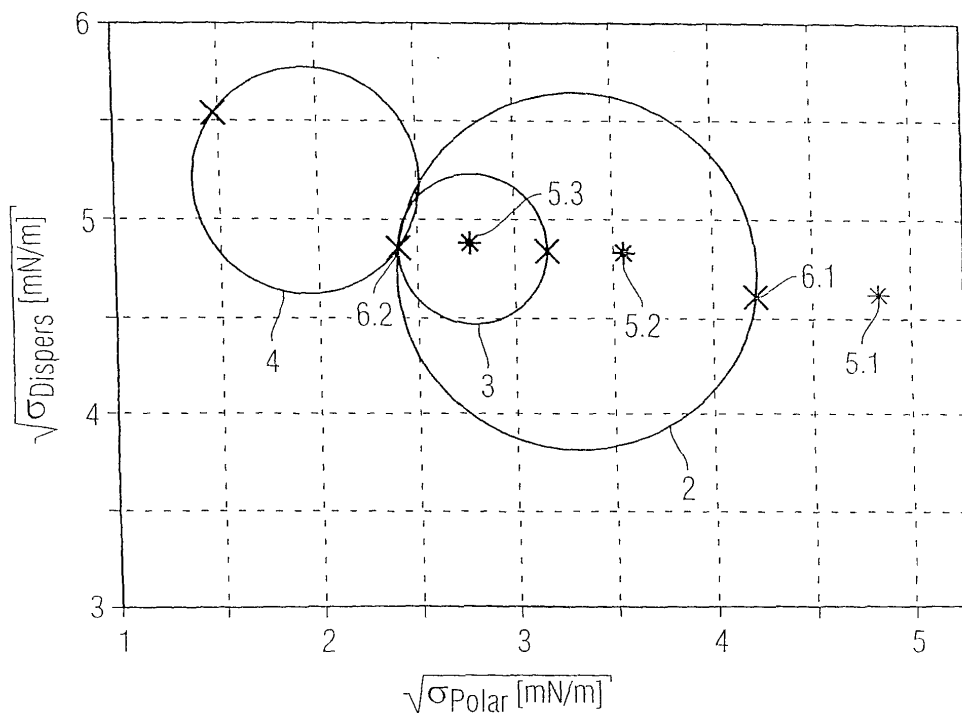
(54) **Farbduktorwalze einer Rollendruckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Farbduktorwalze einer Rollendruckmaschine mit mindestens einem Farbwerk, aus dem die Farbduktorwalze Farbe aufnimmt, wobei die Farbduktorwalze einen metallischen Kern (7.1)

aufweist.

Erfindungsgemäß weist die Farbduktorwalze an der Walzenoberfläche eine Beschichtung (7.3) auf, die mittels Plasma-Immersions-Ionenimplantation aufgebracht ist.

Fig. 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Farbduktorwalze einer Rollendruckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Farbduktorwalzen von Rollendruckmaschinen nehmen die Druckfarbe aus einem Filmfarbwerk auf und übertragen diese meist über weitere Farbübertragungswalzen auf den Druckplattenzylinder, der die Farbe an einen Gummituchzylinder und schließlich auf das Sujet überträgt.

[0003] Für das Druckergebnis ist es von essentieller Bedeutung, dass die Farbaufnahme der Farbduktorwalze homogen ist und der Farbfilm auf der Dukturwalze nicht abreißt oder die Dukturwalze blank oder trocken läuft.

[0004] Hierbei hängt das Blanklaufen oder der Farbfilmriss auf der Dukturwalzenoberfläche von der Zusammensetzung der Druckfarbe, der Konzentration des beim Drucken verwendeten Feuchtmittels oder von eventuellen auf der Dukturwalzenoberfläche anhaftenden Verunreinigungen ab.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind bereits Farbduktorwalzen mit keramischer Oberfläche bekannt, die meistens aus einer Mischung aus Chromoxid (Cr_2O_3) und Titanoxid (TiO_2) bestehen, die jedoch hinsichtlich der Blanklaufeigenschaften nur unbefriedigende Ergebnisse erzielen.

[0006] Eine Verbesserung der Blanklaufeigenschaften wurde durch Farbduktorwalzen mit einer metallischen Spritzschicht erreicht, die durch Hochgeschwindigkeitsflammspritzten auf der Farbduktorwalze aufgebracht wurde. Dabei besteht die metallische Spritzschicht, vorzugsweise aus einer Metalllegierung, wie beispielsweise aus Nickel (Ni), Chrom (Cr), Eisen (Fe), Bor (B) und Silizium (Si). Mit dieser metallischen Oberfläche kann das Blanklaufen gegenüber den keramischen Oberflächen zwar verbessert werden, eine gänzliche Verhinderung kann mit dieser Beschichtung aber nicht erreicht werden. Bislang hat man sich zur Verhinderung des Farbduktorblanklaufens zusätzlicher Antiadhäsivpasten bedient, die aber nur eine temporäre Wirkung zeigten.

[0007] Neben dem Blanklaufen des Farbdukts tritt im Farbwerk auch das Problem von Verschmutzungen auf. Diese Verschmutzungen, wie beispielsweise Papierstaub, gelangen in die Farbe des Farbwerkes und werden dort vom Farbduktor aufgenommen. Wobei oberflächlich anhaftende Verschmutzungen am Farbduktor wiederum ein Unterwandern von Farbe und somit das Blanklaufen begünstigen.

[0008] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, eine Dukturwalze einer Rollendruckmaschine zu schaffen, die eine Oberfläche aufweist, bei der das Phänomen des Blanklaufens oder des Farbfilmrisses noch weiter reduziert oder ganz verhindert wird, wobei die Oberfläche gleichzeitig derart ausgestaltet sein soll, dass Kontaminationen weniger

stark oder gar nicht an dieser anhaften.

[0009] Dieses Problem wird durch eine Farbduktorwalze einer Rollendruckmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0010] Die Erfinder haben erkannt, dass zunächst die Oberflächenenergie, hierbei vor allem der polare Anteil, der Farbduktorwalzenoberfläche entscheidend ist für deren oleophile oder hydrophobe Eigenschaften. Je geringer die Oberflächenenergie ist, desto "farbfreundlicher" und "wasserfeindlicher" ist die Oberfläche. Hierdurch ist es auch zu erklären, dass die metallische Hochgeschwindigkeitsflammspritzschicht auf der Farbduktorwalzenoberfläche, die eine höhere Dichte und eine geringere Oberflächenenergie als die keramische Farbduktorwalzenoberfläche aufweist, auch eine bessere Farbaufnahmefähigkeit und somit geringere Blanklaufeigenschaften aufweist.

[0011] Die Erfinder haben weiter erkannt, dass auch die Morphologie, beziehungsweise die Topographie der Oberfläche einen Einfluss auf die Blanklaufeigenschaften der Farbduktorwalzenoberfläche hat. So können sich innerhalb von Poren und Mikrorissen in der Farbduktorwalzenoberfläche Kontaminationen, vor allem von Kalziumcarbonat und Kaolin anlagern, die aufgrund ihrer hydrophilen Eigenschaften als Keimzellen für das ungewollte Spreiten von Feuchtwasser auf der Dukturwalzenoberfläche führen, das ein Unterwandern der Farbe und eventuell ein Blanklaufen der Dukturwalze bewirkt.

[0012] Aus der DE 195 16 032 C2 ist ein Verfahren zur Veredelung der Oberfläche einer Farbübertragungswalze bekannt, bei dem mittels Ionenimplantation eine metallische Schicht auf der, mit einer Riffelung oder mit Vertiefungen versehenen Farbübertragungswalzenoberfläche, aufgebracht wird. Die Farbübertragungswalze rotiert mit der hohen Rotationsgeschwindigkeit der Druckmaschine von bis zu 60000 Umdrehungen/Minute und unterliegt somit einem erhöhten Abrieb und einem erhöhten Verschleiß. Mit Hilfe der durch Ionenimplantation aufgetragenen metallischen Beschichtung soll die Standzeit der Farbübertragungswalze durch Minimierung des Abriebs erhöht werden und gleichzeitig die Korrosionseigenschaft verbessert werden.

[0013] Die Farbduktorwalze hingegen rotiert mit einer um das circa 60-fachen niedrigeren Rotationsgeschwindigkeit. Diese geringe Rotationsgeschwindigkeit ist notwendig, um eine homogene Aufnahme der Farbe aus dem Farbkasten zu gewährleisten und ein Aufwirbeln der Farbe zu vermeiden. Bedingt durch die wesentlich geringere Rotationsgeschwindigkeit tritt die Verschleißproblematik an der Farbduktorwalze nur in geringerem Maße auf als bei der Farbübertragungswalze. An der Farbduktorwalze erschien bisher der Einsatz einer Plasmabeschichtung auf der Oberfläche einer Farbduktorwalze, wobei die Beschichtung einen nicht zu vernachlässigenden Kostenaufwand bedeutet, nicht sinnvoll zu sein.

[0014] Aus den gewonnenen Erkenntnissen heraus schlagen die Erfinder vor, eine Farbduktorwalze einer Rollendruckmaschine gemäß dem Oberbegriff des An-

spruches 1, dahingehend zu verbessern, dass die Walzenoberfläche eine Beschichtung aufweist, die mittels Plasma-Immersions-Ionenimplantation aufgebracht ist.

[0015] Mit Hilfe der Plasma-Immersions-Ionenimplantation, die auch kurz mit Ionenimplantation oder mit Vakuum Plasmatechnologie bezeichnet wird, können die Vorteile der konventionellen Ionenimplantation auf großflächige, komplexe Geometrien übertragen werden. Dabei unterscheidet sich die Plasma-Immersions-Ionenimplantation von der Plasmabeschichtung mittels thermischen Spritzens. Das zu behandelnde Werkstück wird bei der Plasma-Immersions-Ionenimplantation dazu in einer Vakuumkammer von einem durch geeignete Plasmaquelle generierten Plasma umhüllt. Durch Anlegen von negativen Hochspannungspulsen mit sehr kurzen Pulsanstiegszeiten, die im Bereich kleiner einer Mikrosekunde liegen, werden die beweglicheren Elektronen des Plasmas daraufhin zurückgestoßen und die zurückbleibenden positiven Ionen auf das Werkstück beschleunigt beziehungsweise implantiert. Die Beschleunigungsspannungen liegen dabei unterhalb der Beschleunigungsspannungen der herkömmlichen Ionenimplantation, die in einer Größenordnung von 30 Kilovolt liegen. Das Verfahren findet aufgrund der Verbesserung der mechanischen Belastbarkeit von Metallkomponenten Anwendung im Raumfahrtbereich und im medizinischen Implantations-/Bereich. Als weiterer Vorteil der Plasma-Immersion-Ionenimplantation, kann neben einer Beschichtung eine Strukturmodifikation erfolgen.

[0016] Durch Die Erfindung wird erreicht, dass zum einen Mikrorisse auf der Oberfläche der Farbduktorwalze, die einen Durchmesser im sub- μm -Bereich aufweisen, reduziert werden und somit die Oberfläche glatter wird und weniger Kontaminationen anhaften können. Weiterhin weist speziell diese Plasmabeschichtung günstige Werte hinsichtlich des polaren und dispersen Anteils der Oberflächenenergie auf.

[0017] Für die Plasmabeschichtung eignen sich beispielsweise Metalle, wie Titan, Molybdän, Zirkon und/oder weitere 4 oder 6-wertige Metalle.

[0018] Die Plasmabeschichtung kann dabei auch mehrschichtig, vorzugsweise mindestens zweischichtig, aufgebaut sein.

[0019] Die Zusammensetzung der Plasmabeschichtung soll derart gewählt werden, dass sich eine möglichst niedrige Gesamtoberflächenenergie von maximal circa 35 mN/m ergibt. Die Gesamtoberflächenenergie σ_{gesamt} setzt sich additiv zusammen aus dem polaren σ_{polar} und dem dispersen Anteil σ_{dispers} der Oberflächenenergie:

$$\sigma_{\text{gesamt}} = \sigma_{\text{polar}} + \sigma_{\text{dispers}}$$

[0020] Dabei eignet sich zur Bestimmung der Oberflächenenergie die Methode des liegenden Tropfens (sessile drop), bei der mindestens drei Testflüssigkeiten auf der Oberfläche aufgebracht werden.

[0021] Weiterhin sollte die Zusammensetzung der Plasmabeschichtung derart gewählt werden, dass sich ein polarer Anteil der Oberflächenenergie von maximal 7 mN/m ergibt. Bei einem polaren Anteil der der Oberflächenenergie von maximal 7 mN/m und einer Gesamtoberflächenenergie von 35 mN/m ergibt sich dann ein disperser Anteil der Oberflächenenergie von maximal 28 mN/m.

[0022] Somit sind die jeweiligen Anteile im polaren und im dispersen Anteil der Oberflächenenergiewerte weitgehend an Werte typischer Offsetdruckfarben angepasst.

[0023] Ergänzend dazu, sollte die Zusammensetzung der Plasmabeschichtung derart gewählt werden, dass Wasser einen Benetzungswinkel von minimal 70 Grad auf der Oberfläche aufweist.

[0024] Zwischen metallischem Kern und Plasma beschichtung kann eine thermische Spritzschicht, vorzugsweise aus Metall und/oder Keramik, aufgebracht sein. Dabei kann die Zwischenschicht vorzugsweise durch Hochgeschwindigkeitsflammspritzen auf dem Kern aufgebracht werden. Die metallische Zwischenschicht sollte zumindest Nickel, Chrom, Eisen, Bor und Silizium enthalten. Je nach Zusammensetzung des Metalls ist der Effekt und die Haftung der Plasmabeschichtung unterschiedlich.

[0025] Die gesamte Schichtdicke der metallischen Plasmabeschichtung kann zwischen 100 nm und 3 μm sein.

[0026] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine Prinzipdarstellung einer rasterelektronische Aufnahme einer Duktorwalzenoberfläche, die aus einer Keramikbeschichtung besteht, mit 500-facher Vergrößerung;

Fig. 2: eine Prinzipdarstellung einer rasterelektronische Aufnahme einer Duktorwalzenoberfläche, die aus einer metallischen Spritzschicht besteht, mit 500-facher Vergrößerung;

Fig. 3: Ausschnitt aus der Oberfläche aus Figur 2 mit darunter befindlichem Diagramm einer EDX-Analyse,

Fig. 4: Diagramm mit Kaelblekreisen von verschiedenen Duktorwalzenoberflächen;

Fig. 5: Zweischichtiger Aufbau einer Farbduktorwalze;

Fig. 6: Dreischichtiger Aufbau einer Farbduktorwalze.

[0027] Nachfolgend wird die hier vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 6 in größerem Detail beschrieben.

[0028] Die Figur 1 zeigt eine Prinzipdarstellung einer rasterelektronischen Aufnahme einer Keramikbeschichtung einer Duktoralwalzenoberfläche mit 500-facher Vergrößerung. In dieser Prinzipdarstellung wurden topographische Höhenunterschiede umrandet. Die Keramikbeschichtung besteht aus einer Mischung aus Chromoxid (Cr_2O_3) und Titanoxid (TiO_2). Der abgebildete Ausschnitt der Keramikoberfläche entspricht in etwa einer Breite von 250 μm und einer Höhe von 180 μm , wobei ein μm 10^{-6} Meter entspricht. Auf dieser Oberfläche sind deutlich Vertiefungen 1 (eingekreister Bereich) zu erkennen, die zum Teil Durchmesser von circa 20 μm aufweisen. Die Erfinder haben erkannt, dass sich in diesen Vertiefungen ungewünschte Kontaminationen einlagern können. Bei der erfindungsgemäßen Farbduktorwalze soll unter anderem die Oberfläche glatter ausgeführt werden.

[0029] Die Figur 2 zeigt eine Prinzipdarstellung einer rasterelektronischen Aufnahme einer metallischen Spritzschicht einer Duktoralwalzenoberfläche mit 500-facher Vergrößerung. Die Größenabmessungen des Ausschnittes entsprechen denen aus Figur 1. Wie deutlich zu erkennen ist, ist die Anzahl der Vertiefungen 1 bei einer metallischen Farbduktorwalzenoberfläche wesentlich geringer als bei einer keramischen Beschichtung. Wie eingangs beschrieben, können sich innerhalb dieser Vertiefungen in der Farbduktorwalzenoberfläche Kontaminationen, vor allem von Kalziumcarbonat und Kaolin anlagern, die aufgrund ihrer hydrophilen Eigenschaften als Keimzellen für das ungewollte Spreiten von Feuchtigkeit auf der Duktoralwalzenoberfläche führen, das ein Unterwandern der Farbe und eventuell ein Blanklaufen der Duktoralwalze bewirkt.

[0030] Durch die metallische Farbduktorwalzenoberfläche mit ihrer geringeren Oberflächenenergie und reduzierter Anzahl von Vertiefungen ist die Wahrscheinlichkeit der Kontamination auf der Farbduktorwalzenoberfläche wesentlich reduziert.

[0031] Die Figur 3 zeigt einen Teilausschnitt aus der Oberfläche aus Figur 2 mit darunter befindlichem Diagramm einer EDX-Analyse. Dabei wird mit der EDX-Analyse, bei der eine energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse durchgeführt wird, das Auftreten von bestimmten Stoffen und deren Konzentration bestimmt. Im elliptisch eingerahmten Bereich des linken EDX-Diagramms ist neben den Metallbestandteilen der Farbduktorwalzenoberfläche eine deutlich erhöhte Konzentration von Kohlenstoff (erster Peak) im Bereich der Vertiefungen zu erkennen. Im Vergleich dazu ist der "Kohlenstoffpeak" der glatten Walzenoberfläche im elliptisch eingerahmten Bereich des rechten EDX-Diagramms von geringerer Höhe. Dies spricht dafür, dass sich organische Verunreinigungen bevorzugt in den Vertiefungen ablagern.

[0032] Die Figur 4 zeigt ein Diagramm mit Kaelblekreisen von verschiedenen Duktoralwalzenoberflächen. Bez-

üglich der Kaelbletheorie wird auf die Veröffentlichung "Surface Analysis of Lithographie" aus Polymer Science Technology (1975), Seiten 735 bis 761, von D.H. Kaelble, P.I. Dynes und D. Pav, verwiesen, deren Inhalt in diese Schrift übernommen wird. In diesem Diagramm werden auf der Abszisse der Wurzelwert des polaren Anteils der Oberflächenenergie und auf der Ordinate der Wurzelwert des dispersen Anteils der Oberflächenenergie jeweils in

5 $\sqrt{\text{mN/m}}$ aufgetragen. Die Wechselwirkung einer Oberfläche und der Farbe auf der Farbduktorwalze wird im Diagramm als Kreis aufgetragen, wobei die beiden Wertepaare von Oberflächen 6.1 und Farbe 6.2 Punkte auf dem Durchmesser der Kreislinie sind, womit dieser vollständig charakterisiert ist. Mit Hilfe der Kreise kann nun beantwortet werden, ob eine Flüssigkeit die Farbe auf der Oberfläche verdrängen kann oder nicht. Hierzu werden drei Fälle unterschieden:

20 a: Die Oberflächenspannung der Flüssigkeit liegt außerhalb des Kaelblekreises. Dies bedeutet, dass die Flüssigkeit die Farbe nicht von der Oberfläche der Farbduktorwalze verdrängen kann.

25 b: Die Oberflächenspannung der Flüssigkeit liegt innerhalb des Kaelblekreises. Dies bedeutet, dass die Flüssigkeit die Farbe von der Oberfläche der Farbduktorwalze verdrängen kann.

30 c: Die Oberflächenspannung der Flüssigkeit liegt auf dem Kaelblekreis. Dieser Grenzfall bedeutet, dass geringe Schwankungen der Eigenschaft der Flüssigkeit, wie zum Beispiel Temperatur, Verunreinigungsgrad etc, beeinflussen können, ob die Flüssigkeit Farbe von der Oberfläche der Farbduktorwalze verdrängen kann oder nicht.

[0033] Im Diagramm der Figur 4 sind nun drei Kaelblekreise von drei verschiedenen Oberflächenmaterialien von Farbduktorwalzen und drei verschiedenen Feuchtmitteln 5.1 bis 5.3 dargestellt. Der Kreis 2 entspricht dem Kaelblekreis einer Keramikschicht bestehend aus Chromoxid (Cr_2O_3) und Titanoxid (TiO_2). Der Kreis 3 entspricht dem Kaelblekreis einer Metallschicht bestehend aus Nickel (Ni), Chrom (Cr), Eisen (Fe), Bor (B) und Silizium (Si), die durch Hochgeschwindigkeitsflammspritzen aufgebracht wurde. Der Kreis 4 entspricht dem Kaelblekreis einer Metallschicht, die anschließend zusätzlich Plasma beschichtet wurde. Das erste Feuchtmittel 5.1 liegt außerhalb aller Kaelblekreise 2 bis 4 und kann die Farbe nicht von der Farbduktorwalzenoberfläche verdrängen. Das zweite Feuchtmittel 5.2 liegt außerhalb der Kaelblekreise 3 und 4, mit der metallischen Beschichtung und der metallischen Plasmabeschichtung. Auf diesen beiden Oberflächen kann die Farbe nicht durch das zweite Feuchtmittel 5.2 von der Farbduktorwalzenoberfläche verdrängt werden. Jedoch verdrängt das zweite Feuchtmittel 5.2 die Farbe auf der keramischen Oberfläche, da

es innerhalb des Kaelblekreises 2 liegt. Aus dem Diagramm der Figur 4 ist zu entnehmen, dass sich die metallische Plasmabeschichtung in Bezug auf alle drei Feuchtmittel 5.1 bis 5.3 als günstig erweist. Keines dieser Feuchtmittel 5.1 bis 5.3 kann die Farbe auf der metallischen Plasmabeschichtung verdrängen.

[0034] Die Figur 5 zeigt einen möglichen zweischichtigen Aufbau einer Farbduktorwalze. In dieser Ausführung ist die Plasmabeschichtung 7.3 direkt auf dem Dukturwalzenkern 7.1 aufgebracht.

[0035] Die Figur 6 zeigt einen möglichen dreischichtigen Aufbau einer Farbduktorwalze. Im Vergleich zum zweischichtigen Aufbau der Figur 5 ist zwischen Plasmabeschichtung 7.3 und Dukturwalzenkern 7.1 eine metallische Zwischenschicht 7.2 aus Nickel (Ni), Chrom (Cr), Eisen (Fe), Bor (B) und Silizium (Si) aufgebracht. Alternativ zur metallischen Zwischenschicht könnte diese Zwischenschicht auch aus keramischem Material bestehen.

[0036] Durch die erfindungsgemäße Farbduktorwalze wird generell das Problem des Blanklaufens weiter reduziert oder verhindert. Außerdem können durch die neue Dukturwalze weitaus mehr Feuchtmittel zum Einsatz kommen, die die Farbe nicht von der Farbduktorwalzenoberfläche verdrängen.

[0037] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten Merkmale und die Merkmale der Ansprüche nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0038]

- | | | |
|-----|---|----|
| 1 | Vertiefung | |
| 2 | Kaelblekreis einer Keramikschi-
cht ($\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$) | |
| 3 | Kaelblekreis einer Metallschi-
cht (NiCrFeBSi) | |
| 4 | Kaelblekreis einer metallische Plasmabeschich-
tung | 40 |
| 5.1 | Erstes Feuchtmittel | |
| 5.2 | Zweites Feuchtmittel | |
| 5.3 | Drittes Feuchtmittel | |
| 6.1 | Disperser und polarer Anteil der Oberflächenenergie der Keramikschi-
cht | 45 |
| 6.2 | Disperser und polarer Anteil der Oberflächenenergie der Farbe | |
| 7.1 | Dukturwalzenkern | |
| 7.2 | Metallschi-
cht (NiCrFeBSi) | 50 |
| 7.3 | Plasmabeschichtung | |

Patentansprüche

1. Farbduktorwalze einer Rollendruckmaschine mit mindestens einem Farbwerk, aus dem die Farbduktorwalze Farbe aufnimmt, wobei die Farbduktorwal-

ze einen metallischen Kern (7.1) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbduktorwalze an der Walzenoberfläche eine Beschichtung (7.3) aufweist, die mittels Plasma-Immersions-Ionenimplantation aufgebracht ist.

2. Farbduktorwalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plasmabeschichtung (7.3) zumindest Titan, Molybdän, Zirkon und/oder weitere 4 oder 6-wertige Metalle enthält.

3. Farbduktorwalze nach einem oder beiden der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plasmabeschichtung (7.3) mehrschichtig, vorzugsweise mindestens zweischichtig, aufgebaut ist.

4. Farbduktorwalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammensetzung der Plasmabeschichtung (7.3) derart gewählt wird, dass sich eine Gesamtflächenenergie von maximal 35 mN/m ergibt.

5. Farbduktorwalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenenergie der behandelten Oberfläche im und polaren und im dispersen Anteil weitgehend an Werte typischer Offsetdruckfarben angepasst werden.

6. Farbduktorwalze nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammensetzung der Plasmabeschichtung (7.3) derart gewählt wird, dass sich der polare Anteil der Oberflächenenergie maximal 7 mN/m ergibt.

7. Farbduktorwalze nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammensetzung der Plasmabeschichtung (7.3) derart gewählt wird, dass sich der disperse Anteil der Oberflächenenergie maximal 28 mN/m ergibt.

8. Farbduktorwalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammensetzung der Plasmabeschichtung (7.3) derart gewählt wird, dass Wasser einen Benetzungswinkel von minimal 70 Grad aufweist.

9. Farbduktorwalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen metallischem Kern (7.1) und Plasmabeschichtung (7.3) eine weitere metallische Zwischenschicht (7.2) aufgebracht ist, die vorzugsweise durch Hochgeschwindigkeitsflammspritzen hergestellt ist.

10. Farbduktorwalze nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere metallische Zwischenschicht (7.2) zumindest Nickel, Chrom, Eisen, Bor und Silizium enthält.

11. Farbduktorwalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gesamte Dicke der Plasmabeschichtung zwischen 100 nm und 3 μm ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

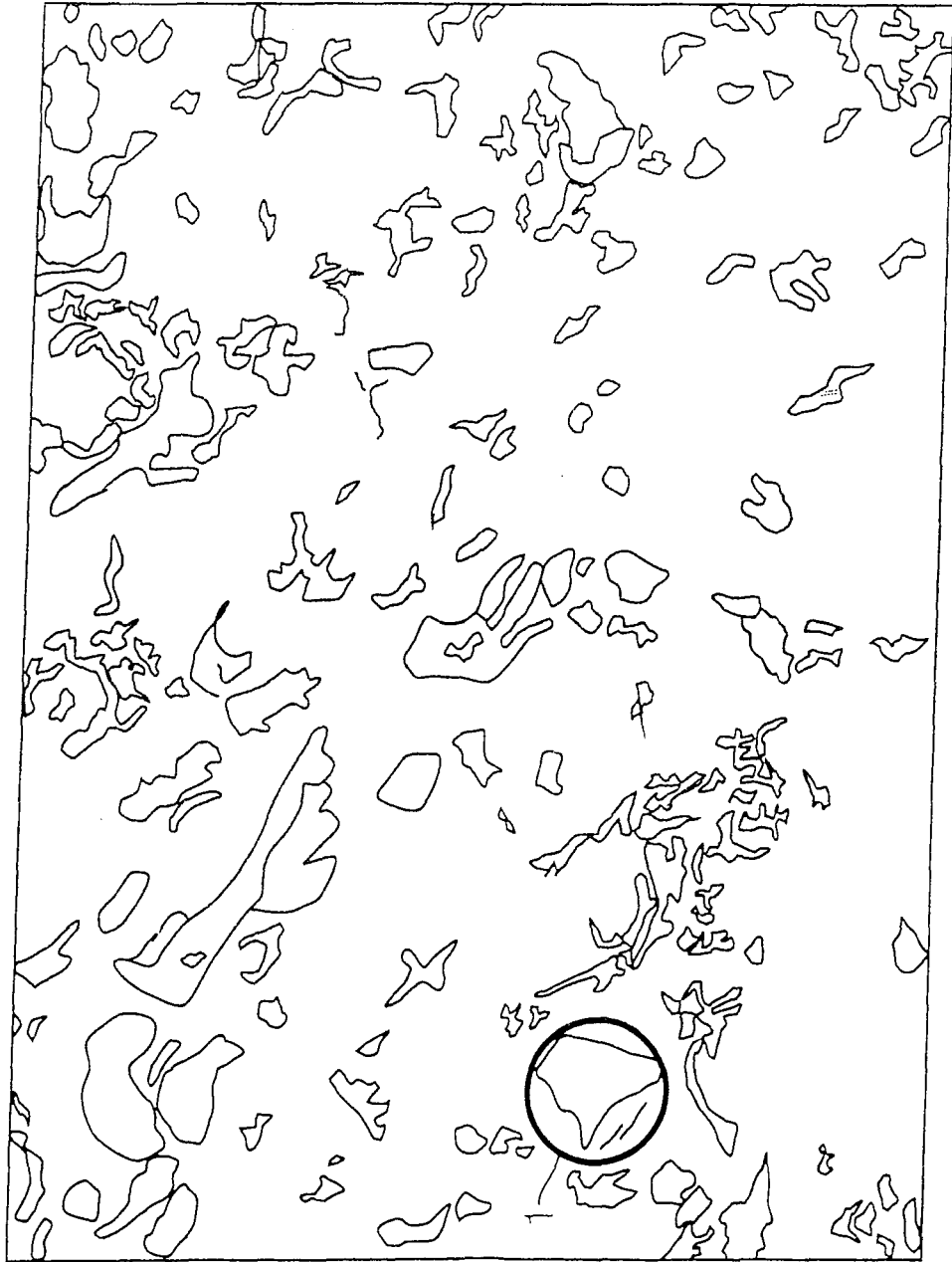


Fig. 2

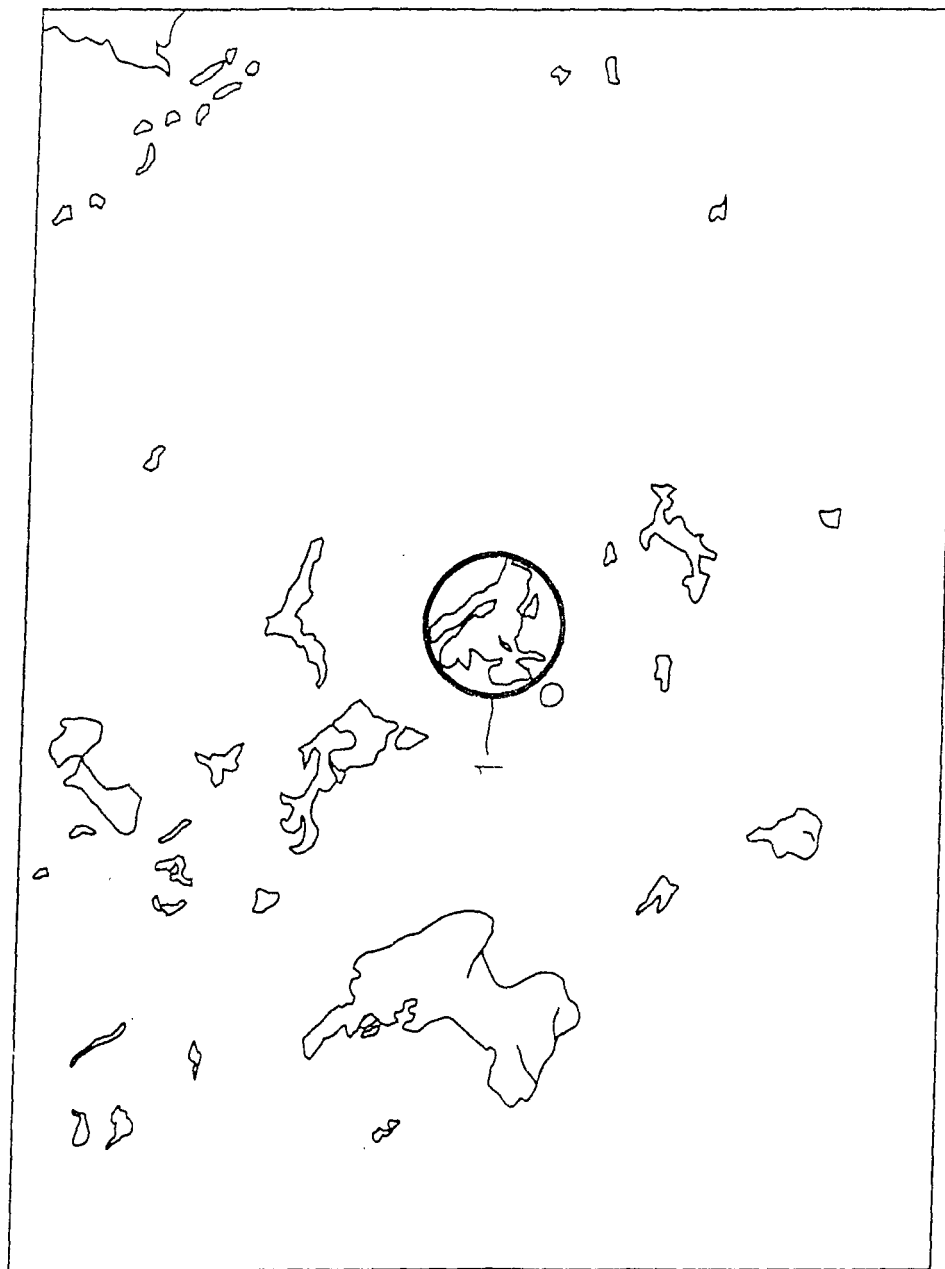


Fig. 3

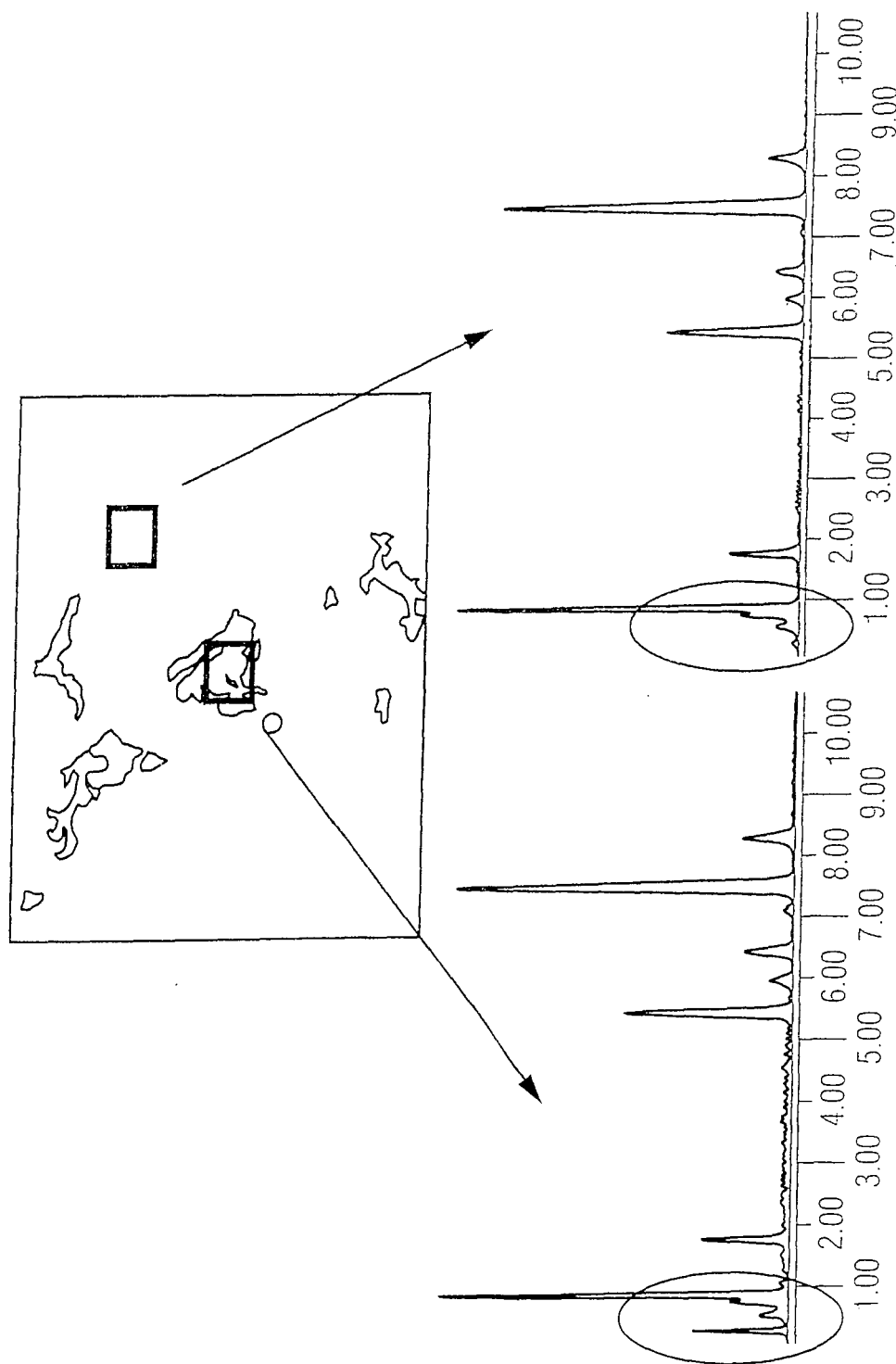


Fig. 4

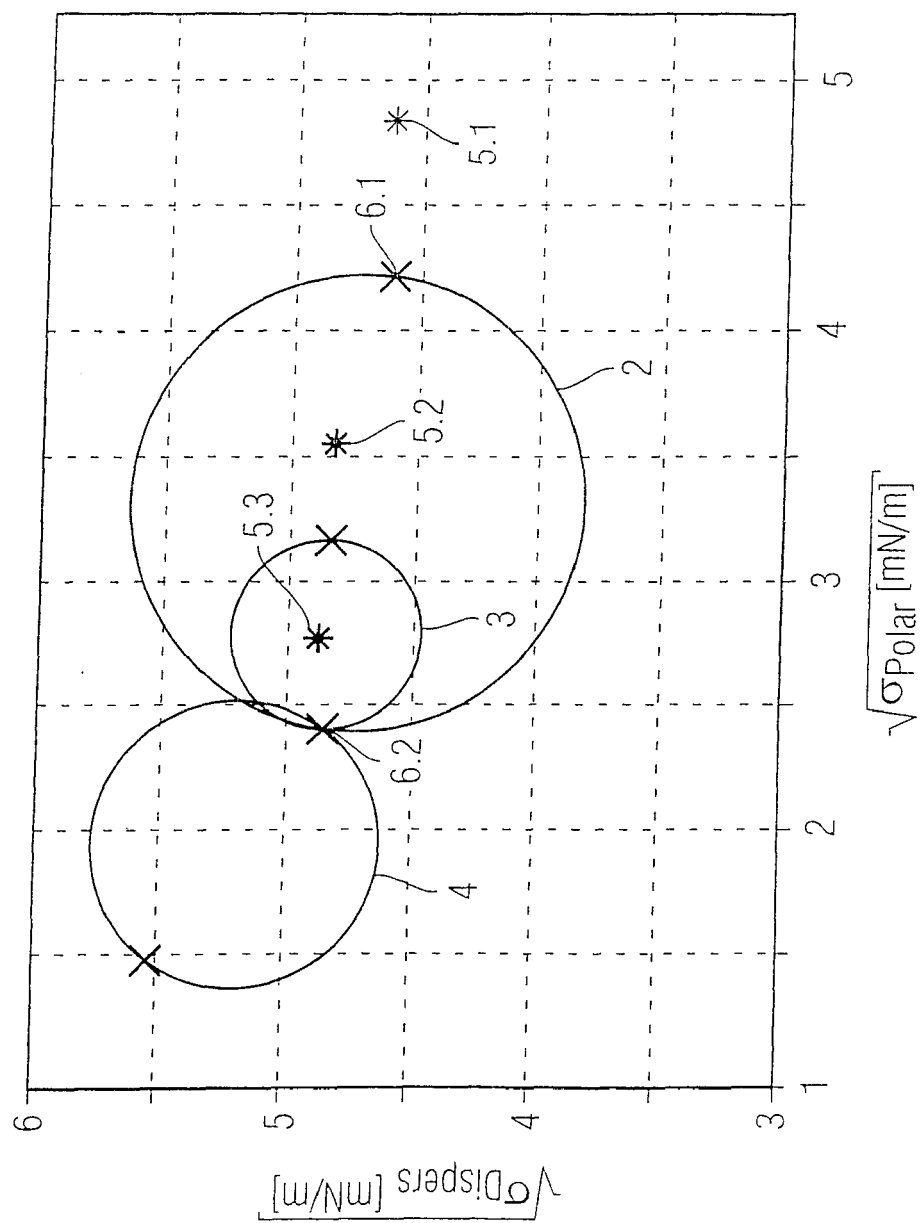


Fig. 5

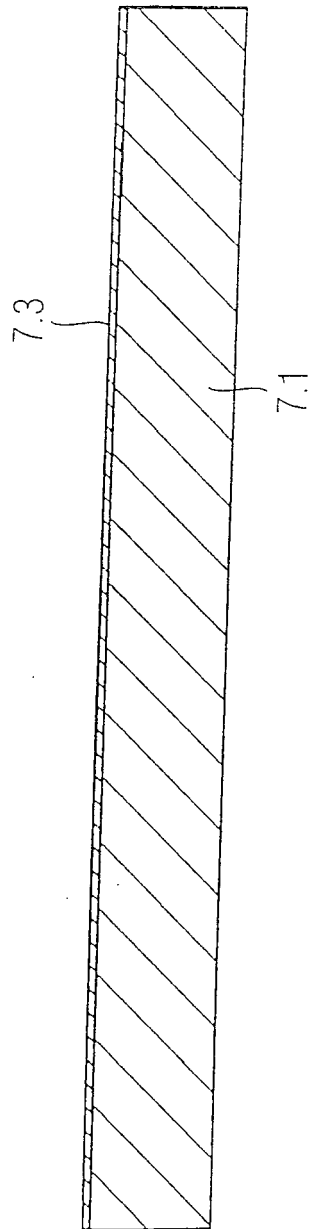
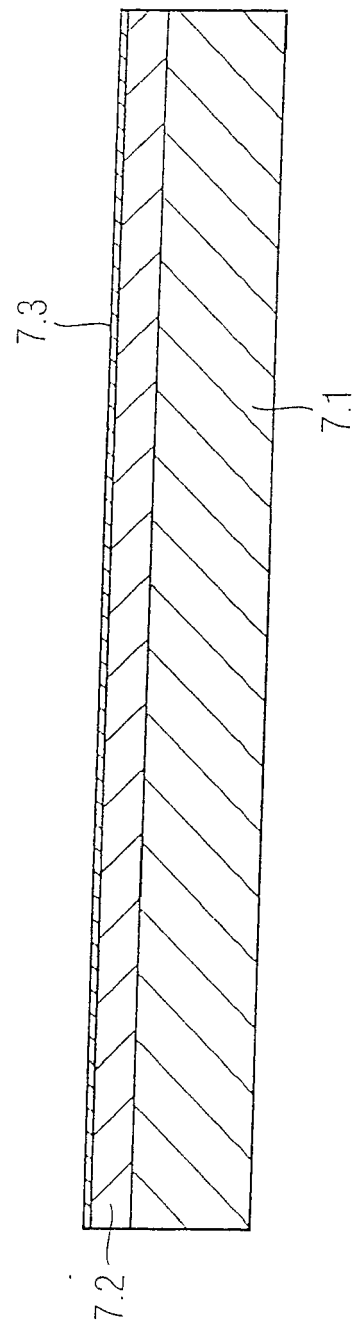


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 2038

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 786 051 A (G.NIGGEMEIER ET AL.) 28. Juli 1998 (1998-07-28) * Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 14 * * Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 58 * * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 15 * * Spalte 3, Zeile 23 - Zeile 46 * * Spalte 4, Zeile 31 - Zeile 58 * * Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 28; Ansprüche 1,5-17; Abbildungen 1-5 *	1-11	INV. B41N7/06 B41F31/26
X,D	DE 195 16 032 A (KURT ZECHER GMBH) 7. November 1996 (1996-11-07) * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 7 * * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 56; Ansprüche 1,4-17; Abbildung 3 *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41N B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. April 2007	Prüfer Bacon, Alan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 00 2038

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5786051	A	28-07-1998	KEINE
DE 19516032	A	07-11-1996	AT 185519 T 15-10-1999
		DK 748701 T3 17-04-2000	
		EP 0748701 A2 18-12-1996	
		ES 2138263 T3 01-01-2000	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19516032 C2 [0012]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **D.H. KAEUBLE ; P.I. DYNES ; D. PAV.** Surface Analysis of Lithographie. *Polymer Science Technology*, 1975, 735-761 [0032]