

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 999 043 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(51) Int Cl.7: **B41F 13/08**, B65H 27/00,
B41N 7/00

(21) Anmeldenummer: **99121441.2**

(22) Anmeldetag: **28.10.1999**

(54) **Verschleisshemmende, farbabweisende Beschichtung, insbesondere von
Druckmaschinenkomponenten**

Wear retardant and ink repellent coating, especially for parts of printing machines

Revêtement résistant à l'usure et répulsif à l'encre, notamment pour des parties de machines
d'impression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **05.11.1998 DE 19850968**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.05.2000 Patentblatt 2000/19

(73) Patentinhaber: **MAN Roland Druckmaschinen AG
63012 Offenbach (DE)**

(72) Erfinder:
• **Endisch, Martin
86637 Wertingen (DE)**

• **Kirst, Markus
64572 Büttelborn (DE)**
• **Johner, Gerhard, Dr.
63571 Gelnhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Schober, Stefan, Dipl.-Ing.
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Postfach 10 00 96
86135 Augsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 629 514 EP-A- 0 694 584
GB-A- 2 022 016 GB-A- 2 057 094
GB-A- 2 260 987 US-A- 4 308 799
US-A- 5 429 872

EP 0 999 043 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine verschleißhemmende, farbabweisende Beschichtung, insbesondere von Druckmaschinenkomponenten, wie z. B. Leit- und Zugwalzen, Trichterspitzen, Ableitungen etc.. Die Komponenten werden in Falzapparaten von Rollenmaschinen häufig durch Farbablage in ihrer Funktion gestört.

[0002] In verschiedenen Bereichen einer Druckmaschine besteht somit ein Bedarf an Oberflächen, die bei hoher Verschleißbeständigkeit gegen Gleitbewegungen des Papiers gleichzeitig weder von weggeschlagener noch von frischer Offsetfarbe benetzt werden dürfen.

[0003] Erfahrungsgemäß hat Farbablage letztlich immer eine Dimensionsänderung der Komponenten zur Folge, so daß neben Verschmiereffekten des bedruckten Papiers auch noch nachlassende Präzision bis hin zum Funktionsversagen z. B. des Falzapparates auftreten. Durch zunehmende Papiergeschwindigkeiten werden sowohl die Verschleißproblematik als auch das Problem der Farbablage verschärft.

[0004] Gleiches kann auch für die Bogenwendung gesagt werden, da hier beidseitig bedruckte Papierbögen mit nicht weggeschlagener Farbe bei zunehmenden Geschwindigkeiten paßgenau transportiert werden müssen. Bezüglich dieser Problematik wurde bereits gemäß der DE 29 14 255 A1 versucht, durch spezielle Zylinderbeschichtungen, bestehend aus verschleißfesten Metallen oder Metalloxiden, sowie einen darin verankerten Siegelstoff dem Verschleiß und der Farbablage entgegenzutreten.

[0005] In der DE 29 14 255 A1 werden als Siegelstoffe Teflon und Kopierlack benannt.

[0006] Beide Siegelstoffe sind jedoch dafür bekannt, daß sie in schnellen Rollenmaschinen über eine völlig unzureichende Lebensdauer verfügen und im Falle des Teflons auch noch verfahrensbedingt zu einer erheblichen Erwärmung des zu beschichtenden Bauteils führen, so daß maßlicher Verzug auftreten kann. Die Sintertemperatur von Teflon liegt im Bereich von 300° C und ist damit ausreichend hoch, um bei Präzisionswalzen, insbesondere wenn es sich um Schweißkonstruktionen handelt, Maßverzug zu verursachen.

[0007] Farbabweisende Oberflächeneigenschaften werden nicht nur zum Transport des bedruckten Papiers in der Druckmaschine benötigt, sondern im Fall des wasserlosen Offsets, auch TORAY-Prozeß genannt, zur Substitution des Feuchtmittelfilms auf der Druckplatte in Form eines Siliconfilms. Der Begriff Silicon kennzeichnet eine umfangreiche Gruppe von synthetischen polymeren Verbindungen, in denen Siliciumatome über Sauerstoffatome ketten- und/oder netzartig verknüpft sind und die restlichen Valenzen des Siliciums durch Kohlenwasserstoffreste (meist Methylgruppen) abgesättigt sind. Eine andere Bezeichnung für die Silicone ist Polyorganosiloxane.

[0008] Diese Siliconfilme auf den Wasserlos-Druck-

platten zeigen neben ihren praktisch perfekten farbabweisenden Eigenschaften zusätzlich noch eine überraschend hohe Abriebfestigkeit, da in zahlreichen modernen Maschinen der sogenannte Deltaeffekt zur Beseitigung von drucktechnischen Residuen, wie z. B. Papier- oder Staubkrümel, benutzt wird. Der Deltaeffekt ist nichts anderes als ein geringer Schlupf im Prozentbereich zwischen der Feuchtauftragswalze und dem Plattenzylinder und ist ausführlich in der US 4,724,764 beschrieben.

[0009] Es ist aus der EP 629 514 A1 eine verschleißhemmende, feucht- und farbabweisende Beschichtung für eine Trägerschicht eines Gummituchs bekannt, die ein verschleißfestes Material in Form von verschleißarmen Hartmetallen beinhaltet. Das Gummituch ist zudem mit einem Siegelstoff behandelt. Beschichtung und Siegelstoff müssen jedoch eine ausreichende Farbübertragung gewährleisten.

[0010] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, für Druckmaschinenkomponenten eine verschleißarme Beschichtung mit Versiegelung zu finden, die eine dauerhafte farbabweisende Oberflächeneigenschaft ergibt und die zusätzlich über eine hohe Resistenz gegenüber üblichen drucktechnischen Reinigungsmitteln verfügt.

[0011] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 und durch die kennzeichnenden Verfahrensschritte des Anspruchs 4 gelöst, nämlich dadurch, daß die zu schützende Druckmaschinenkomponente erstens eine verschleißhemmende Schicht aus Oxidkeramik wie Al_2O_3 , Cr_2O_3 , TiO_2 , SiO_2 oder ZrO_2 bzw. Mischungen daraus, oder aus verschleißarmen Hartmetallen wie z. B. WC/Co, $Cr_3C_2/NiCr$, $NiCrBSi$, WC/Ni, Molybdän etc. aufweist, die vorzugsweise durch thermische Spritzverfahren wie atmosphärisches Plasmaspritzen und Hochgeschwindigkeitsflammspritzen aufgetragen wird und zweitens mit einer Versiegelung in Form eines Siegler aus der Gruppe der Polyorganosiloxane insbesondere Polyhydrogenmethylsiloxan behandelt ist, bzw. wird, der bei 100° C bis 170° C aushärtet.

[0012] Je nach Druckmaschinenkomponente sind Oberflächengüten erforderlich, die einen Schleif- und Poliervorgang nach dem Beschichten erforderlich machen. In diesen Fällen ist es vorteilhaft, die Schleifbearbeitung unmittelbar nach dem Beschichten durchzuführen, um erst danach die Versiegelung mit einem Polyhydrogenmethylsiloxan-Siegler vorzunehmen.

[0013] Aufgrund der moderaten Aushärtetemperaturen der Siegler vom Typ Polyorganosiloxane, insbesondere Polyhydrogenmethylsiloxan ist auch eine Nachversiegelung, auch örtlich begrenzt, in der Druckmaschine möglich, ohne die betreffende Komponente ausbauen zu müssen.

[0014] In der bevorzugten Ausführungsform weist die vor Verschleiß schützende Beschichtung eine Dicke von 0,03 bis 1,5 mm, vorzugsweise 0,1 mm auf.

[0015] Die Beschichtung, Versiegelung und Aushärtung kann auch auf einer Druckmaschinenkomponente

erfolgen, die nicht aus Stahl, sondern Leichtbauwerkstoffen wie Aluminium, Magnesium, Titan oder faserverstärktem Kunststoff besteht. Die vor Verschleiß schützende Oxidkeramik oder Hartmetallschicht muß nicht durch thermisches Spritzen aufgebracht sein, sondern kann auch durch Beschichtungsprozesse wie PVD (Physical Vapour Deposition), CVD (Chemical Vapour Deposition), Sintern, Heißisostatpressen, Galvanik, Sprengplattieren, Auftragschweißen, Auflöten, Klebetechniken oder Reaktivverfahren aufgebracht werden. [0016] Des weiteren kann bei der erfindungsgemäßen verschleißhemmenden, farbabweisenden Beschichtung eine Oberflächenrauigkeit der vor Verschleiß schützenden Schicht funktionsgerecht eingestellt werden, die vorzugsweise zwischen $1,0 \mu\text{m} < R_z < 90 \mu\text{m}$, insbesondere bei $R_z = 15$ bis $20 \mu\text{m}$ liegt.

Patentansprüche

1. Verschleißhemmende, farbabweisende Beschichtung von Druckmaschinenkomponenten, die ein verschleißfestes Material in Form einer Oxidkeramikschi-
25 chicht aus den Stoffen Al_2O_3 , TiO_2 , Cr_2O_3 , ZrO_2 , SiO_2 , Y_2O_3 , CeO , CaO und MgO oder aus Mischungen der Oxidkeramiken oder in Form einer Hartmetallschicht aus WC/Co , WC/Ni , TiC/Ni , $\text{Cr}_3\text{C}_2/\text{Ni}$, NiCrBSi oder Molybdän oder aus Mischungen dieser Hartmetalle beinhaltet und mit einem Siegelstoff, bzw. Siegler aus der Gruppe der Polyorganosiloxane behandelt ist, der bei 100°C bis 170°C aushärtet.
2. Verschleißhemmende, farbabweisende Beschichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Siegler Polyhydrogenmethylsiloxan verwendet ist.
3. Verschleißhemmende, farbabweisende Beschichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vor Verschleiß schützende Beschichtung eine Dicke von $0,03$ bis $1,5 \text{ mm}$, vorzugsweise $0,1 \text{ mm}$ aufweist.
4. Verfahren zur Beschichtung von Druckmaschinenkomponenten **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem ersten Schritt eine vor Verschleiß schützende Schicht aus Oxidkeramik oder Hartmetall aufgebracht wird und in einem zweiten Schritt eine Versiegelung samt thermischer Aushärtung mit stark farbabweisenden Eigenschaften erfolgt unter Verwendung eines Sieglers vom Typ Polyorganosiloxan, insbesondere Polyhydrogenmethylsiloxan.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Beschichten der Druckmaschinenkomponenten erst ein Schleif- und/oder Poliervorgang der Schichtoberfläche erfolgt und

erst anschließend die Versiegelung mit einem Siegler vom Typ Polyorganosiloxan samt Aushärtung erfolgt.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aushärtung der Versiegelung nur bei Temperaturen von 100°C bis 170°C erfolgt.
- 10 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Versiegelung ohne Ausbau der Komponente in der Druckmaschine erfolgt.
- 15 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung, Versiegelung und Aushärtung auf einer Druckmaschinenkomponente erfolgt, die nicht aus Stahl, sondern aus Leichtbauwerkstoffen wie Aluminium, Magnesium, Titan oder faserverstärktem Kunststoff besteht.
- 20 9. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vor Verschleiß schützende Oxidkeramik oder Hartmetallschicht durch thermisches Spritzen wie atmosphärisches Plasmaspritzen oder Halogenflammspritzen aufgebracht wird.
- 25 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vor Verschleiß schützende Oxidkeramik oder Hartmetallschicht durch Beschichtungsprozesse wie PVD (Physical Vapour Deposition), CVD (Chemical Vapour Deposition), Sintern, Heißisostatpressen, Galvanik, Sprengplattieren, Auftragsschweißen, Auflöten, Klebetechniken oder Reaktivverfahren aufgebracht wird.
- 30 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Oberflächenrauigkeit der vor Verschleiß schützenden Schicht funktionsgerecht eingestellt wird, die zwischen $1,0 \mu\text{m} < R_z < 90 \mu\text{m}$, vorzugsweise bei $R_z = 15$ bis $20 \mu\text{m}$ liegt.

Claims

1. A wear-retardant, ink-repellent coating of printing-machine components that contains a wear-resistant material in the form of an oxide-ceramic layer made of the substances Al_2O_3 , TiO_2 , Cr_2O_3 , ZrO_2 , SiO_2 , Y_2O_3 , CeO , CaO and MgO or of mixtures of the oxide ceramics or in the form of a hard-metal layer consisting of WC/Co , WC/Ni , TiC/Ni , $\text{Cr}_3\text{C}_2/\text{Ni}$, NiCrBSi or molybdenum or of mixtures of these hard metals and that is treated with a sealing substance or sealant selected from the group compris-

ing the polyorganosiloxanes, curing at 100 °C to 170 °C.

2. Wear-retardant, ink-repellent coating according to Claim 1, **characterised in that** polyhydrogenmeth-
ylsiloxane is used as the sealant. 5
3. Wear-retardant, ink-repellent coating according to Claim 1, **characterised in that** the coating protect-
ing against wear has a thickness from 0.03 mm to 1.5 mm, preferably 0.1 mm. 10
4. A process for coating printing-machine compo-
nents, **characterised in that** in a first step a layer
protecting against wear is applied consisting of oxide
ceramic or hard metal and in a second step a
sealing together with thermal curing with strongly
ink-repellent properties is carried out using a sealer
of the polyorganosiloxane type, in particular polyhy-
drogenmethysiloxane. 20
5. Process according to Claim 4, **characterised in
that** after the coating of the printing-machine com-
ponents firstly an operation for grinding and/or pol-
ishing the surface of the layer is carried out and only
subsequently is the sealing with a sealer of the poly-
organosiloxane type carried out together with curing. 25
6. Process according to one of Claims 4 and 5, **char-
acterised in that** the curing of the seal is carried
out only at temperatures from 100 °C to 170 °C. 30
7. Process according to one of the preceding claims,
characterised in that the sealing is carried out
without removing the component in the printing ma-
chine. 35
8. Process according to one of the preceding claims,
characterised in that the coating, sealing and cur-
ing are carried out on a printing-machine compo-
nent that does not consist of steel but consists of
lightweight constructional materials such as alumin-
ium, magnesium, titanium or fibre-reinforced plas-
tic. 40
9. Process according to Claim 4, **characterised in
that** the oxide ceramic or hard-metal layer protect-
ing against wear is applied by thermal spraying
such as atmospheric plasma spraying or halogen
flame spraying. 45
10. Process according to one of the preceding claims,
characterised in that the oxide ceramic or hard-
metal layer protecting against wear is applied by
coating processes such as PVD (Physical Vapour
Deposition), CVD (Chemical Vapour Deposition),
sintering, hot isostatic pressing, electroplating, ex- 50

plosive cladding, surface welding, soldering, adhe-
sive techniques or reactive processes.

11. Process according to one of the preceding claims,
characterised in that a surface roughness of the
layer protecting against wear is adjusted to be ap-
propriate to its function, said surface roughness
amounting to between $1.0 \mu\text{m} < R_z < 90 \mu\text{m}$, pref-
erably amounting to $R_z = 15 \mu\text{m}$ to $20 \mu\text{m}$.

Revendications

1. Revêtement anti-usure, répulsif à l'encre, de com-
posants de machine à imprimer, qui contient un ma-
térial résistant à l'usure sous forme d'une couche
de céramique oxydée, faite des matières Al_2O_3 ,
 TiO_2 , Cr_2O_3 , ZrO_2 , SiO_2 , Y_2O_3 , CeO , CaO et MgO
ou de mélanges des céramiques oxydées, ou bien
sous forme d'une couche de métal dur en WC/Co,
WC/Ni, TiC/Ni, $\text{Cr}_3\text{C}_2/\text{Ni}$, NiCrBSi ou molybdène ou
en des mélanges de ces métaux durs, et qui a été
traité avec une matière glaçante du groupe des po-
lyorganosiloxanes, qui durcit à des températures de
100 °C à 170 °C.
2. Revêtement anti-usure, répulsif à l'encre, selon la
revendication 1, **caractérisé en ce que** du polyhy-
drométhylsiloxane est employé comme matière gla-
çante.
3. Revêtement anti-usure, répulsif à l'encre, selon la
revendication 1, **caractérisé en ce que** le revête-
ment protégeant de l'usure présente une épaisseur
de 0,03 à 1,5 mm, de préférence de 0,1 mm.
4. Procédé pour doter d'un revêtement des compo-
sants de machine à imprimer, **caractérisé en ce
que**, dans une première étape, une couche de cé-
ramique oxydée ou de métal dur, protégeant de
l'usure, est appliquée et, dans une deuxième étape,
un glaçage est réalisé avec des propriétés de forte
répulsion de l'encre, conjointement avec un durcis-
sement thermique, moyennant l'utilisation d'une
matière glaçante du type polyorganosiloxane, en
particulier de polyhydrométhylsiloxane.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en
ce que**, après la formation du revêtement sur les
composants de machine à imprimer, une opération
de meulage et/ou de polissage de la surface libre
de la couche est tout d'abord effectuée et ce n'est
qu'à la suite de cela que le glaçage est réalisé avec
une matière glaçante du type polyorganosiloxane,
conjointement avec le durcissement.
6. Procédé selon l'une des revendications 4 et 5, **ca-
ractérisé en ce que** le durcissement du glaçage

s'effectue seulement à des températures de 100 °C à 170 °C.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le glaçage se fait dans la machine à imprimer, sans démontage du composant. 5

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le revêtement, le glaçage et le durcissement s'effectuent sur un composant de machine à imprimer qui n'est pas réalisé en acier, mais en des matériaux de construction légers, tels que de l'aluminium, du magnésium, du titane ou de la matière plastique renforcée par des fibres. 10
15

9. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la céramique oxydée ou la couche de métal dur, protégeant de l'usure, est appliquée par une projection thermique, telle qu'une projection au plasma ou une projection à la flamme à halogène, sous atmosphère. 20

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la céramique oxydée ou la couche de métal dur, protégeant de l'usure, est appliquée par des procédures de revêtement telles que le PVD (dépôt physique en phase vapeur), le CVD (dépôt chimique en phase vapeur), le frittage, la compression isostatique à température élevée, la galvanisation, le placage par explosion, le chargement par soudage, le brasage, des techniques de collage ou des procédés réactifs. 25
30
35

11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on ajuste, d'une manière conforme à la fonction prévue, une rugosité de la surface de la couche protégeant de l'usure, qui se situe entre $1,0 \mu\text{m} < R_z < 90 \mu\text{m}$, de préférence à $R_z = 15 \text{ à } 20 \mu\text{m}$. 40

45

50

55