

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 732 206 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.1996 Patentblatt 1996/38

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 31/26**, B41N 7/06

(21) Anmeldenummer: **96103727.2**

(22) Anmeldetag: **09.03.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **17.03.1995 DE 19509741**

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

(72) Erfinder:
• **Johner, Gerhard, Dr.**
63571 Gelnhausen (DE)

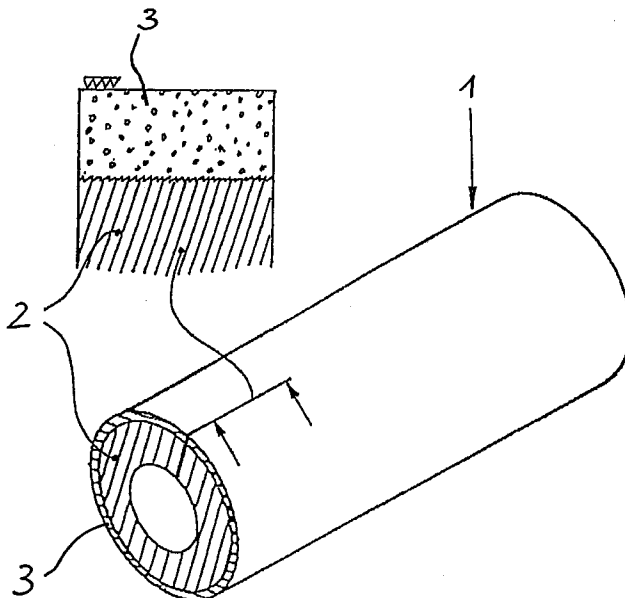
- **Endisch, Martin**
86637 Wertingen (DE)
- **Knauer, Peter**
86692 Münster (DE)
- **Müller, Karl-Heinz**
86368 Gersthofen (DE)

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

(54) **Druckmaschinenwalze, insbesondere Farbwalze**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckmaschinenwalze 1, insbesondere Farbwalze, vorzugsweise Farbreibwalze, mit einer Beschichtung 3 der gesamten Ballenoberfläche, die zumindest aus einem der Elemente Molybdän oder Wolfram zumindest zu einem Legierungsanteil von 50% und entsprechenden Anteil von mit Molybdän und/oder Wolfram legierungsfähigen Elementen besteht und zu ausgezeichnet farbfreundlichen Eigenschaften führt, so daß in Verbindung mit der

sehr guten Wärmeleitfähigkeit der Farbfilm in einer Offsetdruckmaschine sehr genau temperiert werden kann. Weiterhin wird mit der Beschichtung 3 eine ausgesprochen hohe Korrosionsbeständigkeit der Walze erreicht, und darüber hinaus ist Molybdän allenthalben als hochverschleißfester Werkstoff bekannt. Weiterhin werden Verfahren zur Herstellung derartiger Beschichtungen 3 beschrieben.



EP 0 732 206 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Druckmaschinenwalzen, insbesondere Farbwalzen von Offsetmaschinen, und dort vorzugsweise Farbreibzylinder, die auf ihrer Oberfläche mit einer Beschichtung versehen werden. In verschiedenen Bereichen der Anlagentechnik besteht ein Bedarf an Oberflächen, die leicht mit Ölen, Mineralöl und mineralölgebundenen Stoffen, wie zum Beispiel Offsetfarben benetzbar sein müssen. Darüber hinaus müssen diese Oberflächen sehr gut wasserabweisend sein, da andernfalls mit einem Aufreißen des Farbfilms - das sogenannte Blanklaufen - zu rechnen ist.

In einer Offsetdruckmaschine hat das Farbwerk die Aufgabe, einen möglichst dünnen, gleichmäßig geschlossenen Farbfilm auf den Druckplattenzylinder zu übertragen. Der Farbtransport erfolgt bei modernen Druckmaschinen über ein komplexes Walzensystem. Ausgehend von einem Farbkasten, in dem zonal die Farbmenge über sogenannte Farbmesser, die gegen eine Farbduktorwalze angestellt sind, geregelt wird, erfolgt der weitere Farbtransport über einen sogenannten Farbheber oder direkt über eine Zwischenwalze in das Farbwerk. Das Farbwerk selbst besteht aus mehreren Walzen, die zum Teil noch für eine Querverreibung sorgen und letztlich die Aufgabe haben, die in direktem Kontakt mit der Druckplatte stehenden Farbwalzen, definiert mit der notwendigen Farbmenge zu versorgen. Da den rheologischen Eigenschaften der Farbe für den Druckprozeß eine entscheidende Bedeutung zukommt, sind in modernen Druckmaschinen mehrere Farbwalzen temperiert. Das heißt, es wird versucht, die Farbe in einem für den Offsetprozeß günstigen Temperaturbereich zu belassen. Nur so sind die Farbspaltungsprozesse zwischen zwei Farbwalzen beherrschbar. Diese Farbspaltungsprozesse sind letztlich notwendig, um die gewünschte Aufteilung der angebotenen Farbmenge in weiterzutransportierende Farbe und rückzutransportierende Farbe zu gewährleisten. Dem momentanen Stand der Technik entsprechend, sind die Farbwerke im wesentlichen aus Walzenkombinationen, bestehend aus einer Gummiwalze und einer Polyamidwalze, aufgebaut. Ein weit verbreiteter Markenname für die Polyamidbeschichtungen dieser Polyamidwalzen ist Rilsan. Diese Rilsanbeschichtungen liegen in der Regel herstellungsbedingt in Dicken von 0,3 mm bis 1,0 mm vor. Dieser Werkstoff weist Wärmeleitfähigkeitswerte im Bereich von 0,22 bis 0,25 W/mK auf. Eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit führt nun dazu, daß Innentemperaturen, zum Beispiel durch temperiertes Wasser, in ihrer Wirksamkeit für den auf der Walze befindlichen Farbfilm sehr stark eingeschränkt sind.

Die für das Temperaturregelsystem unbedingt notwendige Information, nämlich die Farbfilmtemperatur, wird also durch die starke Wärmeisolation der Rilsanschicht meist sehr verspätet und stark gedämpft an das Temperiermedium übertragen. Das heißt, die Regelgeschwindigkeit und -genauigkeit des Systems ist somit stark eingeschränkt.

Als problematisch hat sich in jüngster Vergangenheit diese Tatsache nicht nur bei schnellaufenden Rollenmaschinen erwiesen, sondern insbesondere auch bei wasserlos geführten Offsetmaschinen, den sogenannten Toray-Maschinen. Bei schnellaufenden Rollenmaschinen ist aufgrund der hohen Dynamik die Erwärmung des Farbfilms im Farbwerk, ausgelöst durch die Walk- und Reibarbeit der Walzenpaarungen zueinander, extrem hoch, so daß ohne aufwendige Innenkühlung ein stabiler Prozeß bei den hohen Geschwindigkeiten überhaupt nicht denkbar wäre. Trotz dieser konstruktiven Maßnahmen müssen auch die Farben so abgestimmt sein, daß sie, ähnlich einem Motoröl, über einen Viskositätsbereich verfügen, der offsettechnisch brauchbar ist. Werden nun Sonderfarben eingesetzt, die über einen derartigen breiten Viskositätsbereich nicht verfügen, treten in schnellen Rollenmaschinen massive Farbspaltungsprobleme auf, da die rheologischen Eigenschaften nicht mehr offsetgerecht sind. Solche Schwierigkeiten können sein, Farbrupfen, zu geringe Farbdichte, totale Neigung zum Überemulgieren, Farbschübe und ähnliches.

In wasserlos geführten Offsetmaschinen (Toray) kommt der Temperaturkonstanz des Farbfilms eine noch wesentlich größere Bedeutung zu. Der Farbfilm muß im Temperaturbereich von $30^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$ gehalten werden. Diese Aufgabe kann mit rilsanbeschichteten Farbreibern zur Zeit nicht befriedigend gelöst werden. Insbesondere in Rollenmaschinen, in denen der Toray-Prozeß durchgeführt werden soll, sind momentan immer nur sehr stark verringerte Bahngeschwindigkeiten möglich. Die Leistungsfähigkeit der Maschinen ist damit stark eingeschränkt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine zu Rilsan vergleichbar farbfreundliche Beschichtung von Druckmaschinenwalzen, insbesondere Farbwalzen zu finden, die zusätzlich über eine ausgezeichnete Wärmeleitfähigkeit verfügt und darüber hinaus eine hohe Verschleißfestigkeit aufweist, die mit früher verwendeten Kupferschichten eben nicht erreichbar ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß für bestimmte Druckmaschinenwalzen insbesondere Farbwalzen, vorzugsweise die Farbreibwalzen einer Druckmaschine eine Beschichtung vorgesehen ist, die die Elemente Molybdän und Wolfram zu jeweils 50%, oder jeweils Molybdän zumindest zu 50% oder Wolfram zumindest zu 50% mit legierungsfähigen Elementen vermischt, als Legierungsanteil enthält, oder vollständig aus einem der beiden Elemente Molybdän oder Wolfram besteht. Die mit Molybdän und/oder Wolfram legierungsfähigen Elemente können beispielsweise Eisen, Chrom oder Nickel sein.

In Verbindung mit einer derartigen Beschichtung ergibt sich für den Farbfilm, selbst bei extremen Offsetbedingungen (geringste Farbabnahme, große Freiflächen), eine außerordentlich gute Farbfilmstabilität, so daß das gefürchtete Blanklaufen der Farbwalzen nicht mehr auftritt.

Molybdän ist gekennzeichnet durch einen Wärmeleitfähigkeitswert im Bereich von 140 W/mK. Wolfram liegt mit rund 150 W/mK noch etwas darüber. In Verbindung mit der Möglichkeit, diese beiden Elemente zu vergleichsweise dünnen Schichten von nur 0,05mm bis 0,25mm, vorzugsweise 0,1mm Dicke zu verarbeiten, ergaben Messungen zur Wärmeleitfähigkeit Werte, die um ca. drei Zehnerpotenzen über denen der bisher verwendeten Rilsanbeschichtungen mit einer Dicke von 0,3mm lagen. Mit der erfindungsgemäßen Beschichtung können eine oder mehrere Walzen des Farbwerks einer Druckmaschine versehen werden, jedoch ist es erfahrungsgemäß besonders vorteilhaft, die Farbreibwalzen zu beschichten.

Molybdän ist zusätzlich noch ein sehr korrosionsbeständiger Werkstoff, der insbesondere im chemischen Anlagenbau aufgrund dieser Eigenschaft eingesetzt wird. Da die Walzenkerne in Druckmaschinen im allgemeinen aus Baustählen ohne besonderen Korrosionsschutz bestehen, hat es sich gezeigt, daß die erfindungsgemäße Beschichtung gleichzeitig einen hervorragenden Korrosionsschutz darstellt.

Die einzige Figur zeigt stark schematisiert den Aufbau einer Farbwalze 1, deren Walzenkern 2 erfindungsgemäß mit einer Beschichtung 3 der gesamten Ballenfläche belegt ist.

Die erfindungsgemäße Beschichtung 3 ist vorzugsweise im geschliffenen Zustand mit einer Rauigkeit von $R_z \approx 8\mu\text{m}$ einzusetzen. Je nach Anwendungsfall kann es vorteilhaft sein, diese Rauigkeit zu verändern. Die erfindungsgemäße Beschichtung 3 läßt sich ohne weiteres bis auf Rauigkeiten von $R_z = 0,3\mu\text{m}$ polieren und nach oben hin in jeden praktisch beliebigen Rauigkeitszustand bringen.

Die erfindungsgemäße Beschichtung wird vorzugsweise durch thermisches Spritzen, insbesondere Plasmaspritzen, aufgetragen. Weitere für die Herstellung der Beschichtung 3 geeignete Verfahren sind die PVD-Verfahren, incl. Elektronenstrahlbedampfen (EBPVD), die CVD-Verfahren, die plasmaunterstützten CVD-Verfahren, die galvanischen Verfahren, die Diffusionsverfahren aus der Gasphase oder dem Pack, die Sinterverfahren, die Heißisostatpreßverfahren Sprengplattieren und alle Reaktivverfahren, bei denen die erfindungsgemäße Beschichtung durch Abscheiden aus zwei Flüssig- oder Gasphasen entsteht. Eine nachträgliche Versiegelung der erfindungsgemäßen Beschichtung mit einem farbfreundlichen Kunstharz hat sich bei gewünschter, vergleichsweise hoher Rauigkeit der Beschichtung als zweckmäßig erwiesen. Es wird unter anderem auf diese Art und Weise vermieden, daß Farbreste in Kavernen, bzw. anderen Poren der Beschichtung gehalten werden.

Patentansprüche

1. Druckmaschinenwalze, insbesondere Farbwalze (1),
dadurch gekennzeichnet, daß

eine Beschichtung (3) des Walzenkerns (2) vorgesehen ist, die aus mindestens einem der Elemente Molybdän oder Wolfram zumindest zu einem Legierungsanteil von 50% und einem entsprechenden Anteil von mit Molybdän und/oder Wolfram legierungsfähigen Elementen besteht.

2. Druckmaschinenwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Beschichtung (3) aus 50% Molybdän und 50% Wolfram besteht.
3. Druckmaschinenwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Beschichtung (3) vollständig aus Molybdän besteht.
4. Druckmaschinenwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Beschichtung (3) vollständig aus Wolfram besteht.
5. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
diese als Farbreibwalze verwendet wird.
6. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Beschichtung (3) durch thermisches Spritzen aufgetragen ist.
7. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Beschichtung (3) eine Dicke von 0,05mm bis 0,25mm, vorzugsweise 0,1mm aufweist.
8. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Beschichtung (3) eine Oberflächenrauigkeit von $R_z \leq 10\mu\text{m}$, vorzugsweise $R_z = 8\mu\text{m}$ aufweist.
9. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Beschichtung (3) eine PVD-Schicht ist (Physical Vapour Deposition).
10. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Beschichtung (3) eine EBPVD-Schicht ist (Elektronenstrahlbedampfen).
11. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Beschichtung (3) eine CVD-Schicht (Chemical Vapour Deposition) ist.

12. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Beschichtung (3) eine Plasma-CVD-Schicht ist (plasmaunterstütztes CVD). 10
13. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Beschichtung (3) durch ein galvanisches Verfahren aufgetragen ist. 15
14. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Beschichtung (3) durch ein Diffusionsbeschichtungsverfahren aufgetragen ist. 20
15. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Beschichtung (3) durch ein Sinterverfahren aufgetragen ist. 25
16. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Beschichtung (3) durch ein Heißisostatpreßverfahren (Hippen) aufgetragen ist. 30
17. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Beschichtung (3) durch Sprengplattieren aufgetragen ist. 40
18. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Beschichtung (3) durch ein Reaktivverfahren aufgetragen ist, bei dem durch reaktive Umwandlung aus entweder zwei Flüssigphasen oder zwei Gasphasen die Beschichtung (3) entsteht. 45
19. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Oberfläche der Beschichtung (3) nach dem Beschichtungsvorgang insbesondere durch Schleifen und Polieren geglättet ist. 55
20. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet, daß

die Beschichtung mit einem porenverschließenden, farbfreundlichen Mittel versiegelt ist.

21. Druckmaschinenwalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Beschichtung (3) durch ein schwach saures, reduzierendes Reinigungsmittel, insbesondere stark verdünnte Salzsäure aktiviert ist. 55

