

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 584 857 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93202326.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B41N 1/20**

(22) Anmeldetag: **06.08.93**

(30) Priorität: **27.08.92 DE 4228596**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.03.94 Patentblatt 94/09**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**

(71) Anmelder: **METALLGESELLSCHAFT AG**  
**Postfach 10 15 01,**  
**Reuterweg 14**  
**D-60015 Frankfurt(DE)**

(72) Erfinder: **Weinmann, Werner**  
**Heuchelheimer Weg 2**  
**D-61203 Reichelsheim(DE)**  
Erfinder: **Henss, Peter**  
**Alt Erlenbach 27 a**  
**D-60437 Frankfurt(DE)**

(54) **Tiefdruckzylinder.**

(57) Tiefdruckzylinder bestehen aus einem Stahlzylinder mit einem das einzugravierende Druckbild tragenden Überzug. Zur Erhöhung der Standzeit des Überzugs besteht dieser aus Polyamid-11 mit einer Schmelzviskosität von 1,3 bis 1,6.

**EP 0 584 857 A2**

Die Erfindung betrifft einen Tiefdruckzylinder, bei dem ein Stahlzylinder mit einem das einzugravierende Druckbild tragenden Überzug beschichtet ist.

Beim Tiefdruck werden Stahlzylinder verwendet, die im allgemeinen mit einer galvanisch aufgetragenen Kupferschicht überzogen sind. Auf mechanischem Wege erhält man das Druckbild durch photoelektrisches Abtasten einer auf einem rotierenden Zylinder befindlichen Bild- oder Schriftvorlage und elektronisch gesteuertes Gravieren der Kupferschicht des mit gleicher Geschwindigkeit sich drehenden Tiefdruckzylinders. Die Erzeugung des Druckbildes kann auch mit Hilfe eines Lasers erfolgen.

Im Bereich der Gravierung bleibt als Folge des Gravierens ein Gitter stehen, das die Höhe des Zylinderradius hat und nach erfolgter Einfärbung vor dem Druck als Führung für das Farbabstreifmesser (Rakel) dient. Die in den unterschiedlich tiefen Näpfchen des Druckbildes haftende Farbe wird beim Abdrucken unter starker Anpressung auf das zu bedruckende Material gebracht.

Tiefdruckzylinder mit Überzügen aus Kupfer besitzen in der Regel Standzeiten, die bei etwa 300 000 bis 400 000 Drucken liegen. Höhere Standzeiten bis zu 3 Mio. Drucken erreicht man durch Auftragen einer dünnen Hartchromschicht von ca. 3 µm auf die gravierte Kupferschicht, die jedoch auf galvanischem Wege hergestellt werden muß.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Tiefdruckzylinder bereitzustellen, dessen Überzug die Zahl von 400 000 Drucken ohne Auftragen einer zusätzlichen Verschleißschicht deutlich überschreitet.

Die Lösung dieser Aufgabe wird dadurch erreicht, daß der Überzug des Tiefdruckzylinders aus Polyamid-11 mit einer Schmelzviskosität von 1,3 bis 1,6 oder mit einem Schmelzindex von 15/17 g/10 min besteht. Ein solcher Überzug führt zu Standzeiten von wenigstens 430 000 Drucken.

Wird das Polyamid-11 durch Zugabe von 0,1 bis 3,0 Vol.-% Pigmenten mit Korngrößen von 0,1 bis 0,2 µm modifiziert, läßt sich die Standzeit auf ca. 500 000 Drucke erhöhen. Als Pigment kann z.B. Titandioxid Verwendung finden.

Derartig hergestellte Zylinder können nach dem Schleifen und Gravieren ohne weitere Oberflächenveredlung für aktuelle Druckerzeugnisse eingesetzt werden, d.h. wenn nach dem Gravieren keine Korrekturen erforderlich sind und die Auflage sich in den vorgenannten Grenzen hält. In diesem Fall hat man einen, nach umweltfreundlichen Beschichtungsverfahren - ohne Einsatz von galvanischen Verfahren - hergestellten Tiefdruckzylinder mit einem Produkt aus nachwachsenden Rohstoffen.

In Ausnahmefällen kann der Polyamid-11-Überzug 20 bis 40 Gew.-% feinkörnige, metallisch leitende Partikel, vorzugsweise Kupferpartikel, enthalten und auf dem Überzug eine ca. 3 µm dicke Hartchromschicht galvanisch abgeschieden ist. Ein solcher Tiefdruckzylinder wird für anspruchsvolle Druckerzeugnisse hoher Qualität und großer Druckauflage benutzt.

Eine weitere Besonderheit des Tiefdruckzylinders besteht darin, daß der Polyamid-11-Überzug nach dem Gravieren mit einer bis zu 3 µm dicken Schicht eines metallischen Hartstoffs, vorzugsweise Chrom-, Chrom-Aluminium- oder Wolfram-Nitrids abgedeckt ist. Dadurch werden Standzeiten von mehreren Mio. Drucken erreicht.

Auch dieses Verfahren ist besonders umweltfreundlich, weil im Gegensatz zu galvanischen Beschichtungsverfahren keine Säuren oder sonstige Chemikalien erforderlich und gegebenenfalls zu entsorgen sind.

Zur Herstellung des Polyamid-11-Überzugs wird das Wirbelsinterverfahren benutzt, bei dem pulverförmiges Polyamid-11 mit einer Korngröße von 80 bis 250 µm in einem entsprechenden Behälter in einen flüssigkeitsähnlichen Zustand versetzt und der auf 230 bis 350 °C vorgewärmte Stahlzylinder in das Polyamid-11-Pulver-Luft-Gemisch eingetaucht wird. Die Länge der Tauchzeit und die Höhe der Vorwärmtemperatur bestimmen die Schichtdicke des Polyamid-11-Überzugs.

Es ist selbstverständlich auch möglich, das Polyamid-11-Pulver durch Flamspritzen oder durch elektrostatisches Sprühen auf den Stahlzylinder aufzutragen.

Zum Auftragen der aus metallischem Hartstoff bestehenden Schicht auf den Polyamid-11-Überzug hat sich insbesondere ein PVD-Verfahren, beispielsweise das Kathodenzerstäuben (Sputtern), als geeignet erwiesen.

Die Erfindung ist im folgenden anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert.

#### 1. Ausführungsbeispiel

Ein für den Tiefdruck vorgesehener Stahlzylinder wird auf eine Temperatur von 250 °C vorgewärmt und anschließend in das in dem Behälter einer Wirbelsinteranlage befindliche Polyamid-11-Pulver-Luft-Gemisch 2 min lang eingetaucht. Danach besitzt der Stahlzylinder einen Polyamid-11-Überzug von ca. 2 mm Schichtdicke, der nach einer spanenden Bearbeitung der Oberfläche mit dem Druckbild durch elektronisch gesteuertes Gravieren versehen wird.

## 2. Ausführungsbeispiel

Überzug abgeschiedene Hartstoffschicht durch ein PVD-Verfahren aufgetragen wird.

Der gemäß dem 1. Ausführungsbeispiel beschichtete Tiefdruckzylinder wird nach der spanenden Bearbeitung seiner Oberfläche und Gravur durch Anwendung des PVD-Verfahrens in etwa 60 min mit einer Chromnitridschicht von einer Dicke von 2 bis 3  $\mu\text{m}$  beschichtet.

**Patentansprüche**

1. Tiefdruckzylinder, bei dem ein Stahlzylinder mit einem das einzugravierende Druckbild tragenden Überzug beschichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Überzug aus Polyamid-11 mit einer Schmelzviskosität von 1,3 bis 1,6 besteht. 10 15
2. Tiefdruckzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyamid-11-Überzug eine Schichtdicke von 1,0 bis 1,5 mm besitzt. 20
3. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyamid-11-Überzug feinkörnige Pigmente mit einem Volumenanteil von 0,1 bis 3,0 % enthält. 25
4. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyamid-11-Überzug 20 bis 40 Gew.-% metallisch leitende, feinkörnige Partikel, vorzugsweise Kupferpartikel, enthält und sich auf dem Polyamid-11-Überzug eine 1 bis 3  $\mu\text{m}$  dicke galvanisch abgeschiedene Hartchromschicht befindet. 30 35
5. Tiefdruckzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Polyamid-11-Überzug eine 2 bis 5  $\mu\text{m}$  dicke Schicht eines Hartstoffs, vorzugsweise Chrom-, Zirkonium-, Chrom-Aluminium- oder Wolframnitrid, abgeschieden ist. 40
6. Verfahren zur Herstellung des Tiefdruckzylinders nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der auf 230 bis 350 °C vorgewärmte Stahlzylinder in ein Polyamid-11-Pulver-Luft-Gemisch für die Dauer von 1,5 bis 2,5 min eingetaucht wird. 45
7. Verfahren zur Herstellung des Tiefdruckzylinders nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyamid-11-Pulver durch Flammsspritzen oder elektrostatisches Sprühen auf den Stahlzylinder aufgetragen wird. 50 55
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die auf dem Polyamid-11-