

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 700 340 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.08.1997 Patentblatt 1997/33

(51) Int. Cl.⁶: **B41N 1/20**, B41C 1/18,
C23C 4/08

(21) Anmeldenummer: **94915549.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/01322

(22) Anmeldetag: **27.04.1994**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/26534 (24.11.1994 Gazette 1994/26)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON DRUCKWALZEN AUS EINEM METALLISCHEN KERNZYLINDER UND EINER PLASMAGESPRITZTEN KUPFER- ODER KUPFERLEGIERUNGSAUFLAGE**

PROCESS FOR PRODUCING PRINT ROLLS MADE OF A METALLIC CORE CYLINDER AND A PLASMA-SPRAYED COPPER OR COPPER ALLOY COATING

PROCEDE DE FABRICATION DE CYLINDRES D'IMPRESSION A PARTIR D'UN NOYAU CYLINDRIQUE METALLIQUE ET UN REVETEMENT EN CUIVRE OU EN UN ALLIAGE DE CUIVRE PROJETE AU PLASMA

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(30) Priorität: **12.05.1993 DE 4315813**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.1996 Patentblatt 1996/11

(73) Patentinhaber:
**HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
65926 Frankfurt am Main (DE)**

(72) Erfinder:

- **KÜHN, Heinrich**
D-65611 Brechen (DE)
- **JACULI, Dieter**
D-84508 Burgkirchen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 3 821 658 **US-A- 3 841 901**
US-A- 4 503 769

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).

EP 0 700 340 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Druckwalzen mit einem Kernzylinder aus Metall und einer plasmagespritzten homogenen, oxidarmen und hafteren Kupfer- oder Kupferlegierungsauflage aus pulverförmigen Werkstoffen.

Auf dem Gebiet der Drucktechnik sind kupferbeschichtete Metallzylinder von besonderer technischer Bedeutung und finden z.B. als Tiefdruckzylinder Verwendung. Die Kupferschicht läßt sich mechanisch bearbeiten und entweder chemisch, mechanisch oder mit Hilfe der Lasertechnik gravieren.

Für das Aufbringen von Kupfer für den genannten Zweck ist die elektrochemische Abscheidung bekannt. Die Umweltschutzaufwendungen für das dabei anfallende Abwasser verteuern dieses Verfahren aber in zunehmender Form. Die Produktionszeiten für z.B. eine Schichtdicke von 1 mm betragen etwa 8 bis 12 Stunden und sind in Sinne einer flexiblen Fertigung zu verkürzen.

Kupferlegierungen lassen sich galvanisch nur sehr schwer mit konstant gleichbleibender Legierungszusammensetzung auf einem Zylinderkörper abscheiden. Ferner müssen für die einzelnen Legierungsarten unterschiedliche Elektrolytbäder verwendet werden. Unterschiedliche Metalle oder Legierungen des Grundzylinders bedürfen einer getrennten Vorbehandlung vor der galvanischen Auftragung.

Das Aufbringen von Kupfer durch Flamm- oder Plasmaspritzen auf metallische Körper zum Zwecke der Herstellung einer lötbaren Verbindung oder zur Verbesserung des elektrischen Übergangswiderstands sind bekannt. Die bisher erzeugten großflächigen Schichten sind in ihrer Zusammensetzung inhomogen und für eine hochwertige Gravur für Druckzylinder ungeeignet. Die geeigneteren Spritzprozesse unter Vakuum, Schutzgaskammern und Schutzgasummantelungen sind in technischer Hinsicht sehr aufwendig.

Aus US-A-4 503 769 ist ein Druckzylinder bekannt, bei dem auf einen dünnen Kunststoffhohlzylinder Zink- und Kupferschichten aufgebracht wurden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher ein Verfahren bereitzustellen, welches es ermöglicht, daß auf einen metallischen Grundkörper mit einem einzigen Verfahren Kupfer- wie Kupferlegierungsbeschichtungen mit geringeren Entsorgungskosten und hoher Produktivität unabhängig von der chemischen Zusammensetzung des metallischen Grundkörpers aufgebracht werden können. Die Beschichtung muß homogen und mechanisch so bearbeitbar sein, daß die Oberflächenbeschaffenheit vergleichbar mit galvanischen Kupferbeschichtungen ist. In diese Oberfläche muß es möglich sein, die Gravuren für Druckwalzen ohne Qualitätsverluste einzubringen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren nach Anspruch 1, dessen nähere Ausgestaltungen in den Ansprüchen 2 bis 9 angegeben sind. Nach der Beschichtung wird die Schicht zu einer geschlossenen homogenen Oberfläche mechanisch bearbeitet und die

Gravuren mit hoher Güte eingebracht.

Der metallische Grundzylinder besteht vorzugsweise aus Stahl. Es können auch andere Metalle und Metall-Legierungen z.B. Aluminium oder hochfeste Aluminiumlegierungen verwendet werden.

Zusätzlich kann der Grundzylinder auch mit chemisch oder elektrochemisch abgeschiedenen Metallen wie Nickel, Kupfer u.a. beschichtet sein.

Nach einer zweckmäßigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Oberfläche des Druckzylinders zunächst einem Aufrauhoheprozeß unterzogen. Vorzugsweise kann hierzu eine Aufrauhohe der Oberfläche mit Sandstrahlgeräten vorgesehen sein, wobei als Strahlmittel vorzugsweise mineralisches Strahlgut wie Aluminiumoxid, Elektrokorund, Siliciumcarbid, Zirkonkorund u.a. in Frage kommen. Bevorzugte Strahlbedingungen sind dabei ein Strahldruck im Bereich von 2 bis 6 bar, eine Korngröße im Bereich von 0,1 bis 1,5 mm, bevorzugt 0,5 bis 1,2 mm, ein Abstand der Düse zu der zu behandelnden Oberfläche im Bereich von 90 bis 150 mm und eine Bewegung der Düse über die behandelte Oberfläche hinweg mit einer Geschwindigkeit im Bereich von 0,5 bis 1 m/sec. Die Mikrooberflächenrauheit R_a des auf diese Weise behandelten Grundkörpers liegt im Bereich von 5 bis 15 μm , gemessen nach DIN 4768. Die Makrostruktur bleibt unverändert.

Zweckmäßigerweise folgt dem Aufrauhoheprozeß ein Reinigungsprozeß durch Druckluft oder in einem Reinigungsbad, gegebenenfalls mit Unterstützung durch Ultraschall. Durch den Reinigungsprozess wird im Rahmen der Erfindung sichergestellt, daß eventuell noch vorhandene Verunreinigungen an der Oberfläche wirksam entfernt werden.

Das Auftragen von Kupfer und Kupferlegierungen erfolgt erfindungsgemäß durch thermisches Spritzen von pulverförmigem, kugeligem, mikrofeinem Werkstoff mit einem Teilchendurchmesser D_{50} von 6 bis 12 μm , der nach der Analysenmethode Laserbeugung Cilas bestimmt wird. Der Phosphorgehalt des Kupfers oder der Kupferlegierung liegt im Bereich von 0,08 bis 0,15 Gew.-% und wird fotometrisch bestimmt, während der Sauerstoffgehalt im Bereich von 0,2 bis 0,3 % liegt und durch Heißextraktion im Inertgasstrom bestimmt wird. Überraschend zeigte sich, daß ein Phosphorgehalt von vorzugsweise 0,10 bis 0,12 Gew.-% als Desoxidationsmittel positive Auswirkungen auf das Oxidationsverhalten der aufgetragenen Kupferschicht ausübt. Neben reinem Kupfer können auch Kupferlegierungen verwendet werden, wie z.B. Kupfer-Zink, Kupfer-Zinn, Kupfer-Aluminium, Kupfer-Nickel oder Kupfer-Nickel-Zink, die zusätzlich weitere Legierungsbestandteile wie z.B. Eisen, Mangan, Silizium oder Blei enthalten können.

Bei dem Plasmaspritzverfahren wird als Plasmagas ein Inertgas oder eine Inertgas Mischung verwendet, vorzugsweise Argon in einer Menge im Bereich von 30 bis 60 l/min. Die Mikrokörnung des Auftragswerkstoffes bewirkt, daß der Plasmabrenner bei niedriger elektrischer Leistung betrieben werden kann. Die bevorzugte

elektrische Leistung des Plasmabrenners beträgt 10 bis 15 kW, besonders bevorzugt 12 kW. Der Brenner wird an dem rotationssymmetrischen Grundkörper in einem Abstand im Bereich von 40 bis 100 mm, vorzugsweise von 40 bis 70 mm, mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 100 mm/min vorbeibewegt. Unter derartigen Bedingungen wird eine Auftragsrate im Bereich von 2 bis 8 kg/h erreicht.

Die zur Beschichtung vorgesehenen Druckwalzen werden während des Beschichtungsvorgangs, um die Oxidbildung gering zu halten und um Eigenspannungen sowohl in der Beschichtung, als auch im Grundkörper vorzubeugen, vorzugsweise gekühlt. Zu diesem Zweck wird bevorzugt CO₂ in fein kristalliner Form bei einem hohen Druck von circa 40 bis 60 bar eingesetzt. Es ist zwar bekannt, daß CO₂ zur Kühlung beim thermischen Spritzen Verwendung findet, jedoch ist es für den Fachmann überraschend, daß gleichzeitig ein Strahlen der Oberfläche durch die bei der Entspannung entstehenden feinen CO₂-Partikel stattfindet, wodurch erreicht wird, daß eine Einbettung stark oxidierten, störender Kleinstpartikel in die Beschichtung unterbunden wird.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren aufgetragene Schichten können in einem einzigen Arbeitsgang eine Schichtdicke im Bereich von 50 bis 2000 µm aufweisen, vorzugsweise von 100 bis 1000 µm, wobei die Dickengleichmäßigkeit nur noch um 5 bis 10 % schwankt. Die Auftragung in einer Lage bewirkt, daß die Schicht keine oxidischen Zwischenlagen aufweist.

Die **Figur 1** zeigt eine schematische Darstellung, nach der das erfindungsgemäße Beschichtungsverfahren durchgeführt werden kann. Im einzelnen sind mit Bezugszeichen der Plasmabrenner 1 dargestellt, in den das Plasmagas 2 eingeleitet wird. Das Kupferpulver 3 wird in einer Dosiervorrichtung 4 vorgelegt, mit einem Pulverträgergas 5 in den heißen Gasstrahl eingegeben und schlägt sich dann auf die metallische Oberfläche 6 nieder. Der rotationssymmetrische Körper wird durch eine Vorrichtung 7 in Rotation versetzt. Nach Beginn des Beschichtungsprozesses wird mit Kohlensäure 8 gekühlt und nichthaftende Partikel durch feine Kristalle abgestrahlt. Der Plasmabrenner 1 wird durch eine Bewegungseinrichtung 9 in einem Übergang bezogen auf die Längsachse an dem Beschichtungskörper entlang geführt. Der metallische Körper ist nach diesem Prozeß mit einer Kupferschicht 10 überzogen.

Überraschend zeigte sich, daß sich die nach dem erfindungsgemäßen Herstellverfahren erhaltenen beschichteten metallischen Zylinder besonders gut zur mechanischen Bearbeitung für die Verwendung als gravierte Druckwalzen eignen, wobei insbesondere die nicht gravierte, polierte, schattenfreie Oberfläche eine Rauheit $R_a \leq 0,1$ mm (DIN 4768) aufweist.

Die geschlossene Oberfläche läßt sich galvanisch oder chemisch mit Metallen wie z.B. Nickel, Chrom, Kupfer u.a. sowie mit Metallegierungen versehen.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben werden, ohne aber auf die konkret beschriebene Ausführungsform

beschränkt zu sein.

Beispiel 1

Die Oberfläche eines Druckzylinders aus Stahl mit einem Durchmesser von 113,2 mm und einer Länge von 375 mm wurde zur Auftragung der Kupferschicht durch Sandstrahlen aufgeraut. Als Strahlmittel wurde Elektrokorund verwendet, ein Aluminiumoxidpulver mit einem Anteil von 3 % Titandioxid und einer Korngröße im Bereich von 1 bis 1,2 mm. Der Strahldruck betrug 2,5 bar bei einem Strahlabstand von 120 mm und bei einem Strahldüsendurchmesser von 8 mm. Nach dem Aufrauen wurde die Oberfläche mit gereinigter Druckluft gereinigt.

Die so behandelte Oberfläche des Grundkörpers wurde durch Plasmaspritzen mit einem Kupferpulver mit einer Korngröße D_{50} im Bereich von 8 bis 10 µm beschichtet. Als Plasmagas wurde Argon verwendet. Die Brennerleistung betrug 12 kW und der Brenner wurde in einem Abstand von 60 mm mit einer Geschwindigkeit von 22 mm/min über den mit einer Drehzahl von 320 U/min rotierenden Grundkörper hinwegbewegt. Die Oberfläche des Grundkörpers wurde dabei im Bereich der Plasmaflamme mit CO₂ unter einem Druck von 60 bar gekühlt und nicht haftendes Material durch Strahlen mit CO₂-Partikeln entfernt.

Die so hergestellte Kupferschicht hatte eine Schichtdicke von 1 mm. Die Kupferoberfläche ließ sich mechanisch sehr gut mit polykristallinem Diamant bearbeiten. Nach einer Durchmesser verringering von 0,15 mm wurde eine porenfreie Oberfläche mit einer Rauheit R_a von 0,3 mm erreicht. Die Oberflächengüte der anschließenden Endbearbeitung durch Diamantfilm-Läppen betrug $R_a < 0,04$ mm. Die Rauheiten wurden gemessen nach DIN 4768. Die Formabweichung des fertigen Zylinders betrug 0,01 mm, während seine Lageabweichung 0,01 mm betrug, jeweils im Einklang mit DIN ISO 1101.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Druckwalzen aus einem metallischen Kernzylinder und einer plasmaspritzten Auflage aus elementarem Kupfer oder einer Kupferlegierung, die sich mechanisch zu einer homogenen geschlossenen Oberfläche mit geringer Rauheit bearbeiten läßt und in die sich dann Gravuren mit hoher Güte einbringen lassen, bei dem feinkörniges Kupfer- oder Kupferlegierungspulver mit einem mittleren Teilchendurchmesser ≤ 12 µm durch Plasmaspritzen bei einer elektrischen Leistung des Plasmabrenners bis 15 kW ohne oxidische Zwischenlagen auf die Oberfläche des Zylinders aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Kernzylinder ein metallischer Körper aus Stahl, hochfesten Aluminiumlegierungen oder

anderen Metallen oder Legierungen verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kernzylinder vor dem Plasmaspritzen mit einer galvanischen oder chemischen Beschichtung, vorzugsweise aus Nickel, Kupfer oder einer Kupferlegierung, überzogen wird. 5
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Oberfläche vor dem Plasmaspritzen einem Aufrauhprozeß durch Sandstrahlen mit mineralischem Strahlgut wie Aluminiumoxid, Elektrokorund, Siliciumcarbid oder Zirkonkorund unterzogen und anschließend mit gereinigter Druckluft oder in einem wäßrigen Reinigungsbad, gegebenenfalls mit Unterstützung von Ultraschall, gereinigt wird. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Pulver aus Kupfer oder einer Kupferlegierung eine kugelige Form und eine Korngröße D_{50} im Bereich von 8 bis 12 μm besitzt, wobei dem Kupfer als Legierungsbestandteile ein oder mehrere Elemente der Metalle Zink, Zinn, Nickel, Mangan, Silizium, Aluminium, Blei oder andere zulegiert sein können. 20
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Kupfer- oder Kupferlegierungspulver mit desoxidierenden Zusätzen, vorzugsweise Phosphor, in einer Menge im Bereich von 0,08 bis 0,15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Pulvers, verwendet wird. 25
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder während des Plasmaspritzens gekühlt und daß gleichzeitig Metaldämpfe und nicht aufgeschmolzene Partikel von der Oberfläche des Zylinders entfernt werden. 30
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kühlung und Entfernung der Metaldämpfe und nicht aufgeschmolzenen Partikel CO_2 in fein kristalliner oder gasförmiger Form bei einem Druck im Bereich von 40 bis 60 bar eingesetzt wird. 35
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupfer- oder Kupferlegierungsbeschichtung in einem Arbeitsgang mit einer Schichtdicke im Bereich von 50 bis 2000 μm ohne oxidische Zwischenlagen aufgetragen wird. 40
10. Mit Kupfer oder einer Kupferlegierung beschichteter Metallzylinder hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß seine äußere Oberfläche 45

mechanisch durch Drehen und Polieren bearbeitet ist und eine homogene, geschlossene Oberfläche mit einer Oberflächenrauheit R_a im Bereich $< 0,04$ mm darstellt.

11. Zylinders nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß seine äußere Oberfläche Gravuren trägt, die mit Hilfe der Lasertechnik oder auf chemischem oder mechanischem Wege aufgebracht sind.
12. Verwendung eines mit Kupfer oder mit Kupferlegierung beschichteten Metallzylinders nach Anspruch 10 oder 11 als Druckzylinder für das Tiefdruckverfahren oder als Auftragswalze für Farben, Leime und andere Zubereitungen in der Druck-, Papier-, Folien- oder sonstigen Industrie.

Claims

1. A process for producing printing rolls made of a metallic core cylinder and a plasma-sprayed coating of elemental copper or a copper alloy, which can be machined to give a homogeneous, closed surface with a low level of roughness and into which high-quality engravings can then be introduced, in which process fine-grained copper or copper alloy powder having a mean particle diameter $\leq 12 \mu\text{m}$ is applied to the surface of the cylinder by plasma spraying at an electrical power of the plasma torch of up to 15 kW, without oxide intermediate layers.
2. The process as claimed in claim 1, wherein a metallic body made of steel, high-strength aluminum alloys or other metals or alloys is used as the core cylinder.
3. The process as claimed in any of claims 1 or 2, wherein the core cylinder is coated with an electro-deposited or chemical coating, preferably made of nickel, copper or a copper alloy, prior to plasma spraying.
4. The process as claimed in any of claims 1 to 3, wherein the metallic surface is subjected to a roughening process by sand blasting with mineral blasting material, such as aluminum oxide, electrocorundum, silicon carbide or zirconia-corundum prior to plasma spraying and is then cleaned using purified compressed air or in an aqueous cleaning bath, optionally with the assistance of ultrasonics.
5. The process as claimed in any of claims 1 to 4, wherein the copper or copper alloy powder has a spherical form and has a particle size D_{50} in the range from 8 to 12 μm , it being possible to alloy one or more elements of the metals zinc, tin, nickel, manganese, silicon, aluminum, lead or others to the copper as alloying constituents.

6. The process as claimed in one of claims 1 to 5, wherein copper or copper alloy powder with deoxidizing additives, preferably phosphorus, in an amount in the range from 0.08 to 0.15% by weight, based on the overall weight of the powder, is used. 5
7. The process as claimed in one of claims 1 to 6, wherein the cylinder is cooled during the plasma spraying and wherein simultaneously metal vapours and unmelted particles are removed from the surface of the cylinder. 10
8. The process as claimed in claim 7, wherein CO₂ in finely crystalline or gaseous form is used at a pressure in the range from 40 to 60 bar for the purpose of cooling and removing the metal vapours and unmelted particles. 15
9. The process as claimed in one of claims 1 to 8, wherein the copper or copper alloy coating is applied in one operation with a layer thickness in the range from 50 to 2000 µm, without oxide intermediate layers. 20
10. A metal cylinder coated with copper or a copper alloy, produced by a process as claimed in one of claims 1 to 9, wherein its outer surface is machined by turning and polishing and constitutes a homogeneous, closed surface with a surface roughness R_a in the range <0.04 mm. 25 30
11. Cylinder as claimed in claim 10, wherein its outer surface bears engravings which are applied using laser technology or by a chemical or mechanical method. 35
12. The use of a metal cylinder coated with copper or with copper alloy as claimed in claim 10 or 11 as an impression cylinder for intaglio printing or as an applicator roller for inks, glues and other preparations in the printing, paper, sheet or other industries. 40
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le cylindre-âme est un corps métallique en acier, en alliage d'aluminium de haute résistance ou autre métaux ou alliages.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le cylindre-âme est revêtu avant la projection au plasma d'un revêtement galvanique ou chimique, de préférence du nickel, du cuivre ou d'un alliage de cuivre.
4. Procédé selon la revendication 1 à 3, caractérisé en ce que la surface métallique, avant la projection au plasma, est soumise à un procédé de grenaillage par jet de sable avec un jet de matériau minéral tel que l'oxyde d'aluminium, l'électro-corindon, le carbure de silicium ou le zirconium-corindon et ensuite nettoyée avec l'air comprimé purifié ou dans un bain de nettoyage aqueux, éventuellement en complétant par des ultrasons.
5. Procédé selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la poudre de cuivre et d'un alliage de cuivre possède une forme sphérique et une granulométrie D₅₀ dans l'intervalle de 8 à 12 µm, en pouvant allier au cuivre comme constituants d'alliage un ou plusieurs éléments métalliques - le zinc, l'étain, le nickel, le manganèse, le silicium, l'aluminium, le plomb et autres.
6. Procédé selon l'une des revendication 1 à 5, caractérisé en ce qu'on utilise de la poudre de cuivre ou d'alliage de cuivre avec des additifs désoxydants, de préférence le phosphore, dans une quantité de 0,08 à 0,15% en poids par rapport au poids total de la poudre.
7. Procédé selon l'une des revendication 1 à 6, caractérisé en ce que le cylindre est refroidi au cours de la projection au plasma et en ce qu'on élimine en même temps les vapeurs métalliques et les particules non fondues de la surface du cylindre.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'on utilise de CO₂ sous forme finement cristalline ou gaziéforme à une pression de 40 à 60 bars pour le refroidissement et pour l'élimination des vapeurs métalliques et des particules non fondues. 45
9. Procédé selon l'une des revendication 1 à 8, caractérisé en ce qu'on applique, en une opération, le revêtement de cuivre ou d'alliage de cuivre avec une épaisseur comprise entre 50 et 2000 µm sans couches intermédiaires oxydés. 50
10. Cylindre métallique avec un revêtement de cuivre ou d'alliage de cuivre préparé selon un procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que sa surface extérieure est traitée par des pro-

Revendications

1. Procédé de préparation de rouleaux imprimeurs constitués d'un cylindre-âme métallique et d'un plaquage de cuivre élémentaire ou d'un alliage de cuivre projeté au plasma, que l'on peut travailler par des procédés mécaniques pour obtenir une surface homogène fermée ayant une faible rugosité et sur laquelle on peut graver des gravures de haute qualité, procédé dans lequel on applique une poudre de cuivre ou d'alliage de cuivre à grain fin ayant une granulométrie moyenne ≤ 12 µm, par projection au plasma avec une puissance électrique du brûleur au plasma allant jusqu'à 15 kW, sans couches intermédiaires oxydées, à la surface du cylindre. 55

cedés mécaniques de tournage et de polissage et ledit cylindre présente une surface homogène fermée ayant une rugosité de la surface R_a dans l'intervalle $< 0,04$ mm.

5

11. Cylindre selon la revendication 10, caractérisé en ce que sa surface extérieure porte des gravures que l'on réalise à l'aide de techniques au laser ou par voie chimique ou mécanique.

10

12. Utilisation d'un cylindre métallique revêtu de cuivre ou d'alliage de cuivre selon la revendication 10 ou 11, comme rouleau imprimer dans l'héliogravure ou comme rouleau d'application de couleurs, comme cylindre d'encollage et pour d'autres préparations dans le secteur de l'imprimerie, du papier, de feuilles et autres.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

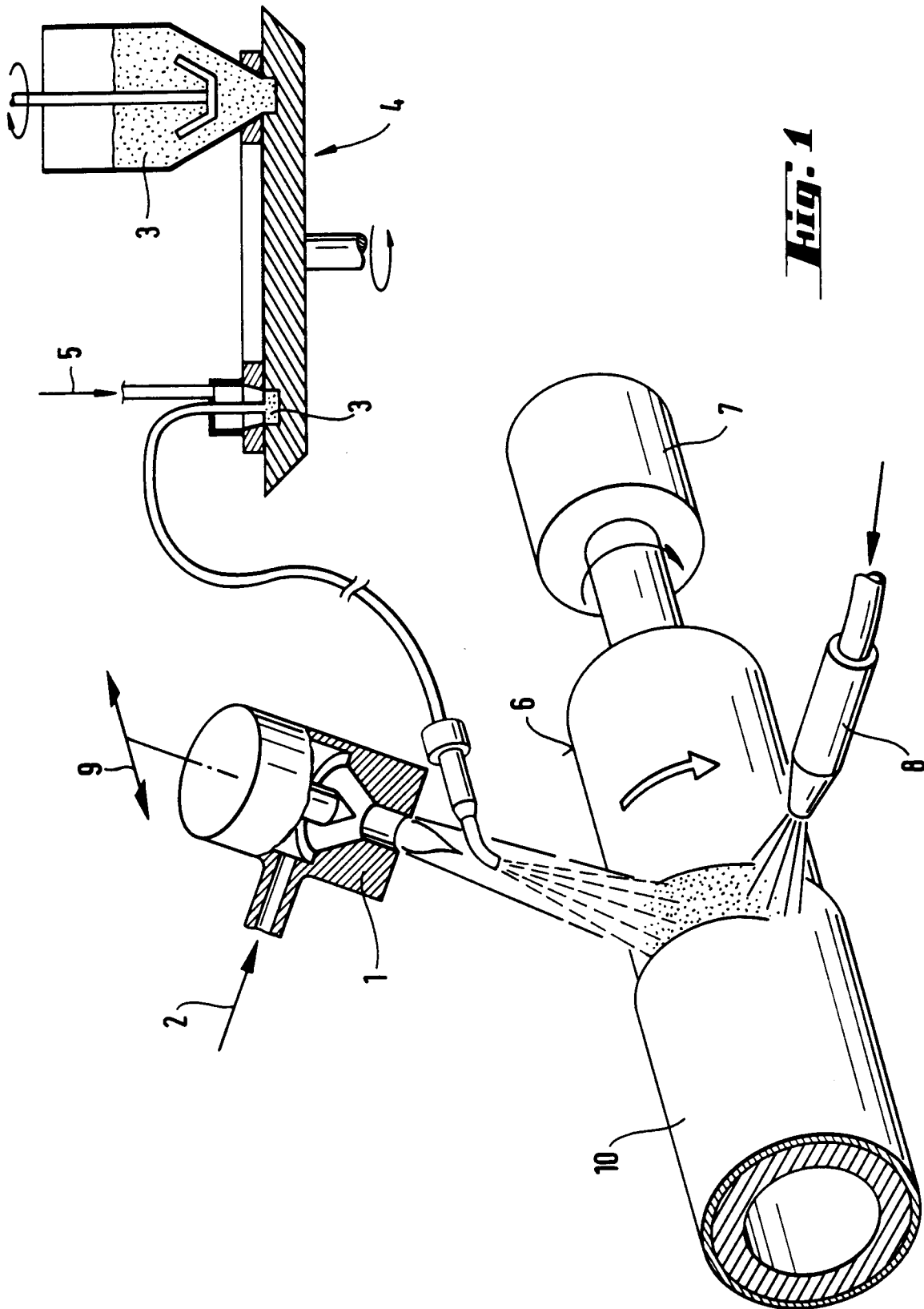


Fig. 1