

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3699241号
(P3699241)

(45) 発行日 平成17年9月28日(2005.9.28)

(24) 登録日 平成17年7月15日(2005.7.15)

(51) Int.Cl.⁷B 4 1 F 9/10
C 2 3 C 18/52

F I

B 4 1 F 9/10
C 2 3 C 18/52

A

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-83745
 (22) 出願日 平成9年4月2日(1997.4.2)
 (65) 公開番号 特開平10-278222
 (43) 公開日 平成10年10月20日(1998.10.20)
 審査請求日 平成16年1月19日(2004.1.19)

(73) 特許権者 000229449
 日本ニュークローム株式会社
 東京都練馬区北町3丁目18番16号 N
 NKビル
 (74) 代理人 100081086
 弁理士 大家 邦久
 (72) 発明者 金子 満
 東京都板橋区赤塚新町1丁目16番3号
 日本ニュークローム株式会社内

審査官 國田 正久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 長尺ドクター母材の連続セラミック複合メッキ方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原料リール(1)に渦巻状に保持された長尺のドクターブレード母材(2)を、印刷ロールと接触する先端部(2')を有する面を上面として、ブレード面を液面に対して水平方向に保持しながら連続的に送り出す第1の工程と、前記ブレード母材(2)を複数のピンチロール(20)で挟持し対応する巻取リール(30)で連続的に巻き取る最終工程の間に、脱脂工程、水洗工程、酸浸漬工程、水洗工程、メッキ液を攪拌して行う無電解セラミック複合ニッケルメッキ工程、メッキ液回収工程、水洗工程及び乾燥工程が設けられていることを特徴とする長尺ドクター母材の連続セラミック複合メッキ方法。

【請求項 2】

複数の原料リール(1a, 1b, 1c)に各々渦巻状に保持された長尺のドクターブレード母材(2a, 2b, 2c)を、印刷ロールと接触する先端部(2')を有する面を上面として、ブレード面を液面に対して水平方向にして相互に所定の間隔を保持しながら連続的に送り出す第1の工程と、前記複数のブレード母材(2a, 2b, 2c)を複数のピンチロール(20)で挟持し対応する複数の巻取リール(30a, 30b, 30c)で連続的に巻き取る最終工程の間に、脱脂工程、水洗工程、酸浸漬工程、水洗工程、メッキ液を攪拌して行う無電解セラミック複合ニッケルメッキ工程、メッキ液回収工程、水洗工程及び乾燥工程が設けられていることを特徴とする長尺ドクター母材の連続セラミック複合メッキ方法。

【請求項 3】

10

20

ドクターブレード母材が両刃型であり、両刃先部を除く中央部に帯状のマスキングを施して原料リールから送り出し、巻取リールで巻き取る請求項 1 または 2 に記載の連続セラミック複合メッキ方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の方法でメッキ処理された長尺ドクター材を巻取リールから巻き出し、直線状に延ばし加熱炉を通しベーキング処理する長尺ドクター材の連続的製造方法。

【請求項 5】

長尺のブレード母材 (2 または 2 a , 2 b , 2 c) を渦巻状に保持する 1 個または複数の原料リール (1 または 1 a , 1 b , 1 c) 、前記 1 個または複数のブレード母材のブレード面を、印刷ロールと接触する先端部 (2 ') を有する面を上面として、液面に対して水平方向にして相互に所定の間隔を保った状態で挟持して連続的に前方へ送り出す複数のピンチロール (2 0) 及び前記 1 個または複数のブレードを連続的に巻取る同一数の巻取リール (3 0 または 3 0 a , 3 0 b , 3 0 c) を具備し、前記原料リールと巻取リールの間に脱脂槽 (3) 、水洗槽 (4) 、酸浸漬槽 (5) 、水洗槽 (6) 、攪拌手段を有する無電解セラミック複合ニッケルメッキ槽 (7) 、メッキ液回収槽 (8) 、水洗槽 (9) 及び乾燥槽 (1 0) を備えていることを特徴とする長尺ドクター母材の連続セラミック複合メッキ装置。

【請求項 6】

各処理槽の間に空間槽 (1 2) が設置され、前記処理工程槽と空間槽とは、1 枚のブレードが通過し得るスリット部 (1 4) 、または複数のブレードの各々が所定の間隔を保って通過し得る複数の平行したスリット部 (1 4 a , 1 4 b , 1 4 c) を有する仕切板により区画されている請求項 5 に記載のドクターブレードのメッキ装置。

【請求項 7】

請求項 1 または 2 に記載の方法でメッキ処理された長尺ドクター材を巻取リールから連続的に前方へ直線状に延ばす複数のピンチロール、及び前記直線状のメッキ処理済みのブレードが通過するベーキング用の直線炉を備えているベーキング処理された長尺ドクター材の連続的製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はドクターブレードのメッキ方法に関する。さらに詳しく言えば、耐磨耗性に優れた被膜を有する、特にグラビア (凹版) 印刷用のドクターブレードの効率のよい連続メッキ方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術及びその課題】

グラビア (凹版) 印刷では、版胴の円周面にドクターブレードを一定の圧力で押圧しておいて、版胴の非画像部に付着しているインキを掻き落とし除去している。ドクターブレードは非画像部のインキを完全に除去すると共に、画像部に所定量のインキを残す機能を有するものであるから、版胴とドクターブレードとの接触圧は常に一定に維持されなければならない、その先端部には耐磨耗性が要求される。

【0003】

ドクターブレード先端部に耐磨耗性を付与する方法としてセラメッキ層を施す方法がある。

これは無電解ニッケル浴、あるいは電気ニッケル浴中に、炭化珪素、窒素化ホウ素等の各種セラミックスの微粉を適量添加し、攪拌下にメッキ処理を行ないメッキと同時にこれら微粉をメッキ被膜内に析出複合させ、必要により焼き付け処理を施してドクターブレードの表面に硬質層を形成するものである。

印刷機に設置されるドクターブレードの大きさは、版胴のロール幅 (例えば 5 0 、 9 0 、 1 2 0 、 4 0 0 c m) に整合するものであり、ブレード自体の幅としては、例えば 4 5 、

10

20

30

40

50

50あるいは60mmのものが使用されている。このようなブレードに効率的に複合メッキ処理を行なうため、従来、帯状の鋼製母材を、刃先部分には影響を与えないスペーサ（網材など）を介してロール状に巻いた状態で、そのそのままメッキ処理し、その後平面状に巻き解いて所定の長さに切断してドクターブレードとしている（特開平4-70343号）。

【0004】

この方法には以下のような問題がある。

(1)スペーサを使用するために、メッキが施されないスペーサ部分が網目模様として跡が残り製品の外観が損なわれること、メッキされていない部分が錆びやすく、耐久性に問題がある。

【0005】

(2)母材を巻いた状態でメッキ処理が施されるため、メッキ後巻き戻した際に、メッキ時の賦形効果が残りと、微妙にカールの残った製品が得られ、所定の長さに切断したブレードにも僅かな反り（変形）が残りと、印刷ロールに対する接触圧が両端部と中央部で微妙に異なり、結果的に局部的な異常な目減りを誘起し、良好な印刷が得られなくなってしまう。

【0006】

(3)渦巻状に巻いた母材を1セットとして前処理、メッキ、後処理などの工程を行なうため、通常はマニュアル的なパッチ対応しかできないので量産化には人でを要する。また製品出荷前に行なわれるセラミックス微粉付着物を刃先から確実に除去するための検査と、刃先の研磨処理工程をメッキ処理とは独立した工程として行なわなければならない。

さらに、(4)機能上必要な刃先だけでなく、ドクターブレード全体を均一にメッキしているため、高価な薬品の使用量が多くなるなどコスト面の問題もある。

【0007】

従って、本発明の課題は、ドクターブレードのセラメッキ処理における上記の問題点を解消したメッキ処理方法及び装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、従来のドクターブレードのセラメッキ処理における問題を解消すべく鋭意検討し、その結果本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は以下の構成からなる長尺ドクター母材の連続セラミック複合メッキ方法及び装置を提供するものである。

【0009】

1) 原料リール(1)に渦巻状に保持された長尺のドクターブレード母材(2)を、印刷ロールと接触する先端部(2')を有する面を上面として、ブレード面を液面に対して水平方向に保持しながら連続的に送りだす第1の工程と、前記ブレード母材(2)を複数のピンチロール(20)で挟持し対応する巻取リール(30)で連続的に巻き取る最終工程の間に、脱脂工程、水洗工程、酸浸漬工程、水洗工程、メッキ液を攪拌して行う無電解セラミック複合ニッケルメッキ工程、メッキ液回収工程、水洗工程及び乾燥工程が設けられていることを特徴とする長尺ドクター母材の連続セラミック複合メッキ方法。

2) 複数の原料リール(1a, 1b, 1c)に各々渦巻状に保持された長尺のドクターブレード母材(2a, 2b, 2c)を、印刷ロールと接触する先端部(2')を有する面を上面として、ブレード面を液面に対して水平方向にして相互に所定の間隔を保持しながら連続的に送りだす第1の工程と、前記複数のブレード母材(2a, 2b, 2c)を複数のピンチロール(20)で挟持し対応する複数の巻取リール(30a, 30b, 30c)で連続的に巻き取る最終工程の間に、脱脂工程、水洗工程、酸浸漬工程、水洗工程、メッキ液を攪拌して行う無電解セラミック複合ニッケルメッキ工程、メッキ液回収工程、水洗工程及び乾燥工程が設けられていることを特徴とする長尺ドクター母材の連続セラミック複合メッキ方法。

3) ドクターブレード母材が両刃型であり、両刃先部を除く中央部に帯状のマスキングを施して原料リールから送り出し、巻取リールで巻き取る前記1または2に記載の連続セラミック複合メッキ方法。

10

20

30

40

50

4) 前記1乃至3のいずれかに記載の方法でメッキ処理された長尺ドクター材を巻取リールから巻き出し、直線状に延ばし加熱炉を通しベーキング処理する長尺ドクター材の連続的製造方法。

【0010】

5) 長尺のブレード母材(2または2a, 2b, 2c)を渦巻状に保持する1個または複数の原料リール(1または1a, 1b, 1c)、前記1個または複数のブレード母材のブレード面を、印刷ロールと接触する先端部(2')を有する面を上面として、液面に対して水平方向にして相互に所定の間隔を保った状態で挟持して連続的に前方へ送り出す複数のピンチロール(20)及び前記1個または複数のブレードを連続的に巻取る同一数の巻取リール(30または30a, 30b, 30c)を具備し、前記原料リールと巻取リールの間に脱脂槽(3)、水洗槽(4)、酸浸漬槽(5)、水洗槽(6)、攪拌手段を有する無電解セラミック複合ニッケルメッキ槽(7)、メッキ液回収槽(8)、水洗槽(9)及び乾燥槽(10)を備えていることを特徴とする長尺ドクター母材の連続セラミック複合メッキ装置。

10

6) 各処理槽の間に空間槽(12)が設置され、前記処理工程槽と空間槽とは、1枚のブレードが通過し得るスリット部(14)、または複数のブレードの各々が所定の間隔を保って通過し得る複数の平行したスリット部(14a, 14b, 14c)を有する仕切板により区画されている前記5に記載のドクターブレードのメッキ装置。

7) 前記1または2に記載の方法でメッキ処理された長尺ドクター材を巻取リールから連続的に前方へ直線状に延ばす複数のピンチロール、及び前記直線状のメッキ処理済みのブレードが通過するベーキング用の直線炉を備えているベーキング処理された長尺ドクター材の連続的製造装置。

20

【0011】

【発明の実施の態様】

以下、本発明を添付図面を参照しながら詳しく説明する。

図1は本発明に係るドクターブレードのメッキ方法を実施するメッキ装置の1例の概要を示す側面図である。図1の例は3枚のドクターブレード長尺母材を一度に処理するタイプのものであるが、一度に処理する長尺母材の枚数は3枚に制限されず、4枚以上、さらには一枚のみ処理するタイプのものも本発明に含まれる。

【0012】

30

図中、1(1a, 1b, 1c)は長尺のドクターブレード母材2(2a, 2b, 2c)を渦巻状に保持する原料リールであり、ドクターブレード母材2は、後述の各処理工程槽の間などに複数設けられているピンチロール(20)に挟持されて前方へ送られ、前処理工程A、複合メッキ工程B及び後処理工程Cで処理されて巻取リール30(30a, 30b, 30c)に巻き取られる。ドクターブレード母材2の進行速度(処理速度)は巻取リール(30)の巻取速度により調整される。

【0013】

本発明においては、ドクターブレード母材(2)はブレード面を液面に対して水平方向に保持されるように送り出し、各処理工程槽中を通すことが必要である。

【0014】

40

原料リール(1)と複合メッキ工程Bとの間に設けられる前処理工程Aは脱脂工程、水洗工程、酸浸漬工程及び水洗工程からなり、それぞれに対応する脱脂処理槽(3)、水洗槽(4)、酸浸漬槽(5)及び水洗槽(6)が設けられている。また、複合メッキ工程Bと巻取リール(30)との間に設けられる後処理工程Cはメッキ液回収工程、水洗工程及び乾燥工程を有しており、同様にそれぞれに対応するメッキ液回収槽(8)、水洗槽(9)及び乾燥槽(10)が設けられている。これらの各処理工程槽は直列して配設され、前処理、複合メッキ処理及び後処理が連続して行なわれる。

【0015】

また、各処理工程槽の間には、空間槽(12)が設けられている。処理工程槽と空間槽とは、斜視図を図2に示すようにブレードが通過し得るスリット部14(14a, 14b, 14c)を有する仕切板により区画されている。

50

14c)を有する仕切板(16)で区画されている。空間槽にはスリットの間隙から少量の前処理工程液(脱脂用薬剤、酸性液、メッキ液)や後処理液(水洗液)が流れ込むが、これらは各空間槽の下部出口(図示せず)から取り出され、必要により処理工程槽へ循環して再使用する。各槽及び仕切り板を構成する材料は、処理液に耐性を有するものであり、従来この分野で公知の材料(硬質塩ビ、アクリル樹脂等)が特に制限なく使用できる。

【0016】

前処理工程Aとして脱脂処理槽で行なう脱脂処理としては、電解脱脂、アルカリ脱脂などを利用することができる。電解脱脂としては市販の脱脂用電解液(例えば奥野製薬工業(株)製のエースクリーン5300の50g/l溶液)を使用し、例えば温度30℃、電流密度5A/dm²で3分間程度電解することにより母材表面に付着している脂分等が除去される。またアルカリ脱脂の場合は、市販のアルカリ液(例えば、ユケン工業(株)のパクナRT-23)が使用され、例えば50℃前後で5分間この槽を通すことにより脱脂できる。

10

水洗槽(4)で水洗した後、酸浸漬液槽(5)では、例えば5~10%程度の濃度を有する塩酸が使用され、常温で3~5分程度処理される。

【0017】

酸浸漬処理の後、水洗槽(6)で洗浄された母材ブレードは複合メッキ槽でメッキ処理される。メッキ処理は通常無電解セラミック複合ニッケルメッキにより行なうが、場合によっては電気メッキで複合メッキを行なうこともできる。無電解セラミック複合ニッケルメッキは、炭化珪素、窒素化ホウ素などのセラミックスの微粉を無電解ニッケルメッキ液中に分散させ、噴流などによる攪拌下に行なうメッキであり、セラミックス微粉がメッキ被膜内に析出複合化し、耐磨耗性、耐久性に優れたメッキ被膜が得られる。

20

【0018】

本発明方法にかかる複合メッキ工程の特徴は、母材を水平方向に保持したままメッキ槽中を通して、メッキ液を噴流により攪拌してメッキ液中のセラミックス微粉末を均一に分散させると共に、重力作用を利用し母材ブレードの上面に沈積するセラミックス微粉の量を下面よりも高濃度に存在させるところにあり、得られるメッキブレードはセラミックス微粉量の高濃度側の先端部を印刷ロールと接触するようにして使用するものである。

すなわち、本発明の方法によるメッキブレード先端部分が版胴と接触する状態を図3に示すように、セラミックス微粉量の濃度が高く耐磨耗性及び耐久性のある先端部分2で版胴40と接触する。

30

【0019】

本発明では無電解セラミック複合Niメッキ液として、例えば以下の組成のものが使用される。

NiSO ₄ ・6H ₂ O	24	g / リットル
DLリンゴ酸	20	g / リットル
コハク酸ソーダ	40	g / リットル
酢酸鉛	0.002	g / リットル
次亜リン酸ソーダ	25	g / リットル
SiC(平均径 0.5μ)	10	g / リットル
苛性ソーダ	pH 5.0となる量	

40

【0020】

本発明では、ブレード母材中メッキが必要のない部分、すなわち片刃タイプでは刃先部(約5mm程度)以外の中央部と後端部分に、また、両刃タイプでは中央部に帯状にマスキングを施し、メッキ処理することによりセラミックス微粉の消費量をさらに節約することができる。この場合、マスキング部分に別途特殊防錆処理(例えばリン酸塩処理など)を施すことにより商品価値を上げることもできる。

マスキング手段は特に限定されるものではないが、例えばマスキング部分にシリコーンゴムを帯状に張り付けたり、またマスキングテープなどを貼合することにより行なうことができる。

50

【 0 0 2 1 】

メッキ液槽（ 7 ）の直後にはメッキ液回収槽（ 8 ）が設けられ、その下部から回収したメッキ液をメッキ槽に戻して再使用される。

水洗槽（ 9 ）で洗浄されたメッキブレードは乾燥槽（ 1 0 ）で熱風（ 5 0 ～ 1 5 0 ）で乾燥される。

乾燥槽（ 1 0 ）と製品巻取リール（ 3 0 ）との間には、ブレード先端部分等に付着している異物を除去するための研磨処理機を設けて、連続的に刃先を研磨してもよい。この研磨処理はベーキング処理後に行なってもよい。

【 0 0 2 2 】

ベーキング処理は、母材ブレードを巻取リールにより巻き取った後、再度直線状に延ばして直線炉に供して行なわれる。ベーキング処理により、硬度が向上する。処理条件は、例えば 1 0 0 ～ 4 0 0 の温度で 0.5 ～ 3 時間程度である。

ベーキング処理後は、必要により目盛り付け機によってブレード長さ方向に所定の間隔（例えば 5 c m 毎）に目盛りをつけ、そのままあるいは裁断して出荷される。

なお、後処理工程が終了後に、巻き取りを行わずにベーキング処理及び前記研磨処理を行ない、そのままあるいは裁断して製品とすることもできる。

【 0 0 2 3 】

以上説明した装置（図 1 ）は 3 枚の原料リールを処理するタイプのものであるが、例えば 1 0 枚のブレード母材を一度に処理することもできる。具体的には、図 4 に原料リール及び該リールからの母材送りだし部分の概略側面図（ a ）及び概略平面図（ b ）を示すように、左右にずらして設けた各々 5 つの原料リール（ 1 a ～ 1 k ）を使用することにより 1 0 枚のブレード母材（ 2 a ～ 2 k ）を一度に処理することができる。

【 0 0 2 4 】

【実施例】

以下、試験例を挙げて本発明の方法による効果を具体的に説明する。

【 0 0 2 5 】

本発明方法

原料リールを 7 枚有する本発明装置を用い、電解脱脂工程、水洗工程、酸浸漬工程、水洗工程、複合メッキ工程、水洗工程、乾燥工程を順に行ない、ドクターブレード母材を処理した。なお、電解脱脂工程としては奥野製薬工業（株）製のエースクリーン 5300 の 5 0 g / l 溶液を使用して、温度 3 0 、電流密度 - 5 A / d m² で 3 分間電解し、酸浸漬工程としては 5 % 塩酸で 3 分間洗浄し、複合メッキ工程としてはコンポジットシューマー S C - 8 0 （ S C - 8 0 - 1 : 2 0 0 m l / l , S C - 8 0 - 2 : 2 0 m l / l ; 日本カニゼン（株）製）を用い、 8 5 にて 6 0 分間処理した。7 枚の母材の間隔は 2 0 m m 、処理速度は 1 0 m / 時間で行なった。処理後、7 枚のメッキブレードの各々について 6 か所のメッキの厚みを測定した結果（平均値）を表 1 に示す。また各ブレードの表裏両面を顕微鏡で観察したところ、いずれも裏面に比べて表面側に顕著な S i C の付着が認められた。さらに真ん中（ 4 段目）のブレードの変形度を目視により観察した後、切断したブレードを切断し、断面の（電子）顕微鏡写真から、有効面及び裏面のメッキ厚中の S i C の含有量（ Vol. % ）を求め、さらに 5 % 塩水に 8 0 分間浸漬した後の錆の有無を調べた。結果を表 2 に示す。

【 0 0 2 6 】

従来の方法

S U S 金網スパーサーを利用してドクターブレード母材を渦巻状に巻き、上記と同様の電解脱脂工程、水洗工程、酸浸漬工程、水洗工程、複合メッキ工程、水洗工程、乾燥工程を順にバッチ的に行ない、ドクターブレード母材を処理した。変形度、有効面と裏面のセラミックス微粉（ S i C ）含有量及び防錆性を上記と同様に測定評価し、結果を表 2 に併せて示す。

【 0 0 2 7 】

【表 1】

10

20

30

40

50

メッキ被膜の平均厚み (μm)		
	表面	裏面
上から1段目	9.50	9.43
〃 2段目	9.57	9.63
〃 3段目	10.13	10.20
〃 4段目	10.63	10.57
〃 5段目	10.10	10.13
〃 6段目	9.80	10.20
〃 7段目	10.40	10.57

10

【0028】

【表2】

	本発明方法	従来の方法
変形度	なし	ややカール
S i C微粉含有量		
有効面	2.5 vol%	1.5 vol%
裏面	8 vol%	1.5 vol%
防錆性	発錆なし	スペーサー接触跡部に 発錆あり

20

【0029】

30

【発明の効果】

本発明のドクターブレードメッキ方法によれば、メッキ前処理（アルカリ脱脂、水洗、酸浸漬、水洗工程）、複合メッキ処理、及びメッキ後処理（水洗、乾燥、表面研磨）の各工程を連続的に行なうことができ、さらに、従来別個の工程としていた刃先の検査・研磨処理をも組み入れることが可能であり、メッキ処理効率が格段に向上し、省力化、量産化に容易に対応することができる。これらの処理工程は直列で配置されているため得られた製品にカールなどの変形がなく、局部的な異常な目減りが生じ難く、印刷特性が良好である。

また、ドクターブレード母材を水平方向に保持しながら複合メッキすることによりセラミックス微粉をブレード有効面に効率よく高濃度に析出させることができ、優れた耐磨耗性、耐久性を経済的に付与することができる。さらにブレード母材中メッキが必要のない部分にマスキングを施してメッキを行なうことにより該微粉の消費量を抑えることができ、この場合マスキング部分を別途特殊防錆処理することにより商品価値を上げることもできる。

40

さらに本発明により得られる製品は、従来のメッキ処理法の場合のようにスペーサを使用しないため製品表面にスペーサ跡が残らず、外観性が良好であり商品価値に優れ、防錆性にも優れるため耐久性も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のメッキ処理に係る装置の概要を示す側面図である。

【図2】 本発明のメッキ処理装置における各工程槽と空間槽を区画するスリット部分の

50

斜視図である。

【図 3】 本発明の方法によるメッキブレード先端部分が版胴と接触する状態を示す概略断面図である。

【図 4】 本発明装置の原料リール部分の一例を示す側面図 (a) 及び平面図 (b) である。

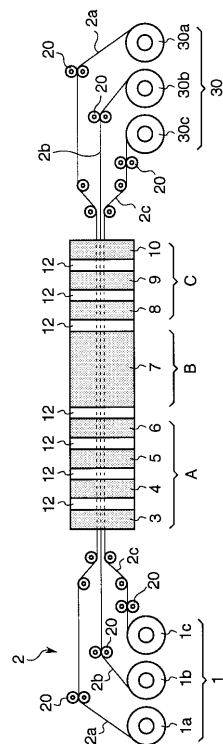
【符号の説明】

- 1 , 1 a , 1 b , 1 c 原料リール
- 2 , 2 a , 2 b , 2 c ドクターブレード母材
- 2 ドクターブレード先端部
- 3 脱脂槽
- 4 水洗槽
- 5 酸浸漬槽
- 6 水洗槽
- 7 複合メッキ槽
- 8 メッキ液回収槽
- 9 水洗槽
- 10 乾燥槽
- 12 空間槽
- 14 , 14 a , 14 b , 14 c スリット部
- 16 仕切板
- 20 ピンチロール
- 30 , 30 a , 30 b , 30 c 巻取リール
- 40 版胴

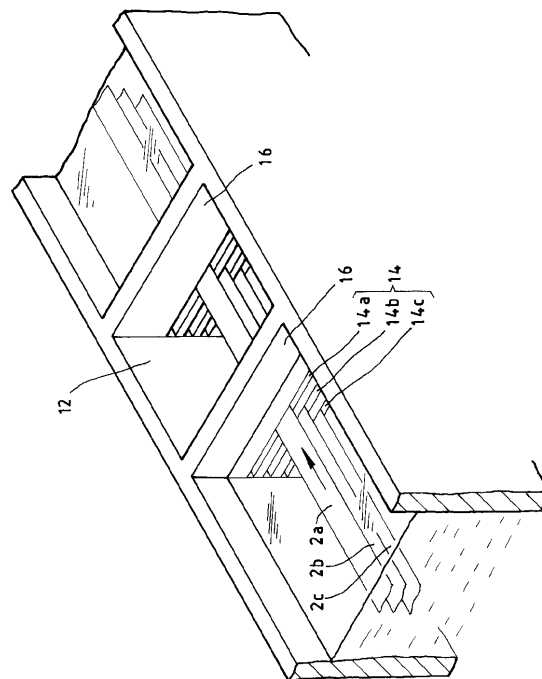
10

20

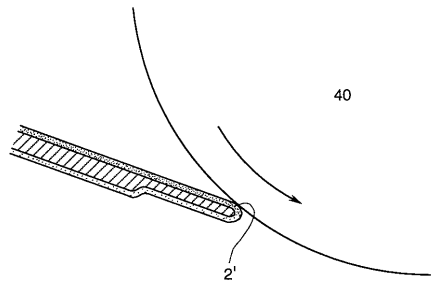
【図 1】



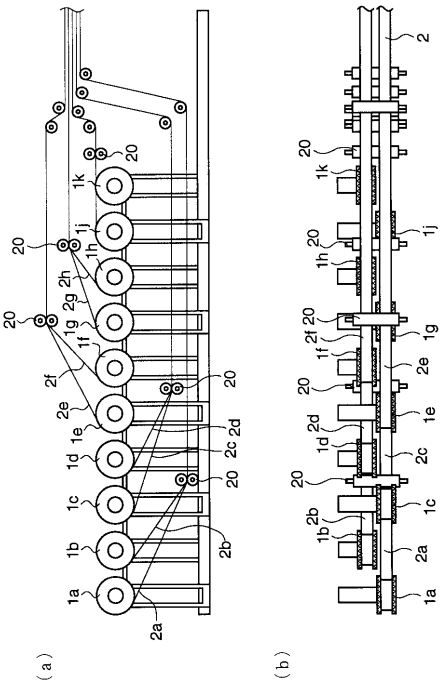
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-118586(JP,A)
特公昭49-009942(JP,B1)
実開昭56-074067(JP,U)
特開平02-104696(JP,A)
特開平04-070343(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B41F 9/10
C23C 18/52