

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02007/135898

発行日 平成21年10月1日(2009.10.1)

(43) 国際公開日 平成19年11月29日(2007.11.29)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)
B 4 1 C	1/18	(2006.01)	B 4 1 C 1/18	2 H 0 8 4
B 4 1 N	1/06	(2006.01)	B 4 1 N 1/06	2 H 1 1 4
B 4 1 C	1/045	(2006.01)	B 4 1 C 1/045	
B 4 1 N	1/20	(2006.01)	B 4 1 N 1/20	
B 4 1 N	1/12	(2006.01)	B 4 1 N 1/12	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

出願番号 特願2008-516612 (P2008-516612)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2007/059954
 (22) 国際出願日 平成19年5月15日 (2007. 5. 15)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-143570 (P2006-143570)
 (32) 優先日 平成18年5月24日 (2006. 5. 24)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

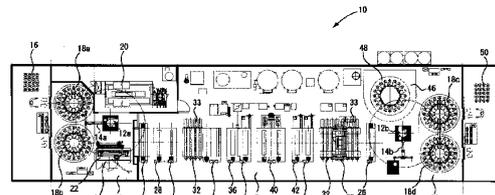
(71) 出願人 000131625
 株式会社シンク・ラボラトリー
 千葉県柏市高田1201-11
 (74) 代理人 100080230
 弁理士 石原 詔二
 (74) 代理人 100147935
 弁理士 石原 進介
 (72) 発明者 重田 龍男
 千葉県柏市高田1201-11 株式会社
 シンク・ラボラトリー内
 (72) 発明者 重田 核
 千葉県柏市高田1201-11 株式会社
 シンク・ラボラトリー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グラビア製版ロールの全自動製造システム

(57) 【要約】

グラビアシリンダーの銅メッキ層にダイヤモンドライクカーボン(DLC)を形成し、表面強化被覆層として用いる技術を全自動化し、夜間であっても無人操作が可能なグラビア製版ロールの全自動製造システムを提供する。中空ロールに銅メッキをするための銅メッキ形成手段と、前記銅メッキがされた中空ロールにグラビアセルを形成するためのグラビアセル形成手段と、前記グラビアセルが形成された中空ロールにDLC被膜を形成するためのDLC被膜形成手段と、前記銅メッキ形成手段に中空ロールを自動的に移載する第一自動移載手段と、前記銅メッキ形成手段において銅メッキされた中空ロールを前記グラビアセル形成手段に自動的に搬送する自動搬送手段と、前記グラビアセル形成手段においてグラビアセルが形成された中空ロールを前記DLC被膜形成手段に自動的に移載するための第二自動移載手段と、を含むようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

グラビア印刷に用いられるグラビア製版ロールを製造するための全自動製造システムであって、

中空ロールに銅メッキをするための銅メッキ形成手段と、

前記銅メッキがされた中空ロールにグラビアセルを形成するためのグラビアセル形成手段と、

前記グラビアセルが形成された中空ロールに D L C 被膜を形成するための D L C 被膜形成手段と、

前記銅メッキ形成手段に中空ロールを自動的に移載する第一自動移載手段と、

前記銅メッキ形成手段において銅メッキされた中空ロールを前記グラビアセル形成手段に自動的に搬送する自動搬送手段と、

前記グラビアセル形成手段においてグラビアセルが形成された中空ロールを前記 D L C 被膜形成手段に自動的に移載するための第二自動移載手段と、

を含むことを特徴とするグラビア製版ロールの全自動製造システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クロムメッキを用いることなく、十分な強度を有する表面強化被覆層を具備するとともに極めて浅い深度のグラビアセルを有するグラビア製版ロールの全自動製造システムに関し、特にクロム層に替わる表面強化被覆層としてダイヤモンドライクカーボン(DLC)層を設けるとともにグラビア印刷において充分なる印刷濃度(光学濃度、透過率濃度)並びに隠蔽性を達成することができるようにしたグラビア製版ロールの全自動製造システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のグラビア製版ロールの製造工程は、中空ロールを脱脂処理して硫酸銅メッキを付け、砥石研磨装置で精密円筒加工を行ってから、感光膜を塗布形成し、レーザー露光により画像を焼き付け、現像し、腐食してセルを形成し、レジスト剥離し、クロムメッキを付け、ペーパー研磨により砂目を立てて取り出すことが行われていた。鉄の中空ロールにあっては脱脂処理し、ニッケルメッキを付けてから硫酸銅メッキを付け、又、アルミの中空ロールにあっては、ジンケート法又はアノダール法のメッキ前処理を行ってから硫酸銅メッキを付けるという処理工程が行われていた。

【0003】

従来のグラビア製版ロールは、一般的に、1インチ当たり175本のスクリーン線を有し、かつ、最シャドウ部のセルの深さが25 μ m~30 μ mである版が用いられ、そして、2、3 μ m以上の粒子径のものが90%以上を占めている無機顔料及び有機顔料を含むグラビアインキを使用してグラビア印刷が行われている。

【0004】

インキの基本組成は、主剤としてインキに色をつける物質である顔料と、顔料を被印刷物に固着させ均一に分散させる物質である樹脂と、インキの流動性・転移性・乾燥性等を調整する物質である溶剤：ベヒクルと、助剤として泡消しや静電気防止などのいろいろな効果を加える添加剤の四つから成り立っている。

【0005】

油性インキの溶剤は、トルエン、キシレン、酢酸エチル、酢酸n-プロピル、MEK、MIBK、IPA、エタノール、n-プロパノール等が使用されており、水性インキの溶剤は、エタノール、n-プロパノール、IPA、水が使用されている。

【0006】

トルエン・MEKなど油性インキで使われている化学物質は、(1)刺激臭が強い。(2)引火点が低く、揮発性も高い為、充満した際に引火・爆発しやすい。(3)人体に吸

10

20

30

40

50

引されると健康被害を及ぼす。(4)環境にも影響がある。(5)炭酸ガス排出量削減にマイナスである。

【0007】

印刷工程で蒸発する溶剤等の有機化合物(VOC)は、(1)工場外へ排出して大気汚染や工場周辺の悪臭問題につながっている。(2)排出しきれないものは工場内に充満して引火・爆発の危険性や作業員の健康被害など、作業環境の危険性がある。(3)蒸発しきれない溶剤は、フィルムに残り、印刷された袋の特有の臭いの原因となる。特に食品業界で問題である。

【0008】

残留溶剤問題は、商品のイメージを低下するだけでなく、食品の場合、風味を損なったり、臭いを吸着しやすいものにいたっては味が変わる場合がある。

10

【0009】

水性インキは、基本的に水とアルコールを使用することにより、油性インキの諸問題を解決しているが、エタノールが残留する問題は残る。しかし、エタノール+水は、強い刺激臭もなく、内容物の風味を変化することはない。エタノールが与える影響は、環境や健康上影響を与える許容範囲よりもかなり低い。工場内はエタノールで充満しているが、臭いは殆ど無い。しかし、アルコールであるので引火の危険がない訳ではないが、有機溶剤に比べれば、危険度はかなり低いものとなる。

【0010】

従来のレーザー製版により作られるグラビア版は、一般的に、1インチ当たり175本のスクリーン線を有し、かつ、最シャドウ部のセルの深さが20 μ m~30 μ mである版が用いられる。この条件で水性グラビア印刷を行うと、インクの乾燥速度が遅いので、版かぶりが生じ易い。インクの乾燥速度が遅いので、油性インキ使用のグラビア印刷に比して印刷速度が低くする必要があり、印刷効率(生産効率)が悪くなる。

20

【0011】

水性グラビア印刷に使用される版は、インクの乾燥速度を速くするために、油性グラビア印刷と比較すると、セルが浅く、スクリーン線数が多いことが特徴である。これによって、油性とは違う風合いの印刷が出来上がる。一般的に、色合いが明るくなり、また、網点再現性(細かいところ)が良くなり、ハイライト性が良くなり、浅版化することにより、インキ使用量が減り、インキ使用量が減ることで更に溶剤による影響は少なくなる。水性グラビアインキを用い、メッシュの線数が200~400線、版深が10~17 μ mの版を用いるグラビア印刷方法も提案されている。

30

【0012】

また、グラビア印刷では、グラビア製版ロール(グラビアシリンダー)に対し、製版情報に応じた微小な凹部(グラビアセル)を形成して版面を製作し当該グラビアセルにインキを充填して被印刷物に転写するものである。一般的なグラビア製版ロールにおいては、アルミニウムや鉄などの金属製中空ロールの表面に版面形成用の銅メッキ層(版材)を設け、該銅メッキ層にエッチングによって製版情報に応じ多数の微小な凹部(グラビアセル)を形成し、次いでグラビア製版ロールの耐刷力を増すためのクロムメッキによって硬質のクロム層を形成して表面強化被覆層とし、製版(版面の製作)が完了する。しかし、クロムメッキ工程においては毒性の高い六価クロムを用いているために、作業の安全維持を図るために余分なコストがかかる他、公害発生の問題もあり、クロム層に替わる表面強化被覆層の出現が待望されているのが現状である。

40

【0013】

そこで、本願出願人らは鋭意研究を進めた結果、銅メッキ層にダイヤモンドライクカーボン(DLC)被膜を形成し、表面強化被覆層として用いる技術を提案した(特許文献7)。

【0014】

一方、本願出願人は、往復旋回自在な産業用ロボット及び円錐面の母線に被製版ロールの面長方向が一致するように多数本の被製版ロールをロールパレットに斜めに円周配列に

50

立て掛けることができるターンテーブル式のロールストック装置と砥石研磨装置を備え、産業用ロボットが、ロールストック装置にストックされた被製版ロールを取り出して装置への受け渡しを行い、硫酸銅メッキ - 研磨 - 感光膜塗布 - レーザーによる画像焼付け - 現像 - エッチングの工程により製版を行うグラビア印刷用被製版ロールのメッキ工場及びグラビア製版工場を提案している（特許文献 1）。

【 0 0 1 5 】

また、本願出願人は、往復旋回自在な産業用ロボット及びロール入出装置と多数本の被製版ロールをストックすることができるロールストック装置と砥石研磨装置を備え、産業用ロボットが、ロールストック装置にストックされた被製版ロールを取り出して装置への受け渡しを行い、硫酸銅メッキ - 研磨 - 感光膜塗布 - レーザーによる画像焼付け - 現像 - エッチングの工程により製版を行うグラビア印刷用被製版ロールのメッキ工場を提案している（特許文献 2）。

10

【 0 0 1 6 】

さらに、本願出願人は、往復旋回自在な産業用ロボット及び円錐面の母線に被製版ロールの面長方向が一致するように多数本の被製版ロールをロールパレットに斜めに円周配列に立て掛けることができるターンテーブル式のロールストック装置と砥石研磨装置を備え、産業用ロボットが、ロールストック装置にストックされた被製版ロールを取り出して装置への受け渡しを行い、硫酸銅メッキ - 研磨 - 感光膜塗布 - レーザーによる画像焼付け - 現像 - エッチング - レジスト剥離 - ニッケル合金メッキ - 焼入れの工程により製版を行うグラビア印刷用被製版ロールのメッキ工場及びグラビア製版工場を提案している（特許文献 3）。

20

【 0 0 1 7 】

その他にも、本願出願人は、メッキラインが設置された部屋と隣接する部屋に、少なくとも、レーザー露光装置と感光膜塗布装置とロール載置台と被製版ロールを両端チャックしてハンドリングする走行形産業用ロボットを備え、走行形産業用ロボットにより室内の装置との間で、並びに、メッキラインが設置された部屋との間で被製版ロールの授受を行うように構成されているグラビア製版工場（特許文献 4）なども提案している。

【 0 0 1 8 】

しかしながら、グラビアシリンダーの銅メッキ層にダイヤモンドライクカーボン（DLC）を形成し、表面強化被覆層として用いる技術を全自動化し、夜間であっても無人操業が可能なグラビア製版ロールの全自動製造システムはいまだ開発されていない。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 2 3 7 5 1

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 2 2 5 1 1 1

【特許文献 3】特開 2 0 0 4 - 2 3 2 0 2 8

【特許文献 4】特開平 1 0 - 1 9 3 5 5 1

【特許文献 5】特開 2 0 0 2 - 2 0 5 3 6 9

【特許文献 6】特公昭 5 7 - 3 6 9 9 5

【特許文献 7】W O 2 0 0 6 / 1 3 2 0 8 5

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【 0 0 1 9 】

本発明は、上記した従来技術の問題点に鑑みなされたもので、グラビアシリンダーの銅メッキ層にダイヤモンドライクカーボン（DLC）被膜を形成し、表面強化被覆層として用いる技術を全自動化し、夜間であっても無人操業が可能なグラビア製版ロールの全自動製造システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 0 】

上記課題を解決するために、本発明のグラビア製版ロールの全自動製造システムは、グラビア印刷に用いられるグラビア製版ロールを製造するための全自動グラビア製版ロール製造システムであって、中空ロールに銅メッキをするための銅メッキ形成手段と、前記銅

50

メッキがされた中空ロールにグラビアセルを形成するためのグラビアセル形成手段と、前記グラビアセルが形成された中空ロールにDLC被膜を形成するためのDLC被膜形成手段と、前記銅メッキ形成手段に中空ロールを自動的に移載する第一自動移載手段と、前記銅メッキ形成手段において銅メッキされた中空ロールを前記グラビアセル形成手段に自動的に搬送する自動搬送手段と、前記グラビアセル形成手段においてグラビアセルが形成された中空ロールを前記DLC被膜形成手段に自動的に移載するための第二自動移載手段と、を含むことを特徴とする。

【0021】

中空ロール(版母材)の銅メッキ形成手段としては、従来公知の銅メッキ層が使用できる(例えば、特許文献1~6)。グラビアセルの形成は、エッチング法又は電子彫刻法によって行えばよい。ここでエッチング法は、銅メッキされた中空ロールの版胴面に感光液を塗布して直接焼き付けた後、エッチングしてグラビアセルを形成する方法である。電子彫刻法は、デジタル信号によりダイヤモンド彫刻針を機械的に作動させグラビアシリンダー(グラビア製版ロール)の銅表面にグラビアセルを彫刻する方法である。したがって、エッチング法によるグラビアセル形成手段としては、従来公知の感光膜塗布装置及びレーザー露光装置が挙げられる。電子彫刻法によるグラビアセル形成手段としては、従来公知の電子彫刻機が挙げられる。

10

【0022】

DLC被膜の形成方法としては、PVD法又はCVD法を用いることができる。PVD法としてはスパッタリング法、真空蒸着法(エレクトロンビーム法)、イオンプレーティング法、MBE法(分子線エピタキシー法)、レーザーアブレーション法、イオンアシスト成膜法等の公知の方法を適用できる。CVD法としては、常圧で成膜するAPCVD法(Atmospheric Pressure Chemical Vapor Deposition)、0.05 Torr程度の減圧で成膜するLPCVD法(Low Pressure Chemical Vapor Deposition)、常圧よりやや低い600 Torr程度の圧力のSACVD法(Subatmospheric Pressure Chemical Vapor Deposition)、超高真空のUHVCVD法(Ultra-High-Vacuum Chemical Vapor Deposition)、600~1000の高温の熱CVD法、高周波プラズマエネルギーを用い200~450で成膜するプラズマCVD法(Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition)、紫外線による励起を利用した光CVD法、ソースに有機金属を用いた化合物結晶成長用のMOCVD法(Metal Organic Chemical Vapor Deposition)等が適用できる。したがって、DLC被膜形成手段としては、上記した方法が実践できる装置であればよく、従来公知のスパッタリング装置、真空蒸着装置、イオンプレーティング装置、MBE装置、レーザーアブレーション装置、イオンアシスト成膜装置、APCVD装置、LPCVD装置、SACVD装置、UHVCVD装置、熱CVD装置、プラズマCVD装置、光CVD装置、MOCVD装置等が挙げられる。

20

30

【0023】

前記銅メッキ形成手段に中空ロールを自動的に移載する第一自動移載手段としては、従来公知の産業用ロボットが使用できる。前記銅メッキ形成手段において銅メッキされた中空ロールを前記グラビアセル形成手段に自動的に搬送する自動搬送手段としては、従来公知のスタッカクレーンが使用でき、このスタッカクレーンでカセット型ロールチャック装置が搬送される構成が使用できる。前記グラビアセル形成手段においてグラビアセルが形成された中空ロールを前記DLC被膜形成手段に自動的に移載するための第二自動移載手段としては、従来公知の産業用ロボットが使用できる。

40

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、グラビアシリンダーの銅メッキ層にダイヤモンドライクカーボン(DLC)を形成し、表面強化被覆層として用いる技術を全自動化し、夜間であっても無人操業が可能なグラビア製版ロールの全自動製造システムを提供することができるという著大な効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本 発 明 に 係 る グ ラ ビ ア 製 版 ロール の 全 自 動 製 造 シ ス テ ム の 概 略 平 面 図 で あ る 。

【 符 号 の 説 明 】

【 0 0 2 6 】

1 0 : 本 発 明 に 係 る グ ラ ビ ア 製 版 ロール の 全 自 動 製 造 シ ス テ ム 、 1 2 a , 1 2 b : 産 業 用
ロ ボ ッ ト 、 1 4 a , 1 4 b : ロ ボ ッ ト アーム 、 1 6 : 中 空 ロール 、 1 8 a , 1 8 b , 1 8
c , 1 8 d : ロール ストック 装 置 、 2 0 : 自 動 研 磨 装 置 、 2 2 : 感 光 膜 塗 布 装 置 、 2 3 :
ス タ ッ カ クレーン 、 2 4 : レーザー 露 光 装 置 、 2 6 : 脱 着 ユニッ ト 、 2 8 : 現 像 ユニッ ト
、 3 0 : 水 洗 乾 燥 ユニッ ト 、 3 2 : カセッ ト 形 ロール チャック 回 転 搬 送 ユニッ ト 載 置 台 、
3 3 : カセッ ト 形 ロール チャック 回 転 搬 送 ユニッ ト 、 3 4 : D L C 前 処 理 ユニッ ト 、 3 6
: 腐 食 ユニッ ト 、 3 8 : レジスト 剥 離 ユニッ ト 、 4 0 : 銅 メッキ ユニッ ト 、 4 2 : ニッケ
ル メッキ ユニッ ト 、 4 4 : 電 解 脱 脂 処 理 ユニッ ト 、 4 6 : D L C 被 膜 形 成 シ ス テ ム 、 4 8
: ロール 載 置 台 、 5 0 : グ ラ ビ ア 製 版 ロール 、 A 1 , A 2 : ロ ボ ッ ト 室 、 B : メッキ 室 。

10

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

【 0 0 2 7 】

以 下 に 本 発 明 の 実 施 の 形 態 を 説 明 す る が 、 こ れ ら 実 施 の 形 態 は 例 示 的 に 示 さ れ る も の で
、 本 発 明 の 技 術 思 想 か ら 逸 脱 し な い 限 り 種 々 の 変 形 が 可 能 な こ と は い う ま で も な い 。

【 0 0 2 8 】

図 1 は 、 本 発 明 に 係 る グ ラ ビ ア 製 版 ロール の 全 自 動 製 造 シ ス テ ム の 概 略 平 面 図 で あ る 。

【 0 0 2 9 】

本 発 明 に 係 る グ ラ ビ ア 製 版 ロール の 全 自 動 製 造 シ ス テ ム を 添 付 図 面 を 用 い て 説 明 す る 。
図 1 に お い て 、 符 号 1 0 は 本 発 明 に 係 る グ ラ ビ ア 製 版 ロール の 全 自 動 製 造 シ ス テ ム を 示 す
。 グ ラ ビ ア 製 版 ロール の 全 自 動 製 造 シ ス テ ム 1 0 は 、 ロ ボ ッ ト 室 A 1 及 び A 2 と 、 メッキ
室 B と か ら 構 成 さ れ て い る 。

20

【 0 0 3 0 】

ロ ボ ッ ト 室 A 1 の 構 成 に つ い て 説 明 す る 。 ロ ボ ッ ト 室 A 1 に お い て 、 符 号 1 2 a は 第 一
自 動 移 載 手 段 と し て 作 用 す る 産 業 用 ロ ボ ッ ト で あ り 、 ロ ボ ッ ト アーム 1 4 a を 有 し て い る
。

【 0 0 3 1 】

符 号 1 6 は 中 空 ロール (版 母 材) で あ り 、 1 8 a , 1 8 b は そ れ ぞ れ ロール ストック 装
置 で あ る 。 こ の ロール ストック 装 置 に つ い て は 例 え ば 特 許 文 献 1 ~ 3 に 開 示 さ れ た ロール
ス ト ッ ク 装 置 を 用 い る こ と が 可 能 で あ る 。 な お 、 符 号 2 0 は 自 動 研 磨 装 置 で あ り 、 例 え ば
特 許 文 献 3 に 開 示 さ れ て い る よ う な 研 磨 装 置 (特 許 文 献 3 、 図 1 の 研 磨 装 置 6) を 用 い る
こ と が 可 能 で あ る 。

30

【 0 0 3 2 】

符 号 2 2 は 感 光 膜 塗 布 装 置 で あ り 、 符 号 2 4 は レーザー 露 光 装 置 で あ る 。 感 光 膜 塗 布 装
置 2 2 及 び レーザー 露 光 装 置 2 4 は グ ラ ビ ア セル 形 成 手 段 と し て 作 用 す る 。 こ れ ら の 装 置
に は 従 来 公 知 の 装 置 を 適 用 す る こ と が で き 、 例 え ば 特 許 文 献 1 に 開 示 さ れ た よ う な 感 光 膜
塗 布 装 置 及 び レーザー 露 光 装 置 を 用 い る こ と が で き る 。

【 0 0 3 3 】

次 に 、 メッキ 室 B の 構 成 に つ い て 説 明 す る 。 メッキ 室 B に お い て 、 符 号 2 3 は 自 動 搬 送
手 段 と し て 作 用 す る ス タ ッ カ クレーン で あ り 、 符 号 3 3 は ス タ ッ カ クレーン 2 3 で 搬 送 さ
れ る カセッ ト 形 ロール チャック 回 転 搬 送 ユニッ ト で あ る 。 前 記 ス タ ッ カ クレーン 2 3 は カ
セッ ト 型 ロール チャック 装 置 (図 示 省 略) を 吊 り 上 げ て 搬 送 す る 構 成 で あ り 、 前 記 カセッ
ト 型 ロール チャック 装 置 は 、 水 平 に 位 置 さ れ る 中 空 ロール 1 6 の 両 端 の チャック 孔 を チャ
ック 回 転 し 通 電 し 得 る 一 対 の チャック コーン 及 び 各 チャック コーン の 外 側 を 密 封 す る 防 水
キャ ッ プ を 有 す る 構 成 と さ れ て い る 。 こ れ ら ス タ ッ カ クレーン の 構 造 及 び カセッ ト 型 ロール
チャック 装 置 の 構 造 に つ い て は 、 例 え ば 特 許 文 献 2 な ど か ら 公 知 で あ る た め 詳 細 な 説 明
は 省 略 す る 。 符 号 3 2 は 待 機 用 の カセッ ト 形 ロール チャック 回 転 搬 送 ユニッ ト を 載 置 す る
た め の カセッ ト 形 ロール チャック 回 転 搬 送 ユニッ ト 載 置 台 で あ る 。 ス タ ッ カ クレーン 2 3

40

50

、カセット形ロールチャック回転搬送ユニット 3 3 及びカセット形ロールチャック回転搬送ユニット載置台 3 2 は従来公知のものを使用することができ、例えば特許文献 2 に記載のものが使用できる。

【 0 0 3 4 】

符号 2 6 は脱着ユニット、符号 2 8 は現像ユニット、符号 3 0 は水洗乾燥ユニットを示す。脱着ユニット 2 6 は例えば特許文献 6 に開示されたものが使用でき、現像ユニット 2 8 についても従来公知のもの（例えば特許文献 1）を使用できる。水洗乾燥ユニット 3 0 は、中空ロール 1 6 を水洗乾燥するためのユニットである。

【 0 0 3 5 】

産業用ロボット 1 4 a は、中空ロール 1 6 をチャックして中継台装置（図示省略、例えば特許文献 2 参照）の四本の円錐ロールの上に受け渡し、又、四本の円錐ロールの上に載置された中空ロール 1 6 を受け取る。スタッカクレーン 2 3 は、カセット形ロールチャック回転搬送ユニット 3 3 を吊り上げて中継台装置の四本の円錐ロールの上に載せられた中空ロール 1 6 の上にセットする。すると、カセット形ロールチャック回転搬送ユニット 3 3 が中空ロール 1 6 の両端をチャックし、スタッカクレーン 2 3 は、カセット形ロールチャック回転搬送ユニット 3 3 を吊り上げて各ユニット間を搬送する。各ユニットは、カセット形ロールチャック回転搬送ユニット 3 3 の装置フレームの両側の端板を湾部に受け入れて該カセット形ロールチャック回転搬送ユニット 3 3 を受け入れた状態となり、この状態で中空ロール 1 6 に対して着脱、現像、洗浄・乾燥、脱脂処理、硫酸銅メッキ処理、ニッケルメッキ処理ができる構成である。

10

20

【 0 0 3 6 】

符号 3 4 は D L C 前処理ユニット、符号 3 6 は腐食ユニット、符号 3 8 はレジスト剥離ユニット、符号 4 0 は銅メッキユニット（銅メッキ形成手段）、符号 4 2 はニッケルメッキユニット、符号 4 4 は電解脱脂ユニットである。D L C 前処理ユニット 3 4 は、D L C 被膜形成の前処理として、中空ロール 1 6 の脱脂・洗浄を行うための装置であり、例えば従来公知の脱脂装置が使用できる。メッキ工程に用いられるその他の装置については、従来公知であり、例えば特許文献 1 ~ 3 に記載された処理装置を使用すればよい。

【 0 0 3 7 】

次に、ロボット室 A 2 の構成について説明する。ロボット室 A 2 において、符号 1 2 b は第二自動移載手段として作用する産業用ロボットであり、ロボットアーム 1 4 b を有している。

30

【 0 0 3 8 】

符号 4 6 は、D L C の被膜形成を行うための D L C 被膜形成システム（D L C 被膜形成手段）である。D L C 被膜形成システム 4 6 は、中空ロール 1 6 を回転載置させるためのロール載置台 4 8 を有している。D L C の被膜形成は、P V D 法又は C V D 法を用いることができる。P V D 法としては、スパッタリング法、真空蒸着法（エレクトロンビーム法）、イオンプレーティング法、M B E 法（分子線エピタキシー法）、レーザーアブレーション法、イオンアシスト成膜法等の公知の方法を適用できる。C V D 法としては、常圧で成膜する A P C V D 法（Atmospheric Pressure Chemical Vapor Deposition）、0 . 0 5 T o r r 程度の減圧で成膜する L P C V D 法（Low Pressure Chemical Vapor Deposition）、常圧よりやや低い 6 0 0 T o r r 程度の圧力の S A C V D 法（Subatmospheric Pressure Chemical Vapor Deposition）、超高真空の U H V C V D 法（Ultra-High-Vacuum Chemical Vapor Deposition）、6 0 0 ~ 1 0 0 0 の高温の熱 C V D 法、高周波プラズマエネルギーを用い 2 0 0 ~ 4 5 0 で成膜するプラズマ C V D 法（Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition）、紫外線による励起を利用した光 C V D 法、ソースに有機金属を用いた化合物結晶成長用の M O C V D 法（Metal Organic Chemical Vapor Deposition）等が適用できる。C V D 法によって D L C 被膜を形成するために用いられる炭化水素系原料ガスとしては、シクロヘキサン、ベンゼン、アセチレン、メタン、ブチルベンゼン、トルエン、シクロペンタン等の公知のガス種の一種又は二種以上が用いられる。

40

【 0 0 3 9 】

50

したがって、DLC被膜形成システム46は、上記した方法が実践できる装置であればよく、従来公知のスputtering装置、真空蒸着装置、イオンプレーティング装置、MBE装置、レーザーアブレーション装置、イオンアシスト成膜装置、APCVD装置、LPCVD装置、SACVD装置、UHV-CVD装置、熱CVD装置、プラズマCVD装置、光CVD装置、MOCVD装置等が使用できる。

【0040】

PVD法でDLC被膜を形成する場合には、銅メッキ層とDLC被膜との間には両者の密着性を高めるために銅メッキ層側から金属層及び炭化金属層、好ましくは炭化金属傾斜層を設けるのが好ましい。前記金属層における金属としては、炭化可能でありかつ銅と親和力の高い金属が好ましい。この金属としては、タングステン(W)、珪素(Si)、チタン(Ti)、クロム(Cr)、タンタル(Ta)、及びジルコニウム(Zr)等を用いることができる。金属層及び炭化金属層の形成方法は特に限定されないが、DLC被膜の形成方法と同種の方法を用いることにより、同一の装置が使用可能となり、好適である。

10

【0041】

前記炭化金属層、好ましくは炭化金属傾斜層における金属は前記金属層と同一の金属を用いる。炭化金属傾斜層における炭素の組成比は金属層側からDLC被膜方向に対して炭素の比率が徐々に増大するように設定する。つまり、炭素の組成比は0%~徐々に(階段状もしくは無段階状に)比率を増し、最後はほぼ100%となるように成膜を行う。

【0042】

この場合、炭化金属層、好ましくは炭化金属傾斜層中の炭素の組成比の調整方法は公知の方法を用いればよいが、例えば、スputtering法(固体金属ターゲットを用い、アルゴンガス雰囲気中で炭化水素ガス、例えば、メタンガス、エタンガス、プロパンガス、ブタンガス、アセチレンガス等の注入量を階段状又は無段階状に徐々に増大する)によって、炭化金属層中の炭素の割合が銅メッキ層の側からDLC被膜方向に対して階段状又は無段階状に徐々に増大するように炭素及び金属の両者の組成割合を変化させた炭化金属層、即ち炭化金属傾斜層を形成することができる。

20

【0043】

このように炭化金属層の炭素の割合を調整することによって銅メッキ層及びDLC被膜の双方に対する金属層及び炭化金属層の密着度を向上させることができる。また、炭化水素ガスの注入量を一定とすれば、炭素及び金属の組成割合を一定とした炭化金属層とすることができ、炭化金属傾斜層と同様の作用を行わせることができる。

30

【0044】

また、CVD法によってDLC被膜を形成するにあたっては、銅メッキ層の上に密着層を設けてからDLC被膜を形成するのが好ましい。前記密着層は、アルミニウム(Al)、リン(P)、チタン(Ti)及び珪素(Si)からなる群から選ばれる一種又は二種以上から形成されるのが好ましい。密着層の形成方法は特に限定されないが、DLC被膜の形成方法と同種の方法を用いることにより、同一の装置が使用可能となり、好適である。CVD法により密着層を形成する場合、トリメチルアルミニウム、チタニウムテトライソプロポキシド、チタニウムテトラエトキシド、テトラメチルシラン、亜リン酸トリメチル、ヘキサメチルジシロキサンからなる群から選ばれる一種又は二種以上のガス種を用いるのが好適である。

40

【0045】

符号18c, 18dはそれぞれロールストック装置である。このロールストック装置については例えば特許文献1~3に開示されたロールストック装置を用いることが可能である。

【0046】

次に、グラビア製版ロールの全自動製造システム10の作用を説明する。中空ロール16は、ロールストック装置18a, 18bにストックされた後、電解脱脂処理ユニット44で脱脂処理されて銅メッキユニット40で硫酸銅メッキを付けられ、自動研磨装置20で精密円筒加工を行ってから、感光膜塗布装置22で感光膜を塗布形成される。そして、

50

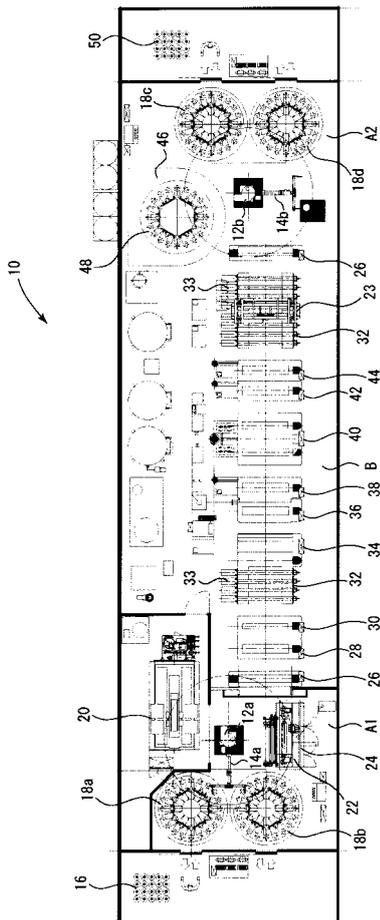
レーザー露光装置 24 でレーザー露光により画像を焼き付けられ、現像ユニット 28 で現像され、水洗乾燥ユニット 30 で水洗いされ、腐食ユニット 36 にて腐食されてセルが形成される。そして、レジスト剥離ユニット 38 にてレジスト剥離が行われ、DLC 前処理ユニット 34 にて DLC 前処理が行われる。

【 0047 】

その後、中空ロール 16 は DLC 被膜形成システム 46 にて DLC 被膜が形成される。グラビアセルが形成された中空ロール 16 は、例えばロールストック装置 18 d にストックされ、その後 DLC 被膜形成システム 46 へロボットアーム 14 b によって自動的に搬入される。DLC 被膜形成システム 46 で DLC 被膜が形成された中空ロール 16 は例えばロールストック装置 18 c へとストックされ、運び出される。このようにして、グラビア製版ロール 50 が全自動で出来上がる。

10

【 図 1 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2007/059954
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B41N3/00(2006.01)i, B41C1/18(2006.01)i, B41N1/12(2006.01)i, B41N1/22(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B41N3/00, B41C1/18, B41N1/12, B41N1/22 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-111907 A (Think Laboratory Co., Ltd.), 28 April, 2005 (28.04.05), Claims; Par. Nos. [0017] to [0038]; Fig. 1 (Family: none)	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 June, 2007 (06.06.07)		Date of mailing of the international search report 19 June, 2007 (19.06.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2007/059954									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B41N3/00(2006.01)i, B41C1/18(2006.01)i, B41N1/12(2006.01)i, B41N1/22(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B41N3/00, B41C1/18, B41N1/12, B41N1/22											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2007年	日本国実用新案登録公報	1996-2007年	日本国登録実用新案公報	1994-2007年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2007年										
日本国実用新案登録公報	1996-2007年										
日本国登録実用新案公報	1994-2007年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
X	JP 2005-111907 A (株式会社シンク・ラボラトリー) 2005.04.28, 【特許請求の範囲】 , 【0017】 - 【0038】 , 【図1】 (ファミリーなし)	1									
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。		☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 06.06.2007		国際調査報告の発送日 19.06.2007									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 國田 正久	2P 3402								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3261								

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (2005年4月)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 佐藤 勉

千葉県柏市高田1201-11 株式会社シンク・ラボラトリー内

Fターム(参考) 2H084 AA03 AA26 AA32 AA40 BB02 BB16 CC03

2H114 AA03 AA09 AA10 AA17 AA27 BA01 BA10 DA04 EA01 EA02

FA02 GA01

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。