

(43) 国際公開日
2006年4月20日 (20.04.2006)

PCT

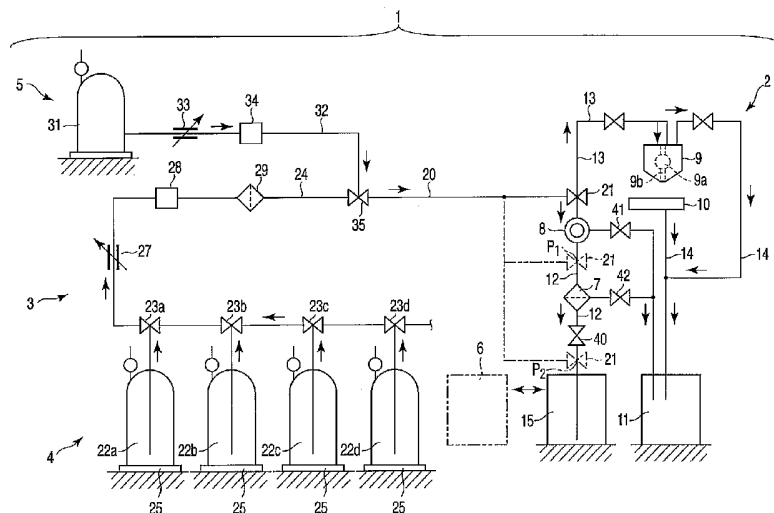
(10) 国際公開番号
WO 2006/040846 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B05C 11/10, 5/02, B05D 3/10 Mitsuihiro [JP/JP]. 神永 純一 (KAMINAGA, Junichi) [JP/JP]. 赤尾 壮介 (AKAO, Sosuke) [JP/JP].
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/002819
- (22) 国際出願日: 2005年2月22日 (22.02.2005) (74) 代理人: 鈴江 武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (30) 優先権データ:
特願 2004-297293
2004年10月12日 (12.10.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 凸版印刷株式会社 (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, ZM, ZW).
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 恩田 光弘 (ONDA, Mitsuhiko)

[続葉有]

(54) Title: APPLICATION APPARATUS HAVING CLEANING MECHANISM, METHOD FOR CLEANING APPLICATION APPARATUS AND CLEANING MECHANISM FOR USE IN APPLICATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 洗浄機構を有する塗工装置、塗工装置の洗浄方法および塗工装置に用いる洗浄機構



(57) Abstract: An application apparatus (1) which comprises a cleaning mechanism (3) having a piping (12 to 14) in which an application fluid flows, a die head (9) provided in the piping (12 to 14) and a plurality of solvent tanks (22a to 22d) for storing solvents of types different from one another. The cleaning mechanism (3) supplies solvents stored in the above solvent tanks (22a to 22d) to the above piping (12 to 14), in such a manner that a solvent compatible with the above application fluid is first supplied and then it is gradually changed to a solvent having a higher detergency, to thereby clean the inside of the piping (12 to 14) and the inside (9a, 9b) of the die head (9).

(57) 要約: 塗工装置 (1) は、塗工液が流れる配管 (12~14) と、前記配管 (12~14) に設けられたダイヘッド (9) と、互いに異なる種類の溶剤を貯溜する複数の溶剤タンク (22a~22d) を有する洗浄機構 (3) と、を備えている。洗浄機構 (3) は、前記溶剤タンク (22a~22d) に貯溜された溶剤を、前記塗工液と相溶性を有する溶剤からこの溶剤よりも洗浄性の高い溶剤へ順に切り替えて前記配管 (12~14)

[続葉有]



SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

洗浄機構を有する塗工装置、塗工装置の洗浄方法および塗工装置に用いる洗浄機構

技術分野

[0001] 本発明は、塗工液が流れる配管やダイヘッド(die-head)を洗浄する洗浄機構を有する塗工装置およびこの塗工装置を洗浄する洗浄方法に関する。さらに、本発明は、塗工装置を洗浄する際に、この塗工装置に洗浄用の溶剤を供給する洗浄機構に関する。

背景技術

[0002] 従来、塗工装置を用いて塗工する場合には、グラビアコート(gravure coat)、ロールコート(roll coat)、スライドコート(slide coat)、カーテンコート(curtain coat)、エキストルージョンコート(extrusion coat)等の色々の方式が用途に応じて用いられている。エキストルージョンコート、カーテンコートおよびスライドコートは、比較的安定した品質の高い塗工を高速で行うことができる。

[0003] これらの方式により塗工する場合は、スリットノズル(slit nozzle)を有するダイヘッドが使用されている。ダイヘッドは、配管を介して塗工液が貯えられた貯蔵タンクに接続されている。この配管の途中に塗工液をダイヘッドに向けて送り出すポンプや塗工液を濾過するフィルター(filter)が設けられている。塗工装置用の配管としては、例えば樹脂製のパイプ(pipe)、ステンレス(stainless steel)製のパイプ、あるいは内面を樹脂コート(resin-coating)した金属製パイプが用いられている。

[0004] 塗工液の粘度(viscosity)が変わったり、塗工液を切り換えたりする際には、ダイヘッドや配管の内部を洗浄する必要がある。特に、塗工量の幅方向の均一化を図るためには、スリットノズルの開口端やマニホールド(manifold)のような複雑な構造部分を洗浄して調整する必要がある。加えて、貯蔵タンクに貯えられた塗工液をダイヘッドに導く配管は、内径が小さいとともに、複雑な経路を通して引き回されていることが多い。そのため、ダイヘッドや配管の洗浄作業は、長時間に亘って入念に行われている。

[0005] 塗工液の交換または定期的な清掃を実施する際には、塗工液を抜き出した後、配

管の内部を溶剤で洗浄する方法が採用されている。その他の例としては、次ぎに使用する塗工液を用いて、使用済みの塗工液を加圧圧送(pressure feed)により押し出すことで、塗工液を入れ替える方法が知られている。この場合、洗浄用溶剤または次の塗工液は、配管内部の容積により適宜の量が吐出され、液置換が行われるようになっている。さらに、ダイヘッドの内部のような構造が複雑な部分は、その都度人手により分解し、手作業による清掃が行われている。

[0006] ところで、近年では、塗工液の多様化に伴い、塗工液の切り換え時間を短くすることが特に要望されてきている。しかしながら、上記のように配管の内部やダイヘッドの内部の清掃に手間が掛かるために、いまだに塗工液の切り換えに長時間を要している。さらに、洗浄時には、異種の塗工液混合や、塗工液と洗浄用溶剤の相溶性(compatibility)を主な原因とするソルベントショック(solvent-shock)が発生している。ソルベントショックとは、主に洗浄用溶剤による塗工液起因の凝縮物やゲル(gel)物のような塗工液カス(trash)が生じる現象のことである。

[0007] 上記のようなことから、従来より洗浄時の問題を解消するための様々な工夫がなされている。例えば日本国特開平7-132267号公報は、スリットノズルを有する塗布ヘッド(いわゆるダイヘッド)の内部を容易に且つ効率よく洗浄できる洗浄方法を開示している。

[0008] 日本国特開2003-10767号公報は、ダイヘッドのスリットノズルの先端に残留した固形化しつつある塗工液を、作業能率の低下を招くことなく完全に除去できるスリットノズル洗浄方法、および洗浄機構を開示している。

[0009] 日本国特開平9-85153号公報は、配管洗浄用に金属の塊であるピグ(Pig)を用いるダイコータ(die-coater)塗料洗浄装置を開示している。この装置では、ピグを圧縮気体によって配管内壁を移動させ、塗料を押し出す。これにより配管洗浄時の塗料ロスを抑減するとともに、少量の洗浄溶剤で短時間のうちに効率よく洗浄が行われる。

[0010] さらに、日本国特開昭63-256163は、フラッシング処理(flushing-processing)を行う塗料移送配管内壁の洗浄方法を開示している。この方法では、配管の内壁を洗浄するに際して、まず配管の内壁を塗料除去剤を用いて処理し、次いで酸を用いて処理した後、フラッシング処理をおこなう。さらにその後水置換処理を実行している。

発明の開示

- [0011] 特開平7-132267号公報に開示された方法では、スリットヘッドの内部を洗浄するに際して、塗布ヘッドにつながる塗布液供給管から該塗布ヘッド内へ洗浄液を供給している。またこれと共に、この塗布液供給管を通過する洗浄液内に窒素ガス(nitrogen gas)、アルゴンガス(argon gas)のような不活性ガスを吹き込むことで、洗浄液流を「気泡流(bubble flow)」化させる。この気泡により攪拌効果(agitation effect)が増加し、微少な隙間等に付着している残留塗布液を洗い流すことができる。しかしながら、塗布液との相溶性が良くない洗浄液が使用された際に、溶剤ショックが発生するという問題がある。
- [0012] 特開2003-10767号公報に開示された方法は、スリットノズルの先端に洗浄ノズル(nozzle)の射出口からエアアー(air)を噴射し、残った洗浄液を乾燥除去するものである。この方法では、配管の内部やダイヘッドのマニホール内部あるいはスリットノズルの内部を洗浄することは困難である。
- [0013] 特開平9-85153号公報によると、ピグが圧縮気体によって配管内壁を移動することにより塗料が洗浄されると記載されている。しかしながら、上記のように配管が樹脂製パイプであったり、内面をフッ素樹脂やシリコーン(silicone)樹脂でコーティングした金属製パイプである場合に、ピグによりコーティング表面が損傷したり、あるいは樹脂表面に凹凸が生じてしまい、塗工液がより付着し易くなるという問題がある。さらに、スリットノズルのスリット幅 slit-gap が狭い場合には、ピグがスリット部分で詰まる問題がある。つまりこの装置は、ダイヘッドの内部洗浄には不向きとなる。
- [0014] 特開昭63-256163号公報によると、塗料移送配管内壁を洗浄する際に、まず塗料用除去剤を用いて配管内壁を処理している。次いで酸を用いて配管内壁を処理した後、フラッシング処理をおこない、さらに水置換処理により配管内壁を洗浄している。
- [0015] しかしながら、塗料によっては、最初に処理剤として用いられる塗料用除去剤と洗浄される塗料に使用した溶剤の相溶性が悪い場合もある。この場合には、溶剤ショックが発生するのを避けられない。それとともに、最後に水置換処理を実行しているので、乾燥等に時間が掛かるという問題もある。

- [0016] 本発明の目的は、ソルベントショックの発生を抑制し、短時間で洗浄のばらつき (dispersion)の少ない良好な洗浄ができる塗工装置、塗工装置の洗浄方法および塗工装置に用いる洗浄機構を得ることにある。
- [0017] 上記目的を達成するため、本発明の一つの形態に係る塗工装置は、
塗工液が流れる配管と、
前記配管に設けられたダイヘッドと、
互いに異なる種類の溶剤を貯溜する複数の溶剤タンクを有し、前記溶剤タンクに貯溜された溶剤を、前記塗工液と相溶性が高い溶剤からこの溶剤よりも洗浄性の高い溶剤(すなわち前記塗工液との相溶性が低い溶剤)へ順に切り替えて前記配管に供給することにより、前記配管の内部および前記ダイヘッドの内部を洗浄する洗浄機構と、を備えていることを特徴としている。
- [0018] 本発明の一つの形態に係る洗浄方法は、塗工液が流れる配管と、この配管に設けられたダイヘッドと、を備えた塗工装置を洗浄する洗浄方法であって、
前記配管に接続される複数の溶剤タンクに互いに異なる種類の溶剤を貯溜し、
前記溶剤タンクに貯溜された溶剤を、前記塗工液と相溶性が高い溶剤からこの溶剤よりも洗浄性の高い溶剤(すなわち前記塗工液との相溶性が低い溶剤)へ順に切り替えて前記配管に供給することで、前記配管の内部および前記ダイヘッドの内部を洗浄することを特徴としている。
- [0019] さらに、本発明の一つの形態に係る洗浄機構は、塗工液が流れる配管と、前記配管に設けられたダイヘッドと、を有する塗工装置に用いる洗浄機構であって、
互いに異なる種類の溶剤を貯溜する複数の溶剤タンクと、
前記溶剤タンクに貯溜された溶剤を、前記塗工液と相溶性が高い溶剤からこの溶剤よりも洗浄性の高い溶剤(すなわち前記塗工液との相溶性が低い溶剤)へ順に切り替えて前記配管に供給する溶剤供給管と、を具備したことを特徴としている。
- [0020] これらの形態によれば、塗工液と相溶性が高い溶剤から順次洗浄性の高い溶剤(すなわち前記塗工液との相溶性が低い溶剤)へ切り替えながら洗浄作業が実行される。このため、ソルベントショックの発生を抑制し、少量の溶剤で洗浄ばらつきの少ない良好な洗浄が短時間にできる。

- [0021] 本発明の好ましい形態によると、洗浄機構は、溶剤により洗浄された配管の内部およびダイヘッドの内部を乾燥させる乾燥部を含んでいる。この構成によれば、洗浄された箇所が乾燥するので、洗浄後に使用する新たな塗工液が洗浄用の溶剤と混じり合うことがない。よって、溶剤ショックの発生をより確実に抑制できる。
- [0022] 本発明の一つの形態では、洗浄機構内を流れる溶剤の流量を測定する流量計と、この測定結果に基づいて洗浄機構内を流れる溶剤の流量を制御する流量制御バルブとをさらに備えていることが好ましい。この構成によれば、配管やダイヘッドを少量の溶剤を用いて良好に洗浄することができる。
- [0023] 本発明の一つの形態では、溶剤タンクは、この溶剤タンクに貯溜される溶剤の重量を測定するロードセルの上に設けることが望ましい。この構成によれば、ロードセルを用いて溶剤の流量を監視することができる。よって、配管やダイヘッドを少量の溶剤を用いて効率良く洗浄することができる。ここで塗工液とは、有機溶媒と顔料からなるものをいう。顔料粒子が有機溶媒の中で分散された状態になっている。そして「塗工液と相溶性が高い」とは塗工液中の顔料の分散状態をこわさずに塗工液と混ざりやすいことをいう。また「洗浄性が高い」とは塗工液中の顔料の分散状態をこわすことができるほど溶解力が強く、壁面に付着した顔料をとる効果が高いことをいう。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る洗浄機構を有する塗工装置の洗浄時を示す図である。
- [図2]図2は、図1に示された洗浄機構を有する塗工装置の塗工時を示す概略図である。
- [図3]図3は、図1に示された洗浄機構を有する塗工装置に組み込まれたダイヘッドの正面図である。
- [図4]図4は、図3のF4-F4線に沿うダイヘッドの断面図である。
- [図5]図5は、図1に示された洗浄機構を有する塗工装置の洗浄時を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0025] 以下本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

- [0026] 図1ないし図5は、本発明の一実施形態に係る塗工システム1を開示している。この塗工システム1は、例えばカラーフィルター(color filter)、液晶材料、感熱記録材料、経皮吸収製剤のような高精度・高精密の塗工が要求される部材の塗工に適している。
- [0027] 図2に示すように、塗工システム1は、塗工装置2と洗浄機構3とを備えている。洗浄機構3は、洗浄部4と乾燥部5とを備えている。塗工装置2は、貯蔵タンク6、フィルター7、供給ポンプ8、ダイヘッド9、受け皿10、廃液槽11および第1ないし第3の配管12〜14を有している。なお、配管14は無くてもよい。その場合、配管13の終端にダイヘッドが接続される。
- [0028] 貯蔵タンク6は、塗工に用いる塗工液を貯蔵している。この貯蔵タンク6は、第1の配管12を介して供給ポンプ8の吸い込み口に接続されている。フィルター7は、第1の配管12の途中に設けられている。供給ポンプ8の吐出口は、第2の配管13を介してダイヘッド9に接続されている。
- [0029] 図3および図4に示すように、ダイヘッド9は、第2の配管13に連なるマニホールド9aと、マニホールド9aの下方に向けて開口するスリットノズル9bとを有している。スリットノズル9bのスリット幅aは、マニホールド9aの径よりも小さい。受け皿10は、ダイヘッド9から落ちる塗工液を受け止めるように、ダイヘッド9の下方に配置されている。ダイヘッド9および受け皿10は、第3の配管14を介して廃液槽11に接続されている。
- [0030] 第1ないし第3の配管12, 13, 14としては、例えば樹脂製パイプ、ステンレス製パイプあるいは内面を樹脂でコーティングした金属製パイプを用いることができる。
- [0031] このような塗工装置2によると、貯蔵タンク6に貯えられた塗工液は、供給ポンプ8の駆動により貯蔵タンク6から第1の配管12および第2の配管13を介してダイヘッド9に供給される。塗工液は、第1の配管12を流れる過程でフィルター7を通過する。これにより、塗工液に混入したゴミなどの異物がフィルター7によって除去される。ダイヘッド9に供給された塗工液は、スリットノズル9bからカーテン状に流れる。ダイヘッド9に供給された余分な塗工液と、ダイヘッド9から流れ出た塗工に供しない塗工液は、第3の配管14を通して廃液槽11に戻される。
- [0032] 図2に示すように、塗工装置2は、洗浄配管20を介して洗浄機構3に接続されてい

る。本実施の形態では、洗浄配管20の下流端は、切り替えバルブ21を介して第2の配管13に接続されている。言い換えると、切り替えバルブ21は、ダイヘッド9と供給ポンプ8との間に位置している。

[0033] この切り替えバルブ21の位置は、ダイヘッド9と供給ポンプ8との間に限らない。例えば図1に示すように、供給ポンプ8とフィルター7との間の位置P1、又はフィルター7と貯蔵タンク6との間の位置P2のいずれかに切り替えバルブ21を設けてもよい。

[0034] 洗浄機構3の洗浄部4は、複数例えば4つの溶剤タンク22a, 22b, 22c, 22dを有している。ただし溶剤タンクの数、もちろん4つに限られるわけではない。溶剤タンク22a, 22b, 22c, 22dは、夫々三方コック型の切り替えバルブ23a, 23b, 23c, 23dを介して溶剤供給管24の上流部に並列に接続されている。

[0035] 溶剤タンク22a, 22b, 22c, 22dは、互いに異なる種類の第1ないし第4の溶剤を収容している。具体的には、第1ないし第4の溶剤は、溶剤供給管24に対し最も上流側に位置する溶剤タンク22dから下流側に位置する溶剤タンク22aに移るに従い、塗工液との相溶性が高くなっている。言い換えると、第1ないし第4の溶剤は、溶剤供給管24に対し最も下流側に位置する溶剤タンク22aから上流側に位置する溶剤タンク22dに移るに従い洗浄性が高くなっている。よって、第1の溶剤タンク22aに収容された第1の溶剤は塗工液との相溶性が最も高く、第4の溶剤タンク22dに収容された第4の溶剤は、洗浄性が最も高い。

[0036] 切り替えバルブ23a, 23b, 23c, 23dは、夫々溶剤タンク22a, 22b, 22c, 22dの上方に対応する位置に設けられている。切り替えバルブ23a, 23b, 23c, 23dを開閉することで、第1ないし第4の溶剤を選択して溶剤供給管24に供給することができる。すなわち、溶剤供給管24に供給すべき第1ないし第4の溶剤を、塗工液との相溶性が高いものから順次洗浄性の高いものへと切り替えることができる。

[0037] 切り替えバルブ23a, 23b, 23c, 23dは、外部からの操作信号によって自動的に操作してもよいし、あるいは人為的に操作するようにしてもよい。この際、外部からの操作信号で作動する切り替えバルブ23a, 23b, 23c, 23dを用いるか、あるいは人為的な操作により作動する切り替えバルブ23a, 23b, 23c, 23dを用いるかに関しては、塗工システム1の仕様に基づいて適宜選択される。

- [0038] 各溶剤タンク22a, 22b, 22c, 22dの底部にロードセル25が設けられている。ロードセル25は、溶剤タンク22a, 22b, 22c, 22dに貯蔵された第1ないし第4の溶剤の重量を個々に計測する。この計測結果に基づき、洗浄のばらつきをなくするため第1ないし第4の溶剤の重量制御が行われる。溶剤の重量制御とは、一定時間内に流す溶剤量を制御することを意味する。具体的に述べると、一般に塗工装置2の洗浄に供する第1ないし第4の溶剤は高価であるため、一定時間内に流す流量を制限している。そのため、ロードセル25は第1ないし第4の溶剤の流量を監視するために用いられている。
- [0039] 溶剤供給管24は、洗浄配管20の上流端に接続されている。溶剤供給管24の途中に流量制御バルブ27、流量計28および溶剤フィルター29が設けられている。
- [0040] 流量制御バルブ27は、溶剤タンク22a, 22b, 22c, 22dから溶剤供給管24に送られる第1ないし第4の溶剤の流量を制御する。この流量制御バルブ27の存在により、洗浄のばらつきを解消し得るように第1ないし第4の溶剤の流量が調整される。
- [0041] 流量計28は、流量制御バルブ27よりも溶剤供給管24の下流に位置している。流量計28は、溶剤供給管24の内部を流れる第1ないし第4の溶剤の流量を計測し、流量制御バルブ27にフィードバックする。
- [0042] 溶剤フィルター29は、流量計28よりも溶剤供給管24の下流に位置している。溶剤フィルター29は、流量計28を通過した第1ないし第4の溶剤中からゴミなどの異物を取り除くためのものである。溶剤フィルター29により濾過された第1ないし第4の溶剤は、洗浄配管20から切り替えバルブ21を介して塗工装置2の第2の配管13に供給される。塗工装置2に供給される第1ないし第4の溶剤は、相溶性の高い第1の溶剤から洗浄性の高い第4の溶剤に順次切り替えられる。
- [0043] 一方、前記乾燥部5は、例えば乾燥用ガスタンク31、ガス供給管32、流量制御バルブ33およびガス流量計34を備えている。乾燥用ガスタンク31は、塗工装置2の第1ないし第3の配管12〜14の内部およびダイヘッド9の内部を乾燥させるための乾燥用ガスを貯蔵している。乾燥用ガスとしては、例えば窒素を用いている。ガス供給管32は、乾燥用ガスタンク31と前記溶剤供給管24の上流端との間を接続している。
- [0044] ガス供給管32と溶剤供給管24と洗浄配管20との接続部分に切り替えバルブ35が

設けられている。切り替えバルブ35は、溶剤供給管24と洗浄配管20との間を接続する第1のポジションと、洗浄配管20とガス供給管32との間を接続する第2のポジションとのいずれかに切り替わるようになっている。そのため、切り替えバルブ35が第2のポジションに切り替わると、乾燥用ガスタンク31に貯えられた乾燥用ガスがガス供給管32から切り替えバルブ35および洗浄配管20を介して塗工装置2の第2の配管13に供給される。

[0045] 次に、塗工装置2を洗浄する方法について説明する。

[0046] この洗浄方法は、第1〜第4の溶剤を用いた洗浄工程と、乾燥ガスを用いた乾燥工程とに分かれる。乾燥工程は、洗浄工程の後に行われる。

[0047] 洗浄工程は、第1ないし第4の溶剤タンク22a, 22b, 22c, 22dに貯蔵された第1〜第4の溶剤を塗工装置2に供給することにより行われる。具体的には、まず最初に第1の溶剤タンク22aに対応する切り替えバルブ23aを開き、第1の溶剤タンク22a内の第1の溶剤を溶剤供給管24に送り出す。

[0048] 溶剤供給管24を流れる第1の溶剤の流量は、流量計28により計測される。この計測結果に基づき、オペレータは流量制御バルブ27を操作し、溶剤供給管24を流れる第1の溶剤の流量を予め決められた値に調整する。第1の溶剤の流量を調整する作業は、流量制御バルブ27に制御部を設けることで、流量計28からのフィードバックにより自動化してもよい。

[0049] 流量が調整された第1の溶剤は、溶剤フィルター29を通過するとともに切り替えバルブ35に到達する。洗浄工程では、切り替えバルブ35は第1のポジションに切り替わっている。このため、第1の溶剤は、溶剤供給管24から切り替えバルブ21を介して塗工装置2の第2の配管13に供給される。

[0050] 塗工時に使用された塗工液は、塗工装置2の第1および第2の配管13, 14の内部、ダイヘッド9の内部のマニホールド9aに残留している。第2の配管13に供給された第1の溶剤は、塗工装置2に残留する塗工液を押し出しながら第2の配管13からダイヘッド9および第1の配管12に向けて流れる。この際、第1の配管12では、塗工液を含む第1の溶剤が貯蔵タンク6に向けて逆流する。従って、本実施形態では、図1に示すように、塗工装置2の洗浄に先立って貯蔵タンク6を廃液缶15に置き換えている

。

- [0051] 第1の配管12に達した1の溶剤は、第1の配管12内に残っている塗工液を廃液缶15に送り出す。ダイヘッド9に達した第1の溶剤は、受け皿10や第3の配管14に流入し、受け皿10および第3の配管14内に残っている塗工液を廃液槽11に送り出す。これにより洗浄工程の第1段階が終了する。
- [0052] 引き続いて、第1の溶剤タンク22aに対応する切り替えバルブ23aを閉じるとともに、第2の溶剤タンク22bに対応する切り替えバルブ23bを開く。これにより、第2の溶剤が溶剤供給管24、洗浄配管20を介して塗工装置2に供給される。第2の溶剤の流れの過程は、第1の溶剤と同様である。そのため、塗工装置2に供給された第2の溶剤は、第1の溶剤を廃液缶15および廃液槽11に送り出す。これにより洗浄工程の第2段階が終了する。
- [0053] この後、第3の貯蔵タンク22c内の第3の溶剤を用いる洗浄工程の第3段階および第4の貯蔵タンク22d内の第4の溶剤を用いる洗浄工程の第4段階が連続して行われる。第3および第4の溶剤の流れの過程は、前記第1の溶剤と同様である。そのため、第3の溶剤は、第2の溶剤を廃液缶15および廃液槽11に送り出す。同様に、第4の溶剤は、第3の溶剤を廃液缶15および廃液槽11に送り出す。
- [0054] 洗浄工程の第1段階で用いる第1の溶剤は、塗工液との相溶性が高い。よって、塗工液を塗工装置2から効果的に押し出すことができる。これにより、ソルベントショックの発生を抑制することができる。一方、第4溶剤は塗工液との相溶性は低いものの、第1の溶剤よりも洗浄性が高い。このため、第1ないし第3の配管12〜14の内部およびダイヘッド9の内部の洗浄を効果的に行うことができる。したがって、少量の第1ないし第4の溶剤を用いて洗浄ばらつきの少ない良好な洗浄を短時間のうちに実行できる。
- [0055] 溶剤による洗浄工程が終了すると、乾燥工程に移行する。乾燥工程では、切り替えバルブ35が第1のポジションから第2のポジションに切り替わっている。このため、乾燥用ガスタンク31に貯えられた乾燥用ガスがガス供給管32から切り替えバルブ35を介して洗浄配管20に導かれる。さらに、乾燥用ガスは、洗浄配管20から切り替えバルブ21を介して塗工装置2の第2の配管13に供給される。ガス供給管32を流れる乾

燥用ガスの流量は、ガス流量計34によって計測される。この計測結果に基づき、オペレータは流量制御バルブ33を操作し、ガス供給管32を流れる乾燥用ガスの流量を予め決められた値に調整する。乾燥用ガスの流量を調整する作業は、流量制御バルブ33に制御部を設けることで自動化してもよい。

- [0056] 塗工装置2に供給された乾燥用ガスは、第2の配管13から第1の配管12、ダイヘッド9および第3の配管14に向けて流れる。これにより、第1ないし第3の配管12〜14の内部およびダイヘッド9の内部が乾燥する。そのため、塗工装置2を洗浄した後、次に使用する新たな塗工液と洗浄時に用いた第1ないし第4の溶剤が混合されない。よって、ソルベントショックの発生をさらに抑制できる。
- [0057] 本発明は上記実施の形態に特定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々変形して実施可能である。例えば洗浄工程において、乾燥用ガスと第1〜第4の溶剤とを混合して塗工装置2に送り込み、第1ないし第3の配管12〜14の内部およびダイヘッド9の内部を洗浄するようにしてもよい。
- [0058] さらに、本発明の洗浄機構を有する塗工システム1に使用される洗浄用溶剤は特に限定されるものではない。よって、塗工液と相溶性が良いものが適宜選択される。例えば塗工液に用いられているメイン(main)溶剤がシクロヘキサノン(cyclohexanone)溶剤の場合には、レジスト(resist)(塗工液)との相溶性が高い溶剤(すなわち洗浄性が低い溶剤)としてPGMEA、PGMAC、またはシクロヘキサノンなどの溶剤を用いて、20KPa〜100KPaの押し出し圧力で洗浄可能であり、さらに、レジスト(塗工液)との相溶性が低い溶剤(すなわち洗浄性が高い溶剤)としてアセトンまたは2-ブタノンなどの溶剤を用いて、30KPa〜100KPaの押し出し圧力で洗浄可能である。
- [0059] 上記実施の形態では、塗工装置2の洗浄に先立って貯蔵タンク6を廃液缶15に置き換えるようにしたが、本発明はこれに限定されない。例えば図1に示すように、貯蔵タンク6の手前に塗工液バルブ40、41、42を設け、バルブ40〜42を開閉することで洗浄を行ってもよい。
- [0060] 具体的には、まず切り替えバルブ21を操作し、洗浄配管20と第2の配管13を開通させる。この状態で洗浄溶剤を送り、ダイヘッド9などを洗浄する。
- [0061] 次に切り替えバルブ21を操作し、洗浄配管20と第1の配管12を開通させる。また

バルブ41、42を開放、バルブ40を閉鎖する。この状態で洗浄溶剤を送り、フィルター7、供給ポンプ8などを洗浄する。このときの洗浄溶剤は、バルブ41又は42を通り、廃液槽11に回収される。

[0062] 最後にバルブ40を開放し、バルブ41、42を閉鎖する。また貯蔵タンク6を廃液缶15に置き換える。この状態で洗浄溶剤を送り、第1の配管を洗浄する。このときの洗浄溶剤は、バルブ40を通り、廃液缶15に回収される。これにより塗工装置2の全ての配管12〜14を洗浄することができる。

[0063] なおこの洗浄方法によっても、切り替えバルブ21が、P1又はP2の位置にあったとしても同様の効果が達成できる。

産業上の利用可能性

[0064] 本発明の活用例として印刷機械や粘着加工機、顔料加工機等の色替えや材料替えが必要とする加工機または加工器機あるいは関連機器等幅広く利用できる。

請求の範囲

- [1] 塗工液が流れる配管(12〜14)と、
前記配管(12〜14)に設けられたダイヘッド(9)と、
互いに異なる種類の溶剤を貯溜する複数の溶剤タンク(22a〜22d)を有し、前記溶剤タンク(22a〜22d)に貯溜された溶剤を、前記塗工液と相溶性が高い溶剤からこの溶剤よりも洗浄性の高い溶剤へ順に切り替えて前記配管(12〜14)に供給することにより、前記配管(12〜14)の内部および前記ダイヘッド(9)の内部(9a, 9b)を洗浄する洗浄機構(3)と、を具備したことを特徴とする塗工装置(1)。
- [2] 請求項1の記載において、前記洗浄機構(3)は、前記溶剤により洗浄された前記配管(12〜14)の内部および前記ダイヘッド(9)の内部(9a, 9b)を乾燥させる乾燥部(5)を備えていることを特徴とする塗工装置(1)。
- [3] 請求項2の記載において、前記乾燥部(5)は、前記配管(12〜14)に乾燥用ガスを供給する乾燥用ガスタンク(31)を有することを特徴とする塗工装置(1)。
- [4] 請求項1ないし請求項3のいずれかの記載において、前記洗浄機構(3)内を流れる前記溶剤の流量を測定する流量計(28)と、この測定結果に基づいて前記洗浄機構(3)内を流れる前記溶剤の流量を制御する流量制御バルブ(27)と、をさらに備えていることを特徴とする塗工装置(1)。
- [5] 請求項1ないし請求項3のいずれかの記載において、前記溶剤タンク(22a〜22d)は、前記溶剤タンク(22a〜22d)に貯溜される前記溶剤の重量を計測するロードセル(25)の上に設けられることを特徴とする塗工装置(1)。
- [6] 請求項3の記載において、前記配管(12〜14)に供給される前記乾燥用ガスの流量を測定するガス流量計(34)と、この測定結果に基づいて前記配管(12〜14)に供給される前記乾燥用ガスの流量を制御する制御バルブ(33)とをさらに備えていることを特徴とする塗工装置(1)。
- [7] 請求項6の記載において、
前記洗浄機構(3)内を流れる前記溶剤の流量を測定する流量計(28)と、この測定結果に基づいて前記洗浄機構(3)内を流れる前記溶剤の流量を制御する流量制御バルブ(27)とをさらに備え、

前記溶剤タンク(22aー22d)は、前記溶剤タンク(22aー22d)に貯溜される前記溶剤の重量を計測するロードセル(25)の上に設けられることを特徴とする塗工装置(1)。

- [8] 塗工液が流れる配管(12ー14)と、この配管(12ー14)に設けられたダイヘッド(9)と、を備えた塗工装置を洗浄する洗浄方法であって、

前記配管(12ー14)に接続される複数の溶剤タンク(22aー22d)に互いに異なる種類の溶剤を貯溜し、

前記溶剤タンク(22aー22d)に貯溜された溶剤を、前記塗工液と相溶性が高い溶剤からこの溶剤よりも洗浄性の高い溶剤へ順に切り替えて前記配管(12ー14)に供給することで、前記配管(12ー14)の内部および前記ダイヘッド(9)の内部(9a, 9b)を洗浄することを特徴とする塗工装置の洗浄方法。

- [9] 請求項8の記載において、前記配管(12ー14)の内部および前記ダイヘッド(9)の内部(9a, 9b)の洗浄が終了した後、前記配管(12ー14)の内部および前記ダイヘッド(9)の内部(9a, 9b)を乾燥させることを特徴とする塗工装置の洗浄方法。

- [10] 請求項9の記載において、前記配管(12ー14)に乾燥用ガスタンク(31)から乾燥用ガスを供給することにより、前記配管(12ー14)の内部および前記ダイヘッド(9)の内部(9a, 9b)を乾燥させることを特徴とする塗工装置の洗浄方法。

- [11] 塗工液が流れる配管(12ー14)と、前記配管(12ー14)に設けられたダイヘッド(9)と、を有する塗工装置に用いる洗浄機構(3)であって、

互いに異なる種類の溶剤を貯溜する複数の溶剤タンク(22aー22d)と、

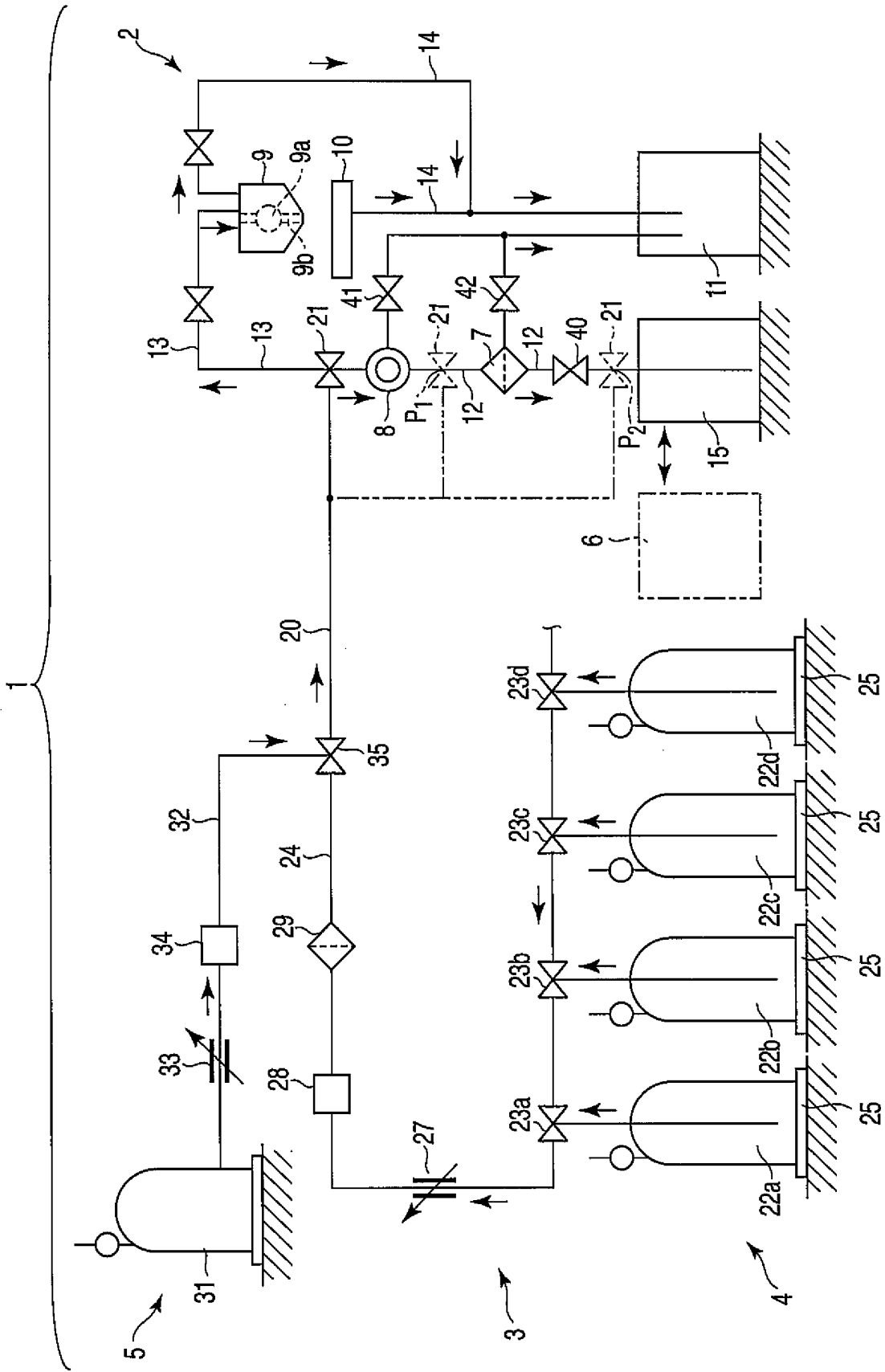
前記溶剤タンク(22aー22d)に貯溜された溶剤を、前記塗工液と相溶性が高い溶剤からこの溶剤よりも洗浄性の高い溶剤へ順に切り替えて前記配管(12ー14)に供給する溶剤供給管(24)と、を具備したことを特徴とする洗浄機構(3)。

- [12] 請求項11の記載において、前記溶剤により洗浄された前記配管(12ー14)の内部および前記ダイヘッド(9)の内部(9a, 9b)を乾燥させる乾燥部(5)をさらに備えていることを特徴とする洗浄機構(3)。

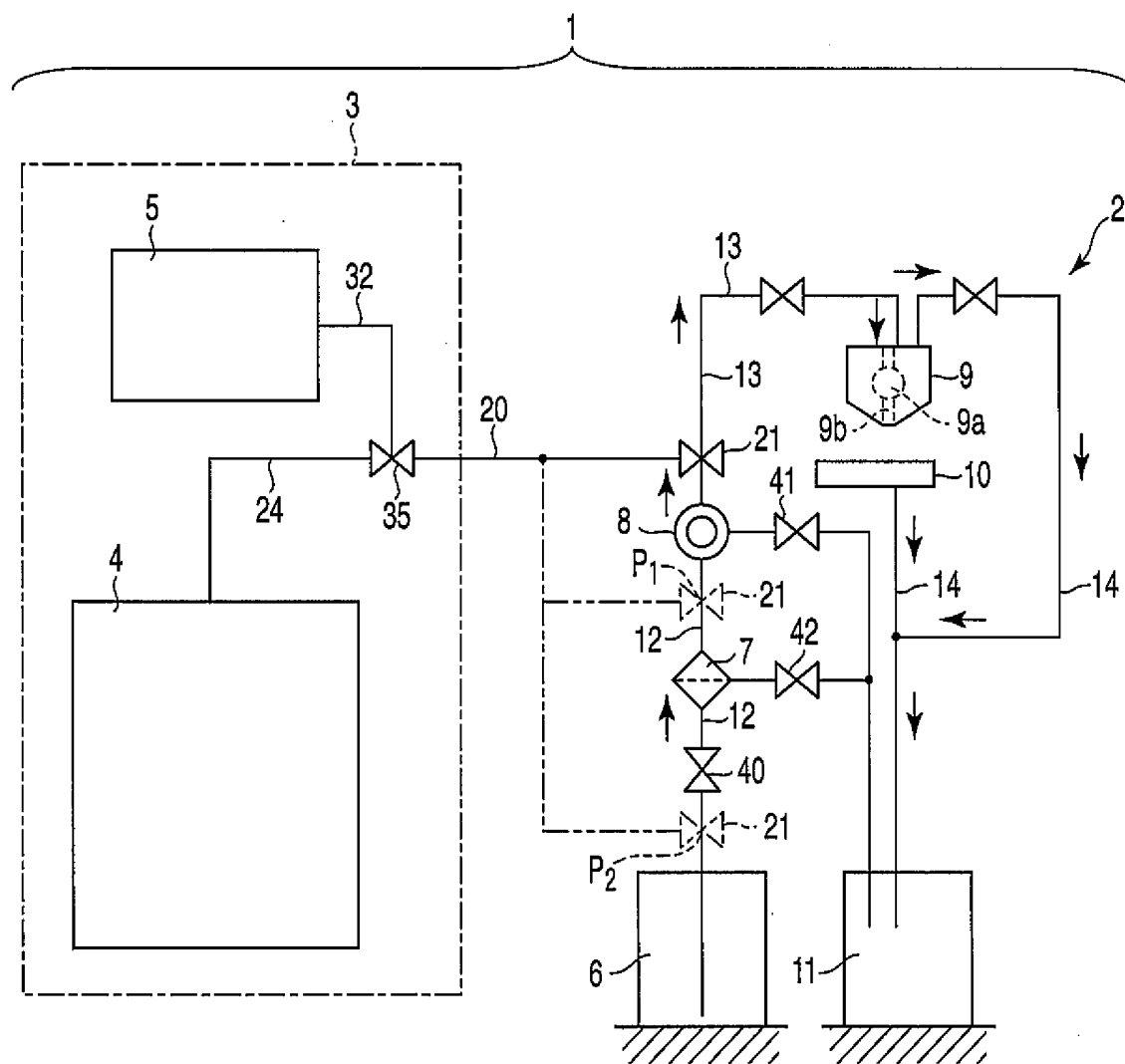
- [13] 請求項12の記載において、前記乾燥部(5)は、前記配管(12ー14)に乾燥用ガスを供給する乾燥用ガスタンク(31)を有することを特徴とする洗浄機構(3)。

- [14] 請求項12の記載において、前記乾燥部(5)は、前記配管(12〜14)に供給される前記乾燥用ガスの流量を測定するガス流量計(34)と、この測定結果に基づいて前記配管(12〜14)に供給される前記乾燥用ガスの流量を制御する流量制御バルブ(33)と、を備えていることを特徴とする洗浄機構(3)。
- [15] 請求項11の記載において、前記溶剤供給管(24)内を流れる前記溶剤の流量を測定する流量計(28)と、この測定結果に基づいて前記溶剤供給管(24)内を流れる前記溶剤の流量を制御する流量制御バルブ(27)とをさらに備えていることを特徴とする洗浄機構(3)。
- [16] 請求項11の記載において、前記溶剤タンク(22a〜22d)は、前記溶剤タンク(22a〜22d)に貯溜される前記溶剤の重量を計測するロードセル(25)の上に設けられることを特徴とする洗浄機構(3)。

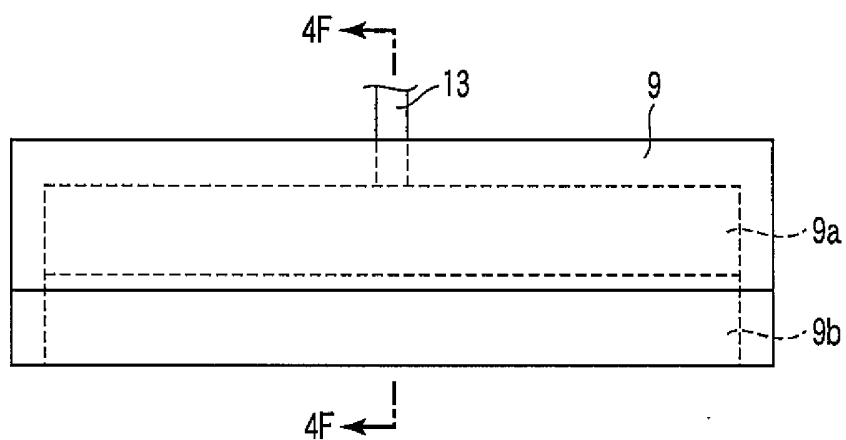
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ B05C11/10, B05C5/02, B05D3/10 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) Int.Cl. ⁷ B05C5/00-21/00, B05D1/00-7/26, B08B9/00-9/46, G03F7/32 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1966 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 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.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 25954/1992 (Laid-open No. 76563/1993) (Nisshin Steel Co., Ltd.), 19 October, 1993 (19.10.93), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-16
Y	JP 2002-66487 A (Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.), 05 March, 2002 (05.03.02), Par. Nos. [0005] to [0007] & TW 503469 B	1-16
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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 24 March, 2005 (24.03.05)		Date of mailing of the international search report 12 April, 2005 (12.04.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002819

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-289161 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 04 November, 1997 (04.11.97), Par. Nos. [0023] to [0034]; Figs. 5, 6 (Family: none)	2-7, 9, 10, 12-14
Y	JP 2003-188082 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 04 July, 2003 (04.07.03), Par. Nos. [0028] to [0030]; Fig. 5 (Family: none)	4, 6, 7, 14, 15
Y	JP 2001-345296 A (Kabushiki Kaisha Reiton), 14 December, 2001 (14.12.01), Par. Nos. [0022] to [0028]; Fig. 1 & US 2001/047821 A & TW 548732 B	5, 7, 16
A	JP 2000-273370 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 03 October, 2000 (03.10.00), Full text (Family: none)	1, 8, 11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ B05C11/10, B05C5/02, B05D3/10

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.⁷ B05C5/00-21/00, B05D1/00-7/26,
B08B9/00-9/46, G03F7/32

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

日本国実用新案公報 1922-1966年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005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
Y	日本国実用新案登録出願4-25954号 (日本国実用新案登録出願公開5-76563号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (日新製鋼株式会社) 1993. 10. 19, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 2002-66487 A (東京応化工業株式会社) 2002. 03. 05, 段落【0005】-【0007】 & TW 503469 B	1-16

☒ 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

24. 03. 2005

国際調査報告の発送日

12. 4. 2005

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)

村山 禎恒

3F

3513

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き). 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
Y	J P 9-289161 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1 997. 11. 04, 段落【0023】-【0034】, 第5, 6 図 (ファミリーなし)	2-7, 9, 10, 12- 14
Y	J P 2003-188082 A (凸版印刷株式会社) 200 3. 07. 04, 段落【0028】-【0030】, 第5図 (ファ ミリーなし)	4, 6, 7, 14, 15
Y	J P 2001-345296 A (株式会社レイトン) 200 1. 12. 14, 段落【0022】-【0028】, 第1図 & US 2001/047821 A & TW 548732 B	5, 7, 16
A	J P 2000-273370 A (富士写真フイルム株式会社) 2000. 10. 03, 全文 (ファミリーなし)	1, 8, 11