

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4920820号  
(P4920820)

(45) 発行日 平成24年4月18日 (2012. 4. 18)

(24) 登録日 平成24年2月10日 (2012. 2. 10)

(51) Int. Cl.

F 1

B 4 1 F 31/08 (2006. 01)

B 4 1 F 31/08

B 4 1 F 9/00 (2006. 01)

B 4 1 F 9/00

B

B 4 1 F 9/10 (2006. 01)

B 4 1 F 9/10

B 4 1 M 1/10 (2006. 01)

B 4 1 M 1/10

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-320901 (P2000-320901)  
 (22) 出願日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)  
 (65) 公開番号 特開2002-127368 (P2002-127368A)  
 (43) 公開日 平成14年5月8日 (2002. 5. 8)  
 審査請求日 平成19年6月22日 (2007. 6. 22)

(73) 特許権者 000131625  
 株式会社シンク・ラボラトリー  
 千葉県柏市高田 1 2 0 1 - 1 1  
 (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 1 2 0 1 - 1 1 株式会社  
 シンク・ラボラトリー内

審査官 藏田 敦之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 相変化インクを使用するグラビア印刷方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

版胴と、該版胴に対向して設けられた圧胴と、該版胴を所要温度に加熱する発熱源と、該発熱源を該版胴に対して接近移動せしめる発熱源移動装置と、該版胴に対して接近移動可能に設けられかつインク出口の上側傾斜面と下側傾斜面に固着されて張り出している上下一対のドクターを有するとともにチャンバ空間の両端開口を閉じていてかつドクターの端縁に当接する耐熱性を有するゴム製の端面板を有してなるドクター付きインクチャンバと、相変化インクの冷却固化を回避するため該チャンバ空間内に備えられたヒータと、インク供給管及びインク戻し管を介して該インクチャンバに連通しかつ相変化インクを液状に保つため相変化インクを高温に保った状態で貯留するインクタンクと、を含むグラビア 10  
 輪転印刷機を用いかつ相変化インクを使用するグラビア印刷方法であって、

前記版胴を印刷位置へ取り付けてから前記版胴の表面を 80 ～ 120 に加熱するとともに、前記インクチャンバを前記版胴に対して接近移動して上下のドクターとゴム製の端面板を該版胴に当接加圧して前記液状の相変化インクを前記インク供給管を介して前記インクチャンバ内に供給して該版胴を回転して余分なインクを上側のドクターで掻き取ってセルに盛り、前記版胴と前記圧胴の間に通す被印刷ウェブに印刷を行い、

前記相変化インクが熱的可逆性のディールス・アルダー重合化反応生成物、ディールス・アルダー重合前駆物質、及びこれらの混合物からなるグループから選択した成分を含み、90 から少なくとも 160 までの範囲内の温度で分子量が小さく低粘性の液体となり、40 から 80 までの範囲内の温度で高粘性の展性物質になりかつ液体状態と固体 20

状態に熱的に可逆性を有し、30 未満の温度でポリマーの性質を有する固体になるものであり、前記版胴を印刷位置へ取り付けしてから該版胴の下側に前記発熱源を近接させて該版胴の表面を80 ～ 120 に加熱することを特徴とする相変化インクを使用するグラビア印刷方法。

【請求項2】

印刷開始時に前記チャンバ空間内の空気を該チャンバ空間の上部に備えているエア溜りからエア抜き管を通して前記インクタンクに導いて排気し、印刷を停止して前記ドクター付きインクチャンバを版胴から離間させるときは、該エア抜き管に備える開放弁を開いて前記チャンバ空間の上部の前記エア溜りより大気を流入させて該チャンバ空間内の相変化インクを前記インク戻し管を通し前記インクタンクへ流下させることを特徴とする請求項1記載の相変化インクを使用するグラビア印刷方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、不揮発性かつ低毒性の材料からなりトルエン等の毒性が強い溶剤を含んでいない相変化インクを使用し生物と生活環境に優しく印刷スピードが大きく十分に実用可能な、相変化インクを使用するグラビア印刷方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のグラビア製版方法においては、トルエン等の溶剤が多量に入った油性インクを使用している。他方、トルエン等の溶剤を含んでいないがアルコールが少量(10～15%位)入っている水性インクは、フィルムへの転移性・画像再現性及び印刷速度を油性インクを使用するときと同等にするために研究途上にある。又、ラベル印刷ではUVインクを使用している。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

有害物質規制法である化学物質管理促進法、いわゆるPRT法によって、毒性が強いトルエン等の溶剤が多量に入った油性インクの使用禁止が目前に迫っており、水性インクを実用的な印刷速度で使用できるようにすることが急務になっている。しかし、水性インクは、フィルムへの転移性・画像再現性及び印刷速度を油性インクを使用するときと同等にするための研究が途上にある。従って、水性インクの研究とは別に、トルエン等の溶剤が入っていない不揮発性インクの実用研究が課題となっている。

30

【0004】

本願発明は、上述した点に鑑み案出したもので、トルエン等の毒性が強い溶剤を含んでおらずトルエン等の毒性が強い溶剤を含んでおらず不揮発性かつ低毒性の材料からなるインクを用いて生物と生活環境に優しく印刷スピードが大きく十分に実用可能なグラビア印刷方法を提供することを目的としている。

本願発明は、温度によって固体(例えば約30 以下)、高粘性の展性物質(例えば約40～約80)、液体(例えば90～約160)に変化する、トルエン等の溶剤が入っておらず不揮発性であり低毒性である相変化インク(ときには、常温固体インク、ホットメルトインクともいう)を用いたグラビア印刷方法を提供することを解決課題としている。

40

【0005】

【課題を解決するための手段】

本願第一の発明は、版胴と、該版胴に対向して設けられた圧胴と、該版胴を所要温度に加熱する発熱源と、該発熱源を該版胴に対して接近移動せしめる発熱源移動装置と、該版胴に対して接近移動可能に設けられかつインク出口の上側傾斜面と下側傾斜面に固着されて張り出している上下一対のドクターを有するとともにチャンバ空間の両端開口を閉じていてかつドクターの端縁に当接する耐熱性を有するゴム製の端面板を有してなるドクター付きインクチャンバと、相変化インクの冷却固化を回避するため該チャンバ空間内に備えられたヒータと、インク供給管及びインク戻し管を介して該インクチャンバに連通しかつ

50

相変化インクを液状に保つため相変化インクを高温に保った状態で貯留するインクタンクと、を含むグラビア輪転印刷機を用いかつ相変化インクを使用するグラビア印刷方法であって、

前記版胴を印刷位置へ取り付けてから前記版胴の表面を80～120に加熱するとともに、前記インクチャンバを前記版胴に対して接近移動して上下のドクターとゴム製の端面板を該版胴に当接加圧して前記液状の相変化インクを前記インク供給管を介して前記インクチャンバ内に供給して該版胴を回転して余分なインクを上側のドクターで掻き取ってセルに盛り、前記版胴と前記圧胴の間に通す被印刷ウェブに印刷を行い、

前記相変化インクが熱的可逆性のディールス・アルダー重合化反応生成物、ディールス・アルダー重合前駆物質、及びこれらの混合物からなるグループから選択した成分を含み、90から少なくとも160までの範囲内の温度で分子量が小さく低粘性の液体となり、40から80までの範囲内の温度で高粘性の展性物質になりかつ液体状態と固体状態に熱的に可逆性を有し、30未満の温度でポリマーの性質を有する固体になるものであり、前記版胴を印刷位置へ取り付けてから該版胴の下側に前記発熱源を近接させて該版胴の表面を80～120に加熱することを特徴とする相変化インクを使用するグラビア印刷方法を提供するものである。

本願第二の発明は、第一の発明を一層好ましくしたもので、印刷開始時に前記チャンバ空間内の空気を該チャンバ空間の上部に備えているエア溜りからエア抜き管を通して前記インクタンクに導いて排気し、印刷を停止して前記ドクター付きインクチャンバを版胴から離間させるときは、該エア抜き管に備える開放弁を開いて前記チャンバ空間の上部の前記エア溜りより大気を流入させて該チャンバ空間内の相変化インクを前記インク戻し管を通し前記インクタンクへ流下させることを特徴とする請求項1記載の相変化インクを使用するグラビア印刷方法を提供するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】

本願発明の実施の形態に係る、相変化インクを使用するグラビア印刷方法を図1、図2を参照して説明する。

図1は、グラビア輪転印刷機に最小のロールを装着して印刷するときの要部概略正面図であり、図2は、グラビア輪転印刷機に最大のロールを装着して印刷するときの要部概略正面図である。

図において、1は版胴、2は圧胴、3はインクチャンバ、3aはチャンバ本体、3bはチャンバ空間、3cはインク出口、3dはエア溜り、4aは上側のドクター、4bは下側のドクター、5はゴム製の端面板、6は棒状ヒータ、7はチャンバ移動装置、8は発熱源、9は発熱源移動装置、10はインクタンク、11はポンプ、12はフレキシブルなインク供給管、13はフレキシブルなインク戻し管、14はフレキシブルなエア抜き管、15はインク帰還側開放弁、16は大気開放弁、Wは版胴1と圧胴2の間に通す被印刷ウェブである。

【0007】

図に示すように、版胴1を印刷位置へ取り付けてから発熱源移動装置9を作動して版胴1の下側に発熱源8を近接させて版胴1の表面を80～110（高くても120位までが良い）に加熱するとともに、チャンバ移動装置7を作動してインクチャンバ3を版胴1に対して接近移動して上下のドクター4a、4bとゴム製の端面板5を当接加圧して上下のドクター間のインク出口3cを版胴1で密閉した状態にする。

【0008】

インクチャンバ3は、長手方向の両端が開放しているとともに版胴側の側面が開放している概略C形断面形状に形成されているチャンバ本体3aの内空間（チャンバ空間）3bの前記側部に開かれているインク出口3cの上側傾斜面と下側傾斜面に固着されて張り出していて該インク出口を上下から狭めている上下一対のドクター4a、4bを有するとともにチャンバ空間3bの両端開口を閉じていてかつドクター4a、4bの両側の端縁に当接する150以上の耐熱性があるシリコンゴム製の端面板5を有してなる。

## 【 0 0 0 9 】

インクタンク 1 0 に貯留される液状の相変化インクをポンプ 1 1 で汲み揚げてチャンバ空間 3 b 内に供給してからインクタンク 1 0 に戻るように循環させて、版胴 1 を回転して上下のドクター 4 a, 4 b 間のインク出口 3 c に面する版胴個所に相変化インクを塗布しかつ余分なインクを上側のドクター 4 a で掻き取って版胴 1 に形成されたセルに盛り、版胴 1 と圧胴 2 の間に通す被印刷ウェブに印刷を行い、印刷を停止して版胴 1 を取り外すときはドクター付きインクチャンバ 3 への相変化インクの送り出しを停止しかつチャンバ空間 3 b 内のインクをインクタンク 1 0 内に回収してからドクター付きインクチャンバ 3 を版胴 1 から離間させる。

## 【 0 0 1 0 】

チャンバ移動装置 7 を作動してインクチャンバ 3 を版胴 1 に対して接近移動し上下のドクタードクター 4 a, 4 b とゴム製の端面板 5 を当接加圧した時点では、チャンバ空間 3 b 内に空気があるので、インク帰還側開放弁 1 5 を開いてインクタンク 1 0 に貯留される液状の相変化インクをポンプ 1 1 で汲み揚げてチャンバ空間 3 b 内に供給する際に該空気をチャンバ空間 3 b の上部に備えているエア溜り 3 d からエア抜き管 1 4 を通してインクタンク 1 0 に導いて排気し、所要時間経過したら、インク帰還側開放弁 1 5 を閉じる。

## 【 0 0 1 1 】

さらに、印刷を終了してドクター付きインクチャンバ 3 を版胴 1 から離間させるときは、エア抜き管に備える大気開放弁 1 6 を開いてチャンバ空間 3 b の上部のエア溜り 3 d より大気を流入させてチャンバ空間 3 b 内の相変化インクをインク戻し管 1 3 を通しインクタンク 1 0 へ円滑に流下させる。

## 【 0 0 1 2 】

版胴 1 の表面を 8 0 ~ 1 1 0 ( 高くても 1 2 0 位までが良い ) に温めるのは、セルに盛った相変化インクが冷却固化しないように温めるためである。チャンバ空間 3 a 内に棒状ヒータ 6 を備えるのも相変化インクが冷却固化を回避するためである。インクチャンバ 3 とインクタンク 1 0 とポンプ 1 1 と管 1 2, 1 3, 1 4 と電磁開放弁 1 5 は保温材で被覆される。

## 【 0 0 1 3 】

チャンバ移動装置 7 は、水平ガイド 7 a に係合案内されかつボールねじ 7 b に螺合していてボールねじ 7 b が図示しないサーボモータにより回転されることにより、水平方向に往復動する可動ブラケット 7 c の上部に備えた L 形ブラケット 7 d により、チャンバ 3 を押圧反力を受けると後退可能にかつ背面のばね 7 e でバランスをとれるように弾持している。

## 【 0 0 1 4 】

相変化インク 1 1 は、好ましくは、特開平 1 1 - 3 4 9 8 7 7 号公報に記載されているものが使用される。かかる相変化インクは、熱的可逆性のディールス・アルダー重合化反応生成物、ディールス・アルダー重合前駆物質、及びこれらの混合物から成るグループから選択した成分を含み、約 9 0 から少なくとも約 1 6 0 までの範囲内の温度で分子量が小さく低粘性の液体となり、約 4 0 から約 8 0 までの範囲内の温度で高粘性の展性物質になりかつ液体状態と固体状態に熱的に可逆性を有し、約 3 0 未満の温度でポリマーの性質を有する固体になる。

フェイザー・プリンティング、ジャパン株式会社から提供される相変化インクの主な組成は、相変化相溶性の着色剤とモノアミドワックス及びテトラアミド樹脂を含む相変化キャリア組成物から成る。他の変性剤として、脂肪酸アミドと融和性のある水素化アビエチン酸グリセリンエステル等の粘着付与剤、フタル酸エステル等の可塑剤、インクの変色を防ぐ酸化防止剤などが含まれている。

## 【 0 0 1 5 】

印刷を行うには、版胴 1 を両端チャックした後、好ましくはここで発熱源移動装置 9 を作動して版胴 1 の下側に発熱源 8 を近接させて版胴 1 を回転して版胴 1 の表面を 8 0 ~ 1 1 0 ( 高くても 1 2 0 位までが良い ) に加熱する。続いて、圧胴 2 を下げて被印刷ウェブ W を版胴 1 との間に挟むが、被印刷ウェブ W がフィルムであるときは、圧胴 2 を下げて

10

20

30

40

50

版胴 1 に近接させて下降停止し、インク帰還側開放弁 1 5 を開きかつ大気開放弁 1 6 を閉じた状態で、チャンバ移動装置 7 を作動してインクチャンバ 3 を版胴 1 に対して接近移動して上下のドクター 4 a, 4 b とゴム製の端面板 5 を当接加圧して上下のドクター間のインク出口 3 c を版胴 1 で密閉した状態にする。次いで、ポンプ 1 1 を稼動してインクタンク 1 0 内の相変化インクをチャンバ 3 に送給する。すると、チャンバ 3 内の空気はエア抜き管 1 4 を通してインクタンク 1 0 に導いて排気する。所要時間経過したら、インク帰還側開放弁 1 5 が閉じる。圧胴 2 を下げて版胴 1 を回転すると、上下のドクター 4 a, 4 b 間のインク出口 3 c に面する版胴個所に相変化インクを塗布しかつ余分なインクを上側のドクター 4 a で掻き取って版胴 1 に形成されたセルに盛り、版胴 1 と圧胴 2 の間に通す被印刷ウェブ W に印刷を行うことになる。

10

**【 0 0 1 6 】**

上記のように、本願発明は、高温に保った液状の相変化インクをドクター付きインクチャンバ 3 に導いて版胴 1 に塗布し上側のドクター 4 a で余分な相変化インクを掻き取って版胴 1 に形成したセルに盛った相変化インクを版胴 1 と圧胴 2 の間に通す被印刷ウェブ W に転移・印刷するものである。

なお、版胴 1 を高温に保つ手段として、版胴 1 自体に発熱源を組み込んでも良い。

**【 0 0 1 7 】****【発明の効果】**

本願発明の相変化インクを使用するグラビア印刷方法によれば、以下の効果を有する。

(1) 従来のドクター装置とインク皿を廃して、版胴を 8 0 ~ 1 1 0 に温める装置と移動可能なドクター付きインクチャンバと相変化インクを循環する装置を付加する小改造で済むので、P R T R 法の実施を目前にして、油性インクに替えて迅速に簡便に切り替えて実用できる。

20

(2) 相変化インクは、不揮発性で低毒性が無い基剤からなり、トルエン等の溶剤やアルコール類を含有していないので、P R T R 法の施行の下で使用できて生物・生活環境に優しい。

(3) 相変化インクは不揮発性であるから、インク濃度が油性インクに比べて倍以上濃いので、セルを従来の 1 5 ~ 2 5  $\mu\text{mm}$  から 8 ~ 1 5  $\mu\text{mm}$  としても必要な印刷濃度が得られ、エッチング時間が短縮できかつエッチング液の更新時間を二倍にすることができ、経済的である。

30

(4) 相変化インクのインク濃度が濃いので、セルを浅くすることができ、このため、エッチングによりサイドエッチが生じない浅いセルを形成できてインク転移性が極めて良好であり、インク使用量が少なくて済み、スクリーン線数を 4 0 0 線 / インチ位の高精細にすることが可能になり、オフセット印刷のインクの膜厚と同等のインク膜厚が実現でき、E (色のバラツキ) が小さくなる。又、相変化インクは被印刷ウェブに転移して急速に固化し深く浸透しないので繊維方向の滲みが少なく混色が起きにくく高精細化の効果が大きい。又、版胴に形成したセルに盛った相変化インクは版胴を 8 0 ~ 1 1 0 に温めるからセル内で固化しないから、印刷時間が経過しても印刷精度が低下しない。

(5) 印刷された相変化インクは、被印刷ウェブに転移して急速に固化するものであり、加熱乾燥を必要とせず、熱エネルギーを大幅に節減できて経済的である。

40

(6) 被印刷ウェブに印刷された相変化インクに冷風を当てると、相変化インクの固化する速度を飛躍的に高めることができ、印刷速度を 2000 m / min まで位に高めることができる。

(7) 印刷された相変化インクは、極めて速く固化し、加熱乾燥を必要としないから、被印刷ウェブを上下にうねって走行させずに水平面内に走行させることができ、又、輪転印刷機を低くすることができる。

(8) 相変化インクに 1  $\mu\text{mm}$  の顔料を含有して高分散させたインクを使用すると版を高精細にしたとき E (色のバラツキ) が小さく解像度が高くなる。

**【図面の簡単な説明】**

【図 1】本願発明の実施の形態に係り、相変化インクを使用するグラビア印刷方法の実施

50

するグラビア輪転印刷機に最小のロールを装着して印刷するときの要部概略正面図。

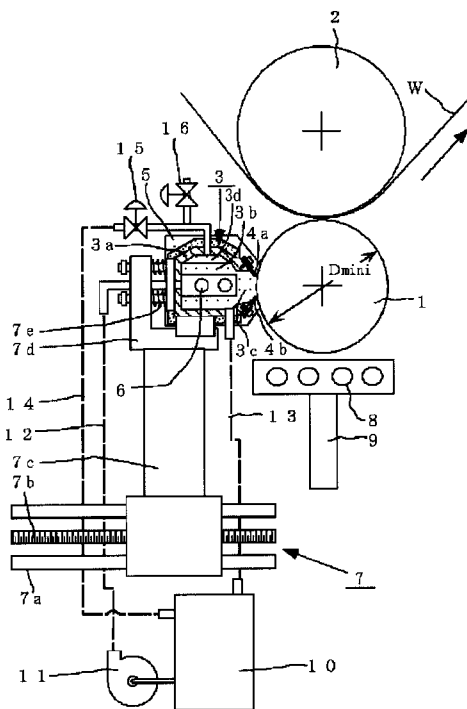
【図 2】本願発明の実施の形態に係り、相変化インクを使用するグラビア印刷方法の実施するグラビア輪転印刷機に最大のロールを装着して印刷するときの要部概略正面図。

【符号の説明】

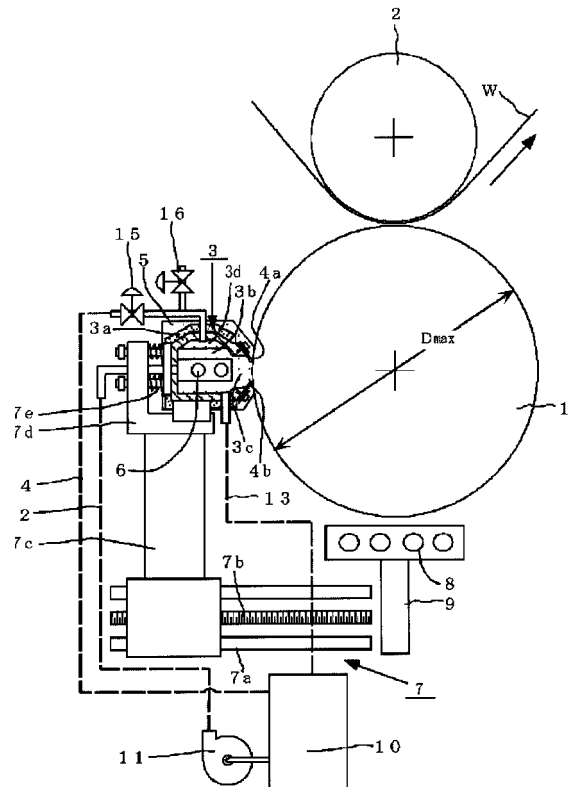
1・・・版胴、2・・・圧胴、3・・・インクチャンバ、3a・・・チャンバ本体、3b・・・チャンバ空間、3c・・・インク出口、3d・・・エア溜り、4a・・・上側のドクター、4b・・・下側のドクター、5・・・ゴム製の端面板、6・・・棒状ヒータ、7・・・チャンバ移動装置、7a・・・水平ガイド、7b・・・ボールねじ、7c・・・可動ブラケット、7d・・・L形ブラケット、7e・・・ばね、8・・・発熱源、9・・・発熱源移動装置、10・・・インクタンク、11・・・ポンプ、12・・・フレキシブルなインク供給管、13・・・フレキシブルなインク戻し管、14・・・フレキシブルなエア抜き管、15・・・インク帰還側開放弁、16・・・大気開放弁、W・・・被印刷ウェブ、

10

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 4 9 8 7 7 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 0 8 7 2 6 2 ( J P , A )  
特開平 0 5 - 2 6 2 0 2 9 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 1 0 9 5 4 1 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 2 7 7 4 9 2 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 2 4 8 8 9 5 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 2 3 9 9 4 9 ( J P , A )  
特開平 0 5 - 2 2 0 9 3 8 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 1 3 1 9 5 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 1 6 8 0 5 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 1 0 7 6 6 4 ( J P , A )  
特開昭 6 3 - 2 2 7 3 4 1 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41F 31/08

B41F 9/00

B41M 1/10