

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02007/074640

発行日 平成21年6月4日(2009.6.4)

(43) 国際公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 4 1 M 1/42 (2006.01)</b>	B 4 1 M 1/42	2 C 0 3 4
<b>B 4 1 M 1/10 (2006.01)</b>	B 4 1 M 1/10	2 H 0 4 8
<b>B 4 1 F 9/00 (2006.01)</b>	B 4 1 F 9/00 A	2 H 0 7 4
<b>B 4 1 F 13/12 (2006.01)</b>	B 4 1 F 13/12 Z	2 H 0 7 8
<b>B 4 1 M 1/34 (2006.01)</b>	B 4 1 M 1/34	2 H 1 1 3
審査請求 有 予備審査請求 未請求		(全 40 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願2007-551891 (P2007-551891)  
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2006/324776  
 (22) 国際出願日 平成18年12月12日(2006.12.12)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-373156 (P2005-373156)  
 (32) 優先日 平成17年12月26日(2005.12.26)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願2006-48808 (P2006-48808)  
 (32) 優先日 平成18年2月24日(2006.2.24)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

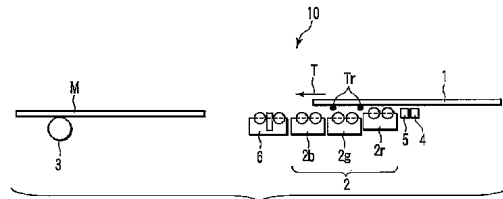
(71) 出願人 000003078  
 株式会社東芝  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100084618  
 弁理士 村松 貞男  
 (74) 代理人 100092196  
 弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パターン形成装置、およびパターン形成方法

(57) 【要約】

パターン形成装置 10 は、凹部によるパターンを有する凹版 1 と、該凹版との間に第 1 の電位差を形成し、帯電した蛍光体粒子を含む液体现像剤を前記パターンへ供給して、前記凹部に蛍光体粒子を凝集させて現像する現像装置 2 r、2 g、2 b と、現像された前記凹版とガラス板 M とを対向させた状態で、第 2 の電位差を形成し、前記凹部に凝集させた蛍光体粒子をガラス板 M に順次転写する転写ローラ 3 と、を有する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版と、

絶縁性液体中に帯電した現像剤粒子を分散させた液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた供給部材を介して供給するとともに、この供給部材と上記基体との間に第 1 の電位差を形成し、上記液体现像剤中の上記現像剤粒子を上記凹部に集めて現像する現像装置と、

上記凹部に上記現像剤粒子を集められた上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第 2 の電位差を形成し、上記凹部に集められた上記現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する転写装置と、

を有することを特徴とするパターン形成装置。

## 【請求項 2】

前記凹部の底は、上記基体の表面に露出していることを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 3】

上記供給部材を介して上記液体现像剤を上記高抵抗層の表面に供給する前に、当該表面を上記現像剤粒子が付着することのない電位に帯電させる帯電装置をさらに有することを特徴とする請求項 2 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 4】

上記供給部材を介して上記高抵抗層の表面に供給された上記液体现像剤のうち上記凹部に集められなかった上記現像剤粒子を含む絶縁性液体を部分的に除去して液体现像剤の量を適量にコントロールする除去装置をさらに有することを特徴とする請求項 3 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 5】

上記除去装置は、上記高抵抗層の表面に上記被転写媒体を近接対向させた状態で上記液体现像剤が当該被転写媒体に接触する程度に上記絶縁性液体を除去することを特徴とする請求項 4 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 6】

上記供給部材を介して上記高抵抗層の上記表面に供給された上記液体现像剤が上記被転写媒体に接触する程度に当該高抵抗層の表面と当該被転写媒体とを近接対向させるとともに、転写後、当該被転写媒体と当該高抵抗層の表面とを離間させる離接装置をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 7】

上記離接装置は、上記高抵抗層の表面に供給された上記液体现像剤に乱流を生じることのないように、上記高抵抗層の表面に供給された上記液体现像剤に上記被転写媒体が徐々に接触するように近づけるとともに、転写後、上記高抵抗層の表面と上記被転写媒体との間に接触して介在された上記液体现像剤に乱流を生じることのないように、上記液体现像剤と上記被転写媒体とを徐々に離間させることを特徴とする請求項 6 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 8】

上記凹版の基体は、円筒形のドラム状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 9】

上記被転写媒体は、円筒形に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 10】

導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版と、

絶縁性液体中に帯電した第 1 の現像剤粒子を分散させた第 1 の液体现像剤を、上記高抵

10

20

30

40

50

抗層の表面に対向せしめた第1の供給部材を介して供給するとともに、この第1の供給部材と上記基体との間に第1の電位差を形成し、上記第1の液体现像剤中の上記第1の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第1の現像装置と、

上記凹部内に上記第1の現像剤粒子を集められた状態の上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第2の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記第1の現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する第1の転写装置と、

絶縁性液体中に帯電した第2の現像剤粒子を分散させた第2の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第2の供給部材を介して供給するとともに、この第2の供給部材と上記基体との間に第3の電位差を形成し、上記第2の液体现像剤中の上記第2の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第2の現像装置と、

上記凹部内に上記第2の現像剤粒子を集められた上記高抵抗層の表面に上記第1の現像剤粒子が転写された上記被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第4の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記第2の現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する第2の転写装置と、

を有することを特徴とするパターン形成装置。

【請求項11】

上記第1の現像剤粒子が上記被転写媒体に転写される位置と重なる位置に上記第2の現像剤粒子が転写されるように、上記凹版と上記被転写媒体とを相対的に位置合わせする位置決め機構をさらに有することを特徴とする請求項10に記載のパターン形成装置。

【請求項12】

上記第1の現像剤粒子が上記被転写媒体に転写される位置と異なる位置に上記第2の現像剤粒子が転写されるように、上記凹版と上記被転写媒体とを相対的に位置合わせする位置決め機構をさらに有することを特徴とする請求項10に記載のパターン形成装置。

【請求項13】

上記被転写媒体に上記第1の現像剤粒子を転写した後で、当該被転写媒体に上記第2の現像剤粒子を転写する前に、当該被転写媒体に残留した電荷を少なくとも部分的に除去する電荷除去装置をさらに有することを特徴とする請求項10に記載のパターン形成装置。

【請求項14】

高抵抗層に形成した第1の凹部による第1のパターンおよび第2の凹部による第2のパターンを有するとともに、これら第1および第2のパターンの上記凹部の底にそれぞれ独立して設けられた第1および第2の電極を有する凹版と、

絶縁性液体中に帯電した第1の現像剤粒子を分散させた第1の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第1の供給部材を介して供給するとともに、この第1の供給部材と上記第1の電極との間に第1の電位差を形成し、上記第1の液体现像剤中の上記第1の現像剤粒子を上記第1の凹部内に集めて現像する第1の現像装置と、

絶縁性液体中に帯電した第2の現像剤粒子を分散させた第2の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第2の供給部材を介して供給するとともに、この第2の供給部材と上記第2の電極との間に第3の電位差を形成し、上記第2の液体现像剤中の上記第2の現像剤粒子を上記第2の凹部内に集めて現像する第2の現像装置と、

上記第1の凹部内に上記第1の現像剤粒子を集められ且つ上記第2の凹部内に上記第2の現像剤粒子を集められた状態の上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記第1および第2の電極との間に第2の電位差を形成し、上記第1および第2の凹部内に集められた上記第1および第2の現像剤粒子を当該被転写媒体へ一括して転写する転写装置と、

を有することを特徴とするパターン形成装置。

【請求項15】

導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版と、

絶縁性液体中に帯電した第1の現像剤粒子を分散させた第1の液体现像剤を、上記高抵

10

20

30

40

50

抗層の表面に対向せしめた第1の供給部材を介して供給するとともに、この第1の供給部材と上記基体との間に第1の電位差を形成し、上記第1の液体现像剤中の上記第1の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第1の現像装置と、

上記凹版の上記高抵抗層の表面に対向する中間転写体と、

上記第1の現像装置で現像した上記第1の現像剤粒子を上記凹部から上記中間転写体へ転写する第1の転写装置と、

絶縁性液体中に帯電した第2の現像剤粒子を分散させた第2の液体现像剤を、上記凹版の上記高抵抗層の表面に対向せしめた第2の供給部材を介して供給するとともに、この第2の供給部材と上記基体との間に第3の電位差を形成し、上記第2の液体现像剤中の上記第2の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第2の現像装置と、

この第2の現像装置で現像した上記第2の現像剤粒子を上記凹部から上記第1の現像剤粒子が転写された上記中間転写体へ転写する第2の転写装置と、

上記第1および第2の現像剤粒子が転写された上記中間転写体に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記中間転写体との間に第2の電位差を形成し、上記第1および第2の現像剤粒子を当該被転写媒体へ一括して転写する第3の転写装置と、

を有することを特徴とするパターン形成装置。

【請求項16】

導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版を用意する工程と、

絶縁性液体中に帯電した現像剤粒子を分散させた液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた供給部材を介して供給するとともに、この供給部材と上記基体との間に第1の電位差を形成し、上記液体现像剤中の上記現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する現像工程と、

上記凹部内に上記現像剤粒子を集められた上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第2の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する転写工程と、

を有することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項17】

導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版を用意する工程と、

絶縁性液体中に帯電した第1の現像剤粒子を分散させた第1の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第1の供給部材を介して供給するとともに、この第1の供給部材と上記基体との間に第1の電位差を形成し、上記第1の液体现像剤中の上記第1の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第1の現像工程と、

上記凹部内に上記第1の現像剤粒子を集められた状態の上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第2の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記第1の現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する第1の転写工程と、

絶縁性液体中に帯電した第2の現像剤粒子を分散させた第2の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第2の供給部材を介して供給するとともに、この第2の供給部材と上記基体との間に第3の電位差を形成し、上記第2の液体现像剤中の上記第2の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第2の現像工程と、

上記凹部内に上記第2の現像剤粒子を集められた上記高抵抗層の表面に上記第1の現像剤粒子が転写された上記被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第4の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記第2の現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する第2の転写工程と、

を有することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項18】

高抵抗層に形成した第1の凹部による第1のパターンおよび第2の凹部による第2のパターンを有するとともに、これら第1および第2のパターンの上記凹部の底にそれぞれ独

10

20

30

40

50

立して設けられた第 1 および第 2 の電極を有する凹版を用意する工程と、

絶縁性液体中に帯電した第 1 の現像剤粒子を分散させた第 1 の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第 1 の供給部材を介して供給するとともに、この第 1 の供給部材と上記第 1 の電極との間に第 1 の電位差を形成し、上記第 1 の液体现像剤中の上記第 1 の現像剤粒子を上記第 1 の凹部に集めて現像する第 1 の現像工程と、

絶縁性液体中に帯電した第 2 の現像剤粒子を分散させた第 2 の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第 2 の供給部材を介して供給するとともに、この第 2 の供給部材と上記第 2 の電極との間に第 3 の電位差を形成し、上記第 2 の液体现像剤中の上記第 2 の現像剤粒子を上記第 2 の凹部に集めて現像する第 2 の現像工程と、

上記第 1 の凹部に上記第 1 の現像剤粒子を集められ且つ上記第 2 の凹部に上記第 2 の現像剤粒子を集められた状態の上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記第 1 および第 2 の電極との間に第 2 の電位差を形成し、上記第 1 および第 2 の凹部に集められた上記第 1 および第 2 の現像剤粒子を当該被転写媒体へ一括して転写する転写工程と、

を有することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項 19】

導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版を用意する工程と、

絶縁性液体中に帯電した第 1 の現像剤粒子を分散させた第 1 の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第 1 の供給部材を介して供給するとともに、この第 1 の供給部材と上記基体との間に第 1 の電位差を形成し、上記第 1 の液体现像剤中の上記第 1 の現像剤粒子を上記凹部に集めて現像する第 1 の現像工程と、

上記凹版の上記高抵抗層の表面に対向する中間転写体へ、上記第 1 の現像装置で現像した上記第 1 の現像剤粒子を、上記凹部から、転写する第 1 の転写工程と、

絶縁性液体中に帯電した第 2 の現像剤粒子を分散させた第 2 の液体现像剤を、上記凹版の上記高抵抗層の表面に対向せしめた第 2 の供給部材を介して供給するとともに、この第 2 の供給部材と上記基体との間に第 3 の電位差を形成し、上記第 2 の液体现像剤中の上記第 2 の現像剤粒子を上記凹部に集めて現像する第 2 の現像工程と、

この第 2 の現像装置で現像した上記第 2 の現像剤粒子を上記凹部から上記第 1 の現像剤粒子が転写された上記中間転写体へ転写する第 2 の転写工程と、

上記第 1 および第 2 の現像剤粒子が転写された上記中間転写体に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記中間転写体との間に第 2 の電位差を形成し、上記第 1 および第 2 の現像剤粒子を当該被転写媒体へ一括して転写する第 3 の転写工程と、

を有することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項 20】

平板状の被転写媒体を保持した保持機構と、

ドラム状の像保持体と、

この像保持体を上記保持機構によって保持された平板状の被転写媒体に沿って転動させる転動機構と、

上記像保持体の周面上に帯電した現像剤によるパターン像を形成する現像装置と、

上記転動する像保持体と上記被転写媒体との間に電界を形成して上記周面上のパターン像を上記被転写媒体へ転写する転写装置と、

を有することを特徴とするパターン形成装置。

【請求項 21】

上記転動機構は、上記像保持体の周面と上記被転写媒体との間に一定のギャップを保持しつつ上記像保持体を転動させることを特徴とする請求項 20 に記載のパターン形成装置。

【請求項 22】

上記保持機構は、上記被転写媒体の上記像保持体から離間した裏面に接する接触面を有することを特徴とする請求項 20 に記載のパターン形成装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 2 3】

上記保持機構は、上記接触面に開口した吸着孔を介して上記被転写媒体の裏面に負圧を作用せしめて上記被転写媒体を吸着する吸着機構を有することを特徴とする請求項 2 2 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 2 4】

上記保持機構の接触面と上記被転写媒体の裏面との間に弾性部材を有することを特徴とする請求項 2 2 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 2 5】

上記転動する像保持体の周面と上記保持機構によって保持された被転写媒体の表面との間を絶縁性液体によって濡らす濡らし装置をさらに有することを特徴とする請求項 2 0 に記載のパターン形成装置。

10

## 【請求項 2 6】

上記像保持体は、その周面に上記パターン像を形成するためのパターン状の電極層を有し、

上記現像装置は、絶縁性液体中に帯電した現像剤粒子を分散させた液体现像剤を供給部材を介して上記像保持体の周面に供給し、上記供給部材と上記電極層との間に電界を形成して上記供給部材と周面との間に濡れた液体现像剤中の現像剤粒子を上記電極層に集めて上記パターン像を形成することを特徴とする請求項 2 0 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 2 7】

上記転写装置は、上記電極層と上記被転写媒体との間に電界を形成して上記電極層に集められた現像剤粒子を上記被転写媒体へ転写することを特徴とする請求項 2 6 に記載のパターン形成装置。

20

## 【請求項 2 8】

上記転写装置は、上記被転写媒体の上記像保持体から離間した裏面側に配置した対向電極と上記電極層との間に転写バイアスを印加して上記パターン像を上記被転写媒体の表面に転写することを特徴とする請求項 2 7 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 2 9】

上記保持機構は、上記被転写媒体の上記裏面に接する接触面を有し、

上記対向電極は、上記接触面に設けられていることを特徴とする請求項 2 8 に記載のパターン形成装置。

30

## 【請求項 3 0】

上記現像装置によって上記像保持体の周面に形成されたパターン像を上記転写装置によって上記被転写媒体に転写する前に一旦乾燥させる乾燥装置をさらに有することを特徴とする請求項 2 6 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 3 1】

上記乾燥装置を通過した上記像保持体の周面と上記保持機構によって保持された被転写媒体との間を上記パターン像を転写する前に絶縁性液体によって濡らす濡らし装置をさらに有することを特徴とする請求項 3 0 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 3 2】

上記濡らし装置は、上記転動機構によって上記像保持体を上記被転写媒体に沿って転動させる前に、塗布装置を上記被転写媒体に沿って移動させて絶縁性液体を上記被転写媒体へ供給することを特徴とする請求項 3 1 に記載のパターン形成装置。

40

## 【請求項 3 3】

上記像保持体は、その周面に現像剤粒子を集めるためのパターン状の凹部を有し、この凹部の底に上記電極層を有する凹版であることを特徴とする請求項 2 7 に記載のパターン形成装置。

## 【請求項 3 4】

ドラム状の像保持体の周面に帯電した現像剤によるパターン像を形成する現像工程と、この現像工程で上記周面にパターン像を形成された上記像保持体を定位置に保持された平板状の被転写媒体に沿って転動させる転動工程と、

50

上記転動する像保持体と上記被転写媒体との間に電界を形成して上記周面上のパターン像を上記被転写媒体へ転写する転写工程と、

を有することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項 35】

上記転動工程では、上記定位置に保持された被転写媒体に対して上記像保持体を非接触で近接させて転動させることを特徴とする請求項 34 に記載のパターン形成方法。

【請求項 36】

上記現像工程では、絶縁性液体中に帯電した現像剤粒子を分散させた液体现像剤を供給部材を介して上記像保持体の周面に供給し、上記供給部材と像保持体との間に電界を形成して上記周面に上記パターン像を形成することを特徴とする請求項 34 に記載のパターン形成方法。

10

【請求項 37】

上記現像工程で上記周面に形成された上記パターン像を一旦乾燥させる乾燥工程をさらに有することを特徴とする請求項 36 に記載のパターン形成方法。

【請求項 38】

上記転写工程で上記周面上のパターン像を上記被転写媒体へ転写する前に当該被転写媒体の表面を絶縁性液体によって濡らす濡らし工程をさらに有することを特徴とする請求項 37 に記載のパターン形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、例えば、フラットパネルディスプレイ、配線基板、IC タグなどの製造に用いるパターン形成装置、およびパターン形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、基材の表面に微細なパターンを形成する技術として、フォトリソグラフィ技術が中心的な役割を果たしてきている。しかし、このフォトリソグラフィ技術は、その解像度やパフォーマンスをますます高めつつある反面、巨大で高額な製造設備を必要とし、製造コストも解像度に応じて高くなりつつある。

【0003】

30

一方、半導体デバイスはもとより、画像表示装置などの製造分野においては、性能の改良とともに低価格化の要求が高まりつつあり、上記のフォトリソグラフィ技術ではこのような要求を十分に満足できなくなっている。このような状況下で、デジタル印刷技術を用いたパターン形成技術が注目されつつある。

【0004】

また、一方で、インクジェット技術は、装置の簡便さや非接触パターンニングといった特徴を生かしたパターンニング技術として実用化され始めているが、高解像度化や高生産性には限界があると言わざるを得ない。つまり、この点においても、電子写真技術、とりわけ液体トナーを用いた電子写真技術は、優れた可能性を有している。

【0005】

40

このような電子写真技術を用いて、フラットパネルディスプレイ用の前面基板の蛍光体層やブラックマトリックス、カラーフィルタなどを形成する方法が提案されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【0006】

フラットパネルディスプレイの分野においては、高解像度化の要求は益々高まりつつあり、より高い位置精度で高解像度のパターンを形成することが要請されている。しかし、上述した電子写真技術では、この課題に答えることは困難である。何故ならば、書き込み光学系の解像度は高々 1200 [dpi] 程度であり、解像度や位置合せにおいて不十分であるからである。また、近年の大画面化に対応できる広幅の書き込み光学系を実現できていないという課題もある。

50

## 【 0 0 0 7 】

これに対し、感光体の代わりに表面に予め電気抵抗の異なるパターンを形成した静電印刷プレートを用いて、このプレートに液体トナーを作用させてパターンを現像し、このパターン像をガラス板に転写することで、ディスプレイ用フロントガラスに蛍光体などのパターンを形成する方法が提案されている（例えば、特許文献3参照）。

## 【 0 0 0 8 】

しかし、本願発明者らが鋭意実験検討を行った結果、この方法においても、以下のような本質的な問題点が見出された。

## 【 0 0 0 9 】

まず、液体トナーによるパターン像は一般にその層厚が1 [  $\mu\text{m}$  ] 以下である場合が多く、ディスプレイ装置の蛍光体やカラーフィルタなどの厚膜の形成には適しておらず、高精細の厚膜形成にはさらに新規なアイデアが必要となる。

10

## 【 0 0 1 0 】

また、パターン像をガラス板に転写する際にコロナ帯電器を用いるとコロナ電荷がガラス表面を伝ってリークしてしまい、転写特性が不安定になりやすい。また、ガラスの内部には空間電荷が蓄積しやすく、コロナ転写ではこの空間電荷に打ち勝つ転写電界を形成することは困難であった。さらに、1色の現像像を転写すると、この問題はさらに助長され、2色目、3色目の現像像をガラス板に転写することは極めて困難であった。

## 【 0 0 1 1 】

この他のパターン形成装置として、ガラス基板の設置ステージを定置し、ドラム状の版（版胴）がステージ両側に施設した直線軌道上を回転しながら往復移動する構成をとることによって、設置スペースや移動スペースの低減を図るとともに、版胴とガラス基板の相對移動を高精度に制御するようにしたフレキシ印刷装置（例えば、特許文献4参照）が知られている。この装置では、ガラス基板を移動させないため、装置の設置スペースを小さくできる。

20

## 【 0 0 1 2 】

一般に、このようなフレキシ印刷では、ゴム凸版をドラム周囲に巻付けたフレキシ版にインクを供給し、このフレキシ版を被転写媒体に圧接することによってインクを転写するため、被転写媒体がガラス板である場合であっても、版の押圧による破損を回避することができる。しかし、このようなフレキシ印刷では、版が弾性変形するため、基板上に転写されるパターンの解像度は40 [  $\mu\text{m}$  ] 程度が限界で、インク層の厚さも0.8 ~ 2.5 [  $\mu\text{m}$  ] 程度に限られ、その応用範囲には限界があった。また、同じ理由から、パターン形成の位置精度にも限度があり、 $\pm 5$  [  $\mu\text{m}$  ] といった位置精度の要求を満たすことは困難であった。

30

【特許文献1】特開2004-30980号公報

【特許文献2】特開平6-265712号公報

【特許文献3】特表2002-527783号公報

【特許文献4】特開平2005-14468号公報

【発明の開示】

## 【 0 0 1 3 】

この発明の目的は、厚膜のパターンを高い解像度で高精度に形成できるパターン形成装置、およびパターン形成方法を提供することにある。

40

## 【 0 0 1 4 】

上記目的を達成するため、この発明の実施の形態に係るパターン形成装置は、導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版と、絶縁性液体中に帯電した現像剤粒子を分散させた液体現像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた供給部材を介して供給するとともに、この供給部材と上記基体との間に第1の電位差を形成し、上記液体現像剤中の上記現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する現像装置と、上記凹部内に上記現像剤粒子を集められた上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間

50

に第2の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する転写装置と、を有する。

【0015】

また、この発明の実施の形態に係るパターン形成装置は、導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版と、絶縁性液体中に帯電した第1の現像剤粒子を分散させた第1の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第1の供給部材を介して供給するとともに、この第1の供給部材と上記基体との間に第1の電位差を形成し、上記第1の液体现像剤中の上記第1の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第1の現像装置と、上記凹部内に上記第1の現像剤粒子を集められた状態の上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第2の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記第1の現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する第1の転写装置と、絶縁性液体中に帯電した第2の現像剤粒子を分散させた第2の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第2の供給部材を介して供給するとともに、この第2の供給部材と上記基体との間に第3の電位差を形成し、上記第2の液体现像剤中の上記第2の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第2の現像装置と、上記凹部内に上記第2の現像剤粒子を集められた上記高抵抗層の表面に上記第1の現像剤粒子が転写された上記被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第4の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記第2の現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する第2の転写装置と、を有する。

10

【0016】

また、この発明の実施の形態に係るパターン形成装置は、高抵抗層に形成した第1の凹部による第1のパターンおよび第2の凹部による第2のパターンを有するとともに、これら第1および第2のパターンの上記凹部の底にそれぞれ独立して設けられた第1および第2の電極を有する凹版と、絶縁性液体中に帯電した第1の現像剤粒子を分散させた第1の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第1の供給部材を介して供給するとともに、この第1の供給部材と上記第1の電極との間に第1の電位差を形成し、上記第1の液体现像剤中の上記第1の現像剤粒子を上記第1の凹部内に集めて現像する第1の現像装置と、絶縁性液体中に帯電した第2の現像剤粒子を分散させた第2の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第2の供給部材を介して供給するとともに、この第2の供給部材と上記第2の電極との間に第3の電位差を形成し、上記第2の液体现像剤中の上記第2の現像剤粒子を上記第2の凹部内に集めて現像する第2の現像装置と、上記第1の凹部内に上記第1の現像剤粒子を集められ且つ上記第2の凹部内に上記第2の現像剤粒子を集められた状態の上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記第1および第2の電極との間に第2の電位差を形成し、上記第1および第2の凹部内に集められた上記第1および第2の現像剤粒子を当該被転写媒体へ一括して転写する転写装置と、を有する。

20

30

【0017】

また、この発明の実施の形態に係るパターン形成装置は、導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版と、絶縁性液体中に帯電した第1の現像剤粒子を分散させた第1の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第1の供給部材を介して供給するとともに、この第1の供給部材と上記基体との間に第1の電位差を形成し、上記第1の液体现像剤中の上記第1の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第1の現像装置と、上記凹版の上記高抵抗層の表面に対向する中間転写体と、上記第1の現像装置で現像した上記第1の現像剤粒子を上記凹部から上記中間転写体へ転写する第1の転写装置と、絶縁性液体中に帯電した第2の現像剤粒子を分散させた第2の液体现像剤を、上記凹版の上記高抵抗層の表面に対向せしめた第2の供給部材を介して供給するとともに、この第2の供給部材と上記基体との間に第3の電位差を形成し、上記第2の液体现像剤中の上記第2の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第2の現像装置と、この第2の現像装置で現像した上記第2の現像剤粒子を上記凹部から上記第1の現像剤粒子が転写された上記中間転写体へ転写する第2

40

50

の転写装置と、上記第1および第2の現像剤粒子が転写された上記中間転写体に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記中間転写体との間に第2の電位差を形成し、上記第1および第2の現像剤粒子を当該被転写媒体へ一括して転写する第3の転写装置と、を有する。

【0018】

また、この発明の実施の形態に係るパターン形成方法は、導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版を用意する工程と、絶縁性液体中に帯電した現像剤粒子を分散させた液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた供給部材を介して供給するとともに、この供給部材と上記基体との間に第1の電位差を形成し、上記液体现像剤中の上記現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する現像工程と、上記凹部内に上記現像剤粒子を集められた上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第2の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する転写工程と、を有する。

10

【0019】

また、この発明の実施の形態に係るパターン形成方法は、導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版を用意する工程と、絶縁性液体中に帯電した第1の現像剤粒子を分散させた第1の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第1の供給部材を介して供給するとともに、この第1の供給部材と上記基体との間に第1の電位差を形成し、上記第1の液体现像剤中の上記第1の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第1の現像工程と、上記凹部内に上記第1の現像剤粒子を集められた状態の上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第2の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記第1の現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する第1の転写工程と、絶縁性液体中に帯電した第2の現像剤粒子を分散させた第2の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第2の供給部材を介して供給するとともに、この第2の供給部材と上記基体との間に第3の電位差を形成し、上記第2の液体现像剤中の上記第2の現像剤粒子を上記凹部内に集めて現像する第2の現像工程と、上記凹部内に上記第2の現像剤粒子を集められた上記高抵抗層の表面に上記第1の現像剤粒子が転写された上記被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記基体との間に第4の電位差を形成し、上記凹部内に集められた上記第2の現像剤粒子を当該被転写媒体へ転写する第2の転写工程と、を有する。

20

30

【0020】

また、この発明の実施の形態に係るパターン形成方法は、高抵抗層に形成した第1の凹部による第1のパターンおよび第2の凹部による第2のパターンを有するとともに、これら第1および第2のパターンの上記凹部の底にそれぞれ独立して設けられた第1および第2の電極を有する凹版を用意する工程と、絶縁性液体中に帯電した第1の現像剤粒子を分散させた第1の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第1の供給部材を介して供給するとともに、この第1の供給部材と上記第1の電極との間に第1の電位差を形成し、上記第1の液体现像剤中の上記第1の現像剤粒子を上記第1の凹部内に集めて現像する第1の現像工程と、絶縁性液体中に帯電した第2の現像剤粒子を分散させた第2の液体现像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第2の供給部材を介して供給するとともに、この第2の供給部材と上記第2の電極との間に第3の電位差を形成し、上記第2の液体现像剤中の上記第2の現像剤粒子を上記第2の凹部内に集めて現像する第2の現像工程と、上記第1の凹部内に上記第1の現像剤粒子を集められ且つ上記第2の凹部内に上記第2の現像剤粒子を集められた状態の上記高抵抗層の表面に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記第1および第2の電極との間に第2の電位差を形成し、上記第1および第2の凹部内に集められた上記第1および第2の現像剤粒子を当該被転写媒体へ一括して転写する転写工程と、を有する。

40

【0021】

50

また、この発明の実施の形態に係るパターン形成方法は、導電性を有する基体の表面に高抵抗層を有しこの高抵抗層の表面から上記基体に向けて凹んだ凹部によるパターンを有する凹版を用意する工程と、絶縁性液体中に帯電した第1の現像剤粒子を分散させた第1の液体現像剤を、上記高抵抗層の表面に対向せしめた第1の供給部材を介して供給するとともに、この第1の供給部材と上記基体との間に第1の電位差を形成し、上記第1の液体現像剤中の上記第1の現像剤粒子を上記凹部に集めて現像する第1の現像工程と、上記凹版の上記高抵抗層の表面に対向する中間転写体へ、上記第1の現像装置で現像した上記第1の現像剤粒子を、上記凹部から、転写する第1の転写工程と、絶縁性液体中に帯電した第2の現像剤粒子を分散させた第2の液体現像剤を、上記凹版の上記高抵抗層の表面に対向せしめた第2の供給部材を介して供給するとともに、この第2の供給部材と上記基体との間に第3の電位差を形成し、上記第2の液体現像剤中の上記第2の現像剤粒子を上記凹部に集めて現像する第2の現像工程と、この第2の現像装置で現像した上記第2の現像剤粒子を上記凹部から上記第1の現像剤粒子が転写された上記中間転写体へ転写する第2の転写工程と、上記第1および第2の現像剤粒子が転写された上記中間転写体に被転写媒体を近接対向させた状態で、この被転写媒体と上記中間転写体との間に第2の電位差を形成し、上記第1および第2の現像剤粒子を当該被転写媒体へ一括して転写する第3の転写工程と、を有する。

10

#### 【0022】

また、この発明の実施の形態に係るパターン形成装置は、平板状の被転写媒体を保持した保持機構と、ドラム状の像保持体と、この像保持体を上記保持機構によって保持された平板状の被転写媒体に沿って転動させる転動機構と、上記像保持体の周面上に帯電した現像剤によるパターン像を形成する現像装置と、上記転動する像保持体と上記被転写媒体との間に電界を形成して上記周面上のパターン像を上記被転写媒体へ転写する転写装置と、を有する。

20

#### 【0023】

さらに、この発明の実施の形態に係るパターン形成方法は、ドラム状の像保持体の周面に帯電した現像剤によるパターン像を形成する現像工程と、この現像工程で上記周面にパターン像を形成された上記像保持体を定位置に保持された平板状の被転写媒体に沿って転動させる転動工程と、上記転動する像保持体と上記被転写媒体との間に電界を形成して上記周面上のパターン像を上記被転写媒体へ転写する転写工程と、を有する。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0024】

【図1】図1は、この発明の第1の実施の形態に係るパターン形成装置を示す概略図である。

【図2A】図2Aは、図1のパターン形成装置で使用する凹版を示す平面図である。

【図2B】図2Bは、図2Aの凹版を示す断面図である。

【図3】図3は、図2Aの凹版の要部の構造を部分的に拡大して示す部分拡大図である。

【図4】図4は、図2Aの凹版の1つの凹部の構造を説明するための部分拡大斜視図である。

【図5】図5は、図1のパターン形成装置に組み込まれた現像装置を示す概略図である。

40

【図6】図6は、図1のパターン形成装置の動作を制御するための制御系のブロック図である。

【図7】図7は、図1とともにパターン形成装置の動作を説明するための動作説明図である。

【図8】図8は、図1とともにパターン形成装置の動作を説明するための動作説明図である。

【図9】図9は、図1とともにパターン形成装置の動作を説明するための動作説明図である。

【図10】図10は、図1とともにパターン形成装置の動作を説明するための動作説明図である。

50

【図 1 1】図 1 1 は、図 1 とともにパターン形成装置の動作を説明するための動作説明図である。

【図 1 2】図 1 2 は、図 1 とともにパターン形成装置の動作を説明するための動作説明図である。

【図 1 3】図 1 3 は、図 1 のパターン形成装置における現像動作を説明するための動作説明図である。

【図 1 4】図 1 4 は、図 1 のパターン形成装置における転写動作を説明するための動作説明図である。

【図 1 5】図 1 5 は、この発明の第 2 の実施の形態に係るパターン形成装置を示す概略図である。

【図 1 6】図 1 6 は、図 1 5 のパターン形成装置の凹版を 3 色用の凹版にした例を示す要部拡大断面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、図 1 6 の 3 色用の凹版の配線構造を説明するための模式図である。

【図 1 8】図 1 8 は、この発明の第 3 実施の形態に係るパターン形成装置を示す概略図である。

【図 1 9】図 1 9 は、この発明の第 4 実施の形態に係るパターン形成装置を示す概略図である。

【図 2 0】図 2 0 は、この発明の第 5 実施の形態に係るパターン形成装置を示す概略図である。

【図 2 1】図 2 1 は、この発明の第 6 の実施の形態に係るパターン形成装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 2 2 A】図 2 2 A は、図 2 1 のパターン形成装置で使用する原版を示す平面図である。

【図 2 2 B】図 2 2 B は、図 2 2 A の原版の断面図である。

【図 2 3】図 2 3 は、図 2 2 A の原版を部分的に拡大して示す部分拡大平面図である。

【図 2 4】図 2 4 は、図 2 2 A の原版の 1 つの凹部の構造を説明するための部分拡大斜視図である。

【図 2 5】図 2 5 は、図 2 2 A の原版をドラム素管に巻き付けた状態を示す概略図である。

【図 2 6】図 2 6 は、図 2 2 A の原版の高抵抗層の表面を帯電させるための構成を示す概略図である。

【図 2 7】図 2 7 は、図 2 2 A の原版に液体现像剤を供給してトナー粒子によるパターンを形成するための構成を示す概略図である。

【図 2 8】図 2 8 は、図 2 2 A の原版に形成したパターンをガラス板に転写するための構成を示す概略図である。

【図 2 9】図 2 9 は、図 2 2 A の原版をガラス板に沿って転動させるための転動機構の要部の構成を示す概略図である。

【図 3 0】図 3 0 は、原版の凹部に集めたトナー粒子をガラス板に転写する動作を説明するための動作説明図である。

【図 3 1】図 3 1 は、原版をガラス板に接触させた例を示す概略図である。

【図 3 2】図 3 2 は、ガラス板の表面に構造物を形成した後にトナー粒子を転写する例を示す概略図である。

【図 3 3】図 3 3 は、ガラス板の裏面側に設けた対向電極を用いてトナー粒子を転写する例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、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について詳細に説明する。

まず、この発明の第 1 の実施の形態に係るパターン形成装置 1 0 について、図 1 乃至図 1 3 を参照しつつ説明する。

【0026】

10

20

30

40

50

図 1 に示すように、パターン形成装置 10 は、図中矢印 T 方向に搬送される平板状の凹版 1、この凹版 1 の搬送経路の下方に対向して配置され、凹版 1 に各色 ( r : 赤、 g : 緑、 b : 青 ) の液体现像剤を供給して現像する複数の現像装置 2 r、2 g、2 b ( 以下、総称して現像装置 2 と称する場合もある )、および凹版 1 に保持せしめた現像剤粒子を図中左側に待機している平板状の被転写媒体 M に転写する転写ローラ 3 ( 転写装置 ) を有する。

【 0 0 2 7 】

また、このパターン形成装置 10 は、凹版 1 の後述する高抵抗層 13 の表面 13 a を除電する交流コロナ帯電器 4、高抵抗層 13 の表面 13 a を例えば + 4 0 0 [ V ] に帯電させる直流コロナ帯電器 5 ( 帯電装置 )、および転写後の凹版 1 を次の転写のためにクリーニングするクリーナ 6 を有する。

10

【 0 0 2 8 】

図 2 A に平面図を示すように、本実施の形態の凹版 1 は、矩形平板状に形成されている。この凹版 1 は、図 2 B に断面図を示すように、矩形のガラス板 11 の表面に例えばアルミニウムなどの導電性の金属層 12 ( 基体 ) を蒸着により形成し、その表面に高抵抗層 13 を形成して構成されている。高抵抗層 13 は、例えば、ポリイミド、アクリル、ポリエステル、ウレタン、エポキシ、テフロン ( 登録商標 )、ナイロンなどの体積抵抗率が  $10^{10}$  [  $\Omega \cdot \text{cm}$  ] 以上の材料 ( 絶縁体を含む ) により形成され、その膜厚は、 $10$  [  $\mu\text{m}$  ] ~  $40$  [  $\mu\text{m}$  ]、好ましくは  $20$  [  $\mu\text{m}$  ]  $\pm 5$  [  $\mu\text{m}$  ] に形成されている。

20

【 0 0 2 9 】

また、この高抵抗層 13 の表面 13 a には、図 3 に部分的に拡大して示すような矩形の凹部 14 a を多数整列配置したパターン 14 が形成されている。本実施の形態では、例えば平面型画像表示装置の前面基板に形成する蛍光体スクリーンを製造する版として、1 色分の画素に相当する凹部 14 a だけを高抵抗層 13 の表面 13 a から凹ませて形成し、図中破線で示す他の 2 色分の領域 14 b には凹部を形成しないでスペースだけを確保してある。図 4 には、1 つの凹部 14 a を拡大した断面図を示してある。凹部 14 a の底は、金属層 12 の表面 12 a に露出しており、その深さは高抵抗層 13 の層厚に概ね相当する。

【 0 0 3 0 】

図 5 には、現像装置 2 の概略構造を拡大して示してある。上述した各色の現像装置 2 r、2 g、2 b は、使用する液体现像剤が異なる以外、同じ構造を有するため、ここでは、現像装置 2 として説明する。

30

【 0 0 3 1 】

現像装置 2 は、凹版 1 の搬送方向 T に沿って並んだ 2 つの筐体 21、22 を有する。凹版 1 は、そのパターン 14 が下方に配置された現像装置 2 に対向する姿勢で搬送される。上流側の筐体 21 内には、現像ローラ 23 ( 供給部材 ) が設けられている。現像ローラ 23 は、搬送される凹版 1 の高抵抗層 13 の表面 13 a に対して  $150 \pm 50$  [  $\mu\text{m}$  ] 程度のギャップを介してその周面が対向する位置に配置され、凹版 1 の搬送方向と同じ方向 ( 図中時計回り方向 ) に 1 . 2 倍ないし 4 倍、より好ましくは 1 . 5 倍ないし 2 . 5 倍の速度で回転する。

【 0 0 3 2 】

現像ローラ 23 の凹版 1 から離間した下方には、現像ローラ 23 と逆方向に回転するスポンジローラ 24 が接触配置されている。このスポンジローラ 24 は、凹版 1 との対向位置を通過した現像ローラ 23 の周面に付着している液体现像剤をクリーニングする。また、筐体 21 の内側面には、現像ローラ 23 の周面に液体现像剤を供給するためのノズル 25 が設けられている。

40

【 0 0 3 3 】

液体现像剤は、図示しない現像剤タンクに収容されており、図示しないポンプ等によりノズル 25 を介して筐体 21 内に供給される。スポンジローラ 24 によって回収された余剰の液体现像剤は、筐体 21 の下端底部に設けられた排出口 26 を介して現像剤タンクへ回収される。液体现像剤は、絶縁性液体中に帯電した各色の蛍光体粒子 ( 現像剤粒子 ) を

50

分散させて構成されている。各色の蛍光体粒子は、正に帯電するように金属石鹼などが添加されている。

#### 【0034】

凹版1の搬送方向に沿って下流側の筐体22内には、スクイズローラ27（除去装置）が設けられている。スクイズローラ27は、その周面が現像ローラ23より凹版1に近接して対向する位置、すなわち、本実施の形態では、高抵抗層13の表面13aから25ないし75[ $\mu\text{m}$ ]、より好ましくは30ないし50[ $\mu\text{m}$ ]離間した距離に配置され、凹版1の搬送方向Tと逆方向に回転する。スクイズローラ27は、現像ローラ23によって凹版1に供給された液体现像剤を部分的に除去し、凹版1に残留する液体现像剤の膜厚が1~30[ $\mu\text{m}$ ]程度になるようにコントロールする。

10

#### 【0035】

スクイズローラ27の周面には、ゴム片により形成されたクリーニングブレード28が接触配置されている。クリーニングブレード28によってスクイズローラ27の周面から回収された余剰の液体现像剤は、筐体22の底部に設けられた排出口29を介して図示しない現像剤タンクへ回収される。

#### 【0036】

図6には、上述したパターン形成装置10の動作を制御する制御系のブロック図を示してある。パターン形成装置10の制御部30には、凹版1を図1（または図5）の矢印T方向に搬送する搬送装置31が接続されている。この搬送装置31は、後述するように、凹版1を逆方向にも搬送する。また、制御部30には、各色の現像装置2r、2g、2bを、それぞれ図5に示す動作位置と凹版1の搬送経路から下方に離間した待機位置との間で移動させる移動機構32が接続されている。また、制御部30には、被転写媒体Mとしてのガラス板Mの図中上方に搬送された凹版1をガラス板Mに対して離接させる離接装置33が接続されている。この離接装置33は、後述するように、凹版1をガラス板Mに傾斜させた状態で近接させ、且つ凹版1をガラス板Mに対して傾斜させた状態で離間させる。さらに、制御部30には、上述した離接装置33によってガラス板Mに対向配置された凹版1をガラス板Mに対して位置決めする位置決め機構34が接続されている。

20

#### 【0037】

また、制御部30には、各色の現像装置2の現像ローラ23に給電する電源装置35、各色の現像装置2のスクイズローラ27に給電する電源装置36、転写ローラ3に給電する電源装置37、交流コロナ帯電器4に給電する電源装置38、および直流コロナ帯電器5に給電する電源装置39が接続されている。さらに、制御部30には、後述するように各色の蛍光体層をガラス板Mに転写した後、次の色の蛍光体層の転写のために、ガラス板Mに不所望に残留した電荷を除去する電荷除去装置40が接続されている。

30

#### 【0038】

次に、上述したパターン形成装置10の動作について、図1とともに図7乃至図13を参照して説明する。なお、ここでは、平面型画像表示装置の前面基板の内面に各色の蛍光体層を形成する場合を例にとって説明する。

#### 【0039】

まず、制御部30は、搬送装置31を制御して、図1に示すように、凹版1を図示矢印T方向に一定速度で搬送する。このとき、交流コロナ帯電器4が、図示しないコロナワイヤーに交流の高電圧を印加し、凹版1の高抵抗層13の表面13aを除電する。また、その直後に、直流コロナ帯電器5は、コロナワイヤーに正極性の高電圧を印加し、正コロナを発生し、凹版1の高抵抗層13の表面13aを例えば+400[V]に帯電する。

40

#### 【0040】

また、制御部30は、上記のように凹版1を搬送して高抵抗層13の表面13aを帯電させるとともに、移動機構32を制御して1色目の赤色現像を実行する現像装置2rを動作位置（図5に図示した位置）へ配置する。そして、制御部30は、現像装置2rを介して赤色の蛍光体粒子を含む液体现像剤を凹版1の高抵抗層13の表面13aへ供給する。このとき、液体现像剤は、図5で反時計回り方向に回転する現像ローラ23の周面によっ

50

て厚さ数百[ $\mu\text{m}$ ]程度の液膜として搬送され、この液膜が凹版1の高抵抗層13の表面13aに接触して供給される。なお、この際、高抵抗層13の表面13aに形成されたパターン14の凹部14a内にも液体现像剤が供給される。

【0041】

また、このとき、制御部30は、図13に示すように、電源装置35を介して現像ローラ23に+200[V]の電圧を印加して、例えば接地されている凹版1の金属層12と現像ローラ23との間に第1の電位差を形成する。すると、現像ローラ23と凹版1との間に接触して介在された液体现像剤中の正帯電された蛍光体粒子は、この第1の電界によって、+400[V]に帯電された高抵抗層13の表面13aから反発されるとともに、接地電位の金属層12が凹部14aの底に露出した表面12aに電位差200[V]の作用によって引き付けられ、両者の作用によって蛍光体粒子が凹部14a内に凝集される。これにより、パターン14の各凹部14a内に所望する厚さ(例えば15[ $\mu\text{m}$ ])の蛍光体層が形成される。

10

【0042】

このように、赤色現像剤による現像が終了すると、現像ローラ23の周面がスポンジローラ24によってクリーニングされて、凹版1に供給されなかった液体现像剤が排出口26を介して図示しないタンクへ回収される。

【0043】

上述した赤色現像剤の現像の直後には、凹版1の高抵抗層13の表面13aに厚さ100[ $\mu\text{m}$ ]程度の液膜が付着しており、その内部にはパターン14の凹部14a内に凝集されなかった蛍光体粒子が浮遊している。すなわち、この液膜は、理想的には、その殆どを絶縁性液体が占めていることになる。つまり、凹版1のパターン14以外に蛍光体粒子が浮遊しているとカブリの原因になるため、スクイズローラ27によってこの液膜を絞ると同時に、浮遊している蛍光体粒子をスクイズローラ27の表面に付着させて回収する必要がある。

20

【0044】

このとき、スクイズローラ27には、電源装置36を介して200[V] $\pm$ 50[V]程度の電圧が印加され、この電圧により、液膜内に浮遊している蛍光体粒子がスクイズローラ27に引き付けられる。スクイズローラ27による絞り工程を通過した凹版1の高抵抗層13の表面13aには、この時点で、厚さ1~30[ $\mu\text{m}$ ]程度の液膜が残留している。言い換えると、この程度の液膜が凹版1の表面に残留するようにスクイズローラ27による液膜の除去量がコントロールされる。すなわち、1色目の現像が終了した凹版1は、濡れた状態を維持したまま次の転写工程へ搬送される。

30

【0045】

このようにして搬送装置31によって転写工程へ搬送された凹版1は、図1の左側に待機しているガラス板Mの上方に離間して対向配置される。この状態で、凹版1の高抵抗層13の表面13aを濡らした液体现像剤にガラス板Mが接触しない程度に凹版1がガラス板Mから上方に離間している。なお、この状態で、位置決め機構34によって、凹版1がガラス板Mに対して大まかに位置合わせされても良い。

【0046】

この後、離接装置33が動作されて凹版1が図7に破線で示す姿勢に傾斜され、傾斜方向下端となる凹版1の図中左端がガラス板Mに近付けられる。このとき、凹版1に付着した液体现像剤のうち凹版1の図中左端に付着した液体现像剤が先にガラス板Mに接触する。そして、離接装置33によって、傾斜した凹版1が図中実線で示すガラス板Mと平行な姿勢になるまでガラス板Mに徐々に近付けられる。これにより、凹版1を濡らした液体现像剤は、ガラス板Mに対する接触領域が図中右側に徐々に広くなり、最終的にはガラス板Mと凹版1が液膜を介して全面で接触する。このときの凹版1の姿勢を図7に実線で示してある。

40

【0047】

以上のように、液体现像剤を保持した凹版1をガラス板Mに近付ける際に、両者の間に

50

介在される液体现像剤の液膜がガラス板 M に徐々に接触するように近接させることにより、液膜に過度の乱流が生じることを防止できる。これにより、液膜に過度の乱流が生じてパターン 14 の凹部 14 a 内に凝集された蛍光体粒子が流出してしまうような不具合を抑制することができる。同様の理由により、後述するように凹版 1 をガラス板 M から離間させる場合にも、凹版 1 を傾斜させてガラス板 M に対して徐々に引き剥がすことが望ましい。

【 0 0 4 8 】

この後、上述したように液膜を介して凹版 1 とガラス板 M を接触させた状態で、位置決め機構 34 によって凹版 1 とガラス板 M を位置合わせする。このとき、位置決め機構 34 は、凹版 1 とガラス板 M の双方に予め刻印した位置合わせマークを光学的な手段を用いて読み取って、両者間のズレを検出して、このズレを補正するように凹版 1 とガラス板 M を相対的に移動させる。移動の際には、両者の間に介在された液体现像剤に乱流を生じることのないように、ゆっくりとした速度で移動させることが望ましい。

10

【 0 0 4 9 】

以上のように、凹版 1 とガラス板 M を高精度に位置合わせした後、ガラス板 M の凹版 1 から離間した背面（図中下面）に接触配置した転写ローラ 3 を介して、負の高電圧を印加する。より具体的には、図 14 に示すように、ガラス板 M の背面に押圧配置された導電性弾性ローラ 3 に、電源装置 37 を介して、例えば、-7 [KV] 程度の負の高電圧を印加して、ガラス板 M と凹版 1 の金属層 12 との間に第 2 の電位差を形成し、凹部 14 a 内に凝集された正帯電の蛍光体粒子をクーロン力でガラス板 M の表面に転写する。これにより、パターン 14 と同じ形の赤色の蛍光体層 Tr がガラス板 M の表面に転写される。

20

【 0 0 5 0 】

本実施の形態の装置では、従来のコロナ転写器を用いる場合に比べ、転写ローラ 3 を介してより強力な転写電界を形成でき、転写特性を大幅に向上させることができる。また、転写時の電界が凹版 1 からガラス板 M に向かう方向に形成されるため、パターン 14 の凹部 14 a 内に凝集されていた蛍光体粒子が真っ直ぐガラス板 M に向かって泳動し、パターン 14 がそのままの形状を保ってガラス板 M に転写される。

【 0 0 5 1 】

このように、蛍光体粒子がガラス板 M に転写された後、上述したように離接装置 33 が動作されて、凹版 1 が徐々に傾斜されてガラス板 M から徐々に離間され、凹版 1 がガラス板 M の上方に剥離される。つまり、凹版 1 とガラス板 M との間に濡れた液膜に過度の乱流を生じないように両者を剥離することで、ガラス板 M に転写された不安定な（定着されていない）蛍光体粒子がガラス板 M から離れしまう不具合を抑制でき、転写済の蛍光体層 Tr を保護できる。

30

【 0 0 5 2 】

この様にしてガラス板 M から剥離された凹版 1 は、図 8 に示すように搬送装置 31 によって図中右方に搬送される。このとき、クリーナ 6 が図示しない昇降機構によって図示の動作位置へ上昇され、凹版 1 の高抵抗層 13 の表面 13 a に残留した液体现像剤がクリーニングされる。

【 0 0 5 3 】

なお、この後、次の色の蛍光体粒子の転写に備え、転写済の赤色の蛍光体層 Tr に含まれる樹脂成分を溶融させてガラス板 M にある程度定着させても良い。これにより、次の色の蛍光体粒子を転写した際に 2 色の蛍光体粒子が混ざってしまう不具合を防止できる。しかし、前の色の蛍光体層をガラス板 M に定着させなくとも、次の色の転写時においても転写ローラ 3 を介して比較的強い転写電界を付与できるため、ガラス板 M に転写された蛍光体粒子が剥離する方向の電界が作用することはなく、上述したような混色の問題もほとんど心配はない。

40

【 0 0 5 4 】

また、赤色の蛍光体層の転写が終了した後、電荷除去装置 40 を動作させてガラス板 M に残留した不所望な電荷を除去する。この際、コロナ帯電やエックス線などによってガラ

50

ス板 M の表面に残留した電荷を除去する方法や、ガラス板 M を 100 [ ] ~ 200 [ ] 程度の高温で 3 分から 30 分程度加熱してガラス板 M の内部に残留した電荷を除去する方法などがある。これにより、次の色の蛍光体層をガラス板 M に転写する際に、残留した電荷が転写電界を打ち消す方向に作用することを防止でき、2 色目以降の転写特性を劣化させる不具合を防止できる。以上の処理動作によって、赤色の現像動作が終了する。

#### 【0055】

この後、上述した赤色現像と同様に、クリーニングされてイニシャライズされた凹版 1 が再び図中左方に搬送されて、凹版 1 の表面 13 a が +400 [ V ] の正電荷に帯電され、図 9 に示すように、緑色の現像装置 2 g が動作位置へ上昇されて緑色の蛍光体粒子を含む液体现像剤によってパターン 14 が現像される。このとき、現像ローラ 23 と金属層 12 との間に付与される電位差は、上述した赤色現像のときの電位差と必ずしも同じに設定するものとは限らず、各色の現像剤の特性に合わせて適宜設定される。

10

#### 【0056】

そして、このように緑色の蛍光体粒子による現像がなされた凹版 1 は、図中左方に待機しているガラス板 M の上方に再び搬送されて、液体现像剤を介してガラス板 M に接触した後、緑色の蛍光体層 T g が赤色の蛍光体層 T r に並んでガラス板 M の表面に転写される。

#### 【0057】

このとき、凹版 1 は、位置決め機構 34 によって、図 10 に示すように、1 画素分だけ位置をずらしてガラス板 M に対して位置決め配置され、ガラス板 M の表面上で、緑色の蛍光体粒子 T g が赤色の蛍光体粒子 T r のパターンの隣に高精度に位置合わせした状態で転写される。

20

#### 【0058】

同様にして、青色の蛍光体層 T b が緑色の蛍光体層 T g の隣の所定の位置に転写され ( 図 11、12 )、フラットパネルディスプレイ用前面パネルの 3 色蛍光体パターンの転写が完了する。この後、3 色の蛍光体層 T r、T g、T b を例えば 100 [ ] 程度の高温に加熱してその樹脂成分を溶融し、ガラス板 M の表面に定着しても良いし、300 ないし 600 [ ] 程度の温度で加熱して樹脂成分を蒸発させても良い。

#### 【0059】

以上のように、本実施の形態によると、各色の蛍光体粒子の転写時において、液膜を介して凹版 1 とガラス板 M を対向配置した状態で、位置決め機構 34 によって両者を高精度に位置合わせするようにしたため、各色の蛍光体パターンの位置合せ精度が極めて高く、例えば ±5 [ μ m ] 程度の位置精度をキープできる。また、各色の蛍光体層 T r、T g、T b は、深さ 20 [ μ m ] 前後の凹部 14 a 内から転写されるため、従来のように平坦なプレートから転写する場合に比べ、著しく形状の乱れが少ない厚膜の高品位のパターンを形成できる。

30

#### 【0060】

また、本実施の形態によると、1 色の蛍光体層のガラス板 M への転写が終了した後、ガラス板 M に不所望に残留した電荷を電荷除去装置 40 によって除去するようにしたため、次の色の蛍光体層を転写する際の転写特性が劣化することを防止でき、各色の蛍光体層 T r、T g、T b を略同じ転写条件で安定してガラス板 M へ転写することができる。

40

#### 【0061】

なお、上述した実施の形態では、3 色の蛍光体層 T r、T g、T b をガラス板 M の表面上に規則的に並べてパターンニングする場合について説明したが、例えば、本実施の形態のパターン形成装置 10 を用いて 3 色のカラーフィルタ層をガラス板 M の表面上に形成し、その上に各色の蛍光体層 T r、T g、T b を重ねて転写することもできる。

#### 【0062】

また、上述した実施の形態では、平板状の凹版 1 と平板状のガラス板 M を用いてパターンを形成する場合について説明したが、これに限らず、凹版 1 またはガラス板 M ( 被転写媒体 ) の少なくとも一方を円筒形状にすることもできる。この場合、上述した第 1 の実施の形態のように離接装置 33 によって凹版 1 を傾斜させつつガラス板 M に対して離接させ

50

る必要はなく、両者の間に介在される液膜に過度の乱流を生じる心配がない。

【0063】

次に、この発明の第2の実施の形態に係るパターン形成装置50について図15を参照して説明する。なお、以下の説明では、上述した第1の実施の形態と同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0064】

図15に示すように、パターン形成装置50は、円筒形のドラム状に形成された凹版51を有する。この凹版51は、ここでは図示しないが、例えば、厚さ3[mm]のアルミニウムの円筒(金属層12に相当)の周面に厚さ20[μm]の高抵抗層13を設け、この高抵抗層13に例えばレーザーアブレーションによって凹部14aを設けて形成されている。

10

【0065】

この凹版51を用いてガラス板Mに3色の蛍光体パターンを形成する場合、まず、交流コロナ帯電器4によって凹版51の周面を除電し、直流コロナ帯電器5によって凹版51の高抵抗層13の表面13aを正に帯電する。そして、現像装置2rで赤色の蛍光体粒子を凹版51の凹部14aに凝集させて赤色のパターン14を現像する。

【0066】

一方、ガラス板Mは、搬送装置31によって図中右方から左方に向かって一定速度で搬送され、転写ローラ3と凹版51の間に進入する。転写ローラ3は、例えばゴム硬度40度の導電性ゴムローラにより形成され、電源装置37を介して-7[KV]の電圧が印加されている。また、転写ローラ3と凹版51の間に進入されるガラス板Mには、例えば転写ローラ3の長手方向あたり1[Kg/cm]の加重が加えられる。この条件下で、ガラス板Mに赤色の蛍光体層Trが転写される。転写にあたっては、ガラス板Mと凹版51に刻印された位置合わせマークを位置決め機構34で検知し、両者の相対移動を高精度に制御しつつ転写を行う。

20

【0067】

この後、凹版51の高抵抗層13の表面13aは、クリーナ6でクリーニングされ、次の色の蛍光体層の現像および転写のため除電および帯電がなされる。また、ガラス板Mは、搬送装置31によって逆方向に搬送されて初期位置へ戻され、電荷除去装置40によって不所望な残留電荷が除去される。

30

【0068】

さらにこの後、上述した現像および転写工程を繰り返し、ガラス板M上に3色の蛍光体層Tr、Tg、Tbを転写する。そして、最後に、転写した3色の蛍光体層を溶融してガラス板Mに定着する。

【0069】

以上のように、本実施の形態によると、凹版51を円筒形にしたため、装置構成を小型化でき、省スペース化を図ることができる。また、本実施の形態では、凹版51を円筒形に形成したことで、平板状のガラス板Mに対して凹版51を徐々に離接させることができ、両者の間に介在する液膜に乱流を生じることを抑制でき、ガラス板Mに転写した蛍光体層が剥離してしまう不具合を防止できる。

40

【0070】

また、本実施の形態のパターン形成装置50を用いて、ガラス板M上にブラックマトリックスをまず転写し、引き続いてカラーフィルタを転写し、最後に蛍光体層を転写することも、装置構成をアレンジすることで可能になる。

【0071】

なお、上述した第1および第2の実施の形態では、1色分の凹部14aによるパターン14を有する凹版1、51を用いて、ガラス板Mの表面に各色の蛍光体層Tr、Tg、Tbを3回転写する場合について説明したが、これに限らず、3色分の凹部14aを有する単一の凹版を用いて3色の蛍光体層Tr、Tg、Tbをガラス板Mに一括して転写するようにしても良い。この場合、例えば、図3で説明した1色分の凹部14aの他に破線で示

50

したスペース 14 b にも凹部 14 a を形成し、各色用の凹部 14 a をそれぞれ独立して接続する図 16 および図 17 に示すような電極を金属層 12 の代りに設ければ良い。

【0072】

例えば、上述した第 2 の実施の形態の円筒形の凹版 51 を改良する場合、図 16 に示すように、アルミニウムのドラム素管 52 の表面に例えば厚さ 30 [  $\mu\text{m}$  ] の絶縁層 53 を形成し、その上に画素電極としての銅電極 54 と保護層としてのニッケル電極 55 (以下、総称して画素電極 56 と称する) を設け、さらにその上に高抵抗層 13 を設けて、最後に、画素電極 56 に対向する位置の高抵抗層 13 をエッチング等で除去して凹部 14 a を形成する。

【0073】

図 17 に示すように、各色の画素電極 56 は、同じ色の画素電極 56 同士が接続されて異なる色の画素電極 56 と電氣的に分離され、各色毎に異なる電圧を印加できるようになっている。例えば 2 つの赤色の画素電極 56 r は、電源ライン 57 r と 58 r を介して、不図示の赤用電源に接続されている。同様にして緑色の画素電極 56 g は、電源ライン 57 g と 58 g を介して図示しない緑用電源に接続され、青色の画素電極 56 b は、電源ライン 57 b、58 b を介して図示しない青用電源に接続されている。

【0074】

このように各色の画素電極 56 を独立して配線することで、単一の凹版を用いて 3 色の蛍光体パターンを現像できる。例えば、赤色の蛍光体パターンを現像する場合、赤色の画素電極 56 r のみを接地電位にして、緑色と青色の画素電極 56 g、56 b を +400 [ V ] とすることにより、正帯電した赤色の蛍光体粒子が赤色の画素電極 56 r にのみ引き付けられて現像される。同様にして、緑色の蛍光体パターンを現像する場合、緑色の画素電極 56 g のみを接地電位にして、赤色と青色の画素電極 56 r、56 b を +400 [ v ] とすることにより、緑色の蛍光体粒子が緑色の画素電極 56 g にのみ引き付けられて現像される。さらに、青色の蛍光体パターンを現像する場合、青色の画素電極 56 b のみを接地電位にして、赤色と緑色の画素電極 56 r、56 g を +400 [ v ] とすることにより、青色の蛍光体粒子が青色の画素電極 56 b にのみ引き付けられて現像される。このようにして、3 色の蛍光体パターンが単一の凹版に現像される。

【0075】

この後、3 色の蛍光体パターンは、ガラス板 M に一括転写される。つまり、3 色の蛍光体パターンを同時に保持可能な凹版を使用することで、ガラス板 M への転写を一括して実施でき、ガラス板 M の内部電荷による 2 回目以降の転写不良を回避でき、且つ高精度の位置あわせも 1 回のみで良くなる。

【0076】

次に、この発明の第 3 の実施の形態に係るパターン形成装置 60 について図 18 を参照して説明する。このパターン形成装置 60 は、凹版 1 とガラス板 M との間に中間転写体 61 を配置した以外、上述した第 1 の実施の形態のパターン形成装置 10 と同じ構造を有する。なお、以下に説明する各実施の形態における中間転写体は、本発明の被転写媒体として機能する場合もある。

【0077】

このパターン形成装置 60 を用いてガラス板 M の表面に 3 色の蛍光体層 T r、T g、T b を形成する場合、一旦、中間転写体 61 の周面上に各色の蛍光体層 T r、T g、T b を転写した後、これら 3 色の蛍光体層 T r、T g、T b を一括してガラス板 M に転写する。

【0078】

すなわち、凹版 1 に対して現像装置 2 r を介して赤色の蛍光体粒子を現像し、凹版 1 の凹部 14 a に凝集されている赤色の蛍光体パターンを導電性を有する中間転写体 61 の周面に電界の作用で転写する。この際、例えば上述した第 1 の実施の形態のようにガラス板 M の背面側から高電圧を印加する場合と異なり、中間転写体 61 は表面もしくは表面近傍に導電性電極が存在するため、-200 [ V ] 程度の転写電圧でも極めて良好な形状の蛍光体層を高効率で転写することができる。

10

20

30

40

50

## 【0079】

同様にして、緑色の蛍光体パターンおよび青色の蛍光体パターンを中間転写体61の周面上に並べて転写する。このように、繰り返し3色の蛍光体パターンを中間転写体61に転写する際にも、例えば上述した第1の実施の形態のガラス板Mのときのように転写特性が劣化することはない。

## 【0080】

また、中間転写体61に2色目以降の蛍光体パターンを転写する際には、前に転写済の蛍光体パターンが潰れる可能性も考えられる。このため、中間転写体61の周面に図示しないスペーサなどを設けてこの周面と凹版1との間に物理的なギャップを確保するようにしても良い。

10

## 【0081】

上記のように中間転写体61の周面に転写された3色の蛍光体層Tr、Tg、Tbは、中間転写体61の回転によって搬送され、ガラス板Mに一括して転写される。なお、このように中間転写体61を用いて3色の蛍光体層Tr、Tg、Tbをガラス板Mに転写する場合、特に、中間転写体61からガラス板Mに蛍光体層を転写するときに蛍光体層が絶縁性液体によって濡れていることが望ましい。

## 【0082】

以上のように、本実施の形態によると、中間転写体61上に3色の蛍光体層Tr、Tg、Tbを転写した後、これら3色の蛍光体層Tr、Tg、Tbを一括してガラス板Mに転写するようにしたため、ガラス板Mへの転写を1回で済ませることができる。これにより、上述した第1の実施の形態で説明したようなガラス板M内部に電荷が蓄積する問題も生じない。

20

## 【0083】

次に、この発明の第4の実施の形態に係るパターン形成装置70について図19を参照して説明する。このパターン形成装置70は、各色用の凹版1r、1g、1bを有し、平板状の中間転写体71を有する点において、上述した実施の形態と異なる。つまり、このパターン形成装置70は、平板状の複数の凹版を用いたいわゆるタンデム方式を採用したものである。

## 【0084】

このパターン形成装置70を用いて3色の蛍光体層Tr、Tg、Tbをガラス板Mに転写する場合、まず、中間転写体71の搬送経路から外れた位置で、赤色用の凹版1rに現像装置2rを介して赤色の蛍光体粒子が供給されて赤色の蛍光体パターンが現像される。このように、赤色の蛍光体パターンが現像された凹版1rは、中間転写体71の搬送経路上へ移動されて中間転写体71に対向配置され、保持している赤色の蛍光体パターンが中間転写体71へ転写される。

30

## 【0085】

同様にして、緑色の蛍光体パターンが中間転写体71に赤色の蛍光体パターンに並べて転写され、青色の蛍光体パターンが中間転写体71に赤色および緑色の蛍光体パターンに並べて転写される。

## 【0086】

そして、中間転写体71の搬送経路の終点に待機しているガラス板Mに3色の蛍光体パターンを保持した中間転写体71が対向配置され、3色の蛍光体層Tr、Tg、Tbが一括してガラス板Mへ転写される。

40

## 【0087】

以上のように、本実施の形態においても、上述した第3の実施の形態と同様に、ガラス板Mへの転写を1回にすることができ、その上、平板同士の転写なので高い位置合せ精度を実現できる。また、本実施の形態によると、各色の転写ステーションを通して中間転写体71を高速に移動させてガラス板Mへ蛍光体層を転写できるため、他の実施の形態の装置と比較してより高速な処理が可能となる。

## 【0088】

50

次に、この発明の第5の実施の形態に係るパターン形成装置80について図20を参照して説明する。このパターン形成装置80は、上述した第2の実施の形態で説明した円筒状の凹版51と、上述した第3の実施の形態で説明した円筒状の中間転写体61と、を組み合わせたことを特徴としている。

【0089】

このパターン形成装置80を用いて3色の蛍光体層Tr、Tg、Tbをガラス板Mに転写する場合、まず、凹版51に現像装置2rを介して赤色の蛍光体粒子を供給して赤色の蛍光体パターンを現像し、この赤色の蛍光体パターンを中間転写体61に転写する。同様にして、緑色の蛍光体パターン、および青色の蛍光体パターンを順次中間転写体61に転写し、最後に3色の蛍光体パターンを一括して中間転写体61からガラス板Mへ転写する。

10

【0090】

以上のように、本実施の形態によると、凹版51および中間転写体61をそれぞれ円筒形としたため、装置構成を小型化でき、省スペース化を図ることができる。また、円筒形の凹版51から円筒形の中間転写体61へ蛍光体パターンを転写する際には、両者の間に介在される液体现像剤の乱流が殆ど生じることがなく、蛍光体粒子が飛散してしまうこともない。また、中間転写体61からガラス板Mへ蛍光体パターンを転写する際にも同様の効果を奏することができる。

【0091】

また、本実施の形態のように円筒形の中間転写体61に平板状のガラス板Mを殆ど接触させた状態で対向させる場合には、ガラス板Mのたわみを利用して中間転写体61の周面とガラス板Mとの間のギャップを適切な値に保持できる。

20

【0092】

図21には、この発明の第6の実施の形態に係るパターン形成装置100の概略斜視図を示してある。

このパターン形成装置100は、図中時計回り方向(矢印R方向)に回転するドラム素管(後述する)の周面に巻かれた原版101(像保持体)、この原版101の後述する高抵抗層に電荷を与えて帯電させる帯電器102、原版101に各色(r:赤、g:緑、b:青)の液体现像剤を供給して現像する複数の現像装置103r、103g、103b(以下、総称して現像装置103と称する場合もある)、現像によって原版101に付着した液体现像剤の溶媒成分をエアブローによって気化して乾燥させる乾燥器104(乾燥装置)、原版101に付着した現像剤粒子を転写してパターンを形成する被転写媒体となるガラス板105を定位置で保持するステージ106(保持機構)、転写に先立ってガラス板105の表面に高抵抗もしくは絶縁性の溶媒を塗布する塗布装置107(濡らし装置)、転写を終えた原版101をクリーニングするクリーナ108、および原版101の電荷を除去する除電器109を有する。

30

【0093】

各色の現像装置103r、103g、103bに収納される液体现像剤は、炭化水素系やシリコン系などの絶縁性溶媒中に帯電した微粒子(現像剤粒子)を分散したもので、この微粒子が電界で電気泳動することによって現像が行われる。微粒子としては、例えば平均粒径4[μm]程度の各色の蛍光体粒子をこれよりも平均粒径が小さい樹脂粒子が取り囲み、樹脂粒子がイオン性帯電サイトを有して電界中でイオン解離することで電荷を帯びる構成や、樹脂粒子の内部に各色の顔料微粒子を内包する構成、もしくは樹脂粒子の表面に各色の顔料微粒子を担持する構成などが実施可能である。

40

【0094】

図22Aに平面図を示すように、原版101は、矩形の薄板状に形成されている。この原版101は、図22Bに断面図を示すように、厚さ0.05[mm]ないし0.4[mm]、より好ましくは厚さ0.1[mm]ないし0.2[mm]の矩形の金属フィルム112の表面に高抵抗層113を形成して構成されている。金属フィルム112は可撓性を有し、アルミニウム、ステンレス、チタン、アンバーなどの素材で構成可能であるほかに

50

、ポリイミドやPETなどの表面に金属を蒸着したものなどでも良いが、転写パターンを高い位置精度で形成するためには、熱膨張や応力による伸びなどが生じにくい素材で構成することが望ましい。また、高抵抗層113は、例えば、ポリイミド、アクリル、ポリエステル、ウレタン、エポキシ、テフロン（登録商標）、ナイロンなどの体積抵抗率が $10^{10}$  [  $\Omega \cdot \text{cm}$  ] 以上の材料（絶縁体を含む）により形成され、その膜厚は、 $10$  [  $\mu\text{m}$  ] ~  $40$  [  $\mu\text{m}$  ]、より好ましくは $20$  [  $\mu\text{m}$  ]  $\pm 5$  [  $\mu\text{m}$  ] に形成されている。

【0095】

また、原版101の高抵抗層113の表面113aには、図23に部分的に拡大して示すような矩形の凹部114aを多数整列配置したパターン114が形成されている。本実施の形態では、例えば平面型画像表示装置の前面基板に形成する蛍光体スクリーンを製造する凹版として、1色分の画素に相当する凹部114aだけを高抵抗層113の表面113aから凹ませて形成し、図23中に破線で示す他の2色分の領域114bには凹部を形成しないでスペースだけを確保してある。

10

【0096】

図24には、1つの凹部114aを拡大した原版101の断面図を示してある。本実施の形態では、凹部114aの底には金属フィルム112の表面112aが露出しており、この金属フィルム112の露出した表面112aがこの発明のパターン状の電極層として機能する。凹部114aの深さは、高抵抗層113の層厚に概ね相当する。凹部114aの底に露出した金属フィルム112の表面112a、および高抵抗層113の表面113aを含む原版101の表面全体に、厚さ $0.5$  [  $\mu\text{m}$  ] ないし $3$  [  $\mu\text{m}$  ] 程度の表面離型層をコーティングすれば、転写特性が向上しより好ましい特性が得られる。

20

【0097】

図25には、上記構造のフィルム状の原版101をドラム素管131に巻きつける様子を描いた概略断面図を示してある。ドラム素管131の図中上部の切り込み部131aには、原版101の一端を固定するクランプ132と他端を固定するクランプ133が設けられている。原版101をドラム素管131の周面上に巻き付ける場合、まず、原版101の一端をクランプ132に固定し、その後、原版101を架張しつつその他端134をクランプ133で固定する。これにより、たるみ無く原版101をドラム素管131周囲の規定位置に巻き付けることができる。

30

【0098】

図26は、このようにしてドラム素管131に巻きつけられた原版101の高抵抗層113の表面113aを帯電器104によって帯電する工程を説明するための部分構成図である。帯電器104は、周知のコロナ帯電器であり、コロナワイヤー142とシールドケース143で基本的に構成されているが、メッシュ状のグリッド144を設けることで帯電の均一性を向上できる。例えば、原版101の金属フィルム112とシールドケース143を接地し、コロナワイヤー142に不図示の電源装置によって $+5.5$  [  $\text{kV}$  ] の電圧を印加し、更にグリッド144に $+500$  [  $\text{V}$  ] の電圧を印加して原版101を図中矢印R方向に移動させると、高抵抗層113の表面113aは略 $+500$  [  $\text{V}$  ] に均一に帯電される。

40

【0099】

同図に示した除電器109は、帯電器104とほぼ同様の構造であるが、コロナワイヤー146に例えば実効電圧 $6$  [  $\text{kV}$  ]、周波数 $50$  [  $\text{Hz}$  ] の交流電圧を印加すべく不図示の交流電源に接続し、シールドケース147とグリッド148を設置すると、帯電器104による帯電に先立って原版101の高抵抗層113の表面113aを略 $0$  [  $\text{V}$  ] となるよう除電することが可能で、高抵抗層113の繰り返し帯電特性を安定化させることができる。

40

【0100】

図27には、上記のように帯電された原版101に対する現像動作を説明するための図を示してある。現像時には、現像する色の現像器103を原板101に対向させて、その現像ローラ151（供給部材）とスクイズローラ152を原板101に近接させ、原版1

50

01に上述した液体现像剤を供給する。現像ローラ151は、搬送される原版101の高抵抗層113の表面113aに対して100~150[ $\mu\text{m}$ ]程度のギャップを介してその周面が対向する位置に配置され、原版101の回転方向と同じ方向(図中反時計回り方向)に1.5倍ないし4倍程度の速度で回転する。

#### 【0101】

不図示の供給系によって現像ローラ151周面に供給される液体现像剤153は、絶縁性液体としての溶媒154に現像剤粒子としての帯電したトナー粒子155を分散させて構成されており、現像ローラ151の回転に伴って原版101の周面に供給される。ここで、現像ローラ151に図示しない電源装置によって例えば+250[V]の電圧を印加すると、正に帯電しているトナー粒子155は、接地電位の金属フィルム112に向かって溶媒154中を泳動し、原版101の凹部114a内に集められる。このとき、高抵抗層113の表面113aは、+500[V]程度に帯電されているので正帯電したトナー粒子155は表面113aから反発されて付着しない。

10

#### 【0102】

このようにして原版101の凹部114a内にトナー粒子155が集められた後、トナー粒子155の濃度が薄くなった液体现像剤153が引き続いてスクイズローラ152と原版101が対向するギャップに進入する。ここでは、ギャップ(絶縁層113の表面113aとスクイズローラ152表面の間の距離)が30[ $\mu\text{m}$ ]ないし50[ $\mu\text{m}$ ]、スクイズローラ152の電位が+250[V]で、スクイズローラ152は原版101とは逆向きに原版101の速度の3倍から5倍程度の速度で移動するように設定されているため、現像をさらに促進しつつ、同時に原版101に付着している溶媒156の一部を絞り取る効果を奏する。このようにして、原版101の凹部114aにトナーによるパターン157が形成される。

20

#### 【0103】

ところで、ガラス板105上に3色の蛍光体のパターンを形成する場合、図28に示すように、まず、青色蛍光体粒子を含む液体现像剤を収納する現像器103bが原版101の直下に移動し、ここで図示しない昇降機構によって現像器103bが上昇して原版101に近接させる。この状態で、原版101が矢印R方向に回転して凹部114aによるパターンが現像される。青色パターンの現像が終了すると、現像器103bが下降して原版101から離間する。

30

#### 【0104】

この青色現像プロセスの間に、図示しない搬送装置によって予め搬送されてステージ106上に保持されているガラス板105のステージ106から離間した表面に沿って塗布装置107が図中の破線矢印T1方向に移動し、ガラス板105の表面に溶媒(絶縁性液体)が塗布される。この溶媒の役割と材料組成については後述する。

#### 【0105】

しかる後に、青色のパターンを周面に担持した原版101が回転しつつ図中の破線矢印T2に沿って移動(この動作を転動と称する)し、青色のパターン像がガラス板105の表面に転写される。転写の詳細についても後述する。青パターンの転写を終えた原版101は図中左方に平行移動し、現像時の初期位置に戻る。このとき、ガラス板105を保持したステージ106が下降して初期位置に戻る原版101との接触が避けられる。

40

#### 【0106】

次に、3色の現像器103r、103g、103bが図中左方に移動し、緑色の現像器103gが原版101の直下に位置するところで停止し、青色の現像のときと同様にして現像器103gの上昇、現像、下降が行われる。引き続き上記と同様の操作で緑パターンが原版101からガラス板105の表面に転写される。このとき、緑色のパターンのガラス板105表面上の転写位置は、上述した青色のパターンから1色分ずらされることは言うまでもない。

#### 【0107】

そして、上記の動作を赤色の現像についても繰り返し、ガラス板105の表面上に3色

50

パターンを並べて転写して3色のパターン像をガラス板105の表面に形成する。このように、ガラス板105を定位置に保持して固定し、原版101をガラス板105に対して移動させることで、ガラス板105の往復移動が不要になり、大きな移動スペースの確保や装置の大型化を抑制できる。

#### 【0108】

図29には、上述した原版101をガラス板105に沿って転動させるための転動機構の要部の構造を示してある。原版101を周面上に巻き付けたドラム素管131の軸方向両端には、ピニオンと呼ばれる歯車171が取り付けられている。原版101は、この歯車171とモーター172の駆動歯車173のかみ合わせによって回転するとともに、ステージ106の両端に設置されている直線軌道のラック174とピニオン(歯車171)の噛み合わせによって図中右方向に並進する。このとき、ステージ106上に保持されたガラス板105の表面と原版101の表面との間に相対的なズレを生じることのないように、転動機構の各部の構造が設計されている。特許請求の範囲では、このように回転しながらガラス板105に沿って平行に移動する動作を転動と称している。

10

#### 【0109】

このようなラック・アンド・ピニオン機構によれば、駆動伝達用のアイドラが無いため、バックラッシュの無い高精度の回転・並進駆動を実現でき、ガラス板105上に例えば $\pm 5$  [ $\mu\text{m}$ ]といった位置精度の高い高精細パターンを転写することが可能となる。

#### 【0110】

一方、ガラス板105(図29では図示していない)は、図28に示すように、ステージ106の平らな接触面106aに対してその裏面105b(原版101から離間した側の面)の略全面を面接させるようにステージ106上に配置される。その上、ガラス板105には、ステージ106を貫通して接触面106aまで延びた吸気口176に、接続パイプ175から主パイプ177を経由して不図示の真空ポンプを接続することによって、吸気口176の接触面106aに開口した図示しない吸着孔を介して負圧が作用され、ステージ106の接触面106a上に吸着される。この吸着機構によって、ガラス板105は、高い平面度を持った接触面106aにその裏面105bの略全面を押圧させて密着され、平面性が高い状態でステージ106上に保持される。このように平らな接触面106aにガラス板105を押し付けることにより、ガラス板105の歪み等をも矯正でき、後述する原版101との間の転写ギャップを高精度に維持できる。

20

30

#### 【0111】

図30は、原版101からガラス板105にトナー粒子155を転写する際の様子を説明する要部断面図である。ガラス板105の表面105aには、例えば導電性高分子などで構成される導電層181が塗布されており、この導電層181の表面181aと原版101の高抵抗層113の表面113aとは、ギャップd2を介して非接触状態に設置される。d2は例えば10 [ $\mu\text{m}$ ]ないし40 [ $\mu\text{m}$ ]の範囲の値に設定される。高抵抗層113の厚さが例えば20 [ $\mu\text{m}$ ]の場合は、金属フィルム112と導電層181表面181aとの間の距離は、30 [ $\mu\text{m}$ ]ないし60 [ $\mu\text{m}$ ]となる。

#### 【0112】

この状態で、電源装置182(転写装置)を介して導電層181に例えば-500[V]の電圧を印加すると、接地電位の金属フィルム112との間に500[V]の電位差が形成され、その電界によってトナー粒子155が溶媒154中を電気泳動して導電層181の表面181aに転写される。このように、トナー粒子155は非接触状態でも転写が可能なので、オフセット印刷やフレキソ印刷の場合のように、ブランケットやフレキソ版といった弾性体を介在させる必要がなく、常に位置精度の高い転写を実現することが可能となる。導電層181は、トナー粒子155の転写後、ガラス板105を図示しないベーク炉へ投入して焼成することで消失させる。

40

#### 【0113】

なお、上記のように、電界を用いてトナー粒子をガラス板105に転写する場合、転写ギャップに溶媒が存在してガラス板105側の導電層181と原版101との間を濡らす

50

ことが必須条件となるため、転写に先立ってガラス板105の表面105aを溶媒でプリウエットしておくことが有効である。プリウエット溶媒としては絶縁性もしくは高抵抗であれば良いが、液体现像剤に用いられている溶媒と同一の溶媒、もしくはこれに帯電制御剤などが添加されたものであればなお好適である。プリウエット溶媒は、図28を用いて説明したように、塗布装置107によって適切なタイミングで適当な塗布量でガラス板105の表面105a上に塗布される。

#### 【0114】

以上のように、上述した実施の形態によると、定位置に配置したガラス板105に対して原版101を転動させて現像したトナー粒子155をガラス板105の表面105aに転写するようにしたため、原版101を転動させる転動機構の構成を小型化でき、装置の設置スペースを小さくできる。また、上述した実施の形態によると、非接触状態で対向配置した原版101からガラス板105へ電界を用いてトナー粒子155を転写するようにしたため、従来のようにフレキシ版を用いた転写方式と比較して、転写像の解像度を高めることができ、高精細なパターンを形成できる。

10

#### 【0115】

また、上述した実施の形態では、原版101の凹部114aに集めた(現像した)トナー粒子155を乾燥器104からのエアブローによって一旦適度に乾燥させた後、ガラス板105の表面105aを溶媒によって濡らして(プリウエットして)トナー粒子155を転写するようにしたため、ガラス板105の表面105aに転写されるトナー像の形状を安定させることができ、パターンの輪郭を鮮明にできる。

20

#### 【0116】

ここで、上述した第6の実施の形態のいくつかの変形例について図31乃至図33を参照しつつ説明する。なお、ここでは、上述した第6の実施の形態のパターン形成装置100と同様に機能する構成要素については同一符号を付してその詳細な説明を省略するとともに、説明に関係のない構成については図示を省略する。

#### 【0117】

図31には、原版101の高抵抗層113の表面113aをガラス板105の表面105a上に設けた導電層181の表面181aに接触させた状態でトナー粒子155を転写する例を示してある。実際のガラス板105は、位置によって厚さのばらつきがあり、ばらつきが大きさが30[ $\mu\text{m}$ ]に達する場合もあるため、図30のように原版101との間にギャップd2を20[ $\mu\text{m}$ ]に設定した場合であっても、位置によっては導電層181の表面が図31に示すように高抵抗層113の表面113aに接触することも考えられる。いずれにしても、原版101の凹部114a内に集められたトナー粒子155は、導電層181に対して非接触もしくは軽い接触となるため、電気泳動によって良好な転写が可能となる。

30

#### 【0118】

しかしながら、ステージ106の接触面106a上にそのままガラス板105を載置して原版101を導電層181に接触させると、ガラス板105の厚さのばらつき等、両者の間のギャップが変動した場合、その部位で応力が集中して不具合を生じる。このため、原版101とガラス板105を接触させる場合には、図31に示すように、ステージ106の接触面106a上に厚さが高精度に制御された板状の弾性部材191(例えば硬度60度で厚さ1[mm]のウレタンゴムなど)を設け、その上にガラス板105を設置するなどの対策を施すことが有効である。これにより、例えば、ガラス板105に厚さのばらつきがあっても、そのばらつきを弾性部材191が吸収でき、良好な転写特性を維持できる。なお、この場合、原版101とガラス板105との間のギャップを高精度にコントロールする必要がないため、装置構成を簡略化でき安価に製造できる。なお、弾性部材191は必ずしも板状である必要はなく、例えばゴム製の吸盤状の弾性部材をステージ106上に複数設置しこの吸盤でガラス板105を保持する構成であっても良い。この場合には、ゴム製吸盤の応力変形によって、接触状態を制御することができる。

40

#### 【0119】

50

図32には、ガラス板105の表面105a上にブラックマトリクスや抵抗層といった構造物201を形成した後、原版101に現像されたトナー粒子155をガラス板105の表面105a上に転写する例を示してある。この例では、高抵抗層113に凹部114aを持たない原版101'を用いた。この場合においても、原版101のトナー粒子155に電界を作用させることで、ガラス板105にトナー粒子155を良好に転写できる。

#### 【0120】

つまり、この場合、原版101は必ずしも凹版である必要は無く、金属フィルム112の表面と高抵抗層113の表面が同一平面上に存在するいわゆる平版であっても良い。例えば、原版101とガラス板105との間に一定のギャップを設けた場合、高抵抗層113の無い金属フィルム112が露出した表面に集められたトナー粒子155は、導電層181に対して非接触状態となるため良好な電界転写が行われる。また、この場合、ガラス板105上の構造物201がトナー粒子155を区画する隔壁として機能するため、転写するパターンを輪郭をはっきりさせることができる。

10

#### 【0121】

図33には、原版101の金属フィルム112とガラス板105との間に転写のための電界を形成するための導電層211(対向電極)を、ガラス板105がステージ106の接触面106aに対面する裏面105b側に設けた例を示してある。この場合であっても、原版101の金属フィルム112とガラス板105の表面105aとの間に十分な電界強度が得られるよう、電源装置212を介して導電層211に印加する電圧を設定すれば、良好な転写を行うことができる。

20

#### 【0122】

例えば、ガラス板105の厚さが1.8[mm]の場合には、導電層211には-5[kV]から-7[kV]程度の高電圧を印加すれば十分な電界強度が得られる。この構成であれば、事前にガラス板105の表面105aに導電層181を塗布する必要がなく、ステージ106の接触面106a上に導電層211を予め設置しておくといった簡素な構成が可能となる。また、転写後、不必要な表面側の導電層181を消失させる工程も不要となる。

#### 【0123】

なお、この発明は、上述した実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上述した実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、上述した実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。更に、異なる実施の形態に亘る構成要素を適宜組み合わせても良い。

30

#### 【0124】

例えば、上述した第1乃至第5の実施の形態では、凹版、中間転写体、およびガラス板をいずれか一方のみを他方に対して移動させる場合について説明したが、これに限らず、対向する2つの部材は相対的に移動すれば良い。

#### 【0125】

また、上述した実施の形態では、蛍光体粒子を正に帯電させてパターン形成装置を動作させる場合について説明したが、これに限らず、全ての構成を逆極性に帯電させて動作させても良い。

40

#### 【0126】

また、上述した実施の形態では、平面型画像表示装置の前面基板に蛍光体層やカラーフィルタを形成する装置に本発明を適用した場合についてのみ説明したが、本発明は、他の技術分野における製造装置として広く利用できる。

#### 【0127】

例えば、液体現像剤の組成を変更すれば回路基板やICタグなどにおける導電パターンを形成する装置に本発明を適用することも可能である。この場合には、液体現像剤を、例えば、平均粒径0.3[μm]の樹脂粒子と、その表面に付着している平均粒径0.02

50

[ $\mu\text{m}$ ]の金属微粒子(例えば銅、パラジウム、銀など)と、金属石鹼のような電荷制御剤から構成すれば、上述した実施の形態と同様の手法により、例えばシリコンウェハー上に現像剤による配線パターンを形成することもできる。一般に、このような現像剤のみで十分な導電性を有する回路パターンを形成することは容易ではないので、パターン形成後に上記の金属微粒子を核としてメッキを施すことが望ましい。このようにして、導電性回路や、コンデンサー、抵抗などのパターニングを行うことも可能である。

【0128】

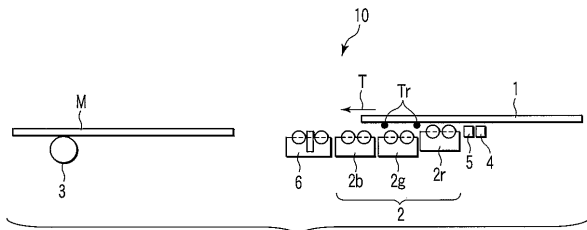
また、上述した実施の形態では、凹部によるパターンが形成されている版を用いた装置について説明したが、これに限らず、例えば、周知の電子写真法によって、感光体表面に静電潜像を形成し、これを液体现像剤で現像して転写する装置にも本発明を適用することができる。

【産業上の利用可能性】

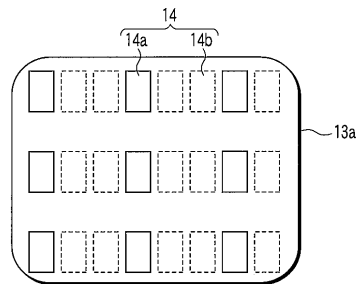
【0129】

この発明のパターン形成装置は、上記のような構成および作用を有しているので、厚膜のパターンを高い解像度で高精度に形成できる。

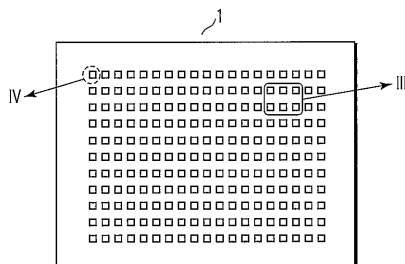
【図1】



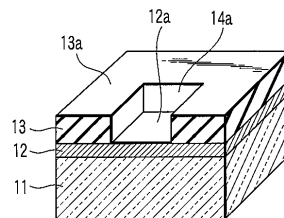
【図3】



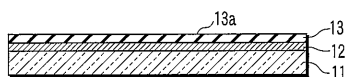
【図2A】



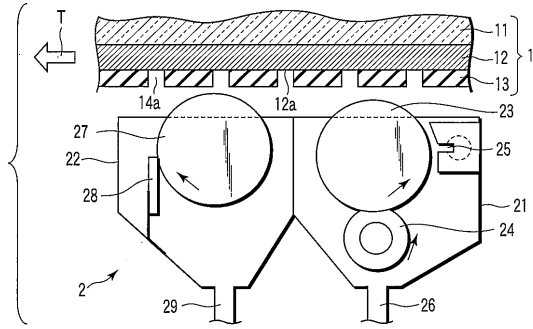
【図4】



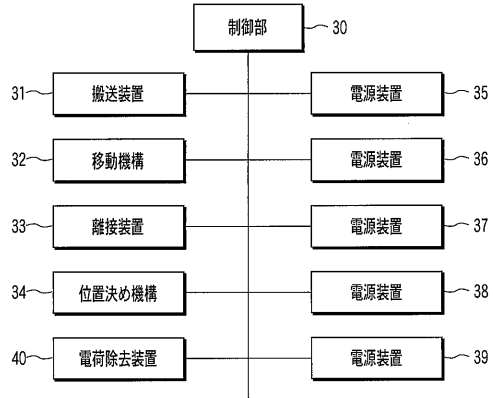
【図2B】



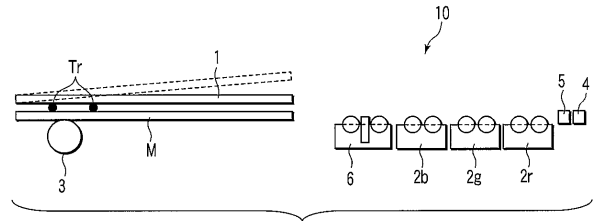
【 図 5 】



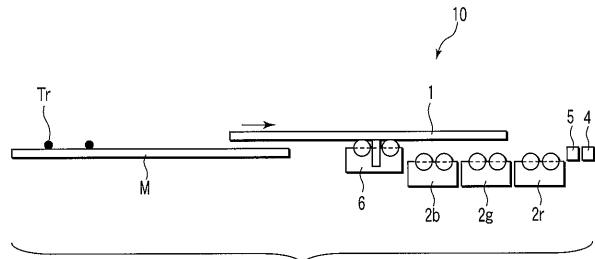
【 図 6 】



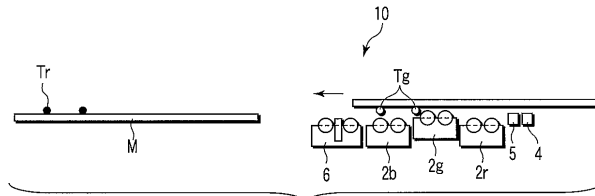
【 図 7 】



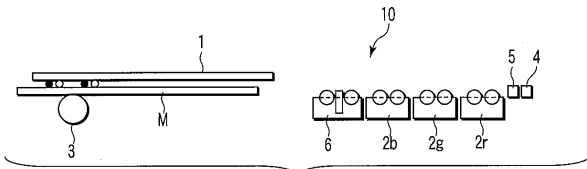
【 図 8 】



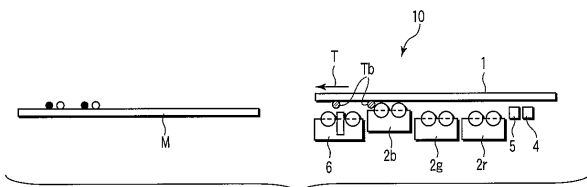
【 図 9 】



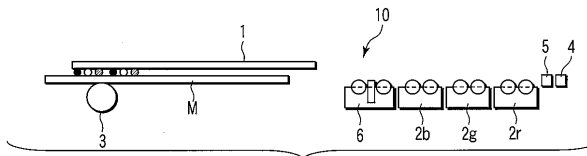
【 図 10 】



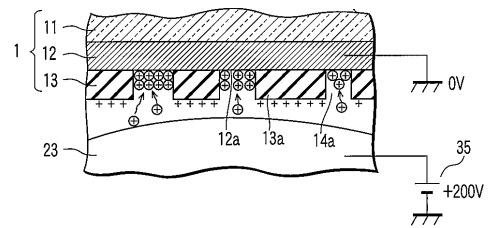
【 図 11 】



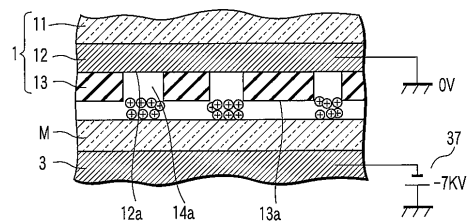
【 図 12 】



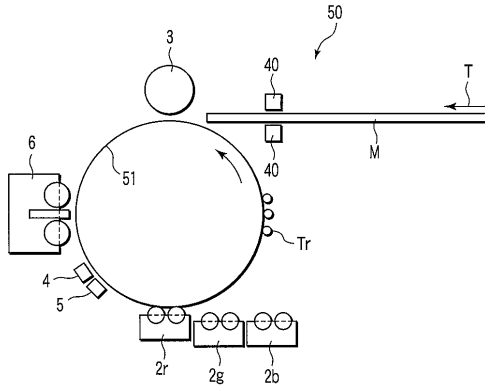
【 図 13 】



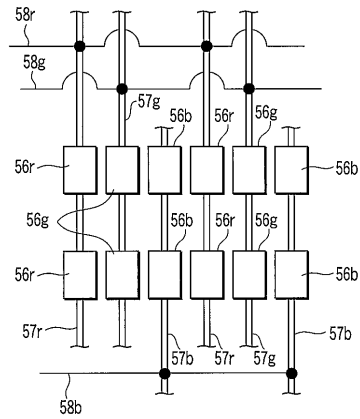
【 図 14 】



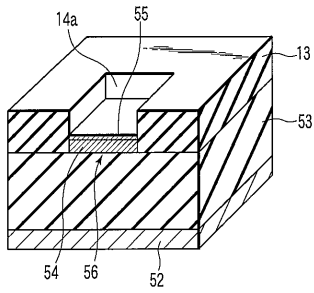
【 図 1 5 】



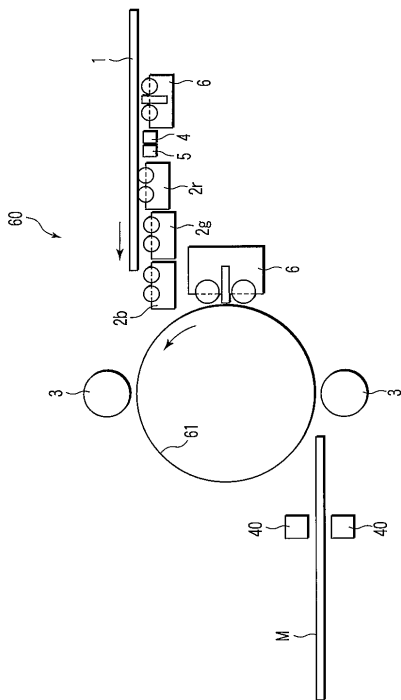
【 図 1 7 】



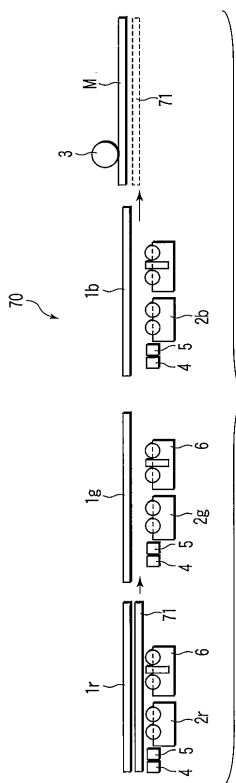
【 図 1 6 】



【 図 1 8 】

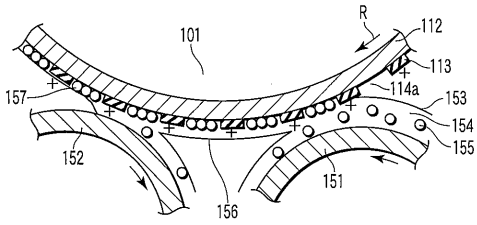


【 図 1 9 】

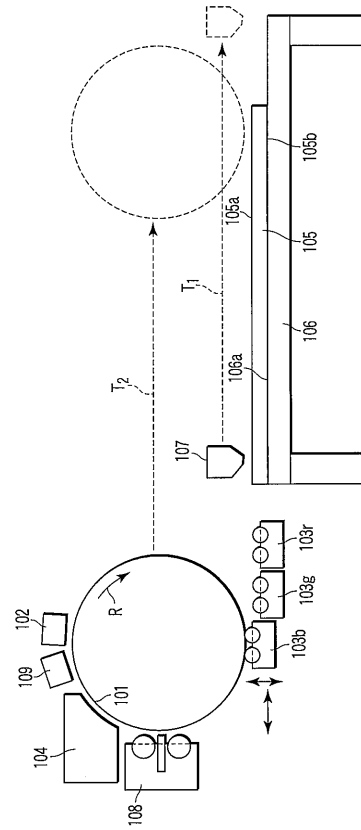




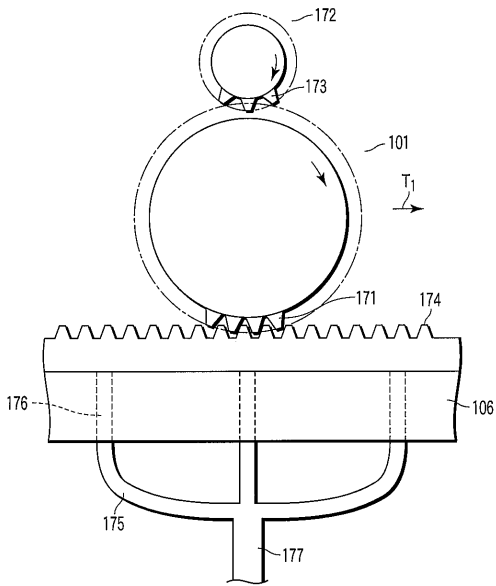
【 図 2 7 】



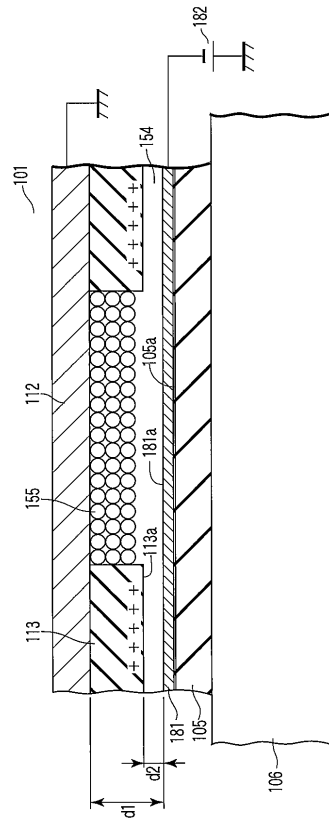
【 図 2 8 】



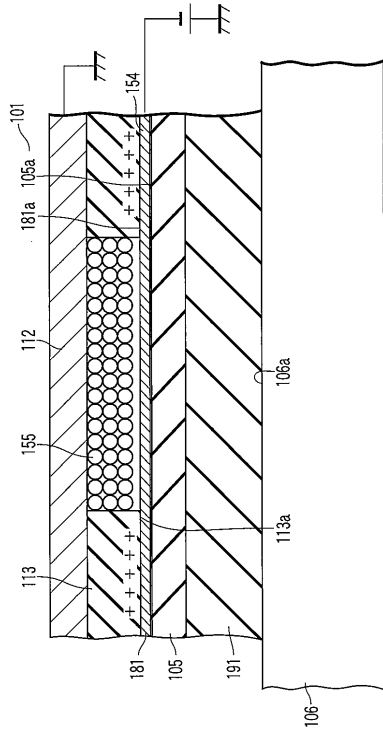
【 図 2 9 】



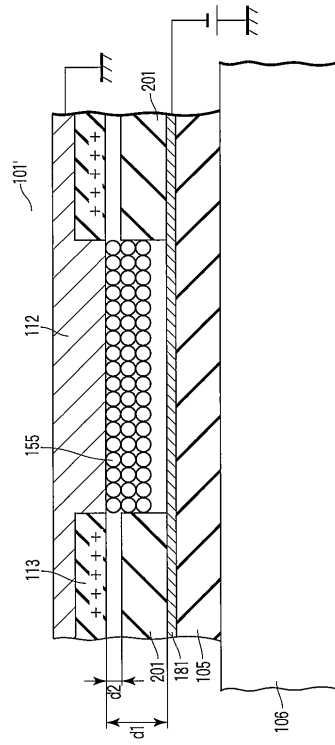
【 図 3 0 】



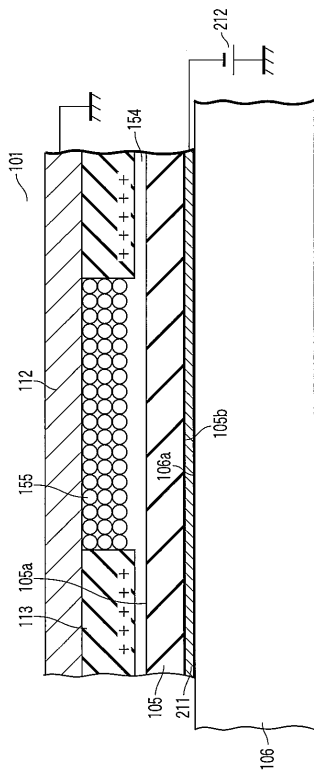
【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



【 図 3 3 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2006/324776
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> B41M1/42(2006.01)i, B41F9/00(2006.01)i, B41M1/10(2006.01)i, G03G15/05 (2006.01)i, G03G15/10(2006.01)i, H01L21/027(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B41M1/42, B41F9/00, B41M1/10, G03G15/05, G03G15/10, G03G15/16, G03G21/00, H05K3/34  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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2-192980 A (Canon Inc.), 30 July, 1990 (30.07.90), Page 3, lower right column, line 4 to page 5, lower left column, line 20; Figs. 1 to 4 & US 5019835 A & EP 363148 A2	1-2, 6-9, 16, 34, 36 3-5, 10-15, 17-33, 35, 37-38
Y		
X	JP 2-272585 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 07 November, 1990 (07.11.90), Page 3, lower left column, line 14 to page 7, upper left column, line 18; Fig. 2 & US 5053823 A & EP 392505 A2 & DE 69011923 C	34, 36 3-5, 25, 30, 37-38
Y		
<input checked="" 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 08 February, 2007 (08.02.07)		Date of mailing of the international search report 20 February, 2007 (20.02.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/324776

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 62-280873 A (Canon Inc.), 05 December, 1987 (05.12.87), Page 1, lower left column, line 19 to lower right column, line 5; page 2, lower left column, line 18 to page 3, upper left column, line 15; Fig. 1 (Family: none)	10-13,17
X Y	JP 4-156556 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 29 May, 1992 (29.05.92), Page 7, lower right column, line 9 to page 12, upper right column, line 13; all drawings & US 5227850 A	34-37 3-5,11-12, 20-33,38
Y	JP 2004-30980 A (Toshiba Corp.), 29 January, 2004 (29.01.04), Par. Nos. [0040] to [0041]; Figs. 7 to 8 (Family: none)	14-15
Y	JP 2002-326382 A (Canon Inc.), 12 November, 2002 (12.11.02), Claims 1 to 4; Par. Nos. [0032] to [0050]; Figs. 1 to 6 & US 2002/126195 A1	14,18
A	JP 45-12931 B2 (Mitsumura Printing Co., Ltd.), 11 May, 1970 (11.05.70), Column 2, line 22 to column 3, line 10; all drawings (Family: none)	1-38

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/324776

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claims 1-2, 6-9, 16, 34 and 36 is not novel since it is disclosed in JP 2-192980 A (Canon Inc.), 30 July, 1990 (30.07.90), on the 4th line in the lower right column on page 3 to the 20th line in the lower left column on page 5, and in Figs. 1 to 4. The invention in claims 34-37 is not novel since it is disclosed in JP 4-156556 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 29 May, 1992 (29.05.92), on the 9th line in the lower right column on page 7 to 13th line in the upper right column on page 12, all drawings. Therefore, since there is no technical relationship between these inventions in claims 1-38 involving one or more of the same or corresponding special technical features, (continued to extra sheet.)

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**  
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/324776

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

these inventions are not so linked as to forma single general inventive concept.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2006/324776	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B41M1/42(2006.01)i, B41F9/00(2006.01)i, B41M1/10(2006.01)i, G03G15/05(2006.01)i, G03G15/10(2006.01)i, H01L21/027(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. B41M1/42, B41F9/00, B41M1/10, G03G15/05, G03G15/10, G03G15/16, G03G21/00, H05K3/34			
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 1922-1996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 Y	JP 2-192980 A (キヤノン株式会社) 1990.07.30, 第3頁右下欄第4行-第5頁左下欄第20行、第1-4図 & US 5019835 A & EP 363148 A2	1-2, 6-9, 16, 34, 36 3-5, 10-15, 17-33, 35, 37-38	
X Y	JP 2-272585 A (富士写真フイルム株式会社) 1990.11.07, 第3頁左下欄第14行-第7頁左上欄第18行、第2図 & US 5053823 A & EP 392505 A2 & DE 69011923 C	34, 36 3-5, 25, 30, 37-38	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献	
「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		「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	
「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		「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	
「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)		「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	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 08.02.2007		国際調査報告の発送日 20.02.2007	
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) 藏田 敦之	2P 9510
		電話番号 03-3581-1101 内線	3261

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 6 / 3 2 4 7 7 6
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	JP 62-280873 A (キヤノン株式会社) 1 9 8 7 . 1 2 . 0 5 , 第 1 頁 左下欄第 1 9 行—同頁右下欄第 5 行、第 2 頁左下欄第 1 8 行—第 3 頁左上欄第 1 5 行、第 1 図 (ファミリーなし)	10-13, 17
X Y	JP 4-156556 A (富士写真フイルム株式会社) 1 9 9 2 . 0 5 . 2 9 , 第 7 頁右下欄第 9 行—第 1 2 頁右上欄第 1 3 行、全図 & US 5227850 A	34-37 3-5, 11-12, 20-33, 38
Y	JP 2004-30980 A (株式会社東芝) 2 0 0 4 . 0 1 . 2 9 , 【 0 0 4 0 】 — 【 0 0 4 1 】、第 7—8 図 (ファミリーなし)	14-15
Y	JP 2002-326382 A (キヤノン株式会社) 2 0 0 2 . 1 1 . 1 2 , 請求 項 1—4、【 0 0 3 2 】—【 0 0 5 0 】、第 1—6 図 & US 2002/126195 A1	14, 18
A	JP 45-12931 B2 (株式会社光村原色版印刷所) 1 9 7 0 . 0 5 . 1 1 , 第 2 欄第 2 2 行—第 3 欄第 1 0 行、全図 (ファミリーなし)	1-38

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 6 / 3 2 4 7 7 6

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1-2, 6-9, 16, 34, 36に係る発明は、JP 2-192980 A (キヤノン株式会社) 1 9 9 0. 0 7. 3 0, 第3頁右下欄第4行-第5頁左下欄第20行、第1-4図に開示されているから新規性を有しておらず、請求の範囲 34-37に係る発明は、JP 4-156556 A (富士写真フイルム株式会社) 1 9 9 2. 0 5. 2 9, 第7頁右下欄第9行-第12頁右上欄第13号、全図に開示されているから新規性を有していない。よって、請求の範囲 1-38に係る発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。

様式PCT/ISA/210 (第1ページの続葉(2)) (2005年4月)

## フロントページの続き

(51) Int. Cl.	F I		テーマコード (参考)
<b>G 0 3 G 15/22 (2006.01)</b>	G 0 3 G 15/22	1 0 3 A	
<b>G 0 3 G 15/10 (2006.01)</b>	G 0 3 G 15/10		
<b>G 0 2 B 5/20 (2006.01)</b>	G 0 2 B 5/20	1 0 1	

(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, 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, 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, LV, 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 細矢 雅弘  
日本国神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研究開発センター内
- (72) 発明者 石井 浩一  
日本国神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研究開発センター内
- (72) 発明者 真常 泰  
日本国神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研究開発センター内
- (72) 発明者 斉藤 三長  
日本国神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研究開発センター内
- (72) 発明者 高橋 健  
日本国埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷映像工場内
- (72) 発明者 八木 均  
日本国神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研究開発センター内
- (72) 発明者 田島 義浩  
日本国埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷映像工場内

F ターム (参考) 2C034 AA22 AC00  
2H048 BA02 BA64 BB02 BB42  
2H074 AA03 AA42 BB02 BB14 BB43 BB50 BB54 CC33 DD07 EE07  
2H078 AA04 BB01 BB12 DD03 DD15 DD41 DD42 DD46 DD53 EE27  
FF07 FF58  
2H113 AA01 AA05 BA03 BA32 BA37 BB09 BB22 BB32 BC11 CA17  
FA22 FA55

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) 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 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 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。