

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4450560号  
(P4450560)

(45) 発行日 平成22年4月14日 (2010. 4. 14)

(24) 登録日 平成22年2月5日 (2010. 2. 5)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 3 G 7/00 (2006.01)

G 0 3 G 7/00

M

G 0 3 G 7/00

B

G 0 3 G 7/00

J

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2003-77529 (P2003-77529)  
 (22) 出願日 平成15年3月20日 (2003. 3. 20)  
 (65) 公開番号 特開2003-345053 (P2003-345053A)  
 (43) 公開日 平成15年12月3日 (2003. 12. 3)  
 審査請求日 平成18年2月23日 (2006. 2. 23)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-77941 (P2002-77941)  
 (32) 優先日 平成14年3月20日 (2002. 3. 20)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000122313  
 株式会社ユボ・コーポレーション  
 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 3 番地  
 (74) 代理人 100103436  
 弁理士 武井 英夫  
 (74) 代理人 100108693  
 弁理士 鳴井 義夫  
 (72) 発明者 岩佐 泰雄  
 茨城県鹿島郡神栖町東和田 2 3 番地 株式  
 会社ユボ・コーポレーション 鹿島工場内  
 (72) 発明者 山中 昌月  
 茨城県鹿島郡神栖町東和田 2 3 番地 株式  
 会社ユボ・コーポレーション 鹿島工場内  
 審査官 阿久津 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

結晶性樹脂であるオレフィン系樹脂とエラストマーとの混合物である熱可塑性樹脂 3 5 ~ 9 7 重量%、無機微細粉末及び / 又は有機フィラー 6 5 ~ 3 重量%含有する樹脂フィルム (A) を含み、且つ結晶化熱が 6 0 J / c m<sup>3</sup> 以下であることを特徴とする電子写真フィルム。

【請求項 2】

静電容量が 5 p F / c m<sup>2</sup> 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真フィルム。

【請求項 3】

熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機による A - 4 サイズ ( 2 1 0 m m × 2 9 7 m m ) 用紙の印刷後 2 分以上における 4 隅のカール高さの平均が 5 0 m m 以下であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子写真フィルム。

【請求項 4】

オレフィン系樹脂がプロピレン系樹脂であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電子写真フィルム。

【請求項 5】

エラストマーが、スチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラストマー、ウレタン系熱可塑性エラストマー、エステル系熱可塑性エラストマーより選ばれたエラストマーであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電子写真フィルム。

10

20

**【請求項 6】**

樹脂フィルム（Ａ）に剥離強度が 5 ～ 150 g / cm 幅である層間剥離を可能とする層（Ｃ）が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の電子写真フィルム。

**【請求項 7】**

熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機で印刷することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の電子写真フィルム。

**【請求項 8】**

請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の電子写真フィルムを用いることを特徴とする記録物。

**【請求項 9】**

請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の電子写真フィルムに熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機で印刷することを特徴とする印刷方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機に使用可能な電子写真フィルムに関する。本発明の電子写真フィルムは、天然紙と比較して耐水性に優れ、屋内外宣伝用ポスター用紙や工業製品のネーマー（使用方法、注意書きを記したラベル）の用紙、屋内外宣伝用ステッカー、冷凍食品用容器のラベル、包装紙、ブックカバー、看板等の基材として有用である。また、剥離層を設けることにより糊残りが無い配送伝票、葉書や通帳の隠蔽シール、貼り替え防止用ラベル、改ざん防止シール、応募シール、クーポン等の基材としても有用である。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、工業製品のネーマー、冷凍食品用容器に貼着されるラベルや屋内外宣伝用ポスター用紙としては、コート紙等が用いられていたが、耐水性が乏しいので、耐水性が良好な樹脂フィルム、なかでもポリオレフィン系合成紙が使用されている。

このような樹脂フィルムは、公知のものであり、その詳細については、例えば特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3、特許文献 4 及び特許文献 5 の各公報等を参照することが出来る。

**【0003】**

しかしながら、このようなポリオレフィン系合成紙を普通電子写真複写機（PPC）またはレーザービームプリンター（LBP）の様な、トナーを熱のエネルギーにより定着する熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機を用いて印刷すると、トナーの熱定着時に生じる樹脂フィルムの寸法変化により印刷面側に大きくカールするために、排紙性が悪く、多数枚の連続印刷に支障をきたすという問題があり使用が困難であった。更に、トナーの転写率が悪く、濃度が出なかったり、目的以外の場所にトナーが飛んだりして色相の再現が天然紙に比べ劣ることがあった。

**【0004】**

また、改ざん防止用の粘着ラベル、或いは貼り替えることが不可能な粘着ラベルが要求されており、実用化されている。しかしこれらの貼り替え防止用粘着ラベルは、価格が高く、ラベルを剥がした時に剥離面上に接着剤が残りベトついたり、ゴミが付着するという問題もあった。

この問題を解決した特許文献 6、特許文献 7 の各公報等を参照できるが、耐水性が劣ることや剥離を容易に開始するのにノッチ等の特殊な加工を必要とする欠点がある。

**【0005】****【特許文献 1】**

特公昭 46 - 40794 号公報

**【特許文献 2】**

特公昭 49 - 1782 号公報

10

20

30

40

50

## 【特許文献 3】

特開昭 56 - 118437 号公報

## 【特許文献 4】

特開昭 57 - 12642 号公報

## 【特許文献 5】

特開昭 57 - 56224 号公報

## 【特許文献 6】

特開平 8 - 99377 号公報

## 【特許文献 7】

特開平 10 - 258476 号公報

10

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、これらの従来技術の問題点を解消することを解決すべき課題とした。すなわち本発明は、耐水性に優れ、熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機による記録紙として使用すると熱カールが従来に比べて小さく、多数枚の連続印刷が可能であり、画像の再現性が良好な電子写真フィルムを提供することを課題とした。

また、隠蔽シール、貼り替え防止用ラベル等の基材として耐水性に優れ、剥離を開始するために特殊な加工を必要としない電子写真フィルムを提供することも解決すべき課題とした。

## 【0007】

20

## 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を解決することを目的として鋭意研究を行った結果、熱可塑性樹脂 30 ~ 100 重量%、無機微細粉末及び/又は有機フィラー 70 ~ 0 重量%含有する樹脂フィルム(A)を含み、且つ結晶化熱が  $60 \text{ J/cm}^3$  以下である電子写真フィルムを作成することにより、熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機印刷後のカール高さを低減し、多数枚の連続印刷にて良好な印刷性を実現することができ、更に剥離強度  $5 \sim 150 \text{ g/cm}$  幅の層間剥離を可能とする層(C)及び破断強度  $500 \text{ g/cm}$  幅以下の表面層(D)を形成すれば、剥離を開始するための特殊な加工を必要としない電子写真フィルムとして好適であることを見出し、本発明を完成するに至った。

## 【0008】

30

すなわち本発明は、熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機による A-4 サイズ ( $210 \text{ mm} \times 297 \text{ mm}$ ) 用紙の印刷後 2 分以上における 4 隅のカール高さの平均が  $50 \text{ mm}$  以下である電子写真フィルムを提供する。

本発明の好ましい実施態様では静電容量が  $5 \text{ pF/cm}^2$  以上であることが好ましい。熱可塑性樹脂 35 ~ 97 重量%、無機微細粉末及び/又は有機フィラー 65 ~ 3 重量%含有することが好ましく、熱可塑性樹脂が、結晶性樹脂、非晶性樹脂やエラストマーまたはこれらの 2 種類以上の混合物であることが好ましく、熱可塑性樹脂が、結晶性樹脂と非晶性樹脂との混合物、又は結晶性樹脂とエラストマーとの混合物であるがより好ましい。

## 【0009】

40

結晶性樹脂が、オレフィン系樹脂であり、より好ましくはプロピレン系樹脂である。非晶性樹脂が、テルペン樹脂、カルボン酸ビニルエステル系樹脂、アクリル酸エステル、メタアクリル酸エステル、石油樹脂より選ばれた樹脂であることが好ましく、エラストマーが、スチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラストマー、ウレタン系熱可塑性エラストマー、エステル系熱可塑性エラストマーより選ばれたエラストマーであることが好ましい。

また、樹脂フィルム(A)が少なくとも 1 軸方向に延伸されていることが好ましい。樹脂フィルム(A)の空孔率が 75 % 以下であることが好ましい。樹脂フィルム(A)が多層構造であることが好ましい。

## 【0010】

また、樹脂フィルム(A)に酸化処理及び/又はトナー受理層(B)を設けることが好ま

50

しい。更に、好ましくは樹脂フィルム(A)に剥離強度が $5 \sim 150 \text{ g/cm}$ 幅である層間剥離を可能とする層(C)が積層されており、より好ましくは層間剥離を可能とする層(C)の表面に破断強度が $500 \text{ g/cm}$ 幅以下である表面層(D)が積層されている。

また層間剥離を可能とする層(C)は塗工法により設けることができる。

熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機で印刷することを特徴とし、電子写真フィルムを用いた記録物を含み、また前記電子写真フィルムに熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機で印刷する印刷方法を含む。

#### 【0011】

##### 【発明の実態の形態】

本発明の樹脂フィルム(A)を含む電子写真フィルムは、樹脂フィルム(A)単体であっても、樹脂フィルム(A)と他の熱可塑性フィルムとの積層体であっても、樹脂フィルム(A)が層間剥離を可能とする層(C)及び表面層(D)を有する構成であっても良い。本発明の電子写真フィルムについて、樹脂フィルム(A)、トナー受理層(B)、層間剥離を可能とする層(C)、表面層(D)の順に以下に説明する。

##### (1) 樹脂フィルム(A)

本発明の樹脂フィルム(A)を含む電子写真フィルムの結晶化熱は、 $60 \text{ J/cm}^3$ 以下、好ましくは $55 \text{ J/cm}^3$ 以下、より好ましくは $50 \text{ J/cm}^3$ 以下である。結晶化熱が $60 \text{ J/cm}^3$ を越えると、熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機通紙後のカールが大きく、湾曲したり、円筒状になったりして、多数枚の連続印刷が困難である。

多数枚の連続印刷が可能なカール高さの平均は、 $50 \text{ mm}$ 以下、好ましくは $40 \text{ mm}$ 以下、より好ましくは $35 \text{ mm}$ 以下である。 $50 \text{ mm}$ を超えては、印刷排紙時に安定した紙重ねが困難であり、排紙トラブルの原因になる。

#### 【0012】

結晶化熱とは、JIS-K-7122に準拠して測定されるものであり、本発明においては冷却速度が $20$  /分での測定値( $1 \text{ g}$ 当たりの転移熱( $\text{J/g}$ ))と原料密度( $\text{g/cm}^3$ )との積により求めた値を結晶化熱( $\text{J/cm}^3$ )とする。

原料密度とは、JIS-K-7112に準拠して測定されるものであり、本発明においては樹脂フィルム(A)または、電子写真フィルムをヒーター板上にて再溶融し、空孔を除去して冷却したフィルム密度のこととする。

結晶化熱の測定装置として、例えば、示差走査熱量測定装置(DSC6200、セイコーインスツルメンツ(株)製、商品名)が挙げられる。

#### 【0013】

本発明の樹脂フィルム(A)は、フィルムの軽量化に役立つという関連から、内部に微細な空孔を有する多孔質構造が好ましい。その空孔率は $75\%$ 以下であり、好ましくは $1 \sim 70\%$ であり、より好ましくは $5 \sim 65\%$ の範囲である。空孔率が $75\%$ 以下であればフィルムの材料強度が良いレベルとなる。

内部に空孔があることは、断面の電子顕微鏡観察により確かめることができる。

なお、本発明における空孔率は、次式で示される空孔率、ないしは断面の電子顕微鏡写真観察した領域に空孔が占める面積割合(%)を示す。次式(1)で表される空孔率と面積割合は同じものである。

#### 【0014】

空孔が示す面積割合は、具体的に多孔性樹脂フィルムをエポキシ樹脂で包埋して固化させた後、ミクロトームを用いて例えばフィルムの厚さ方向に対して平行かつ面方向に垂直な切断面を作製し、この切断面をメタライジングした後、走査型電子顕微鏡で観察しやすい任意の倍率、例えば $500$ 倍から $2000$ 倍に拡大し観察したり、電子顕微鏡像を撮影して画像解析することにより求めることもできる。面積比の求め方の一例として、空孔部分をトレーシングフィルムにトレースし塗りつぶした図を画像解析装置(ニレコ(株)製：型式ルーゼックスIID)で画像処理を行い、空孔の面積割合(%)を求めて空孔率とすることもできる。

## 【0015】

空孔率(%) =  $100 \times (\rho_0 - \rho) / \rho_0 \cdots (1)$

〔式中、 $\rho_0$  : 樹脂フィルム(A)の非空孔部分の密度、 $\rho$  : 樹脂フィルム(A)の密度〕

また、本発明の電子写真フィルムが樹脂フィルム(A)を表面に有する積層体の場合は、該積層体及びこれから本発明の樹脂フィルム(A)を取り除いた部分の厚さと坪量(g/m<sup>2</sup>)より本発明の樹脂フィルム層の厚さと坪量を算出し、これより密度( )を求め、さらに構成成分の組成より非空孔部分の密度(  $\rho_0$  )を求めて上記の式により求めることもできる。

## 【0016】

本発明の樹脂フィルム(A)の120、30分間加熱後の熱収縮率は、縦と横の両方向の平均値が10%以下、好ましくは8%以下、より好ましくは5%以下である。10%を越えると、電子写真プリンター通紙後のカールが大きく、湾曲したり、円筒状になったりして、多数枚の連続印刷が困難である。この熱収縮率は、樹脂フィルム(A)を一定の大きさ、例えば縦横ともに100mmの正方形に断裁し、気温23、相対湿度50%の恒温恒湿室内でその寸法を測定した後、120の通風オープン中に30分間熱処理し、取り出した後、同様の恒温恒湿室内で1時間放冷し、寸法を測定してオープン熱処理前と比較して算出することにより求めることができる。

## 【0017】

<組成>

本発明の樹脂フィルム(A)の結晶性樹脂、非晶性樹脂、エラストマー、無機微細粉末及び/又は有機フィラーの各々の配合量は、樹脂フィルム(A)を含む電子写真フィルムの結晶化熱が60J/cm<sup>3</sup>以下になるように下記範囲内で任意に選定できる。

本発明の樹脂フィルム(A)は、熱可塑性樹脂を30~100重量%、無機微細粉末及び/又は有機フィラーを70~0重量%、好ましくは熱可塑性樹脂を35~97重量%、無機微細粉末及び/又は有機フィラーを65~3重量%、より好ましくは熱可塑性樹脂を40~95重量%、無機微細粉末及び/又は有機フィラーを60~5重量%含有するものである。

## 【0018】

熱可塑性樹脂は、結晶性樹脂、非晶性樹脂、エラストマーのみからなるものであっても良いし、これらの2種類以上の混合物であっても良い。熱可塑性樹脂として、好ましくは、結晶性樹脂と非晶性樹脂との混合物または結晶性樹脂とエラストマーとの混合物である。より好ましくは、結晶性樹脂とエラストマーとの混合物である。

本発明の樹脂フィルム(A)に使用する熱可塑性樹脂の種類は特に制限されない。

結晶性樹脂については、例えば、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状ポリエチレン等のエチレン系樹脂、プロピレン系樹脂等のオレフィン系樹脂；ポリエチレンテレフタレートやその共重合体、ポリエチレンナフタレート、脂肪族ポリエステル等のポリエステル系樹脂等の熱可塑性樹脂が挙げられる。これらは2種以上混合して用いることもできる。

## 【0019】

これらの中でも、耐薬品性や低比重、コスト等の観点より、好ましくは、エチレン系樹脂、あるいはプロピレン系樹脂等のオレフィン系樹脂であり、より好ましくは、高密度ポリエチレン、プロピレン系樹脂である。プロピレン系樹脂としては、プロピレンを単独重合させたアイソタクティック重合体、シンジオタクティック重合体ないしはアタクティック重合体などのプロピレン単独重合体を例示することができる。また、エチレン、1-ブテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、4-メチル-1-ペンテン等の - オレフィンとプロピレンとを共重合体させた、様々な立体規則性を有するポリプロピレンを主成分とする共重合体を使用することもできる。共重合体は2元系でも3元系以上の多元系でもよく、またランダム共重合体でもブロック共重合体、グラフト共重合体でもよい。

## 【0020】

非晶性樹脂については、例えば、水添テルペン樹脂、芳香族変性テルペン樹脂等のテルペン樹脂；酢酸ビニル樹脂、ステアリン酸ビニル樹脂等のカルボン酸ビニルエステル系樹脂；アクリル酸樹脂、メタクリル酸樹脂、メチル（メタ）アクリレート樹脂、エチル（メタ）アクリレート樹脂等の（メタ）アクリル酸エステル系樹脂（（メタ）アクリル酸エステルは、アクリル酸エステルとメタクリル酸エステルを指す）；ポリカーボネート；アタクティックポリスチレン、シンジオタクティックポリスチレン等のポリスチレン系樹脂；水添系石油樹脂、脂肪族系石油樹脂、芳香族系石油樹脂、シクロペンタジエン系石油樹脂等の石油樹脂等の熱可塑性樹脂が挙げられ、中でも好ましくは、水添系石油樹脂、脂肪族系石油樹脂、芳香族系石油樹脂、シクロペンタジエン系石油樹脂等の石油樹脂である。これらは２種以上混合して用いることもできる。

10

#### 【 0 0 2 1 】

熱可塑性エラストマーとして、例えば、スチレン系熱可塑性エラストマー（ＳＢＣ）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（ＴＰＯ）、ウレタン系熱可塑性エラストマー（ＴＰＵ）、エステル系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマー、ブチルゴムグラフトポリエチレン、トランス１，４－ポリイソプレン、アイオノマー等が挙げられる。中でも、スチレン系熱可塑性エラストマー（ＳＢＣ）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（ＴＰＯ）が好ましく、オレフィン系熱可塑性エラストマー（ＴＰＯ）がより好ましい。これらは２種以上混合して用いることもできる。

#### 【 0 0 2 2 】

本発明の樹脂フィルム（Ａ）は、無機微細粉末及び／又は有機フィラーを含有させることによって内部に微細な空孔を有する多孔質構造を有するのが好ましい。

20

無機微細粉末又は有機フィラーの量は、０～７０重量％であるが、好ましくは３～６５重量％、より好ましくは５～６０重量％の範囲である。空孔を増やすためには無機微細粉末及び／又は有機フィラーの量の量が多い方が良いが、樹脂フィルム（Ａ）の表面性を良いレベルとするという目的のためには７０重量％以下が良い。

無機微細粉末及び／又は有機フィラーの種類は特に制限されない。

#### 【 0 0 2 3 】

無機微細粉末としては、重質炭酸カルシウム、沈降性炭酸カルシウム、焼成クレー、タルク、酸化チタン、硫酸バリウム、硫酸アルミニウム、シリカ、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、珪藻土、酸化珪素、シリカなど水酸基含有無機微細粉末の核の周囲にアルミニウム酸化物ないしは水酸化物を有する複合無機微細粉末、中空ガラスビーズ等を例示できる。また、上記無機微細粉末の種々の表面処理剤による表面処理品も例示できる。表面処理剤としては、例えば樹脂酸、脂肪酸、有機酸、硫酸エステル型陰イオン界面活性剤、スルホン酸型陰イオン界面活性剤、石油樹脂酸、これらのナトリウム、カリウム、アンモニウム等の塩、または、これらの脂肪酸エステル、樹脂酸エステル、ワックス、パラフィン等が好ましく、非イオン系界面活性剤、ジエン系ポリマー、チタネート系カップリング剤、シラン系カップリング剤、燐酸系カップリング剤等も好ましい。

30

#### 【 0 0 2 4 】

硫酸エステル型陰イオン界面活性剤としては、例えば長鎖アルコール硫酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル、硫酸化油等あるいはそれらのナトリウム、カリウム等の塩が挙げられ、スルホン酸型陰イオン界面活性剤としては、例えばアルキルベンゼンスルホン酸、アルキルナフタレンスルホン酸、アルカンスルホン酸、パラフィンスルホン酸、－オレフィンするホン酸、アルキルスルホコハク酸等あるいはそれらのナトリウム、カリウム等の塩が挙げられる。

40

#### 【 0 0 2 5 】

また、脂肪酸としては、例えばカプロン酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ヘベン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、エレオステアリン酸等が挙げられ、有機酸としては、例えばカルボン酸、スルホン酸等が挙げられ、非イオン系界面活性剤としてはポリエチレングリコールエステル型界面活性剤等が挙げられる。これらの表面処理剤は１種類または

50

2種類以上組み合わせて使用できる。

中でも重質炭酸カルシウム、クレー、珪藻土を使用すれば、安価であり、延伸により成形する場合には、空孔形成性がよいために好ましい。

【0026】

有機フィラーとしては、空孔形成の目的より、上述の熱可塑性樹脂よりも融点ないしはガラス転移点が高く、非相溶性の樹脂より選択される。具体例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレート、ポリスチレン、アクリル酸エステルないしはメタクリル酸エステルの重合体や共重合体、メラミン樹脂、ポリフェニレンサルファイト、ポリイミド、ポリエーテルケトン、ポリフェニレンサルファイド、環状オレフィンの単独重合体および環状オレフィンとエチレンなどとの共重合体（サイクリック・オレフィン・コポリマー（COC））等を例示することができる。なかでも、樹脂フィルム（A）の熱可塑性樹脂として、オレフィン系樹脂を使用する場合には、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレート、ポリスチレン、環状オレフィンの単独重合体および環状オレフィンとエチレンの共重合体より選ばれるものが好ましい。

10

【0027】

無機微細粉末ないしは有機フィラーのうちで、燃焼時の発生熱量が少ないという観点から、より好ましくは無機微細粉末である。

本発明に使用する無機微細粉末の平均粒子径または有機フィラーの平均分散粒子径は、好ましくは0.01～30μm、より好ましくは0.1～20μm、更に好ましくは、0.5～15μmの範囲である。熱可塑性樹脂との混合の容易さから0.1μm以上が良い。また、延伸により内部に空孔を発生させて印刷性を向上させる場合に、延伸時のシート切れや表面層の強度低下等のトラブルを発生させにくくするという観点から20μm以下が好ましい。

20

【0028】

本発明に使用する無機微細粉末の平均粒子径は、一例として粒子計測装置、例えば、レーザー回折式粒子計測装置「マイクロトラック」（株式会社日機装製、商品名）により測定した累積で50%にあたる粒子径（累積50%粒径）により測定することができる。また、熔融混練と分散により熱可塑性樹脂中に分散した有機フィラーの粒子径は、樹脂フィルム（A）断面の電子顕微鏡観察により粒子の少なくとも10個を測定してその粒子径の平均値として求めることも可能である。

30

本発明の樹脂フィルム（A）に使用する微細粉末は、上記の中から1種を選択してこれを単独で使用してもよいし、2種以上を選択して組み合わせて使用してもよい。2種以上を組み合わせて使用する場合には、無機微細粉末と有機フィラーの組み合わせであってもよい。

【0029】

これらの微細粉末を熱可塑性樹脂中に配合混練する際に、必要に応じて酸化防止剤、紫外線安定剤、分散剤、滑剤、相溶化剤、難燃剤、着色顔料等を添加することができる。また、本発明の樹脂フィルム（A）を耐久資材として使用する場合には酸化防止剤や紫外線安定剤等を添加するのが好ましい。酸化防止剤を添加する場合は、通常0.001～1重量%の範囲内で添加する。具体的には、立体障害フェノール系、リン系、アミン系等の安定剤などを使用することができる。紫外線安定剤を使用する場合は、通常0.001～1重量%の範囲内で使用する。具体的には、立体障害アミンやベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系の光安定剤などを使用することができる。分散剤や滑剤は、例えば無機微細粉末を分散させる目的で使用する。

40

【0030】

使用量は通常0.01～4重量%の範囲内にする。具体的には、シランカップリング剤、オレイン酸やステアリン酸等の高級脂肪酸、金属石鹸、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸ないしはそれらの塩等を使用することができる。さらに、有機フィラーを使用する場合は

50

、相溶化剤の種類や添加量が有機フィラーの粒子形態を決定することから重要である。有機フィラー用の好ましい相溶化剤として、エポキシ変性ポリオレフィン、マレイン酸変性ポリオレフィンが挙げられる。また、相溶化剤の添加量は、有機フィラー100重量部に対して0.05～10重量部にするのが好ましい。

#### 【0031】

本発明の樹脂フィルム(A)の構成成分の混合方法としては、公知の種々の方法が適用でき、特に限定されないが、混合の温度や時間も使用する成分の性状に応じて適宜選択される。溶剤に溶解しないしは分散させた状態での混合や、熔融混練法が挙げられるが、熔融混練法は生産効率が良い。粉体やペレットの状態の熱可塑性樹脂や無機微細粉末及び/又は有機フィラー及び、分散剤をヘンシェルミキサー、リボンブレンダー、スーパーミキサー等で混合した後、二軸混練押出機にて熔融混練し、ストランド状に押し出してカッティングし、ペレットとする方法や、ストランドダイより水中に押し出してダイ先端に取り付けられた回転刃をでカッティングする方法が挙げられる。また、粉体、液状ないしは水や有機溶剤に溶解した状態の分散剤を一旦、無機微細粉末及び/又は有機フィラーに混合し、更に熱可塑性樹脂等の他成分と混合する方法などが挙げられる。

10

#### 【0032】

本発明の樹脂フィルム(A)の厚さは特に制限されない。例えば、10～500 $\mu\text{m}$ 、好ましくは30～300 $\mu\text{m}$ に調製することができる。

本発明の樹脂フィルム(A)は、単層構造または2層構造、3層以上の多層構造のものであっても良い。本発明の樹脂フィルム(A)は、延伸されていてもいなくても良いが、延伸によりフィルム内部に空孔を形成することにより軽量化を図ることができる、またしなやかなフィルムを形成できるなどの利点があり、少なくとも一軸方向に延伸されていることが好ましい。

20

この多層構造の延伸軸数が1軸/1軸、1軸/2軸、2軸/1軸、1軸/1軸/2軸、1軸/2軸/1軸、2軸/1軸/1軸、1軸/2軸/2軸、2軸/2軸/1軸、2軸/2軸/2軸であっても良い。樹脂フィルム(A)の多層化により筆記性、印刷性、熱転写適性、耐擦過性、2次加工適性等の様々な機能の付加が可能となる。

#### 【0033】

また、本発明の電子写真フィルムは樹脂フィルム(A)を別の熱可塑性フィルム、ラミネート紙、パルプ紙、不織布、布、木板、金属板等の少なくとも片面に積層して積層体であってもよい。さらに、積層する別の熱可塑性フィルムとしては、例えば、ポリエステルフィルム、ポリアミドフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリオレフィンフィルム等の透明または不透明なフィルムに積層することができる。

30

得られた積層体よりなる電子写真フィルムの結晶化熱は、60 $\text{J}/\text{cm}^3$ 以下、好ましくは55 $\text{J}/\text{cm}^3$ 以下、より好ましくは50 $\text{J}/\text{cm}^3$ 以下である。

積層体の厚さに特に制限はなく、用途の応じて適宜選択される。一例として、15～2000 $\mu\text{m}$ 、好ましくは35～1000 $\mu\text{m}$ 、より好ましくは50～500 $\mu\text{m}$ である。

#### 【0034】

##### <製造法>

本発明の樹脂フィルム(A)は、当業者に公知の種々の方法を組み合わせることによって製造することができる。いかなる方法により製造された電子写真フィルムであっても、本発明の条件を満たす電子写真フィルムを利用するものである限り本発明の範囲内に包含される。

40

本発明の樹脂フィルム(A)の製造法としては、公知の種々のフィルム製造技術やそれらの組合せが可能である。例えば、スクリー型押出機に接続された単層または多層のTダイを使用して熔融樹脂をシート状に押出すキャスト成形法、延伸による空孔発生を利用した延伸フィルム法や、圧延時に空孔を発生させる圧延法やカレンダー成形法、発泡剤を使用する発泡法、空孔含有粒子を使用する方法、インフレーション成形法、溶剤抽出法、混合成分を溶解抽出する方法などが挙げられる。これらのうちで、好ましくは延伸フィルム法である。

50



## 【 0 0 3 5 】

延伸を行う場合には、必ずしも本発明の樹脂フィルム（Ａ）だけを延伸しなくてもよい。例えば、本発明の樹脂フィルム（Ａ）の上に後述の層間剥離を可能とする層（Ｃ）及び表面層（Ｄ）等を形成した電子写真フィルムを最終的に製造しようとしている場合には、樹脂フィルム（Ａ）と層間剥離を可能とする層（Ｃ）及び表面層（Ｄ）とを積層したうえでまとめて延伸しても構わない。予め積層してまとめて延伸すれば、別個に延伸して積層する場合に比べて簡便でコストも安くなる。また、本発明の電子写真フィルムの樹脂フィルム（Ａ）と層間剥離を可能とする層（Ｃ）及び表面層（Ｄ）に形成される空孔の制御もより容易になる。

## 【 0 0 3 6 】

延伸には、公知の種々の方法を使用することができる。延伸の温度は、非結晶樹脂の場合は使用する熱可塑性樹脂のガラス転移点温度以上、結晶性樹脂の場合には非結晶部分のガラス転移点温度以上から結晶部の融点以下の熱可塑性樹脂に好適な温度範囲内で行うことができる。具体的には、ロール群の周速差を利用した縦延伸、テンターオープンを使用した横延伸、圧延、チューブ状フィルムにマンドレルを使用したインフレーション延伸、テンターオープンとリニアモーターの組み合わせによる同時二軸延伸などにより延伸することができる。

## 【 0 0 3 7 】

延伸倍率は特に限定されず、本発明の電子写真フィルムの使用目的と用いる熱可塑性樹脂の特性等を考慮して適宜決定する。例えば、熱可塑性樹脂としてプロピレン単独重合体ないしはその共重合体を使用するときには、一方向に延伸する場合は約 1.2 ~ 12 倍、好ましくは 2 ~ 10 倍であり、二軸延伸の場合は面積倍率で 1.5 ~ 60 倍、好ましくは 10 ~ 50 倍である。その他の熱可塑性樹脂を使用するときには、一方向に延伸する場合は 1.2 ~ 10 倍、好ましくは 2 ~ 7 倍であり、二軸延伸の場合には面積倍率で 1.5 ~ 20 倍、好ましくは 4 ~ 12 倍である。

## 【 0 0 3 8 】

さらに、必要に応じて高温での熱処理を施すことができる。延伸温度は使用する熱可塑性樹脂の融点より 2 ~ 160 低い温度、熱可塑性樹脂としてプロピレン単独重合体ないしはその共重合体を使用するときには、好ましくはその融点より 2 ~ 60 低い温度であり、延伸速度は 20 ~ 350 m / 分であるのが好ましい。

このようにして得られるフィルムは、前記式（１）で算出された空孔率が 75 % 以下、好ましくは 1 ~ 70 %、より好ましくは 5 ~ 65 % の微細な空孔をフィルム内部に多数有するものである。空孔の存在により、空孔が存在しない延伸フィルムと比較してよりしなやかになる。

## 【 0 0 3 9 】

樹脂フィルム（Ａ）とトナー受理層（Ｂ）との密着性や塗工性を改善する為に、少なくとも樹脂フィルム（Ａ）の片面に表面処理を施すことが好ましい。

表面処理の方法としては、表面酸化処理や表面処理剤による処理を挙げることができる。

表面酸化と表面処理剤による処理とを組み合わせで行うのが好ましい。

表面酸化処理の具体例としては、コロナ放電処理、フレイム処理、プラズマ処理、グロー放電処理、オゾン処理より選ばれた処理方法などが挙げられ、好ましくはコロナ処理、フレイム処理であり、より好ましくはコロナ処理である。

## 【 0 0 4 0 】

処理量は、コロナ処理の場合は 600 ~ 12,000 J / m<sup>2</sup> ( 10 ~ 200 W・分 / m<sup>2</sup> )、好ましくは 1,200 ~ 9,000 J / m<sup>2</sup> ( 20 ~ 180 W・分 / m<sup>2</sup> ) である。コロナ放電処理の効果を十分に得るには 600 J / m<sup>2</sup> ( 10 W・分 / m<sup>2</sup> ) 以上であり、12,000 J / m<sup>2</sup> ( 200 W・分 / m<sup>2</sup> ) 超では処理の効果が頭打ちとなるので 12,000 J / m<sup>2</sup> ( 200 W・分 / m<sup>2</sup> ) 以下で十分である。フレイム処理の場合は 8,000 ~ 200,000 J / m<sup>2</sup>、好ましくは 20,000 ~ 100,000 J / m<sup>2</sup> が用いられる。フレイム処理の効果を明確に得るには 8,000 J / m<sup>2</sup> 以上であり、

200,000 J/m<sup>2</sup> 超では処理の効果が頭打ちとなるので200,000 J/m<sup>2</sup> 以下で十分である。

【0041】

表面処理剤としては、以下に記載される材料から選択される1種または2種以上の混合物を用いることができる。特にプライマーを主成分として組み合わせた表面処理剤を使用すれば、トナー受理層(B)との密着性を高めることができる為に好ましい。その具体例として、ポリエチレンイミン、ブチル化ポリエチレンイミン、ヒドロキシプロピル化ポリエチレンイミン、ヒドロキシエチル化ポリエチレンイミン、2,3-ジヒドロキシプロピル化ポリエチレンイミン、ポリ(エチレンイミン-尿素)、ポリアミンポリアミド等のエチレンイミン付加物、ポリアミンポリアミド等のエピクロルヒドリン付加物、アクリル系エマルジョン、三級ないし四級窒素含有アクリル系樹脂からなる群より選ばれた水溶性のプライマーが挙げられる。

10

【0042】

これらの表面処理を用いて表面処理層を形成する方法は、特に制限されない。例えば、ロールコーター、ブレードコーター、バーコーター、エアナイフコーター、サイズプレスコーター、グラビアコーター、リバースコーター、ダイコーター、リップコーター、スプレーコーター等を用いて、必要によりスムージングを行ったり、乾燥工程を経て余分な水や親水性溶剤を除去することによって形成することができる。

樹脂フィルム(A)が延伸フィルムの場合は、表面処理剤の塗工は、その縦または横延伸の前後を問わず、一段の塗工でも多段の塗工でもかまわない。

20

【0043】

(2) トナー受理層(B)

本発明の樹脂フィルム(A)の印刷面側に画像及び文字の再現性を向上させるために無機及び/又は有機顔料とバインダーとからなるトナー受理層を設けても良い。例えば、アクリル酸系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂、酢酸ビニル系共重合体、マレイン酸系共重合体等の樹脂とシリカ、タルク、酸化チタン、重質炭酸カルシウム、沈降性炭酸カルシウム等の無機微細粉末が挙げられる。また、必要に応じてさらに種々の材料を添加することができる。添加する材料は、トナー受理層(B)に通常用いられている材料の中から適宜選択することができる。例えば、硬化剤、紫外線吸収剤、界面活性剤等を使用することができるが、これらの使用量はトナー受理層(B)の耐水性や耐候性を過度に阻害しない範囲内でなければならない。

30

【0044】

トナー受理層(B)を形成する方法は、特に制限されない。例えば、ドライラミネーション法、押出ラミネーション法、ウェットラミネーション法、塗工法等が挙げられる。これらのうちで、塗工法が好ましく、トナー受理層(B)を構成する各成分を、トルエン、酢酸エチル、メチルエチルケトン、イソプロピルアルコール等の非水系溶剤を単独あるいは併用した溶剤中に分散、希釈して塗料化し、塗工する方法を例示することができる。また、トナー受理層(B)の耐水性が維持できる範囲で水を主体とした希釈溶媒に、場合によってはメタノール、エタノール等を併用して分散、希釈して塗料化し、塗工することもできる。調製された塗料溶液の固形分濃度は通常10~60重量%、好ましくは15~50重量%である。10重量%未満では希釈溶媒の蒸発にエネルギーを要するために経済的でなくなる傾向にある。また、60重量%を越えると塗工適性が悪化する傾向にある。

40

【0045】

トナー受理層(B)塗料の塗工方法は、特に制限されない。例えば、ロールコーター、ブレードコーター、バーコーター、エアナイフコーター、グラビアコーター、リバースコーター、ダイコーター、リップコーター、スプレーコーター、サイズプレスコーター等により行うことができる。これらの塗工の後に、必要によりスムージングを行い、乾燥することによって余分な溶媒を除去すればトナー受容層を形成することができる。塗工量は乾燥後の固形分として0.005~35 g/m<sup>2</sup>、好ましくは0.01~20 g/m<sup>2</sup>である。35 g/m<sup>2</sup>を越えるとコスト高で経済性が劣る傾向がある。

50

## 【 0 0 4 6 】

## ( 3 ) 層間剥離を可能とする層 ( C )

本発明の電子写真フィルムは、樹脂フィルム ( A ) が層間剥離を可能とする層 ( C )、または層間剥離を可能とする層 ( C ) 及び表面層 ( D ) を有していても良い。

本発明の層間剥離を可能とする層 ( C ) は、樹脂フィルム ( A ) および表面層 ( D ) よりも強度が弱い層で、本発明の表面層 ( D ) の剥離は、層間剥離を可能とする層 ( C ) の破壊により行われる。

層間剥離を可能とする層 ( C ) の好ましい形態は無機微細粉末及び / 又は有機フィラー 10 ~ 80 重量 %、好ましくは 15 ~ 70 重量 %、熱可塑性樹脂 90 ~ 20 重量 %、好ましくは 85 ~ 30 重量 % を含有する熱可塑性樹脂延伸フィルムであり、または無機微細粉末及び / 又は有機フィラー 10 ~ 80 重量 %、好ましくは 15 ~ 70 重量 %、熱可塑性樹脂 90 ~ 20 重量 %、好ましくは 85 ~ 30 重量 % を含有するバインダー樹脂を塗工法により設けることができる。層間剥離を可能とする層 ( C ) の無機微細粉末および / または有機フィラーの含有量が 10 重量 % 未満では、十分な剥離性が得られず、80 重量 % を越えては成形安定性が損なわれる。

10

## 【 0 0 4 7 】

熱可塑性樹脂としては、樹脂フィルム ( A ) 項で挙げた熱可塑性樹脂を用いることができ、樹脂フィルム ( A ) と同様にポリオレフィン系樹脂を用いることが好ましい。またバインダー樹脂としては、アクリル酸エステル樹脂、塩素化ポリプロピレン等を用いる。無機微細粉末および / 又は有機フィラーとしては、樹脂フィルム ( A ) 項であげたものが使用

20

することができる。層間剥離を可能とする層 ( C ) の厚みは 0 . 1 ~ 500  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 0 . 2 ~ 200  $\mu\text{m}$  の範囲であり、より好ましくは 0 . 5 ~ 100  $\mu\text{m}$  の範囲である。0 . 1  $\mu\text{m}$  未満では、十分な剥離性が得られず、500  $\mu\text{m}$  以上では、剥離面が均一とはならず凸凹となるため剥離面に印字する場合に印刷不良となり問題となる。

層間剥離を可能とする層 ( C ) が延伸樹脂フィルム層である場合は、延伸成形により厚み薄く、均一性の取れた層間剥離を可能とする層 ( C ) を得る事が可能となる。更に無機微細粉末及び / 又は有機フィラーを含有する層間剥離を可能とする層 ( C ) を延伸することにより層間剥離を可能とする層 ( C ) に微細な空孔を形成し強度を低下することが可能となり、本発明の目的とする表面層 ( D ) の後述の剥離強度を得ることができる。

30

## 【 0 0 4 8 】

## ( 4 ) 表面層 ( D )

本発明における表面層 ( D ) は層間剥離を可能とする層 ( C ) の破壊により樹脂フィルム ( A ) より剥離する様に設けられた層である。

表面層 ( D ) を構成する熱可塑性樹脂としては、樹脂フィルム ( A ) 項で挙げた熱可塑性樹脂を用いることができ、樹脂フィルム ( A ) と同様にポリオレフィン系樹脂を用いることが好ましい。更に、表面層 ( D ) の破断強度を本発明の目的とする 500 g / cm 以下にするためには、表面層 ( D ) に用いる熱可塑性樹脂は、破断強度の低い樹脂であることが望ましく、具体的には、エチレン系樹脂、プロピレン系樹脂、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体、エチレン・アクリル酸共重合体等が挙げられる。

40

## 【 0 0 4 9 】

表面層 ( D ) は無機微細粉末及び / 又は有機フィラーを含有していても、含有していなくとも良い層であり、無機微細粉末および / または有機フィラーを含有していない或いは、含有量が少ない方が透明性の優れた表面層 ( D ) を得る事ができ、樹脂フィルム ( A ) を剥がした時に表面層 ( D ) の下の情報の認識性に優れていて好ましい。

表面層 ( D ) は延伸樹脂フィルム層であることが好ましく、延伸成形により薄く、厚みの均一性の取れた表面層 ( D ) を得ることが可能となる。

表面層 ( D ) の膜厚は 20  $\mu\text{m}$  以下、より好ましくは 0 . 1 ~ 10  $\mu\text{m}$ 、更に好ましくは 0 . 5 ~ 6  $\mu\text{m}$  以下である。膜厚が、20  $\mu\text{m}$  を越えると本発明の目的とする破断強度の表面層 ( D ) を得ることが困難となる。

50

樹脂フィルム（Ａ）が層間剥離を可能とする層（Ｃ）、または層間剥離を可能とする層（Ｃ）及び表面層（Ｄ）を有する場合は、得られた電子写真フィルムの結晶化熱は、 $60 \text{ J} / \text{cm}^3$  以下、好ましくは  $55 \text{ J} / \text{cm}^3$  以下、より好ましくは  $50 \text{ J} / \text{cm}^3$  以下である。

#### 【００５０】

##### < 静電容量 >

本発明の電子写真フィルムの静電容量は、単位電極面積あたり  $5 \text{ pF} / \text{cm}^2$  以上であり、好ましくは  $6 \sim 1000 \text{ pF} / \text{cm}^2$ 、より好ましくは  $8 \sim 800 \text{ pF} / \text{cm}^2$  である。静電容量が  $5 \text{ pF} / \text{cm}^2$  未満であると、プリンターのどの印刷モードで印刷してもトナー転写率が低く十分な印字濃度が得られない。また、静電容量が  $1000 \text{ pF} / \text{cm}^2$  を超えると、プリンタ排紙時、プリンタ内でトナーを用紙に転写するために印加された電荷が電子写真フィルムに残り、排紙トレイ上でシート及び電子写真フィルム同士が引き合い、ブロッキングをきたしやすくなる傾向がある。

10

#### 【００５１】

また、 $1000 \text{ pF} / \text{cm}^2$  を超える静電容量を得るためには、多量の静電容量改質剤を電子写真フィルム中に添加する必要がある、製造コストが高くなる傾向がある。本発明の電子写真フィルムの静電容量の測定には、「４１９２ＡＬＦＩＭＰＥＤＡＮＣＥＡＮＡＬＹＺＥＲ」（ＨＥＷＬＥＴＴＰＡＣＫＡＲＤ社、商品名）を使用し、温度  $23^\circ\text{C}$ 、相対湿度  $50\%$  の雰囲気中で直径  $38 \text{ mm}$  の印加電極とガード電極間に電極直径より大きい試料を挟み込み、 $5 \text{ V}$  の電圧を印加して、 $10 \text{ Hz} \sim 1 \text{ MHz}$  の範囲の周波数で測定し周波数  $300 \text{ Hz}$  の測定値を代表値とした。

20

#### 【００５２】

##### < 剥離強度 >

剥離強度とは、本発明の樹脂フィルム（Ａ）に層間剥離を可能とする層（Ｃ）及び表面層（Ｄ）を設けた積層フィルムを恒温室（温度  $20^\circ\text{C}$ 、相対湿度  $65\%$ ）に  $12$  時間保管した後、表面層（Ｄ）面に粘着テープ（ニチバン（株）製、商品名「セロテープ」）を貼着し、これを幅  $10 \text{ mm}$ 、長さ  $100 \text{ mm}$  に切り取り、引張試験機（島津制作所製、AUTOGRAPH）を用いて、引張速度  $300 \text{ mm} / \text{分}$  にて、 $180^\circ$  の角度で樹脂フィルム（Ａ）と表面層（Ｄ）を剥離させ、剥離が安定している時の応力をロードセルにより測定し、横方向と縦方向の平均値を持って表す。本発明の剥離強度は  $5 \sim 150 \text{ g} / \text{cm}$  であり、好ましくは  $7 \sim 100 \text{ g} / \text{cm}$  である。剥離強度が  $5 \text{ g} / \text{cm}$  未満では、印刷、印字、断裁等の二次加工時の給排紙において簡単に剥離が生じる欠点があり、二次加工性に問題がある。 $150 \text{ g} / \text{cm}$  幅を超えては、表面層（Ｄ）が剥離しないか、剥離に要する応力を高くする必要があり実用的でない。また層間剥離を可能とする層（Ｃ）以外の箇所での材料破壊が起き、剥離面に毛羽立ちが発生する。

30

#### 【００５３】

##### < 破断強度 >

本発明の樹脂フィルム（Ａ）に層間剥離を可能とする層（Ｃ）及び表面層（Ｄ）を設けた積層フィルムを恒温室（温度  $20^\circ\text{C}$ 、相対湿度  $65\%$ ）に  $12$  時間保管した後、幅  $10 \text{ mm}$ 、長さ  $100 \text{ mm}$  に切り取り、更に表面層（Ｄ）面の長手方向の半分まで粘着テープ（ニチバン（株）製、商品名「セロテープ」）で補強する。粘着テープで補強された部分の表面層（Ｄ）を樹脂フィルム（Ａ）より手で引き剥がし破断強度測定用のサンプルを作成する。作成したサンプルの表面層（Ｄ）を剥離していない部分と、剥離した表面層（Ｄ）とを引張試験機（島津制作所製、AUTOGRAPH）にセットし、引張速度  $300 \text{ mm} / \text{分}$  にて表面層（Ｄ）を破断時の荷重を読み取り、横方向と縦方向の平均値を持って表す。

40

本発明の表面層（Ｄ）の破断強度は、 $500 \text{ g} / \text{cm}$  以下であり、好ましくは  $400 \text{ g} / \text{cm}$  以下、更に好ましくは  $300 \text{ g} / \text{cm}$  以下である。表面層（Ｄ）の破断強度が  $500 \text{ g} / \text{cm}$  よりも高いと、表面層（Ｄ）を樹脂フィルム（Ａ）から引き剥がすためには、表面層（Ｄ）のみにノッチやスリットなどの特殊な加工を必要とし、本発明の所期の性能を

50

発揮しない。

【0054】

<熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機印刷後のカール> 本発明の電子写真フィルムをA - 4サイズ(210mm×297mm)に断裁し、熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機によって印刷した場合、印刷から2分以上後の4隅のカール高さの平均が50mm以下であることが好ましい。なお熱定着方法は、熱ロール又は熱ベルトを用いた定着方法が一般的である。

【0055】

より詳しくは、電子写真フィルムをA - 4サイズ(210mm×297mm)に断裁し、温度23℃、相対湿度50%の恒温恒湿室内で1日間放置後、市販の熱ロール定着式電子写真プリンター(LASER SHOT LBP - 950、キャノン(株)製、商品名)によって、樹脂フィルム(A)ないしはトナー受理層(B)を印刷面とした通紙経路で印刷を行う。印刷テストモデル図は、重色、単色が混合する絵柄の物を選択する。プリンターの通紙後、電子写真フィルムを湿度23℃、相対湿度50%にて、平らな台の上に置き、通紙2分後の4隅のカールが上向きに持ち上がる方向に置き、印刷面側に持ち上がった時をプラス、印刷面の反対面側に持ち上がったときにはマイナスとして、4隅の高さの平均値を測定する。この平均値が50mm以下であることが好ましい。50mmを越えると、多数枚の連続印刷が困難である。

【0056】

<印刷>

本発明の電子写真フィルムは、熱定着式電子写真プリント用または熱定着式電子写真複写機用樹脂フィルムとしての使用は勿論のこと、商品名、製造元、賞味期限、キャラクター絵図、記入欄、バーコード等を凸版印刷、グラビア印刷、フレキソ印刷、溶剤型オフセット印刷、紫外線硬化型オフセット印刷、シートの形態でもロールの形態の輪転方式の印刷などにより印刷、印字した記録物を作成できる。

また、必要に応じて樹脂フィルム層(A)の表裏面及び/又は層間剥離を可能とする層(C)ないしは表面層(D)に、インクジェット受容層等の塗工層を設けた後、インクジェット記録などにより印刷、印字した記録物も作成できる。

これらの印刷、印字は、樹脂フィルム(A)または積層フィルム単体の状態で行っても良いし、粘着剤/離型紙、接着剤/離型紙を有した状態でも行って良い。

【0057】

【実施例】

以下に実施例、比較例及び試験例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。以下の実施例等に応ずる材料、使用量、割合、操作等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により何らに制限されるものではない。

以下の手順に従って本発明の電子写真フィルムと比較用の電子写真フィルムを製造した。使用した熱可塑性樹脂、無機微細粉末、有機フィラーを表1にまとめて示す。

【0058】

【表1】

表 1

配合成分	種類	内 容	転移熱 (J/g)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )
熱可塑性樹脂	プロピレン単独重合体 (PP)	〔日本ポリケム㈱、ノバテックPP:MA3、商品名〕 (MFR (230℃、2.16kg荷重) = 11g/10分)	94	0.9
	ポリオレフィン系エラストマー (TPO)	〔三菱化学㈱、Zelas 5053、商品名〕 (MFR (230℃、2.16kg荷重) = 5g/10分)	45	0.9
	高密度ポリエチレン (HDPE)	〔日本ポリケム㈱、ノバテックHD:HJ360、商品名〕 (MFR (190℃、2.16kg荷重) = 5.5g/10分)	190	1.0
	低密度ポリエチレン (LDPE)	〔日本ポリケム㈱、ノバテックLD:LF420M、商品名〕 (MFR (190℃、2.16kg荷重) = 2.2g/10分)	100	0.9
	エチレン・酢酸ビニル共重合体 (EVA)	〔日本ポリケム㈱、ノバテックEVA:LV440、商品名〕 (MFR (190℃、2.16kg荷重) = 2.2g/10分)	80	0.9
無機微細粉末	炭酸カルシウム (炭カルA)	平均粒径1.8μm、比表面積12,000cm <sup>2</sup> /gの重質炭酸カルシウム 〔備北粉化工業㈱、ソフトン1200、商品名〕	0	2.7
	表面処理炭酸カルシウム (炭カルB)	炭カルA100重量部当たり、アンステックスSAS〔東邦化学工業㈱、炭素数14のアルカンシルホン酸ナトリウムと炭素数16のアルカンシルホン酸ナトリウムの混合物、商品名〕の2%水溶液を50重量部添加して表面処理を施した炭酸カルシウム	0	2.7
有機フィラー	ポリブチレンテレフタレート樹脂 (PBT)	〔三菱化学㈱、NOVADUR 5010、商品名〕	42	1.3

【0059】

(実施例1)

&lt;樹脂フィルム(A)&gt;

PP(表1に記載)29重量%とTPO(表1に記載)41重量%との混合物に、炭カル

10

20

30

40

50

A (表1に記載) 30重量%を配合した組成物〔1〕を、250 に設定した押出機にて混練し、ストランド状に押し出し、カッティングしてペレットとした。この組成物〔1〕を250 に設定した押出機に接続したTダイよりフィルム状に押し出し、これを冷却装置により冷却して無延伸フィルムを得た(厚み: 150  $\mu\text{m}$ 、結晶化熱: 46 J /  $\text{cm}^3$ )。

このフィルムの両面に、印加エネルギー密度 90 W・分 /  $\text{m}^2$  にてコロナ放電処理を行った。

#### 【0060】

尚、各実施例及び比較例中の樹脂成分ないしはこれと微細粉末との混合物の熔融混練において、樹脂成分と微細粉末の合計重量を100重量部として、これに加えて、酸化防止剤として、BHT(4-メチル-2,6-ジ-*t*-ブチルフェノール)0.2重量部と、イルガノックス1010(フェノール系酸化防止剤、チバガイギー社製、商品名)0.1重量部を添加した。

また、本明細書の実施例に使用した炭酸カルシウム粉末の粒子径は、レーザー回折式粒子計測装置「マイクロトラック」((株)日機装製、商品名)により測定した累積50%粒径である。

このものにつき、以下の要領で評価を行った。評価結果を表2にまとめて示す。

#### 【0061】

<評価>

i. カール高さの評価

得られた本発明の電子写真フィルムをA-4サイズ(210mm×297mm)に断裁し、温度23、相対湿度50%の恒温恒湿室内で1日間放置した。次に、市販の熱ロール定着式電子写真プリンター「LASER SHOT LBP-950」(キャノン(株)製、商品名)にて、樹脂フィルム(A)を通紙し、排紙時も印刷面が上になる経路で印刷を行った。

プリンターの通紙後、電子写真フィルムを湿度23、相対湿度50%の雰囲気下、平らな台の上に放置し、通紙2分後の4隅のカール高さを評価した。

#### 【0062】

ii. 静電容量の測定

得られた本発明の電子写真フィルムの静電容量は、23、相対湿度50%の恒温恒湿室内で、「4192ALFIMPEDANCEANALYZER」(HEWLETTPACKARD社、商品名)を用いて、直径38mmの電極に電極直径より大きい試料を挟み込み5Vの電圧を印可して、周波数300Hzで評価した。

iii. 印刷品質の評価

印刷後の画像及び文字の太りや変形、印刷濃度不足、地汚れについて、目視観察し、以下の基準で評価した。

非常に良好(◎) 画像及び文字が鮮明である。(実使用可能)

良好(○) 太りや変形、印刷濃度不足、地汚れが少ない。(実使用可能)

不良(×) 太りや変形、印刷濃度不足、地汚れが目立つ。(実使用困難)

#### 【0063】

iv. 耐水強度の評価

得られた電子写真フィルムを50mm×50mmの正方形に断裁し、20の水に1日間浸水させた後、フィルムを手で引き裂いたとき状態について、以下の基準で評価した。

非常に良好(◎) 基材が破れない。(実使用可能)

良好(○) 基材が容易には破れない。(実使用可能)

不良(×) 基材が容易に破れる。(実使用困難)

## 【 0 0 6 4 】

## ( 実施例 2 )

組成物 [ 1 ] を実施例 1 と同様の操作により無延伸フィルムを得た後、この無延伸フィルムを 1 4 5 ( 温度 a ) に加熱した後、縦方向に 5 倍延伸して延伸フィルムを得た ( 厚み : 1 5 0  $\mu\text{m}$ 、結晶化熱 : 4 6  $\text{J} / \text{cm}^3$  )。その後、実施例 1 と同様の操作による表面酸化処理を施した電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表 2 に示す。

## 【 0 0 6 5 】

## ( 実施例 3 )

組成物 [ 1 ] を実施例 1 と同様の操作により無延伸フィルムを得た後、この無延伸フィルムを 1 4 0 ( 温度 a ) に加熱した後、縦方向に 5 倍延伸して延伸フィルムを得た。組成物 [ 1 ] を 2 4 0 に設定した押出機に接続した T ダイよりフィルム状に押し出した。得られたフィルムを上記の操作により調製した 5 倍延伸フィルムの両面に積層し、5 5 にまで冷却した後、1 6 0 ( 温度 b ) に加熱してテンターで横方向に 8 倍延伸した。その後、1 6 5 ( 温度 c ) でアニーリング処理し、5 0 にまでに冷却し、耳部をスリットして 3 層構造 ( 1 軸延伸 / 2 軸延伸 / 1 軸延伸 ) のフィルムを得た ( 厚み : 3 0 / 9 0 / 3 0  $\mu\text{m}$  = 1 5 0  $\mu\text{m}$ 、結晶化熱 : 4 6  $\text{J} / \text{cm}^3$  )。その後、実施例 1 と同様の操作による表面酸化処理を施した電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表 2 に示す。

## 【 0 0 6 6 】

## ( 実施例 4 )

組成物 [ 2 ] の配合成分の種類及び量、成形条件を表 2 記載のものとしたほかは、実施例 3 と同様の操作により電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表 2 に示す。

## ( 実施例 5 )

組成物 [ 3 ] の配合成分の種類及び量を表 2 記載のものとし、2 5 0 に設定された 2 ダイの異なる押出機が接続された多層ダイを用い、3 層構造になるようダイ内で積層されるようにしてフィルム状に押し出し、これを冷却装置により冷却して無延伸フィルムを得た。

次いで、この無延伸フィルムを 1 5 0 ( 温度 a ) に加熱した後、縦方向に 5 倍延伸したのち冷却し、延伸フィルムを得た。

再度、1 6 5 ( 温度 b ) に加熱してテンターで横方向に 8 倍延伸した。その後、1 6 7 ( 温度 c ) でアニーリング処理し、5 0 にまでに冷却し、耳部をスリットして 3 層構造 ( 2 軸延伸 / 2 軸延伸 / 2 軸延伸 ) のフィルムを得た ( 厚み : 3 0 / 9 0 / 3 0  $\mu\text{m}$  = 1 5 0  $\mu\text{m}$ 、結晶化熱 : 3 2  $\text{J} / \text{cm}^3$  )。その後、実施例 1 と同様の操作による表面酸化処理を施した電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表 2 に示す。

## 【 0 0 6 7 】

## ( 実施例 6、7 )

組成物 [ 4 ]、組成物 [ 5 ] の配合成分の種類及び量、成形条件を表 2 記載のものとしたほかは、実施例 2 と同様の操作により電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表 2 に示す。

## ( 実施例 8 )

表 2 に記載される成形条件以外は、実施例 3 と同様の操作にて作製した電子写真フィルムを支持体 ( 片面指定 ) として、下記のトナー受理層用塗工液を固形分含有量が 5  $\text{g} / \text{m}^2$  になるように塗工し、その後 9 0 で 1 分間硬化させて電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表 2 に示す。

## 【 0 0 6 8 】

## 《 トナー受理層用塗工液 》

トナー受理層用塗工液としては、2 - ヒドロキシエチルメタクリレート 1 5 部、メチルメタクリレート 5 0 部、エチルアクリレート 3 5 部およびトルエン 1 0 0 部を、攪拌機、環

10

20

30

40

50



流冷却管および温度計を装着した三ツ口フラスコに仕込み、窒素置換後、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.6部を開始剤として80℃で4時間重合させた。得られた溶液は、水酸基価65の水酸基含有メタクリル酸エステル重合体の50%トルエン溶液であった。

次いで、これにヘキサメチレンジイソシアネート（日本ポリウレタン工業（株）製：コロネートHL）75%酢酸エチル溶液、2次粒子径の平均が3μmのシリカ粉末（富士シリシア（株）製：サイリシア370）、平均粒径1.5μmの重質炭酸カルシウム粉末（白石カルシウム製）を次に示す固形分比で配合した。

【0069】

《固形分比》

メタクリル酸エステル重合体 48重量%

ヘキサメチレンジイソシアネート 2重量%

シリカ 25重量%

重質炭酸カルシウム 25重量%

この混合物に酢酸ブチルを添加して固形分を35重量%に調整した。

【0070】

（比較例1）

組成物〔6〕の配合成分の種類及び量を表2記載のものとしたほかは、実施例1と同様の操作により電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表2に示す。

（比較例2）

組成物〔7〕の配合成分の種類及び量を表2記載のものとしたほかは、実施例3と同様の操作により電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表2に示す。

【0071】

（比較例3）

組成物〔6〕の成形条件を表2記載のものとしたほかは、実施例3と同様の操作により、厚さ350μmの電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表2に示す。

（比較例4）

市販のパルプ紙「マイリサイクルペーパー100w」（（株）NBSリコー、商品名）を使用し、評価を行った。評価結果を表2に示す。

【0072】

【表2】

10

20

30

表 2

		実施例												比較例			
単位		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4				
組成物		組成物 ①	組成物 ②	組成物 ③	組成物 ④	組成物 ⑤	組成物 ⑥	組成物 ⑦	組成物 ⑧	組成物 ⑨	組成物 ⑩	組成物 ⑪	組成物 ⑫				
配合成分	熱可塑性樹脂	PP	PP	PP	PP	PP	HDPE	PP	PP	PP	PP	PP	PP				
	種類 1	29	29	29	10	20	10	20	29	100	55	100	100				
	配合量	TPO	TPO	TPO	TPO	TPO	TPO	TPO	TPO	—	TPO	—	—				
	種類 2	41	41	41	40	35	40	75	41	0	15	0	0				
	配合量	炭カル A	炭カル A	炭カル A	炭カル B	炭カル A	炭カル A	PBT	炭カル A	—	炭カル A	—	—				
成形条件	平均粒子径または平均分散粒子径	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.0	1.8	—	1.8	—	—				
	配合量	30	30	30	50	45	50	5	30	0	30	0	0				
	温度 a	—	145	140	140	150	110	145	140	—	140	143	—				
	温度 b	—	—	160	163	165	—	—	160	—	160	162	—				
	温度 c	—	—	165	165	167	—	—	165	—	165	165	—				
評価結果	延伸工程	無延伸	1軸延伸	2軸延伸	2軸延伸	2軸延伸	1軸延伸	1軸延伸	2軸延伸	無延伸	2軸延伸	2軸延伸	—				
	延伸倍率	1×1	1×5	5×8	5×8	5×8	1×5	1×5	5×8	1×1	5×8	5×8	—				
	電子写真フィルムの厚み	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	350	100				
	電子写真フィルムの結晶化熱	51	51	51	37	44	51	50	51	85	66	85	—				
	空孔率	0	15	25	42	40	10	5	25	0	28	0	—				
	表面酸化処理	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	—				
	トナー受理層 (B)	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	有り	なし	なし	なし	—				
	電子写真フィルムのカーネル高さ (印刷 2 分後)	24	24	24	0	6	24	22	12	円筒	64	円筒	0				
	電子写真フィルムの静電容量	13	13	13	28	13	13	14	16	9	10	4	200				
	印刷面質	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○				
	耐水強度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×				

組成物〔 8 〕の配合成分の種類及び量を表3記載のものとし、層間剥離を可能とする層（C）としての組成物〔 8 〕と樹脂フィルム（A）としての組成物〔 1 〕とを250 に設定された2台の異なる押出機が接続された多層ダイを用い、2層構造になるようダイ内で積層されるようにしてフィルム状に押し出し、これを冷却装置により冷却して無延伸フィルムを得た。

次いで、この無延伸フィルムを150（温度a）に加熱した後、縦方向に5倍延伸したのち冷却し、延伸フィルムを得た。

再度、140（温度b）に加熱してテンターで横方向に8倍延伸した。その後、160（温度c）でアニーリング処理し、50 にまでに冷却し、耳部をスリットして2層（（C）/（A）：肉厚30/115 μm）構造のフィルムを得た（厚み：145 μm）。その後、実施例1と同様の操作による表面酸化処理を施した電子写真フィルムを得た。このものにつき、以下の要領で評価を行った。評価結果を表3にまとめて示す。

#### 【0074】

<評価>

##### 《粘着剤塗工》

得られた電子写真フィルムの層間剥離を可能とする層（C）面に粘着剤「オリバイン BPS-1109」（東洋インキ化学工業（株）、商品名）を固形分量で25 g/m<sup>2</sup> となるようコンマコーターで塗工し、乾燥した。

#### 【0075】

v．剥離開始性

層間剥離を可能とする層（C）の剥離強度、及び表面層（D）の破断強度は、それぞれ上記<剥離強度>、及び<破断強度>に記載の方法で測定した。

粘着塗工された電子写真フィルムを5 cm×5 cmの正方形に切り取り、官製ハガキの上に貼着した後、電子写真フィルムの4辺の内1辺を手で持ち、官製ハガキより引き剥がし、層間剥離を可能とする層（C）ないしは表面層（D）の剥離が開始するまでの状態について、以下の基準で評価した。

非常に良好（◎）剥離がすぐに開始する。（実使用可能）

良好（○）剥離が開始するまでに2 mm以上要する。（実使用可能）

やや不良（△）剥離が部分的に開始する。（実使用困難）

不良（×）剥離が開始するまでに10 mm以上要する。（実使用困難）

#### 【0076】

vi．剥離伝播性

粘着塗工された電子写真フィルムを5 cm×5 cmの正方形に切り取り、官製ハガキの上に貼着した後、樹脂フィルム（A）面4辺の内1辺に粘着テープ「セロテープ」（ニチバン（株）製、商品名）を貼り、層間剥離を可能とする層（C）ないしは表面層（D）での剥離が開始し易い状態にし、樹脂フィルム（A）を官製ハガキより引き剥がし、層間剥離を可能とする層（C）ないしは表面層（D）の伝播状態と剥離力について、目視観察し、以下の基準で評価した。

非常に良好（◎）剥離力が軽く、全面綺麗に伝播する。（実使用可能）

良好（○）剥離力はやや重い、全面綺麗に伝播する。（実使用可能）

やや不良（△）剥離力が非常に重い、全面綺麗に伝播する。（実使用困難）

不良（×）全面伝播できずに途中で切れてしまう。（実使用困難）

#### 【0077】

vii．情報隠蔽性

官製ハガキに文字サイズ10ポイントのアルファベット26文字を印字して、粘着塗工された電子写真フィルムをアルファベットの印字面に貼着し、作製フィルムを透して見える

文字の隠蔽性について、目視観察し、以下の基準で評価した。

非常に良好 (◎) 実使用可能。

良好 (○) 実使用可能。

やや不良 (△) 実使用困難。

不良 (×) 実使用困難。

#### 【 0 0 7 8 】

##### viii. 情報認識性

合成紙「VES85」((株)ユボ・コーポレーション製、商品名)にバーコードプリンター「B30」((株)テック製、商品名)にてバーコード(CODE39)を印字してバーコード読みとり用サンプルを作成した。

10

粘着塗工された電子写真フィルムを合成紙上のバーコード印字面上に貼り、バーコードを隠蔽したサンプルを10個作成し、樹脂フィルム(A)を引き剥がした後のバーコードをバーコードリーダー「LASERCHECK II」(富士電気冷凍機(株)製、商品名)にて読みとり、バーコード認識に成功した回数について、以下の基準で評価した。

非常に良好 (◎) 10回成功。(実使用可能)

良好 (○) 8~9回成功。(実使用可能)

やや不良 (△) 2~7回成功。(実使用困難)

20

不良 (×) 成功回数1回以下。(実使用困難)

#### 【 0 0 7 9 】

##### (実施例10)

LDP E (表1に記載)を180 に設定した押出機に接続したTダイよりフィルム状に押出した。得られたフィルムを実施例10と同様の操作により調製した5倍延伸フィルムの層間剥離を可能とする層(C)面に積層し表面層(D)を設け、55 にまで冷却した後、143 (温度b)に加熱してテンターで横方向に8倍延伸した。その後、160 (温度c)でアニーリング処理し、50 にまでに冷却し、耳部をスリットして3層((D)/(C)/(A):肉厚5/30/115 μm)構造のフィルムを得た(厚み:150 μm)。その後、実施例1と同様の操作による表面酸化処理を施した電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表3に示す。

30

##### (比較例5)

樹脂フィルム(A)に組成物[ 6 ] (表2に記載)、層間剥離を可能とする層(C)に組成物[ 9 ] (表3に記載)、表面層(D)にEVA(表1に記載)を用い、表3に記載される成形条件以外は、実施例10と同様の操作により電子写真フィルムを作製し、評価を行った。評価結果を表3に示す。

#### 【 0 0 8 0 】

##### 【表3】

表 3

	単位	実施例		
		実施例 9	実施例 10	比較例 5
配 合 成 分	樹脂フィルム (A) の組成物	組成物 [①]	組成物 [①]	組成物 [⑤]
	剥離層 (C) の組成物	組成物 [⑧]	組成物 [⑧]	組成物 [⑨]
	熱可塑性樹脂 種類 1	PP	PP	PP
	配合量	45	45	92
	無機微細粉末/有機フィラー 種類	炭カル	炭カル	炭カル
成 形 条 件	配合量	55	55	8
	表面層 (D) の組成物	—	LDPE	EVA
	温度 a	150	150	150
	温度 b	143	143	143
	温度 c	160	160	160
評 価 結 果	延伸工程	2軸延伸	2軸延伸	2軸延伸
	延伸倍率	5×8	5×8	5×8
	フィルムの厚み (全体)	145	150	150
	(D) / (C) / (A)	—/30/115	5/30/115	25/10/115
	フィルムの結晶化熱	53	55	82
	樹脂フィルム (A) の空隙率	30	30	0
	電子写真フィルムのカール高さ (印刷2分後)	30	35	円筒
	電子写真フィルムの静電容量	13	13	13
	剥離強度 (C層)	23	23	490
	切断強度 (D層)	—	200	700
	剥離開始性	○	○	×
	剥離伝播性	○	○	×
	情報隠蔽性	○	○	○
	情報認識性	○	○	○

【0081】

【発明の効果】

本発明の電子写真フィルムは、熱定着式電子写真プリンター又は熱定着式電子写真複写機印刷後のカールを低減させ、多数枚の連続印刷にて良好な印刷性を実現させ、記録された用紙は耐水性、機械特性に優れるので屋内外産業用として有用である。また、剥離を開始するための特殊な加工を必要とせず、小さな力で表面層が剥離するので配送伝表、隠蔽シール、貼り替え防止用ラベル、改ざん防止シール、応募シール、クーポン等の幅広い用途にも有効に利用できる。

10

20

30

40

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-113027(JP,A)  
特開平03-280953(JP,A)  
特開昭62-062846(JP,A)  
特開2001-034004(JP,A)  
特開2002-055615(JP,A)  
特開2000-098647(JP,A)  
実開平05-075781(JP,U)  
実開平06-025866(JP,U)  
特開2002-062678(JP,A)  
特開平07-160032(JP,A)  
特開平10-207007(JP,A)  
特開平10-152656(JP,A)  
特開2000-168004(JP,A)  
特開平10-063030(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 7/00

G09F 3/02

G08L 23/00