

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年9月13日 (13.09.2007)

PCT

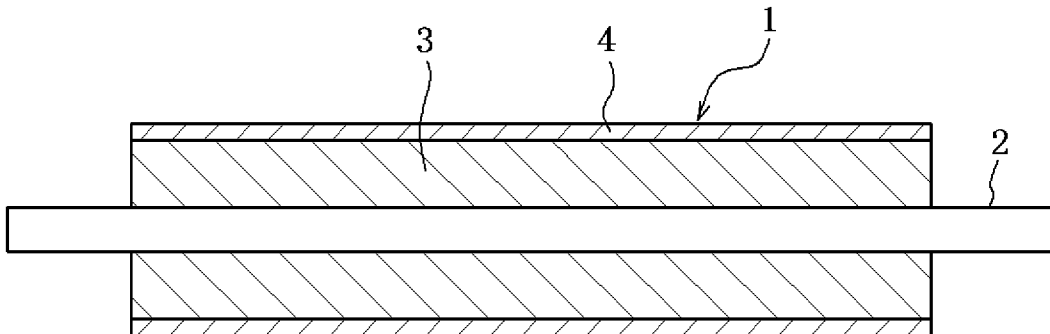
(10) 国際公開番号
WO 2007/102552 A1

- (51) 国際特許分類:
G03G 15/00 (2006.01) F16C 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054470
- (22) 国際出願日: 2007年3月7日 (07.03.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-061048 2006年3月7日 (07.03.2006) JP
特願2007-056119 2007年3月6日 (06.03.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋1丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 兼杉 浩之 (KANE-SUGI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP). 坂田 純二 (SAKATA, Junji) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP). 赤間 秀洋 (AKAMA, Shuyou) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司, 外 (SUGIMURA, Kenji et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号 霞山ビルディング 7F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: ELECTROCONDUCTIVE ROLLER AND IMAGE FORMING APPARATUS USING THE SAME

(54) 発明の名称: 導電性ローラ及びそれを備えた画像形成装置



(57) Abstract: This invention provides an electroconductive roller having high adhesion between an elastic layer and a coating film layer. More particularly, there is provided an electroconductive roller (1) comprising a shaft member (2), one or more elastic layers (3) provided on a radial outer side of the shaft member (2), and one or more coating film layer (4) provided on a radial outer side of the elastic layer (3), characterized in that at least the outermost layer in the elastic layer (3) and the innermost layer in the coating film layer (4) are formed of an ultraviolet cured resin formed by curing an ultraviolet curable raw material mixture by ultraviolet irradiation, and (1) the raw material mixture used in the innermost layer in the coating film layer (4) comprises a heterocyclic ring-containing monomer, or (2) the raw material mixture used in the innermost layer in the coating film layer (4) and the outermost layer in the elastic layer (3) comprise a monomer containing at least one polar group selected from the group consisting of heterocyclic ring-containing monomers, hydroxyl group-containing monomers, and carboxyl group-containing monomers.

(57) 要約: 本発明は、弾性層と塗膜層との密着性が高い導電性ローラに関し、より詳しくは、シャフト部材2と、該シャフト部材2の半径方向外側に配設された一層以上の弾性層3と、該弾性層3の半径方向外側に配設された一層以上の塗膜層4とを備え、少なくとも前記弾性層3の最外層及び前記塗膜層4の最内層が紫外線硬化性の原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなり、(1)前記塗膜層4の最内層に用いる原料混合物が複素環を有するモノマーを含む、或いは、(2)前記塗膜層4の最内層に用いる原料混合物及び前記弾性層3の最外層に用いる原料混合物が、複素環を有す

[続葉有]

WO 2007/102552 A1



DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

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

明 細 書

導電性ローラ及びそれを備えた画像形成装置

技術分野

[0001] 本発明は、弾性層及び塗膜層を有する導電性ローラ並びに該導電性ローラを備えた画像形成装置に関し、特に弾性層と塗膜層との密着性が高い導電性ローラに関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、複写機、ファクシミリ、レーザービームプリンタ(LBP)等の電子写真方式の画像形成装置においては、現像ローラ、帯電ローラ、トナー供給ローラ、転写ローラ、給紙ローラ、クリーニングローラ、定着用の加圧ローラ等として、ロール形状の導電性弾性部材、即ち、導電性ローラが多用されており、該導電性ローラは、通常、長さ方向両端部を軸支されて取り付けられるシャフト部材と、該シャフト部材の半径方向外側に配設された一層以上の弾性層とを備えている。また、該導電性ローラは、トナーに対する帯電性や付着性の制御、弾性層による感光ドラムの汚染防止等を目的として、上記弾性層の表面に、更に塗膜層を備える場合がある。

[0003] 上記導電性ローラのシャフト部材には、鉄やステンレス等の金属の他、エンジニアリングプラスチック等の種々の樹脂が用いられる。また、上記導電性ローラの弾性層には、シリコーンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム(NBR)、エチレンプロピレンジエンゴム(EPDM)、エピクロロヒドリンゴム(ECO)、ポリウレタン等のエラストマーが用いられており、エラストマー原料を所望のキャビティ形状を有するモールドに注入し加熱して、エラストマー原料を加熱硬化させる等して、製造されている。更に、上記塗膜層は、シャフト部材と弾性層とからなるローラ本体を、樹脂を含有する溶剤系若しくは水系の塗工液中にディップ又は該塗工液をローラ本体にスプレーした後に、熱又は熱風で乾燥硬化して形成されている。ここで、塗膜層の形成には、長時間の乾燥が必要なため、量産には長い乾燥ラインが必要であり、また、塗膜層は、その用途から微妙な導電性及び表面状態が要求されるが、乾燥ライン内の温度分布及び風量等のバラツキが塗膜層の性能に大きく影響するため、品質上の問題があった

。

[0004] これに対し、長い乾燥ラインを必要とせず、安定した品質の塗膜層を形成する手法として、ローラの弾性層の表面に紫外線硬化性の樹脂原料を塗布し、該樹脂原料を硬化させて、弾性層の表面に紫外線硬化型樹脂からなる塗膜層を形成する技術が提案されている(特開2002-310136号公報参照)。

発明の開示

[0005] このような状況下、本発明者らは、塗膜層に紫外線硬化型樹脂を用いた上、更に弾性層にも紫外線硬化型樹脂を用いた導電性ローラについて検討したところ、一般に紫外線硬化型樹脂からなる弾性層と紫外線硬化型樹脂からなる塗膜層とは、それぞれの硬化収縮率が異なり、弾性層と塗膜層との間で歪が生じるため、弾性層と塗膜層との密着性が悪く、ローラの耐久性に問題があることが分った。ここで、弾性層と塗膜層との密着性が悪いローラを画像形成装置に使用した場合、使用中に塗膜層が弾性層から剥離し易く、画像不良を発生し易くなる。従って、導電性ローラの弾性層と塗膜層とは、十分に密着性が高い必要がある。

[0006] そこで、本発明の目的は、製造に長い乾燥ラインを必要とせず、安定した品質の塗膜層を有する上、弾性層と塗膜層との密着性が高い導電性ローラを提供することにある。また、本発明の他の目的は、かかる導電性ローラを用いた、良好な画像を安定して形成することが可能な画像形成装置を提供することにある。

[0007] 本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意検討した結果、(1)複素環を有するモノマーを含む紫外線硬化性原料組成物から塗膜層を形成する、又は(2)極性基含有モノマーを含む紫外線硬化性原料組成物から塗膜層及び弾性層を形成することで、製造に長い乾燥ラインが不要で、安定した品質の塗膜層を有する上、弾性層と塗膜層との密着性が高く、優れた耐久性を有する導電性ローラが得られることを見出し、本発明を完成させるに至った。

[0008] 即ち、本発明の第1の導電性ローラは、シャフト部材と、該シャフト部材の半径方向外側に配設された一層以上の弾性層と、該弾性層の半径方向外側に配設された一層以上の塗膜層とを備え、

少なくとも前記弾性層の最外層及び前記塗膜層の最内層が、紫外線硬化性の原

料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなり、

前記塗膜層の最内層に用いる原料混合物が、複素環を有するモノマーを含むことを特徴とする。

[0009] また、本発明の第2の導電性ローラは、シャフト部材と、該シャフト部材の半径方向外側に配設された一層以上の弾性層と、該弾性層の半径方向外側に配設された一層以上の塗膜層とを備え、

少なくとも前記弾性層の最外層及び前記塗膜層の最内層が、紫外線硬化性の原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなり、

前記塗膜層の最内層に用いる原料混合物及び前記弾性層の最外層に用いる原料混合物が、複素環を有するモノマー、ヒドロキシル基を有するモノマー、及びカルボキシル基を有するモノマーからなる群から選択される少なくとも一種の極性基含有モノマーを含むことを特徴とする。なお、本発明の第2の導電性ローラにおいて、前記弾性層の最外層に用いる原料混合物は、カルボキシル基を有するモノマーを含むことが特に好ましい。

[0010] 更に、本発明の画像形成装置は、上記の導電性ローラを用いたことを特徴とする。

[0011] 本発明によれば、(1)複素環を有するモノマーを含む紫外線硬化性原料組成物から塗膜層を形成する、又は(2)極性基含有モノマーを含む紫外線硬化性原料組成物から塗膜層及び弾性層を形成することで、製造に長い乾燥ラインが不要で、安定した品質の塗膜層を有する上、弾性層と塗膜層との密着性が高い導電性ローラを提供することができる。また、かかる導電性ローラを備え、良好な画像を安定して形成することが可能な画像形成装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の導電性ローラの一例の断面図である。

[図2]本発明の画像形成装置の一例の部分断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0013] <導電性ローラ>

以下に、本発明の導電性ローラを、図1を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明の導電性ローラの一例の断面図である。図示例の導電性ローラ1は、シャフト部

材2と、該シャフト部材2の半径方向外側に配設された弾性層3と、該弾性層3の半径方向外側に配設された塗膜層4とを備える。なお、図1に示す導電性ローラ1は、弾性層3を一層のみ有するが、本発明の導電性ローラは、弾性層を二層以上有していてもよい。また、図1に示す導電性ローラ1は、塗膜層4を一層のみ有するが、本発明の導電性ローラは、塗膜層を二層以上有していてもよい。

- [0014] ここで、本発明の第1の導電性ローラは、塗膜層4の少なくとも最内層が、複素環を有するモノマーを含む紫外線硬化性の原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなることを特徴とする。上記複素環を有するモノマーは、紫外線硬化樹脂に強靱性と適度な伸び特性を付与することができる。そのため、塗膜層の硬化時に歪が生じて、塗膜層自体が強靱で且つ適度に伸びるため、弾性層3と塗膜層4との間の密着性を十分に確保することができる。
- [0015] また、本発明の第2の導電性ローラは、塗膜層4の少なくとも最内層及び弾性層3の少なくとも最外層が、複素環を有するモノマー、ヒドロキシル基を有するモノマー、及びカルボキシル基を有するモノマーからなる群から選択される少なくとも一種の極性基含有モノマーを含む紫外線硬化性の原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなることを特徴とする。本発明の第2の導電性ローラにおいては、塗膜層の最内層及び弾性層の最外層が複素環、ヒドロキシル基及びカルボキシル基から選択される少なくとも一種の極性基を有するため、塗膜層の最内層中の極性基と弾性層の最外層中の極性基とが相互作用し、弾性層3と塗膜層4との間の密着性を十分に確保することができる。
- [0016] なお、塗膜層4の少なくとも最内層が複素環を有するモノマーを含む紫外線硬化性の原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなり、弾性層3の少なくとも最外層がカルボキシル基を有するモノマーを含む紫外線硬化性の原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなる場合、塗膜層自体が強靱で且つ適度に伸びる上、塗膜層の最内層中の極性基と弾性層の最外層中のカルボキシル基とが相互作用するため、弾性層3と塗膜層4との間の密着性が特に良好である。
- [0017] 本発明の第1の導電性ローラ及び第2の導電性ローラの塗膜層の最内層用の原料

混合物並びに本発明の第2の導電性ローラの弾性層の最外層用の原料混合物に用いる複素環を有するモノマーは、分子中に複素環を有することを要し、また、紫外線で硬化するために、(メタ)アクリロイルオキシ基を有することが好ましい。ここで、複素環基としては、モルフォリノ基、テトラフルフリル基、ピロリドニル基、カプロラクトニル基等が挙げられる。また、上記複素環を有するモノマーとして、具体的には、アクリロイルモルホリン、メタクリロイルモルホリン、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、N-ビニルピロリドン、N-ビニルカプロラクタム等が挙げられる。これら複素環を有するモノマーは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0018] 本発明の第2の導電性ローラの塗膜層の最内層用の原料混合物及び弾性層の最外層用の原料混合物に用いるヒドロキシル基を有するモノマーは、分子中にヒドロキシル基を有することを要し、また、紫外線で硬化するために、(メタ)アクリロイルオキシ基を有することが好ましい。かかるヒドロキシル基を有するモノマーとして、具体的には、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシブチルアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、2-ヒドロキシブチルメタクリレート、フェニルグリシジルエーテルのアクリル酸付加物、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート等が挙げられる。これらヒドロキシル基を有するモノマーは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0019] 本発明の第2の導電性ローラの塗膜層の最内層用の原料混合物及び弾性層の最外層用の原料混合物に用いるカルボキシル基を有するモノマーは、分子中にカルボキシル基を有することを要し、また、紫外線で硬化するために、(メタ)アクリロイルオキシ基を有することが好ましい。かかるカルボキシル基を有するモノマーとして、具体的には、 β -(メタ)アクリロイルオキシエチルヒドロジェンサクシネート、 β -(メタ)アクリロイルオキシプロピルヒドロジェンサクシネート、 β -(メタ)アクリロイルオキシエチルヒドロジェンフタレート、 β -(メタ)アクリロイルオキシプロピルヒドロジェンフタレート、 β -(メタ)アクリロイルオキシエチルヒドロジェンテトラヒドロフタレート、 β -(メタ)アクリロイルオキシプロピルヒドロジェンテトラヒドロフタレート、 β -(メタ)アクリロイルオキシエチルヒドロジェンヘキサヒドロフタレート、 β -(メタ)アクリロイルオキシプロピルハイ

ドロジエンヘキサヒドロフタレート、 β -トリス(アクリロイルオキシメチル)エチルヒドロジエンフタレート等が挙げられる。これらカルボキシル基を有するモノマーは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

- [0020] 本発明の第1の導電性ローラにおいて、塗膜層の最内層用の原料混合物中の複素環を有するモノマーの含有率は、20～70質量%の範囲が好ましい。塗膜層の最内層用原料混合物における複素環を有するモノマーの含有率が20質量%未満では、塗膜層の最内層に強靱性と適度な伸び特性を付与することが難しく、一方、70質量%を超えると、塗膜硬度が上がり、印字中に塗膜の割れが生じるおそれがある。
- [0021] 本発明の第2の導電性ローラにおいて、塗膜層の最内層用の原料混合物中の極性基含有モノマーの含有率は、30～80質量%の範囲が好ましい。塗膜層の最内層用原料混合物における極性基含有モノマーの含有率が30質量%未満では、塗膜層の最内層と弾性層の最外層との間の密着性を十分に付与することが難しく、一方、80質量%を超えると、塗膜の伸びが損われ、破れが発生するおそれがある。
- [0022] 本発明の第2の導電性ローラにおいて、弾性層の最外層用の原料混合物中の極性基含有モノマーの含有率は、10～80質量%の範囲が好ましい。弾性層の最外層用原料混合物における極性基含有モノマーの含有率が10質量%未満では、塗膜層の最内層と弾性層の最外層との間の密着性を十分に付与することが難しく、一方、80質量%を超えると、塗膜の伸びが損われ、破れが発生するおそれがある。
- [0023] 上記塗膜層の最内層の形成に用いる紫外線硬化性の原料混合物は、更にアクリレートオリゴマー、反応性希釈剤、光重合開始剤、微粒子、導電剤等を含有することが好ましく、また、上記弾性層の最外層の形成に用いる紫外線硬化性の原料混合物は、更にアクリレートオリゴマー、反応性希釈剤、光重合開始剤、導電剤等を含有することが好ましい。なお、本発明の導電性ローラにおいて、最内層以外の塗膜層は、特に限定されず、最内層と同様であっても、異なってもよく、また、本発明の導電性ローラにおいて、最外層以外の弾性層は、特に限定されず、最外層と同様であっても、異なってもよい。
- [0024] 上記紫外線硬化性の原料混合物に用いることが好適なアクリレートオリゴマーとしては、ウレタン系アクリレートオリゴマー、エポキシ系アクリレートオリゴマー、エーテル

系アクリレートオリゴマー、エステル系アクリレートオリゴマー、ポリカーボネート系アクリレートオリゴマー、フッ素系アクリレートオリゴマー、シリコン系アクリレートオリゴマー等が挙げられる。上記アクリレートオリゴマーは、ポリエチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、多価アルコールと ϵ -カプロラクトンの付加物等と、アクリル酸との反応により、或いはポリイソシアネート化合物及び水酸基を有するアクリレート化合物をウレタン化することにより合成することができる。

[0025] 上記ウレタン系アクリレートオリゴマーは、ポリオール、イソシアネート化合物と水酸基を有するアクリレート化合物とをウレタン化することによって得られる。また、上記エポキシ系アクリレートオリゴマーとしては、グリシジル基を有する化合物とアクリル酸との反応生成物が好ましく、ベンゼン環、ナフタレン環、スピロ環、ジシクロペンタジエン、トリシクロデカン等の環状構造を有し且つグリシジル基を有する化合物とアクリル酸との反応生成物が更に好ましい。更に、上記エーテル系アクリレートオリゴマー、エステル系アクリレートオリゴマー及びポリカーボネート系アクリレートオリゴマーは、各々に対するポリオール(ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール及びポリカーボネートポリオール)とアクリル酸との反応によって得られる。

[0026] 上記紫外線硬化性の原料混合物は、反応性希釈剤としてアクリレートモノマーを含有してもよく、該アクリレートモノマーとしては、エチルアクリレート、イソブチルアクリレート、*n*-ブチルアクリレート、イソアミルアクリレート、メキシトリエチレングリコールアクリレート、ラウリルアクリレート、イソミリスチルアクリレート、ステアリルアクリレート、ミリスチルアクリレート、パルミチルアクリレート等が挙げられる。これらアクリレートモノマーは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0027] 上記紫外線硬化性の原料混合物は、光重合開始剤を含有することが好ましく、該光重合開始剤は、紫外線を照射されることによって、上述したモノマーやアクリレートオリゴマーの重合を開始させる作用を有する。該光重合開始剤としては、4-ジメチルアミノ安息香酸、4-ジメチルアミノ安息香酸エステル、2,2-ジメキシ-2-フェニルアセトフェノン、アセトフェノンジエチルケタール、アルコキシアセトフェノン、ベンジルジメチルケタール、ベンゾフェノン及び3,3-ジメチル-4-メキシベンゾフェノン、4,4-ジ

メキシベンゾフェノン、4,4-ジアミノベンゾフェノン等のベンゾフェノン誘導体、ベンゾイル安息香酸アルキル、ビス(4-ジアルキルアミノフェニル)ケトン、ベンジル及びベンジルメチルケタール等のベンジル誘導体、ベンゾイン及びベンゾインイソブチルエーテル等のベンゾイン誘導体、ベンゾインイソプロピルエーテル、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、キサントン、チオキサントン及びチオキサントン誘導体、フルオレン、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、ビス(2,6-ジメキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチルペンチルホスフィンオキシド、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシド、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノプロパン-1,2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(モルホリノフェニル)-ブタノン-1等が挙げられる。これら光重合開始剤は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。上記紫外線硬化性原料混合物における光重合開始剤の配合量は、上記モノマーと上記アクリレートオリゴマーとの合計100質量部に対して、0.2~5.0質量部の範囲が好ましい。光重合開始剤の配合量が0.2質量部以下では、原料混合物の紫外線硬化を開始させる効果が小さく、一方、5.0質量部を超えると、紫外線硬化を開始させる効果が飽和する一方、原料混合物のコストが高くなる。

[0028] 上記塗膜層形成用の紫外線硬化性原料混合物は、更に、微粒子を含有してもよい。塗膜層の原料混合物に微粒子を含ませることで、導電性ローラの表面に適度な微小凹凸を形成することができる。該微粒子としては、ゴム、ウレタン又は合成樹脂製の微粒子やカーボン製の微粒子およびシリカ系微粒子等の無機微粒子が好ましく、シリコーンゴム、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ウレタン樹脂、ポリオレフィン樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、ウレタンアクリレート、メラミン樹脂、フェノール樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ガラス状カーボン製の微粒子およびシリカ微粒子が特に好ましい。これら微粒子は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を混合して用いてもよい。また、該微粒子の含有量は、上記モノマーと上記アクリレートオリゴマーとの合計100質量部に対して、0.1~100質量部の範囲が好ましい。

[0029] 上記紫外線硬化性の原料混合物には、塗膜層及び弾性層に導電性を付与するために、導電剤を添加してもよく、該導電剤としては、イオン導電剤、電子導電剤等が

挙げられる。イオン導電剤としては、テトラエチルアンモニウム、テトラブチルアンモニウム、ドデシルトリメチルアンモニウム、ヘキサデシルトリメチルアンモニウム、ベンジルトリメチルアンモニウム、変性脂肪酸ジメチルエチルアンモニウム等の過塩素酸塩、塩素酸塩、塩酸塩、臭素酸塩、ヨウ素酸塩、ホウフッ化水素酸塩、硫酸塩、エチル硫酸塩、カルボン酸塩、スルホン酸塩等のアンモニウム塩；リチウム、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム等のアルカリ金属、アルカリ土類金属の過塩素酸塩、塩素酸塩、塩酸塩、臭素酸塩、ヨウ素酸塩、ホウフッ化水素酸塩、硫酸塩、トリフルオロメチル硫酸塩、スルホン酸塩等が挙げられ、電子導電剤としては、ケッチェンブラック、アセチレンブラック等の導電性カーボン、SAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF、FT、MT等のゴム用カーボンブラック、酸化処理等を施したカラー用カーボンブラック、熱分解カーボンブラック、天然グラファイト、人造グラファイト、アンチモンドープ酸化スズ、ITO、酸化スズ、酸化チタン、酸化亜鉛等の金属酸化物、ニッケル、銅、銀、ゲルマニウム等の金属、ポリアニリン、ポリピロール、ポリアセチレン等の導電性ポリマー、カーボンウイスキー、黒鉛ウイスキー、炭化チタンウイスキー、導電性チタン酸カリウムウイスキー、導電性チタン酸バリウムウイスキー、導電性酸化チタンウイスキー、導電性酸化亜鉛ウイスキー等の導電性ウイスキー等が挙げられる。これら導電剤の使用量は、塗膜層及び弾性層が所望の導電性を有するように適宜調整することができる。

[0030] 上記塗膜層4の厚さは、 $5\ \mu\text{m}$ ～ $30\ \mu\text{m}$ の範囲が好ましい。塗膜層の厚さが $5\ \mu\text{m}$ 未満では、塗膜層を配設する効果が小さく、 $30\ \mu\text{m}$ を超えると、導電性ローラの表面が硬くなり、柔軟性が損なわれる。

[0031] 一方、上記弾性層3の厚さは、 $500\ \mu\text{m}$ ～ 3mm であることが好ましい。弾性層の厚さが $500\ \mu\text{m}$ 以上であれば、導電性ローラが十分な弾性を有し、トナーへのダメージが十分に小さく、一方、 3mm 以下であれば、紫外線照射において弾性層の深部まで紫外線が十分に到達し、原料混合物を確実に紫外線硬化させることができ、高価格の紫外線硬化樹脂原料の使用量を少なくできる。

[0032] 上記弾性層の硬度は、特に限定されるものではないが、アスカーC硬度で90度以下であることが好ましく、 $20\sim 80$ 度であることが更に好ましい。弾性層のアスカーC硬度が90度を超えると、導電性ローラと感光ドラム等との接触面積が小さくなり、良好な

現像が行えなくなるおそれがあり、また、トナーに損傷を与え感光ドラムや成層ブレードへのトナー固着等が発生して画像不良が起こり易い。一方、弾性層が低硬度過ぎると、感光ドラムや成層ブレードとの摩擦力が大きくなり、ジッター等の画像不良が発生するおそれがある。

[0033] 本発明の導電性ローラのシャフト部材としては、良好な導電性を有する限り特に制限はなく、例えば、金属製の中実体からなる芯金や、内部を中空にくりぬいた金属製円筒体や高剛性樹脂製の円筒体、芯金の外周に高剛性樹脂を配置した複合体等が挙げられる。なお、シャフト部材に高剛性の樹脂を使用する場合、高剛性樹脂に導電剤を添加・分散させて、十分に導電性を確保することが好ましい。ここで、高剛性樹脂に分散させる導電剤としては、カーボンブラック粉末、グラファイト粉末、カーボンファイバー、アルミニウム、銅、ニッケル等の金属粉末、酸化スズ、酸化チタン、酸化亜鉛等の金属酸化物粉末、導電性ガラス粉末等の粉末状導電剤が好ましい。これら導電剤は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。該導電剤の配合量は、特に制限されるものではないが、高剛性樹脂の全体に対して5～40質量%の範囲が好ましく、5～20質量%の範囲が更に好ましい。

[0034] 上記金属製芯金や金属製円筒体の材質としては、鉄、ステンレス、アルミニウム等が挙げられる。また、上記高剛性の樹脂基材の材質としては、ポリアセタール、ポリアミド6、ポリアミド6・6、ポリアミド12、ポリアミド4・6、ポリアミド6・10、ポリアミド6・12、ポリアミド11、ポリアミドMXD6、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンオキサイド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレンテレフタレート、ポリアリレート、液晶ポリマー、ポリテトラフルオロエチレン、ポリプロピレン、ABS樹脂、ポリスチレン、ポリエチレン、メラミン樹脂、フェノール樹脂、シリコーン樹脂等が挙げられる。これらの中でも、ポリアセタール、ポリアミド6・6、ポリアミドMXD6、ポリアミド6・12、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンサルファイド、ポリカーボネートが好ましい。これら高剛性樹脂は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0035] 本発明の導電性ローラ1は、例えば、シャフト部材2の外表面に上記弾性層用原料

混合物を塗布した後、紫外線照射して弾性層3を形成し、次に、該弾性層3の外表面に上記塗膜層用原料混合物を塗布した後、紫外線照射して塗膜層4を形成することで作製できる。そのため、本発明の導電性ローラは、製造に長い乾燥ラインを必要とせず、また、安定した品質の塗膜層を有する。なお、弾性層用原料混合物をシャフト部材の外表面に塗布する方法、並びに塗膜層用原料混合物を弾性層の外表面に塗布する方法としては、スプレー法、ロールコーター法、ディッピング法、ダイコート法等が挙げられる。また、紫外線照射に用いる光源としては、水銀灯、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、メタルハイドランプ、キセノンランプ等が挙げられる。紫外線照射の条件は、弾性層用原料混合物及び塗膜層用原料混合物に含まれる成分、組成及び塗布量等に応じて適宜選択され、照射強度や積算光量等を適宜調整すればよい。

[0036] 上述した本発明の導電性ローラは、画像形成装置の現像ローラ、帯電ローラ、トナー供給ローラ、転写ローラ、給紙ローラ、クリーニングローラ、定着用の加圧ローラ等として用いることができる。

[0037] <画像形成装置>

本発明の画像形成装置は、上述した導電性ローラを備えることを特徴とする。本発明の画像形成装置は、上記導電性ローラを用いる以外、特に制限はなく、公知の方法で製造することができる。

[0038] 以下に、図2を参照して本発明の画像形成装置を詳細に説明する。図2は、本発明の画像形成装置の一例の部分断面図である。図示例の画像形成装置は、静電潜像を保持した感光ドラム5と、感光ドラム5の近傍(図では上方)に位置し感光ドラム5を帯電させるための帯電ローラ6と、トナー7を供給するためのトナー供給ローラ8と、トナー供給ローラ8と感光ドラム5との間に配置された現像ローラ9と、現像ローラ9の近傍(図では上方)に設けられた現像ブレード10と、感光ドラム5の近傍(図では下方)に位置する転写ローラ11と、感光ドラム5に隣接して配置されたクリーニングローラ12とを備える。なお、本発明の画像形成装置は、更に画層形成装置に通常用いられる公知の部品(図示せず)を備えることができる。

[0039] 図示例の画像形成装置においては、感光ドラム5に帯電ローラ6を当接させて、感

光ドラム5と帯電ローラ6との間に電圧を印加して、感光ドラム5を一定電位に帯電させた後、露光機(図示せず)により静電潜像を感光ドラム5上に形成する。次に、感光ドラム5と、トナー供給ローラ8と、現像ローラ9とが、図中の矢印方向に回転することで、トナー供給ローラ8上のトナー7が現像ローラ9を経て感光ドラム5に送られる。現像ローラ9上のトナー7は、現像ブレード10により、均一な薄層に整えられ、現像ローラ9と感光ドラム5とが接触しながら回転することにより、トナー7が現像ローラ9から感光ドラム5の静電潜像に付着し、該潜像が可視化する。潜像に付着したトナー7は、転写ローラ11で紙等の記録媒体に転写され、また、転写後に感光ドラム5上に残留するトナー7は、クリーニングローラ12によって除去される。ここで、本発明の画像形成装置においては、例えば、帯電ローラ6、トナー供給ローラ8、現像ローラ9、転写ローラ11及びクリーニングローラ12の少なくともいずれかに、上述した弾性層3と塗膜層4の密着性が高く、優れた耐久性を有する導電性ローラ1を用いることで、優れた画像を安定的に形成することが可能となる。

[0040] <実施例>

以下に、実施例を挙げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明は下記の実施例に何ら限定されるものではない。

[0041] <UV樹脂を弾性層とするローラ本体の作製1(弾性層用原料混合物が極性基含有モノマーを含む場合)>

外径6.0mmの金属シャフトを挿入した外径17.0mmのポリブチレンテレフタレート(PBT)樹脂製ローラ基材(シャフト部材)に、UA-334PZ[ウレタンアクリレートオリゴマー、新中村化学工業(株)製]70質量部、ライトアクリレートIM-A[イソミシリチルアクリレート、共栄社化学(株)製]20質量部、NK エステル A-SA[β-アクリロイルオキシエチルヒドロジェンサクシネート、 $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_2\text{CH}_2\text{OCOCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 、新中村化学工業(株)製]10質量部、光開始剤IRGACURE651[2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、(株)チバ・スペシャリティケミカルズ(株)]1質量部、イオン導電剤MP100[過塩素酸ナトリウムのポリオール錯塩、(株)昭島化学製]2質量部からなる弾性層用原料をダイコーターにより厚さ1500 μmで塗布し、窒素雰囲気下で回転させながらUV照射強度700mW/cm²で5秒間UV照射し、UV樹脂を弾性層と

するローラ本体を得た。

[0042] <UV樹脂を弾性層とするローラ本体の作製2(弾性層用原料混合物が極性基含有モノマーを含まない場合)>

外径6.0mmの金属シャフトを挿入した外径17.0mmのポリブチレンテレフタレート(PBT)樹脂製ローラ基材(シャフト部材)に、UA-334PZ[ウレタンアクリレートオリゴマー、新中村化学工業(株)製]70質量部、ライトアクリレートIM-A[イソミシリチルアクリレート、共栄社化学(株)製]30質量部、光開始剤IRGACURE651[2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、(株)チバ・スペシャリティケミカルズ(株)1質量部、イオン導電剤MP100[過塩素酸ナトリウムのポリオール錯塩、(株)昭島化学製]2質量部からなる弾性層用原料をダイコーターにより厚さ1500 μ mで塗布し、窒素雰囲気下で回転させながらUV照射強度700mW/cm²で5秒間UV照射し、UV樹脂を弾性層とするローラ本体を得た。

[0043] (実施例1~5及び比較例1~4)

次に、上記ローラ本体の表面に、表1及び表2に示す配合の塗膜層用原料をロールコーターにて塗布し、UV照射強度700mW/cm²で5秒間UV照射して、表面にUV塗膜[厚さ:10 μ m]を有する導電性ローラを得た。得られた導電性ローラの弾性層と塗膜層との密着性をJIS法碁盤目試験(JIS K 5600-5-6:1999)で評価した。具体的には、所定の治具を用い縦横5個、合計25個の碁盤目をカミノリ[ジレット製]で切り込み、セロテープ(登録商標)を貼り付けた後、一気にセロテープをはがし、セロテープにより碁盤目が剥がれるか否かを試験し、総ての碁盤目がはがれなかった場合を良好とし、1つ以上の碁盤目が剥がれた場合を不良とした。結果を表1及び表2に示す。

[0044]

表1

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
塗膜層 用原料	オリゴマー	UF8001 *1	60	60	60	60
		A-MO *2	40	40	-	-
		N-ビニルピロリドン	-	-	40	-
		HO-A *3	-	-	-	-
	モノマー	A-SA *4	-	-	-	40
		MTG-A *5	-	-	-	-
		3EG-A *6	-	-	-	-
		TMP-3EO-A *7	-	-	-	-
	導電剤	ケッチェンブラック *8	1	1	1	1
	開始剤	DETX-S *9	2.25	2.25	2.25	2.25
	増感剤	DMBI *10	0.75	0.75	0.75	0.75
微粒子	CFB-101-40 *11	10	10	10	10	
弾性層中の極性基含有モノマー(A-SA)の有無		無し	有り	無し	有り	有り
基盤目剥離試験結果		良好	良好	良好	良好	良好

[0045]

表2

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
塗膜層 用原料	オリゴマー	60	60	50	50
		-	-	-	-
		-	-	-	-
	モノマー	40	-	-	-
		-	-	-	-
		-	40	30	30
		-	-	20	-
		-	-	-	20
	導電剤	1	1	1	1
	開始剤	2.25	2.25	2.25	2.25
	増感剤	0.75	0.75	0.75	0.75
微粒子	10	10	10	10	
弾性層中の極性基含有モノマー (A-SA)の有無		無し	有り	有り	有り
基盤目剥離試験結果		不良	不良	不良	不良

- [0046] *1 共栄社化学(株)製, ウレタンアクリレートオリゴマー
 *2 モルフォリノ基含有モノマー, 新中村化学工業(株)製, モルフォリンアクリレート
 *3 ヒドロキシル基含有モノマー, 共栄社化学(株)製, 2-ヒドロキシエチルアクリレート
 *4 カルボキシル基含有モノマー, 新中村化学工業(株)製, β -アクリロイルオキシエ

チルハイドロジェンサクシネート, $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_2\text{CH}_2\text{OCOCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

*5 エチレンオキシド基含有モノマー, 共栄社化学(株)製, メキシトリエチレングリコールアクリレート

*6 エチレンオキシド基含有2官能モノマー, 共栄社化学(株)製, トリエチレングリコールジアクリレート

*7 エチレンオキシド基含有3官能モノマー, 共栄社化学(株)製, EO変性トリメチロールプロパントリアクリレート

*8 ライオン(株)製, ケッチェンブラックEC600JD

*9 日本化薬社製, 2,4-ジエチルチオキサントン

*10 日本化薬社製, p-ジメチルアミノ安息香酸イソアミルエステル

*11 大日本インキ化学工業製, 架橋ウレタン、バーノックCFB-101-40

[0047] 実施例1及び3から、複素環を有するモノマーを含む原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなる塗膜層を備えた導電性ローラは、弾性層と塗膜層との密着性が高いことが分る。

[0048] また、実施例2、4及び5から、カルボキシル基を有するモノマーを含む原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなる弾性層と、複素環を有するモノマー、ヒドロキシル基を有するモノマー、又はカルボキシル基を有するモノマーを含む原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなる塗膜層とを備えた導電性ローラは、弾性層と塗膜層との密着性が高いことが分る。

[0049] 一方、比較例1から、塗膜層が極性基含有モノマーを含む原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなる場合においても、弾性層が極性基含有モノマーを含まない原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなる場合、弾性層と塗膜層との密着性が低いことが分る。

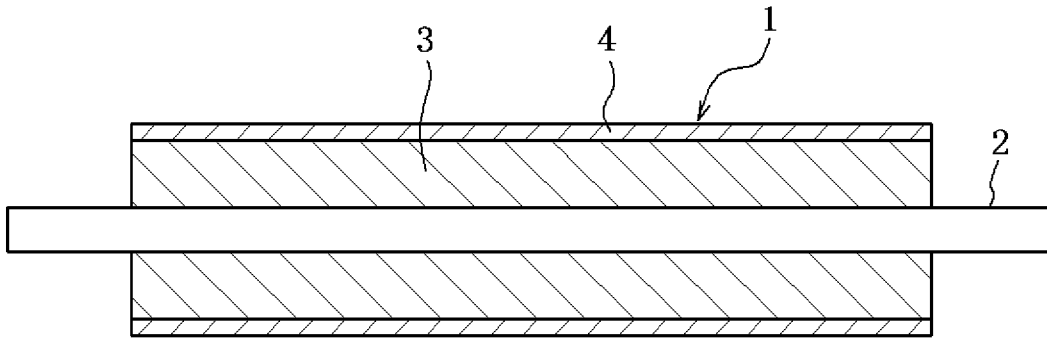
[0050] また、比較例2～4から、弾性層が極性基含有モノマーを含む原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなる場合においても、塗膜層が極性基含有モノマーを含まない原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなる場合、弾性層と塗膜層との密着性が低いことが分る。

請求の範囲

- [1] シャフト部材と、該シャフト部材の半径方向外側に配設された一層以上の弾性層と、該弾性層の半径方向外側に配設された一層以上の塗膜層とを備える導電性ローラにおいて、
- 少なくとも前記弾性層の最外層及び前記塗膜層の最内層が、紫外線硬化性の原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなり、
- 前記塗膜層の最内層に用いる原料混合物が、複素環を有するモノマーを含むことを特徴とする導電性ローラ。
- [2] シャフト部材と、該シャフト部材の半径方向外側に配設された一層以上の弾性層と、該弾性層の半径方向外側に配設された一層以上の塗膜層とを備える導電性ローラにおいて、
- 少なくとも前記弾性層の最外層及び前記塗膜層の最内層が、紫外線硬化性の原料混合物を紫外線照射で硬化させた紫外線硬化型樹脂からなり、
- 前記塗膜層の最内層に用いる原料混合物及び前記弾性層の最外層に用いる原料混合物が、複素環を有するモノマー、ヒドロキシル基を有するモノマー、及びカルボキシル基を有するモノマーからなる群から選択される少なくとも一種の極性基含有モノマーを含むことを特徴とする導電性ローラ。
- [3] 前記弾性層の最外層に用いる原料混合物が、カルボキシル基を有するモノマーを含むことを特徴とする請求項2に記載の導電性ローラ。
- [4] 請求項1～3のいずれかに記載の導電性ローラを備えた画像形成装置。

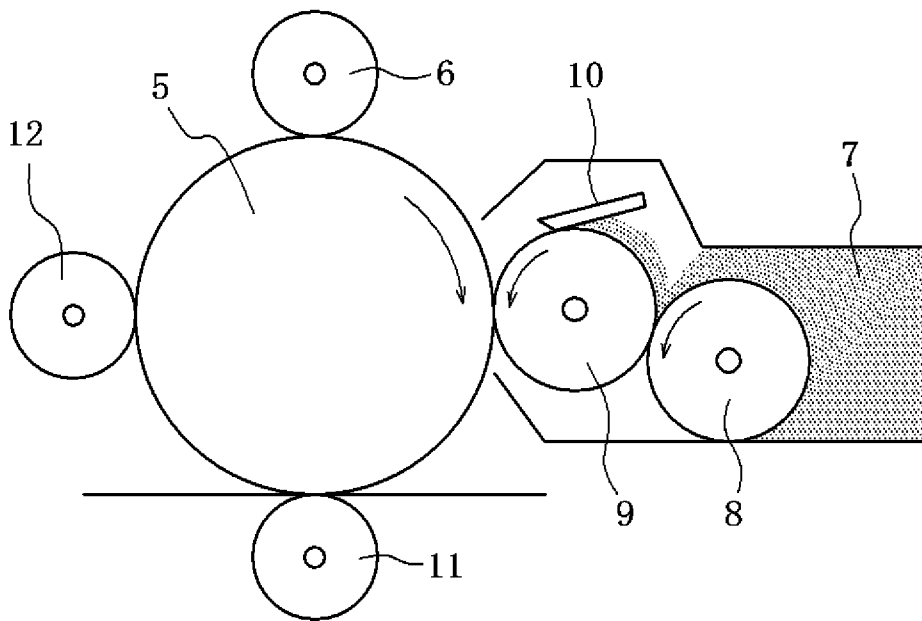
[図1]

FIG. 1



[図2]

FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G15/00(2006.01) i, F16C13/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03G15/00, G03G15/08, G03G15/20, F16C13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-202748 A (Cannon Chemicals Inc.), 18 July, 2003 (18.07.03), Par. Nos. [0008], [0024] to [0028] (Family: none)	1-4
A	JP 2006-23725 A (Bridgestone Corp.), 26 January, 2006 (26.01.06), Par. Nos. [0026] to [0028] (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 March, 2007 (27.03.07)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2007 (10.04.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G03G15/00(2006.01)i, F16C13/00(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. G03G15/00, G03G15/08, G03G15/20, F16C13/00			
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	
A	JP 2003-202748 A (キャノン化成株式会社) 2003.07.18, 【0008】、【0024】～【0028】段落 ファミリーなし	1～4	
A	JP 2006-23725 A (株式会社ブリヂストン) 2006.01.26, 【0026】～【0028】、ファミリーなし	1～4	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。		☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 27.03.2007		国際調査報告の発送日 10.04.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 畑井 順一	2C 8906
		電話番号 03-3581-1101	内線 3221