(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 6 月 25 日(25.06.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/093252 A1

(51) 国際特許分類:
G03G 21/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/081453

(22) 国際出願日: 2014 年 11 月 27 日(27.11.2014)

(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 2013-259646 2013 年 12 月 16 日(16.12.2013) JP

(71) 出願人: ＮＯＫ株式会社(NOK CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門一丁目１２番１５号 Tokyo (JP). シンジーテック株式会社(SYNZTEC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1050012 東京都港区芝大門一丁目１２番１５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 阿部　美幸(ABE, Miyuki); 〒2370062 神奈川県横須賀市浦郷町５－２９３１　ＮＯＫ株式会社内 Kanagawa (JP). 佐々木　憲司(SASAKI, Kenji); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町４－３－１　ＮＯＫ株式会社内 Kanagawa (JP). 河端　將(KAWABATA, Syo); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町４－３－１　ＮＯＫ株式会社内 Kanagawa (JP). 阿部　克己(ABE, Katsumi); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町４－３－１　ＮＯＫ株式会社内 Kanagawa (JP). 木村　奈津美(KIMURA, Natsumi); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町４－３－１　ＮＯＫ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 栗原浩之, 外(KURIHARA, Hiroyuki et al.); 〒1500012 東京都渋谷区広尾１丁目３番１５号 岩崎ビル６階　栗原国際特許事務所 Tokyo (JP).

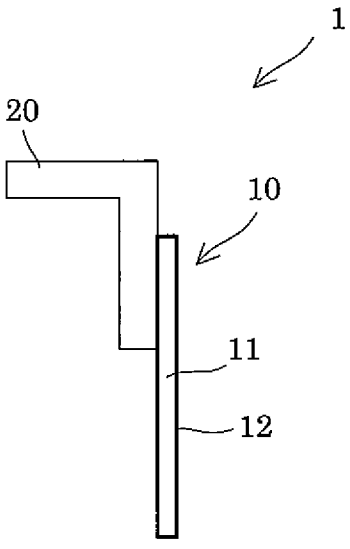
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) **Title**: CLEANING BLADE

(54) 発明の名称 : クリーニングブレード



(57) **Abstract**: A cleaning blade (1) having an elastic body (11) molded from a rubber base material, and having at least a surface treatment layer (12) on the area of the elastic body (11) that is brought into contact with a body to be contacted, wherein the surface treatment layer (12) is formed by impregnating the surface layer portion of the elastic body (11) with a surface treatment liquid containing an isocyanate compound and an organic solvent and hardening the liquid. The elasticity modulus of the surface treatment layer (12) is 40 MPa or less, the elasticity modulus of the elastic body (11) is 3-20 MPa, and the difference between the elasticity modulus of the surface treatment layer (12) and the elasticity modulus of the elastic body (11) is 1 MPa or more.

(57) 要約: ゴム基材の成形体である弾性体１１を有し、弾性体１１の被接触体と当接する部位に少なくとも表面処理層１２を有するクリーニングブレード１において、表面処理層１２は、イソシアネート化合物と有機溶剤とを含有する表面処理液を弾性体１１の表層部に含浸し硬化して形成され、表面処理層１２の弾性率は４０ＭＰａ以下であり、弾性体１１の弾性率は３ＭＰａ以上２０ＭＰａ以下であり、表面処理層１２の弾性率と弾性体１１の弾性率との差は、１ＭＰａ以上である。

WO 2015/093252 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： クリーニングブレード

技術分野

[0001] 本発明は、電子写真式複写機及びプリンタ、又はトナージェット式複写機及びプリンタ等の画像形成装置に用いられるクリーニングブレードに関する。

背景技術

[0002] 一般に電子写真プロセスでは、電子写真感光体に対して、少なくともクリーニング、帯電、露光、現像及び転写の各プロセスが実行される。各プロセスでは、感光体ドラム表面に残存するトナーを除去清掃するクリーニングブレードや、感光体に一様な帯電を付与する導電性ロールや、トナー像を転写する転写ベルト等が用いられている。そして、クリーニングブレードは、塑性変形や耐摩耗性の観点から、主に熱硬化性ポリウレタン樹脂により製造される。

[0003] しかしながら、例えば、ポリウレタン樹脂からなるクリーニングブレードを用いた場合、ブレード部材と感光体ドラムとの摩擦係数が大きくなり、ブレードのめくれや異音が発生したり、感光体ドラムの駆動トルクを大きくしなければならない場合があった。また、クリーニングブレードの先端が感光体ドラム等に巻き込まれ、引き延ばされて切断され、クリーニングブレードの先端が摩耗破損する場合もあった。

[0004] このような問題を解決するため、従来からポリウレタン製ブレードの当接部を高硬度、且つ低摩擦にする試みが行われてきた。例えば、ポリウレタン製ブレードにイソシアネート化合物を含浸させ、ポリウレタン樹脂とイソシアネート化合物とを反応させることにより、ポリウレタン樹脂ブレードの表面及び表面近傍のみを高硬度化させ、且つ表面の低摩擦化を行う方法が提案されている（例えば、特許文献１参照）。

[0005] しかしながら、ブレード表面を高硬度化すると、カケが発生しやすくなる

という問題がある。また、ブレード表面を低摩擦化すると、フィルミング（トナーが感光体ドラムに付着する現象）の発生を抑制することができるが、今度はトナーがすり抜けやすくなり、クリーニング不良が発生するという問題がある。

[0006] 他方、ポリウレタン樹脂ブレードの表面のダイナミック硬度や摩擦係数等を規定したクリーニングブレードが提案されている（例えば、特許文献２～５参照）。しかしながら、ブレード表面のダイナミック硬度や摩擦係数等を規定しても、必ずしも満足できるブレードを実現できておらず、長期の使用によるカケの発生やフィルミングの発生は十分抑制できていない。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００７－５２０６２号公報

特許文献2：特開２０１０－１５２２９５号公報

特許文献3：特開２０１０－２１０８７９号公報

特許文献4：特開２００９－６３９９３号公報

特許文献5：特開２０１１－１８０４２４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、このような事情に鑑み、耐カケ性に優れ、フィルミングの抑制及びクリーニング性の向上を同時に達成することができるクリーニングブレードを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決する本発明の態様は、ゴム基材の成形体である弾性体を有し、前記弾性体の被接触体と当接する部位に少なくとも表面処理層を有するクリーニングブレードであって、前記表面処理層は、イソシアネート化合物と有機溶剤とを含有する表面処理液を前記弾性体の表層部に含浸し硬化して形成され、前記表面処理層の押し込み弾性率は４０ＭＰａ以下であり、前記

弾性体の押し込み弾性率は３ＭＰａ以上２０ＭＰａ以下であり、前記表面処理層の押し込み弾性率と前記弾性体の押し込み弾性率との差は、１ＭＰａ以上であることを特徴とするクリーニングブレードにある。

[0010] かかる発明によれば、耐カケ性に優れ、フィルミングの抑制及びクリーニング性の向上を同時に達成することができるクリーニングブレードが実現される。

[0011] また、前記表面処理層は、厚さが１０μｍ以上５０μｍ以下であることが好ましい。

[0012] これによれば、表面処理層の厚さが薄いため、表面処理層の押し込み弾性率が弾性体の押し込み弾性率より大きくても、弾性体の変形に追従できるため、耐カケ性がさらに向上する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、耐カケ性に優れ、フィルミングの抑制及びクリーニング性の向上を同時に達成することができるクリーニングブレードを実現することができる。また、表面処理層の厚さを１０μｍ以上５０μｍ以下とすることにより、耐カケ性に優れ、フィルミングの抑制及びクリーニング性の向上の両立を確実に実現できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明のクリーニングブレードの一例を示す断面図。

発明を実施するための形態

[0015] 以下に、本発明の画像形成装置のクリーニングブレードについて詳細に説明する。

[0016] （実施形態１）

図１に示すように、クリーニングブレード１は、ブレード本体（これ自体をクリーニングブレードともいう）１０と支持部材２０とを備えており、ブレード本体１０と支持部材２０とは図示されない接着剤を介して接合されている。ブレード本体１０は、ゴム基材の成形体である弾性体１１で構成される。弾性体１１は、その表層部に表面処理層１２が形成されている。表面処

理層１２は、弾性体１１の表層部に表面処理液を含浸させ硬化することにより形成したものである。表面処理層１２は、弾性体１１のクリーニング対象と当接する部分に少なくとも形成すればよいが、本実施形態では、弾性体１１の表面全体の表層部に表面処理層１２を形成してある。

[0017] このような表面処理層１２の押し込み弾性率（体積弾性率の一種である。以下、単に弾性率という）は４０ＭＰａ以下である。表面処理層１２の弾性率を４０ＭＰａより大きくすると、弾性体１１の変形に対して表面処理層１２が追従できなくなり、表面処理層１２のカケが生じてしまう。

[0018] また、弾性体１１の弾性率は３ＭＰａ以上２０ＭＰａ以下である。弾性体１１の弾性率を３ＭＰａより小さくすると、被接触体、即ち、本実施形態では感光体ドラムのトルクが上昇してしまい、フィルミングの抑制効果が低下してしまう。一方、弾性体１１の押し込み弾性率を２０ＭＰａより大きくすると、感光体ドラムとクリーニングブレードとの十分な密着性が得られなくなる。

[0019] また、表面処理層１２の弾性率と弾性体１１の弾性率との差は、１ＭＰａ以上である。表面処理層１２の弾性率と弾性体１１の弾性率との差を１ＭＰａより小さくすると、フィルミングの抑制効果が十分得られなくなるからである。

[0020] このように、表面処理層１２の弾性率が４０ＭＰａ以下であり、弾性体１１の弾性率が３ＭＰａ以上２０ＭＰａ以下であり、表面処理層１２の弾性率と弾性体１１の弾性率との差が１ＭＰａ以上であることにより、詳細は後述するが、耐カケ性に優れ、フィルミングの抑制及びクリーニング性の向上を同時に達成できるクリーニングブレード１となる。

[0021] さらに、表面処理層１２は、弾性体１１の表層部に、極めて薄い厚さ、具体的には１０μｍ以上５０μｍ以下で形成されることが好ましい。この厚さは、従来の表面処理層１２の厚さの約１／１０と極めて薄いものであるが、上述したように表面処理層の弾性率を大きくしても、弾性体１１の変形に追従し、耐カケ性に優れたものとなる。

[0022] また、表面処理層１２は、動摩擦係数が１．０～２．５であることが好ましい。動摩擦係数を１．０より小さくすると、トナーのすり抜けが発生しクリーニング不良が生じてしまう。一方、動摩擦係数を２．５より大きくすると、感光体ドラムのトルクが上昇し、トナーが感光体に凝集、さらにブレードで凝集トナーを押し付けることで感光体ドラム上にトナー固着が発生しフィルミングが生じてしまう。このため、動摩擦係数を１．０～２．５の範囲にすることにより、トルクを低下させてフィルミングの発生を抑制することができ、且つクリーニング不良を抑制することができる。

[0023] したがって、表面処理層１２の弾性率、弾性体１１の弾性率及びこれらの弾性率の差、表面処理層１２の厚さ、動摩擦係数を所定の範囲とすることで、耐カケ性に優れ、フィルミングの抑制及びクリーニング性の向上の両立を確実に実現することができる。

[0024] このような極めて薄い厚さの表面処理層１２は、弾性体１１との親和性が高い表面処理液を用いることにより、弾性体１１の表層部に形成することができる。このような表面処理液を用いると、表面処理液は弾性体１１に含浸され易く、弾性体１１の表面に余剰量の表面処理液が残留しなくなり、従来のような余剰量のイソシアネート化合物を除去する除去工程が不要となる。

[0025] 表面処理層１２を形成するために用いられる表面処理液は、イソシアネート化合物と有機溶剤とを含有する。表面処理液に含有されるイソシアネート化合物としては、トリレンジイソシアネート（ＴＤＩ）、４，４′－ジフェニルメタンジイソシアネート（ＭＤＩ）、パラフェニレンジイソシアネート（ＰＰＤＩ）、ナフチレンジイソシアネート（ＮＤＩ）及び３，３′－ジメチルビフェニル－４，４′－ジイルジイソシアナート（ＴＯＤＩ）等のイソシアネート化合物、及びこれらの多量体及び変性体等を挙げることができる。

[0026] このような表面処理液として、イソシアネート化合物とポリオールと有機溶剤との混合溶液、又はイソシアネート化合物とポリオールとを反応させることにより得られるイソシアネート基を末端に有するイソシアネート基含有

化合物、即ち、イソシアネート基含有プレポリマーと有機溶剤との混合溶液を用いることが好ましい。これらの表面処理液中でも、２官能イソシアネート化合物と３官能ポリオールと有機溶剤との混合溶液、又は２官能イソシアネート化合物と３官能ポリオールとを反応させることにより得られるイソシアネート基含有プレポリマーと有機溶剤との混合溶液がより好ましい。ここで、２官能イソシアネート化合物と３官能ポリオールと有機溶剤との混合溶液を用いた場合、表面処理液を含浸させ硬化させる工程で、２官能イソシアネート化合物と３官能ポリオールとが反応してイソシアネート基を末端に有するイソシアネート基含有プレポリマーが形成され、これが硬化すると共に弾性体１１と反応することになる。

[0027] このように、２官能イソシアネート化合物と３官能ポリオールとが反応してイソシアネート基含有プレポリマーとなる又はイソシアネート基含有プレポリマーを含有する表面処理液を用いることにより、形成した表面処理層１２は、薄くても高硬度で低摩擦となり、耐カケ性、フィルミングの抑制性及びクリーニング性に優れたものとなる。なお、表面処理液は、弾性体１１への濡れ性、浸漬程度や表面処理液の有効期間を考慮して適宜選定される。

[0028] ２官能イソシアネート化合物としては、４，４′－ジフェニルメタンジイソシアネート（ＭＤＩ）、イソホロンジイソシアネート（ＩＰＤＩ）、４，４′－ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート（Ｈ－ＭＤＩ）、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート（ＴＭＨＤＩ）、トリレンジイソシアネート（ＴＤＩ）、カルボジイミド変性ＭＤＩ、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート、３，３′－ジメチルビフェニル－４，４′－ジイルジイソシアナート（ＴＯＤＩ）、ナフチレンジイソシアネート（ＮＤＩ）、キシレンジイソシアネート（ＸＤＩ）、リジンジイソシアネートメチルエステル（ＬＤＩ）、ジメチルジイソシアネート及びこれらの多量体および変性体等が挙げられる。２官能イソシアネート化合物の中でも、分子量が２００以上３００以下のものを用いることが好ましい。上記の中では、４，４′－ジフェニルメタンジイソシアネート（ＭＤＩ）、３，３′－ジメチルビフェニル

－４，４′－ジイルジイソシアナート（ＴＯＤＩ）が挙げられる。特に弾性体１１としてポリウレタンを用いた場合、２官能イソシアネート化合物とポリウレタンとの親和性が高く、表面処理層１２と弾性体１１との結合による一体化をより高めることができる。

[0029] ３官能ポリオールとしては、グリセリン、１，２，４－ブタントリオール、トリメチロールエタン（ＴＭＥ）、トリメチロールプロパン（ＴＭＰ）、１，２，６－ヘキサントリオール等の３官能脂肪族ポリオール、３官能脂肪族ポリオールにエチレンオキシド、ブチレンオキシド等を付加したポリエーテルトリオール、３官能脂肪族ポリオールにラクトン等を付加したポリエステルトリオール等が挙げられる。３官能ポリオールの中でも、分子量が１５０以下のものを用いることが好ましい。上記の中では、トリメチロールプロパン（ＴＭＰ）が挙げられる。分子量が１５０以下の３官能ポリオールを用いることにより、イソシアネートとの反応が速く、高硬度の表面処理層を得ることができる。また、表面処理液に３官能ポリオールを含有することにより、３官能の水酸基がイソシアネート基と反応し、３次元構造を持つ高架橋密度の表面処理層１２を得ることができる。

[0030] 有機溶剤は、イソシアネート化合物やポリオールを溶解するものであれば特に限定されないが、イソシアネート化合物と反応し得る活性水素を持たないものが好適に用いられる。例えば、メチルエチルケトン（ＭＥＫ）、メチルイソブチルケトン（ＭＩＢＫ）、テトラヒドロフラン（ＴＨＦ）、アセトン、酢酸エチル、酢酸ブチル、トルエン、キシレン等が挙げられる。有機溶剤は、低沸点である程、溶解性が高く、含浸後の乾燥を速くすることができ、均一に処理することができる。なお、これらの有機溶剤は、弾性体１１の膨潤程度により適宜選択され、好ましくはメチルエチルケトン（ＭＥＫ）、アセトン、酢酸エチルが用いられる。

[0031] また、弾性体１１は活性水素を有するマトリックスからなる。ここで、活性水素を有するマトリックスとしては、ポリウレタン、エピクロルヒドリンゴム、ニトリルゴム（ＮＢＲ）、スチレンゴム（ＳＢＲ）、クロロプレンゴ

ム、エチレンプロピレンジエンゴム（ＥＰＤＭ）等をゴム基材としたマトリックスを挙げることができる。これらの中でも、イソシアネート化合物との反応のしやすさに鑑みるとポリウレタンが好ましい。

[0032] ポリウレタンからなるゴム基材としては、脂肪族ポリエーテル、ポリエステル及びポリカーボネートから選択される少なくとも一種を主体とするものを挙げることができる。具体的には、これら脂肪族ポリエーテル、ポリエステル及びポリカーボネートから選択される少なくとも一種を含むポリオールを主体とし、これをウレタン結合により結合したものを挙げることができ、好適には、ポリエーテル系ポリウレタン、ポリエステル系ポリウレタン、ポリカーボネート系ポリウレタン等を挙げることができる。また、ウレタン結合の代わりにポリアミド結合あるいはエステル結合等により結合して弾性体としたものも用いることができる。さらに、ポリエーテルアミドやポリエーテルエステルなどの熱可塑性エラストマーを用いることもできる。また、ゴム基材として活性水素を有するものと併せて、又はその代わりに、充填剤、可塑剤として活性水素を有するものを用いてもよい。

[0033] このような弾性体１１の表層部に表面処理液を含浸させ硬化することにより、弾性体１１の表層部に表面処理層１２が形成される。ここで、弾性体１１の表層部に表面処理液を含浸させ硬化する方法は特に限定されない。例えば、弾性体１１を表面処理液に浸漬し、次いで加熱する方法、又は表面処理液をスプレー塗布等により弾性体１１表面に塗布して含浸させ、次いで加熱する方法が挙げられる。また、加熱する方法は限定されず、例えば加熱処理、強制乾燥及び自然乾燥等が挙げられる。

[0034] 具体的に、表面処理液として、イソシアネート化合物とポリオールと有機溶剤との混合溶液を用いる場合、表面処理層１２の形成は、弾性体１１の表層部への表面処理液の含浸中に、イソシアネート化合物とポリオールが反応してプレポリマー化すると共に硬化し、且つイソシアネート基が弾性体１１と反応することで進行する。

[0035] また、表面処理液として、プレポリマーを用いる場合、まず表面処理液中

のイソシアネート化合物とポリオールとを所定の要件で予め反応させて、表面処理液をイソシアネート基を末端に有するプレポリマーとする。表面処理層１２の形成は、弾性体１１の表層部に表面処理液を含浸し、その後硬化すると共にイソシアネート基が弾性体１１と反応することで進行する。このようなイソシアネート化合物とポリオールとのプレポリマー化は、表面処理液を弾性体１１の表層部に含浸させる間に起こってもよく、どの程度の反応を行わせるかは、反応温度、反応時間、放置環境を調節することによって制御することができる。好ましくは、表面処理液の温度５℃～３５℃、湿度２０％～７０％下で行われる。なお、表面処理液には、必要に応じて架橋剤、触媒、硬化剤等が添加される。

[0036] 弾性体１１の表面処理層１２の形成部位は、少なくとも被接触体と当接する部位を含めばよい。例えば、弾性体１１の先端部のみに形成してもよいし、弾性体全体に形成してもよい。また、弾性体１１に支持部材２０を接着してクリーニングブレードとした状態で、先端部のみ、又は弾性体全体の表層部に形成してもよい。また、弾性体１１をブレード形状に切断する前のゴム成形体の一面、両面又は全面に表面処理層１２を形成した後、切断するようにしてもよい。

[0037] 本発明によれば、表面処理層１２の弾性率、弾性体１１の弾性率及びこれらの弾性率の差を所定の範囲とすることで、耐カケ性に優れ、フィルミングの抑制及びクリーニング性の向上を同時に達成することができるクリーニングブレードを実現することができる。さらに、表面処理層の厚さ及び動摩擦係数を規定することにより、耐カケ性に優れると共にフィルミングの抑制及びクリーニング性の向上の両立を確実に実現することができる。

実施例

[0038] 以下、本発明を実施例により説明するが、本発明を限定するものではない。

[0039] まず、表面処理層の弾性率、弾性体（以下、ゴム弾性体という）の弾性率又はこれらの弾性率の差が異なるクリーニングブレードを以下の手順で作製

し、実施例１～１１及び比較例１～８とした。

[0040] （実施例１）

（ゴム弾性体の作製）

ポリオールとしてカプロラクトン系ポリオール（分子量２０００）１００質量部と、イソシアネート化合物として４，４′－ジフェニルメタンジイソシアネート（ＭＤＩ）３８質量部とを１１５℃×２０分間反応させた後、架橋剤として１，４－ブタンジオール６．１質量部およびトリメチロールプロパン２．６質量部を混合し、１４０℃に保った金型で４０分間加熱硬化させた。遠心成形後、幅１５．０ｍｍ、厚さ２．０ｍｍ、長さ３５０ｍｍに切断加工しゴム弾性体とした。得られたゴム弾性体は、弾性率が９．８ＭＰａであった。

[0041] （表面処理液の調製）

ＭＤＩ（日本ポリウレタン工業（株）製、分子量２５０．２５）７．７質量部、ＴＭＰ（日本ポリウレタン工業（株）製、分子量１３４．１７）２．３質量部、ＭＥＫ９０質量部の濃度１０％の表面処理液を調製した。

[0042] （ゴム弾性体の表面処理）

表面処理液を２３℃に保ったまま、ゴム弾性体を表面処理液に１０秒間浸漬後、５０℃で保持されたオーブンで１時間加熱した。その後、表面処理されたゴム弾性体を支持部材に接着してクリーニングブレードとした。これにより、弾性率１１．４ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１．６ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．３のクリーニングブレードを得た。

[0043] 表面処理層及びゴム弾性体の弾性率は、ＩＳＯ１４５７７に準じた押し込み弾性率とする。押し込み弾性率は、島津製作所製ダイナミック超微小硬度計（ＤＵＨ－２０１）を用いて、負荷－除荷試験により保持時間５ｓ、最大試験荷重０．９８Ｎ、負荷速度０．１４ｍＮ／ｓの条件下で押し込み深さを３μｍ～１０μｍとして測定した。測定サンプルは、同じ条件で作製したシートより切り出したサンプルを用い、表面処理層の押し込み弾性率の測定に

は、表面処理層を形成したゴム弾性体のシートの中央部から、４０ｍｍ×１２ｍｍの寸法で切り出し、スライドガラス上に鏡面（遠心成形の際の型面とは反対側）を上にして両面テープで固定し、２３℃設定の恒温槽中で３０～４０分間放置したものを用いた。測定は、測定サンプルの長手方向の中央部で、長辺である稜線から３０μｍ離れた位置で、稜線に平行に長手方向に３０μｍ間隔で２０点測定し、平均値を測定値とした。なお、ゴム弾生体の押し込み弾性率の測定には、表面処理層を形成する前のゴム弾性体のシートから切り出した測定サンプルを用いた。

[0044] 表面処理層の厚さは、島津製作所製ダイナミック超微小硬度計を用いて、ＪＩＳ　Ｚ２２５５、ＩＳＯ１４５７７に準じて以下の方法で測定した。まず、ゴム弾性体の表面硬度を測定し、次いで表面処理したゴム弾性体の断面を切り出し、断面の表層からゴム弾性体の内部に向けての硬度変化を測定し、表層からの距離１０μｍの硬度との変化量が３０％以下の距離を計測し、表層からその距離までを表面処理層の厚さとした。

[0045] 表面処理層の動摩擦係数は、新東科学製表面性試験機を用いて、ＪＩＳＫ７１２５、Ｐ８１４７、ＩＳＯ８２９５に準じ、相手材として直径１０ｍｍのＳＵＳ３０４鋼球を用い、移動速度５０ｍｍ／分、荷重０．４９Ｎ、振幅５０ｍｍの条件下で測定した。

[0046] （実施例２）

ＭＤＩ５５質量部とした以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１５．４ＭＰａであった。そして、実施例１と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率１８．５ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が３．１ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．１のクリーニングブレードを得た。

[0047] （実施例３）

実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が９．８ＭＰａであった。そして、ＭＤＩ９．６質量部、ＴＭＰ２．９質

量部、ＭＥＫ８７．５質量部の濃度１２．５％の表面処理液を用いた以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率１８．８ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が９．０ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．２のクリーニングブレードを得た。

[0048] （実施例４）

実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が９．８ＭＰａであった。そして、ＭＤＩ１１．５質量部、ＴＭＰ３．５質量部、ＭＥＫ８５質量部の濃度１５％の処理液を用いた以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率２８．５ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１８．７ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．１のクリーニングブレードを得た。

[0049] （実施例５）

ＭＤＩ３４質量部とした以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が４．８ＭＰａであった。そして、ＭＤＩ１５．４質量部、ＴＭＰ４．６質量部、ＭＥＫ８０質量部の濃度２０％の処理液を用いた以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率２３．１ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１８．３ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．１のクリーニングブレードを得た。

[0050] （実施例６）

実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が９．８ＭＰａであった。そして、実施例５と同様の表面処理液を用いてゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率２３．９ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１４．１ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．３のクリーニングブレードを得た。

[0051] （実施例７）

ＭＤＩ５２質量部とした以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、実施例１と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率１６．３ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が２．０ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．４のクリーニングブレードを得た。

[0052] （実施例８）

実施例５と同様の手順でゴム弾性体を得た。そして、実施例３と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率８．７ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が３．９ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．２のクリーニングブレードを得た。

[0053] （実施例９）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、ＭＤＩ５．７質量部、ＴＭＰ１．８質量部、ＭＥＫ９２．５質量部の濃度７．５％の処理液を用いた以外は実施例５と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率１５．６ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１．３ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．６のクリーニングブレードを得た。

[0054] （実施例１０）

実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が９．８ＭＰａであった。そして、ＭＤＩ３．８質量部、ＴＭＰ１．３質量部、ＭＥＫ９５質量部の濃度５％の処理液を用いた以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率１０．９ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１．１ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．８のクリー

ニングブレードを得た。

[0055] （実施例１１）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、ゴム弾性体を実施例１と同様の表面処理液を用いてゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率１５．３ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１．０ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．６のクリーニングブレードを得た。

[0056] （比較例１）

実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が９．８ＭＰａであった。そして、ＭＤＩ１３．５質量部、ＴＭＰ４．０質量部、ＭＥＫ８２．５質量部の濃度１７．５％の処理液を用いた以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率４０．２ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が３０．４ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．０のクリーニングブレードを得た。

[0057] （比較例２）

実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が９．８ＭＰａであった。そして、実施例５と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率４３．１ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が３３．３ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．０のクリーニングブレードを得た。

[0058] （比較例３）

ＭＤＩ３０質量部とした以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が２．８ＭＰａであった。そして、ＭＤＩ２３．１質量部、ＴＭＰ６．９質量部、ＭＥＫ７０質量部の濃度３０％の処理液を用いた以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った

。これにより、弾性率２２．６ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１９．８ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が０．８のクリーニングブレードを得た。

[0059] （比較例４）

比較例３と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が２．８ＭＰａであった。そして、比較例１と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率１４．５ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１１．７ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が０．９のクリーニングブレードを得た。

[0060] （比較例５）

実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が９．８ＭＰａであった。また、表面処理は施さず、表面の動摩擦係数が３．３のクリーニングブレードを得た。なお、表１中の表面処理層の弾性率は、ゴム弾性体の弾性率として測定した値とした。後述する比較例６についても同様である。

[0061] （比較例６）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。また、表面処理は施さず、表面の動摩擦係数が３．３のクリーニングブレードを得た。

[0062] （比較例７）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、実施例１０と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率１４．９ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が０．６ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が２．６のクリーニングブレードを得た。

[0063] （比較例８）

実施例１と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が９．８ＭＰａであった。そして、ＭＤＩ１．９質量部、ＴＭＰ０．６質量部、ＭＥＫ９７．５質量部の濃度２．５％の処理液を用いた以外は実施例１と同様の手順でゴム弾性体の表面処理を行った。これにより、弾性率１０．７ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が０．９ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が２．８のクリーニングブレードを得た。

[0064] （試験例１）

＜表面処理層及びゴム弾性体の弾性率、並びにこれらの弾性率の差の評価＞

実施例１～１１及び比較例１～８のクリーニングブレードを用いて、耐カケ性、フィルミング抑制性及びクリーニング性の評価を行った。なお、これらの評価は、京セラ製ＴＡＳＫａｌｆａ５５５０ｃｉを用いて行った。

[0065] 耐カケ性の評価は、カートリッジにブレードを組み込み１０万枚印刷した後、カケや摩耗がなかった場合を○、カケや摩耗が少しだけ観察された場合を△、カケや摩耗があった場合を×とした。

[0066] フィルミング抑制性の評価は、カートリッジにブレードを組み込み１０万枚印刷した後、トナーの固着がなかった場合を○、トナーの固着が少しだけ観察された場合を△、トナーの固着があった場合を×とした。

[0067] クリーニング性の評価は、カートリッジにブレードを組み込み１０万枚印刷した後、トナーのすり抜けがなかった場合を○、トナーのすり抜けが少し観察された場合を△、トナーのすり抜けがあった場合を×とした。結果を表１に示す。

[0068] 表１に示すように、実施例１～１１と比較例１～８とを比べると、表面処理層の弾性率が４０ＭＰａ以下（規定値）であり、ゴム弾性体の弾性率が３ＭＰａ以上２０ＭＰａ以下（規定値）であり、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１ＭＰａ以上（規定値）である実施例１～１１のクリーニングブレードは、耐カケ性、フィルミング抑制性及びクリーニング性の評価がいずれも○となった。一方、表面処理層の弾性率が４０ＭＰａよりも

大きい比較例１，２及びゴム弾性体の弾性率が３ＭＰａより小さい比較例３，４は、クリーニング性の評価が×となった。また、表面処理を施さなかった比較例５，６、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１ＭＰａ未満の比較例７，８は、耐カケ性の評価が△となり、フィルミング抑制性の評価が×となった。これにより、表面処理層の弾性率、ゴム弾性体の弾性率及びこれらの弾性率の差を所定の範囲とすることで（実施例１～１１）、耐カケ性に優れ、フィルミング抑制性及びクリーニング性の向上を同時に達成できることがわかった。

[0069]

[表1]

	規定値	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	実施例9	実施例10	実施例11	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8
表面処理層の弾性率	40MPa以下	11.4	18.5	18.8	28.5	23.1	23.9	16.3	8.7	15.6	10.9	15.3	40.2	43.1	22.6	14.5	9.8	14.3	14.9	10.7
ゴム弾性体の弾性率	3～20MPa	9.8	15.4	9.8	9.8	4.8	9.8	14.3	4.8	14.3	9.8	14.3	9.8	9.8	2.8	2.8	9.8	14.3	14.3	9.8
表面処理層とゴム弾性体の弾性率差	1MPa以上	1.6	3.1	9.0	18.7	18.3	14.1	2.0	3.9	1.3	1.1	1.0	30.4	33.3	19.8	11.7	0.0	0.0	0.6	0.9
表面処理層の厚さ	10～50μm	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	0	0	30	30
動摩擦係数	1.0～2.5	1.3	1.1	1.2	1.1	1.1	1.3	1.4	1.2	1.6	1.8	1.6	1.0	1.0	0.8	0.9	3.3	3.3	2.6	2.8
耐カケ性		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△
フィルミング抑制性		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
クリーニング性		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○	○

[0070] 次に、表面処理層の厚さが異なるクリーニングブレードを以下の手順で作製し、実施例１２～１８とした。

[0071] （実施例１２）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、表面処理液の浸漬時間を変更した以外は実施例３と同様の表面処理を行った。これにより、弾性率１６．３ＭＰａで厚さ１０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が２．０ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．２のクリーニングブレードを得た。

[0072] （実施例１３）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、表面処理液の浸漬時間とオーブン加熱時間を変更した以外は実施例３と同様の表面処理を行った。これにより、弾性率１６．２ＭＰａで厚さ２０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１．９ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．２のクリーニングブレードを得た。

[0073] （実施例１４）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、表面処理液の浸漬時間とオーブン加熱時間を変更した以外は実施例３と同様の表面処理を行った。これにより、弾性率１６．４ＭＰａで厚さ３０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が２．１ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．２のクリーニングブレードを得た。

[0074] （実施例１５）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、表面処理液の浸漬時間とオーブン加熱時間を変更した以外は実施例３と同様の表面処理を行った。これにより、弾性率１６．３ＭＰａで厚さ４０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾

性率とゴム弾性体の弾性率との差が２．０ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．２のクリーニングブレードを得た。

[0075] （実施例１６）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、表面処理液の浸漬時間とオーブン加熱時間を変更した以外は実施例３と同様の表面処理を行った。これにより、弾性率１６．４ＭＰａで厚さ５０μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が２．１ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．３のクリーニングブレードを得た。

[0076] （実施例１７）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、表面処理液の浸漬時間とオーブン加熱時間を変更した以外は実施例３と同様の表面処理を行った。これにより、弾性率１６．５ＭＰａで厚さ５μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が２．２ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．２のクリーニングブレードを得た。

[0077] （実施例１８）

実施例７と同様の手順でゴム弾性体を得た。得られたゴム弾性体は、弾性率が１４．３ＭＰａであった。そして、表面処理液の浸漬時間とオーブン加熱時間を変更した以外は実施例３と同様の表面処理を行った。これにより、弾性率１６．５ＭＰａで厚さ５５μｍの表面処理層を有し、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が２．２ＭＰａで、表面処理層の動摩擦係数が１．１のクリーニングブレードを得た。

[0078] （試験例２）

＜表面処理層の厚さの評価＞

実施例１２～１８のクリーニングブレードを用いて、耐カケ性、フィルミング抑制性及びクリーニング性の評価を行った。結果を表２に示す。なお、これらの評価は、京セラ製ＴＡＳＫａｌｆａ５５５０ｃｉを用いて行った。

[0079] 表２に示すように、表面処理層の弾性率が４０ＭＰａ以下（規定値）であり、ゴム弾性体の弾性率が５以上２０ＭＰａ以下（規定値）であり、表面処理層の弾性率とゴム弾性体の弾性率との差が１ＭＰａ以上（規定値）である実施例１２～１８のクリーニングブレードは、耐カケ性、フィルミング抑制性及びクリーニング性の評価が○又は△となった。これらの中でも、表面処理層の厚さが１０μｍ以上５０μｍ以下（規定値）の実施例１２～１６は、耐カケ性、フィルミング抑制性及びクリーニング性の評価がいずれも○となった。一方、表面処理層の厚さが１０μｍ未満の実施例１７は、耐カケ性及びフィルミング抑制性の評価が△となり、表面処理層の厚さが５０μｍより厚い実施例１８は、耐カケ性及びクリーニング性の評価が△となった。これにより、表面処理層の弾性率、ゴム弾性体の弾性率及びこれらの弾性率の差を所定の範囲とし、さらに表面処理層の厚さを１０以上５０μｍ以下とすることにより、耐カケ性、フィルミング抑制性及びクリーニング性をより確実に向上できることがわかった。

[0080] [表2]

	規定値	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18
表面処理層の弾性率	40MPa 以下	16.3	16.2	16.4	16.3	16.4	16.5	16.5
ゴム弾性体の弾性率	3～20MPa	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3
表面処理層とゴム弾性体の弾性率差	1MPa 以上	2.0	1.9	2.1	2.0	2.1	2.2	2.2
表面処理層の厚さ	10～50μm	10	20	30	40	50	5	55
動摩擦係数	1.0～2.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.1
耐カケ性		○	○	○	○	○	△	△
フィルミング抑制性		○	○	○	○	○	△	○
クリーニング性		○	○	○	○	○	○	△

産業上の利用可能性

[0081] 本発明に係るクリーニングブレードは、電子写真式複写機及びプリンタ、

又はトナージェット式複写機及びプリンタ等の画像形成装置に用いられるクリーニングブレードに用いて好適であるが、その他の用途で用いることもできる。その他の用途としては、例えば、各種ブレード、クリーニングロール等が挙げられる。

符号の説明

[0082] １　クリーニングブレード

１０　ブレード本体

１１　弾性体

１２　表面処理層

２０　支持部材

請求の範囲

[請求項1] ゴム基材の成形体である弾性体を有し、前記弾性体の被接触体と当接する部位に少なくとも表面処理層を有するクリーニングブレードであって、

前記表面処理層は、イソシアネート化合物と有機溶剤とを含有する表面処理液を前記弾性体の表層部に含浸し硬化して形成され、

前記表面処理層の押し込み弾性率は４０ＭＰａ以下であり、

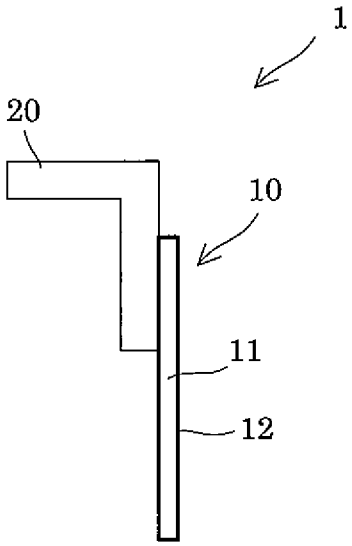
前記弾性体の押し込み弾性率は３ＭＰａ以上２０ＭＰａ以下であり、

前記表面処理層の押し込み弾性率と前記弾性体の押し込み弾性率との差は、１ＭＰａ以上であることを特徴とするクリーニングブレード。

[請求項2] 請求項１に記載のクリーニングブレードにおいて、

前記表面処理層は、厚さが１０μｍ以上５０μｍ以下であることを特徴とするクリーニングブレード。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/081453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03G21/00(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)
G03G21/00, G03G15/00, G03G15/08, G03G15/16

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 1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

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 2005-148403 A (Hokushin Corp.), 09 June 2005 (09.06.2005), claim 1; paragraphs [0029], [0032]; fig. 1 (Family: none)	1-2
A	JP 57-178262 U (Hokushin Corp.), 11 November 1982 (11.11.1982), claims; page 4, lines 8 to 11 (Family: none)	1-2
A	JP 2011-203303 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 13 October 2011 (13.10.2011), claims 1 to 3 & US 2011/0236095 A1 & CN 102200746 A	1-2

☒ 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	Date of mailing of the international search report
11 March 2015 (11.03.15)	24 March 2015 (24.03.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/081453

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-31773 A (Synztec Co., Ltd.), 12 February 2009 (12.02.2009), claim 1; paragraph [0048] & US 2009/0003905 A1	1-2
A	JP 2007-193306 A (Synztec Co., Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), claim 1; paragraph [0051] & US 2007/0140762 A1 & CN 1987680 A	1-2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８１４５３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03G21/00(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.　G03G21/00, G03G15/00, G03G15/08, G03G15/16

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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	関連する請求項の番号
A	JP 2005-148403 A（北辰工業株式会社）2005.06.09, 請求項1,段落【0029】,【0032】,第１図（ファミリーなし）	1-2
A	JP 57-178262 U（北辰工業株式会社）1982.11.11, 実用新案登録請求の範囲,第４頁第8-11行（ファミリーなし）	1-2
A	JP 2011-203303 A（富士ゼロックス株式会社）2011.10.13, 請求項1-3 & US 2011/0236095 A1 & CN 102200746 A	1-2

☑　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	国際調査報告の発送日
１１．０３．２０１５	２４．０３．２０１５

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）　２Ｃ　３８１３
佐々木　創太郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２２１

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	関連する請求項の番号
A	JP 2009-31773 A（シンジーテック株式会社）2009.02.12, 請求項1, 段落【0048】 & US 2009/0003905 A1	1-2
A	JP 2007-193306 A（シンジーテック株式会社）2007.08.02, 請求項1, 段落【0051】 & US 2007/0140762 A1 & CN 1987680 A	1-2