

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5142423号
(P5142423)

(45) 発行日 平成25年2月13日(2013.2.13)

(24) 登録日 平成24年11月30日(2012.11.30)

| | | | |
|--------------------------------|---------|-------|---------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | | |
| G 0 3 G 15/08 (2006.01) | G 0 3 G | 15/08 | 5 0 1 A |
| F 1 6 C 13/00 (2006.01) | G 0 3 G | 15/08 | 5 0 1 C |
| | F 1 6 C | 13/00 | E |

請求項の数 6 (全 10 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2001-42231 (P2001-42231) | (73) 特許権者 | 000005278 |
| (22) 出願日 | 平成13年2月19日(2001.2.19) | | 株式会社ブリヂストン |
| (65) 公開番号 | 特開2002-236416 (P2002-236416A) | | 東京都中央区京橋1丁目10番1号 |
| (43) 公開日 | 平成14年8月23日(2002.8.23) | (74) 代理人 | 100096714 |
| 審査請求日 | 平成20年1月22日(2008.1.22) | | 弁理士 本多 一郎 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2000-373188 (P2000-373188) | (72) 発明者 | 阿知葉 功二 |
| (32) 優先日 | 平成12年12月7日(2000.12.7) | | 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | 会社ブリヂストン横浜工場内 |
| | | (72) 発明者 | 高橋 涉 |
| | | | 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式 |
| | | | 会社ブリヂストン横浜工場内 |
| | | (72) 発明者 | 草野 暁 |
| | | | 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式 |
| | | | 会社ブリヂストン横浜工場内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナー供給ローラおよびこれを用いた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面に担持したトナーを画像形成体に搬送することにより可視画像を形成する現像ローラに当接して、該現像ローラにトナーを供給するトナー供給ローラであって、金軸と、該金軸の外周に一体成形により設けられたウレタンフォーム層とを含むトナー供給ローラにおいて、

前記ウレタンフォーム層が、表面全体に溝形状の凹凸ではない突起部がランダムに設けられ、該突起部の高さが50～100μm(ただし、50μmを除く)であり、かつ、該突起部が、前記金軸およびウレタンフォーム層を一体成形する型内にて形成されてなることを特徴とするトナー供給ローラ。

【請求項2】

前記ウレタンフォーム層表面が内部から連通するセル開口部を有する請求項1記載のトナー供給ローラ。

【請求項3】

前記ウレタンフォーム層が、前記突起部を、表面1cm²当たり102～106個の割合で有する請求項1または2記載のトナー供給ローラ。

【請求項4】

押し込み量1mmの際の応力を軸方向の圧接長さで割った値としてのローラ硬度が、0.2～0.7N/cmの範囲内である請求項1～3のうちいずれか一項記載のトナー供給ローラ。

【請求項 5】

表面にスプレー塗装が施されてなる請求項 1 ~ 4 のうちいずれか一項記載のトナー供給ローラ。

【請求項 6】

トナー供給ローラ表面にトナーを担持させてトナーの薄膜を形成し、該トナー供給ローラを画像形成体に接触または近接させて、該画像形成体表面にトナーを供給することにより可視画像を形成する画像形成装置において、該トナー供給ローラとして、請求項 1 ~ 5 のうちいずれか一項記載のトナー供給ローラを用いたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、ウレタンフォーム製ローラに関し、特に、複写機やプリンター等の画像形成装置において、感光体や紙等の画像形成体にトナーを搬送してその表面に可視画像を形成する現像ローラに対しトナーを供給するためのトナー供給ローラ（以下、単に「供給ローラ」とも称する）、およびこれを用いた画像形成装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、複写機、プリンター等の電子写真方式の画像形成装置等における現像部には、静電潜像を保持する画像形成体と、この画像形成体に当接して表面に担持したトナーを付着させることにより静電潜像を可視画像化する現像ローラと、この現像ローラにトナーを供給するトナー供給ローラとが設けられており、トナーを、トナー収容部から、トナー供給ローラおよび現像ローラを介して画像形成体まで搬送する一連のプロセスにより、画像形成が行われる。

20

【0003】

この現像機構において良好な画像形成を行うには、トナーの薄層が現像ローラ表面にムラなく均一に形成されて担持されていることが必要となるため、現像ローラ自体のトナー保持性能等に加え、トナー供給ローラの性能、特に表面性能が重要となる。即ち、トナー供給ローラには、現像ローラに当接して、摩擦帯電、トナーの供給および掻き取りを行うことにより、現像ローラ表面上に均一なトナー層を形成することが要求される。

【0004】

30

上記要請を満足できる良好な表面性能を備えたトナー供給ローラを得るために、従来より、様々な検討が重ねられてきている。かかるトナー供給ローラとしては、一般に、ウレタンフォームをローラ材料として用いたウレタンローラが使用されており、例えば、ウレタンフォームを金軸と一体で筒状型内で発泡成形して、金軸周囲に網目状ウレタンフォーム層を設けるトナー供給ローラの製造方法が公知である。この方法においては、金軸上に積層したウレタンフォームの表面を研磨またはピーリング等により円柱状に削り落とすことで、フォームの網目をローラ表面として得るが、研磨により表面性が悪化してしまう場合があり、また、研磨またはピーリングの工程増とそのための設備投資が大きいことから、最終的に製品コスト増につながるという問題を有していた。

【0005】

40

これに対して、成形品が最終形状となる型において金軸とウレタンフォームとを一体成形するとともに、特殊な型表面を用いることで成形品表面のスキン開口率をコントロールして、ローラの表面開口率を 20% 以上とするウレタン供給ローラの製造方法が提案されている（特開平 9 - 274373 号公報）。しかし、この方法では、表面がスムーズになりすぎてしまい、ローラに不要なトナーを掻き取る機能を持たせようとする場合に不都合があるため、その対策として、成形物の表面の軸と平行する複数の溝を設ける構造等が提案されている（特開平 4 - 55873 号、特開平 11 - 38749 号公報）。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、この方法では、掻き取り性を上げようとする必要

50

があり、この凹凸の大きさがあるレベルを超えるとトナーの不均一を生じて、凹凸が画像に反映し、画像性を損うという問題点があった。また、他の手段として発泡体の樹脂構造を硬くする方法があるが、この方法を用いた場合、ローラ全体の硬度が高くなってしまい、押し付け圧を低く抑えてトナーのダメージを減らしたい場合に不都合を生じていた。

【0007】

そこで本発明の目的は、上記の問題を解消して、全体的に柔軟で、スムーズな表面を有しながら、かつ、良好なトナーの搬送性および不要トナーの掻き取り性を兼ね備えた、現像ローラ上に均一なトナー層を繰り返し形成することのできるトナー供給ローラおよびこれを用いた画像形成装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、上記目的を達成するために鋭意検討した結果、金軸とウレタンフォーム層とが一体成形されたトナー供給ローラにおいて、ウレタンフォーム層表面に、全面にわたり、所定の高さの突起部を設けることにより、ローラ全体の柔軟性とスムーズな表面性を保ちつつ、良好なトナー搬送性および不要トナー掻き取り性を有するトナー供給ローラが得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

即ち、本発明は、以下のとおりである。

【0009】

(1) 表面に担持したトナーを画像形成体に搬送することにより可視画像を形成する現像ローラに当接して、該現像ローラにトナーを供給するトナー供給ローラであって、金軸と、該金軸の外周に一体成形により設けられたウレタンフォーム層とを含むトナー供給ローラにおいて、

前記ウレタンフォーム層が、表面全体に溝形状の凹凸ではない突起部がランダムに設けられ、該突起部の高さが50~100 μm (ただし、50 μm を除く)であり、かつ、該突起部が、前記金軸およびウレタンフォーム層を一体成形する型内にて形成されてなることを特徴とするトナー供給ローラである。

【0010】

(2) 前記(1)のトナー供給ローラにおいて、前記ウレタンフォーム層表面が内部から連通するセル開口部を有するトナー供給ローラである。

【0011】

(3) 前記(1)または(2)のトナー供給ローラにおいて、前記ウレタンフォーム層が、前記突起部を、表面1 cm^2 当たり $10^2\sim 10^6$ 個の割合で有するトナー供給ローラである。

【0012】

(4) 前記(1)~(3)のうちいずれかのトナー供給ローラにおいて、押し込み量1mmの際の応力を軸方向の圧接長さで割った値としてのローラ硬度が、0.2~0.7N/cmの範囲内であるトナー供給ローラである。

【0013】

(5) 前記(1)~(4)のうちいずれかのトナー供給ローラにおいて、表面にスプレー塗装が施されてなるトナー供給ローラである。

【0014】

(6) トナー供給ローラ表面にトナーを担持させてトナーの薄膜を形成し、該トナー供給ローラを画像形成体に接触または近接させて、該画像形成体表面にトナーを供給することにより可視画像を形成する画像形成装置において、該トナー供給ローラとして、前記(1)~(5)のうちいずれかのトナー供給ローラを用いたことを特徴とする画像形成装置である。

【0015】

上述のように、表面にロール軸方向に伸びる凸条を形成した凹凸表面構造を有するトナー供給ローラは公知であり、かかる構造を成形型により形成する技術も知られているが(特開平11-38749号公報)、本発明においては、ローラ表面の凹凸構造を、溝形状の

10

20

30

40

50

凹凸ではなく、表面全体にわたってランダムに設けられた無数の突起からなる凹凸構造としたことにより、よりスムーズな表面性とトナーの掻き取り性とを両立させたものである。また、突起部に塗装を施した場合には、塗膜の補強効果により実使用時の突起部の摩耗を軽減するとともに、表面改質により摩擦力をトナーに合わせ適正な範囲に調整することにより現像ローラ上への均一なトナー層の繰り返し形成を実現し、繰り返し使用後においても良好な画像を得ることのできる供給ローラを提供することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の具体的な実施の形態について詳細に説明する。

本発明のトナー供給ローラ1は、図1に示すように、金軸2と、その外周に一体成形により設けられたウレタンフォーム層3とを備えており、例えば、図4に概略的に示す非磁性一成分系の現像装置に適用される。図示するように、供給ローラ1は、現像ローラ12に当接して配置され、トナー収容部内のトナー14を一旦現像ローラ12の表面に担持させ、これを介して画像形成体13に搬送することにより、静電潜像の可視化を行う現像プロセスの一部を構成する。

10

【0017】

図2に、図1に示す丸で囲まれたウレタンフォーム層3の表面4付近の拡大部分断面図を示す。図示するように、ウレタンフォーム層3の表面4には、突起部5が、全面にわたってランダムに形成されている。本発明においては、この突起部5により、トナー供給ローラ全体の硬度および表面性に影響を与えることなくトナーの掻き取り性を向上して、繰り返し使用においても良好な画像性を維持し得る良好なトナー供給ローラを得ることができる。

20

【0018】

突起部5は、図示するように、ウレタンフォーム層3の表面4に一体的に設けられており、高さは10～200 μm 、好ましくは50～100 μm の範囲である。この高さが10 μm 未満であると掻き取り性が不十分で画像に不具合を生ずるために好ましくなく、一方、100 μm を超えると、現像ローラ表面のトナー均一性に問題が生じたり、凸部のチギレ等の問題が発生するために好ましくない。また、突起部5は、表面1 cm^2 当たり 10^2 ～ 10^6 個の割合で形成されていることが好ましい。10 2 個未満であると現像ローラ表面のトナーに不均一が生じたり、掻き取り性が不十分となるために好ましくなく、一方、10 6 個を超えると、凸部高さが高い場合は必然的に凸部が細くなり、チギレ等の強度的な問題が生ずるために好ましくない。

30

【0019】

かかる突起部5は、金軸2およびウレタンフォーム層3を一体成形する型内にて形成される。即ち、放電加工等により直接、またはフィルム等にあらかじめ所望の凹みをつけたものを型内に密着もしくは貼り付ける等の方法により、型の内壁表面に、所望の高さの突起部5に対応する深さの凹部を所望の密度にて設けておき、この型内において一体成形を行うことにより、成形時には、ウレタンフォーム層3の表面4に、突起部5が一体的に形成されることになる。

【0020】

また、成形後の供給ローラ1の表面には、スプレー塗装が施されていることが好ましい。表面に、スプレー塗装による塗膜が形成されていることにより突起部5が補強され、実使用時の突起部5の摩耗が軽減するため、本発明による効果を長期間維持して、耐久性に優れた供給ローラとすることができる。また、塗膜の形成により表面改質効果も得られるため、使用するトナーに合わせて摩擦力を適正な範囲に調整することができ、現像ローラ上への均一なトナー層の繰り返し形成を実現して、繰り返し使用時においても良好な画像を得ることのできる高性能の供給ローラを実現することができる。塗装に用いる塗液材料としては、特に制限はされないが、例えば、ポリウレタン系、アクリル系、アクリルウレタン系、ナイロン系、シリコン系等の合成樹脂材料やアクリロニトリル-ブタジエンゴム(NBR)系、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)系、エチレン-プロピレン-ジエン

40

50

三元共重合体（EPDM）系等の合成ゴム材料等を挙げる事ができる。

【0021】

さらに、本発明の供給ローラ1においては、押し込み量1mmの際の応力を軸方向の圧接長さで割った値として求めるローラ硬度が、0.2~0.7N/cmの範囲内であることが好ましい。ローラ硬度が0.7N/cmより大きいとトナーが十分に搬送されないために好ましくなく、一方、0.2N/cm未満であるとトナーが十分に摩擦帯電されないために好ましくない。このローラ硬度は、例えば、図5に示す圧縮試験装置により求めることができ、図示するように供給ローラ1を押し込み量1mmにて圧縮した際にロードセルにより測定される応力をローラの軸方向圧接長さLで割ることにより得られる。

【0022】

ウレタンフォーム層3の材料としては、樹脂中にウレタン結合を含むものであれば、特に制限はない。ポリオール成分としては、例えば、ポリエーテルポリオール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、THF-アルキレンオキサイド共重合体ポリオール、ポリエステルポリオール、アクリルポリオール、ポリオレフィンポリオール、エチレン-酢酸ビニル共重合体の部分鹸化物、フォスフェート系ポリオール、ハロゲン含有ポリオール等を好適に用いることができる。

【0023】

また、イソシアネート成分についても特に制限はなく、汎用であるTDI、MDI、粗製-MDI（ポリメリックMDI）、および変性MDIだけでなく、特殊なイソシアネートを用いても差し支えない。特殊なイソシアネートとしては、例えば、1,5-ナフタレンジイソシアネート、トリジンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、p-フェニレンジイソシアネート、トランスシクロヘキサン1,4ジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート（XDI）、水添-XDI、水添-MDI、リジンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネート、トリス（イソシアネートフェニール）チオフェスフェート、テトラメチルキシレンジイソシアネート、リジンエステルトリイソシアネート、1,6,11-ウンデカントリイソシアネート、1,8-ジイソシアネート-4-イソシアネートメチルオクタン、1,3,6-ヘキサメチレントリイソシアネート、ピシクロヘプタントリイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等が挙げられ、これらも好適に用いることができる。

【0024】

ウレタンフォーム層3には、これらポリウレタン原料に加え、架橋剤、発泡剤（水、低沸点物、ガス体等）、界面活性剤、触媒等を添加することができ、これにより所望に応じた層構造とすることができる。また、難焼剤や充填材、イオン導電剤や電子導電剤等の導電剤、公知の充填剤や架橋剤等を適宜使用することも可能である。イオン導電剤の例としては、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（例えば、ラウリ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、オクタデシルトリメチルアンモニウム（例えば、ステアリ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などの過塩素酸塩、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、スルホン酸塩などのアンモニウム塩、リチウム、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムなどのアルカリ金属や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、トリフルオロメチル硫酸塩、スルホン酸塩などが挙げられる。

【0025】

また、電子導電剤の例としては、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；酸化処理を施したインク用カーボン、熱分解カーボン、天然グラファイト、人造グラファイト；酸化スズ、酸化チタン、酸化亜鉛等の導電性金属酸化物；ニッケル、銅、銀、ゲルマニウム等の金属などを挙げる事ができる。

【0026】

10

20

30

40

50

また、ウレタンフォーム層3は、表面に内部から連通するセル開口部を有することが好ましく、これにより、トナーがフォーム内部から良好に供給され、トナー搬送量の不安定化の問題が解消されることになる。好ましくは、セル開口部の径が50～400 μm であり、また、開口部のウレタンフォーム層3表面1 cm^2 あたりの個数が100～2000個であることが好ましい。かかるセル開口部を有する構造を得るためのウレタンフォーム層3の形成は、ポリウレタン配合と離型剤との組合せで、従来技術に基づき行うことができる。

【0027】

ウレタンフォーム層3と金軸2との一体成形は、例えば、図3に示すような最終形状としてのローラ形状を得る円筒状の型7にて行うことができる。即ち、内壁に所望に応じシリコン系等の離型剤を塗布した円筒状型7内に、金軸2を、図3(イ)に示すようにセットしたのち、上述のポリウレタン原料に適宜添加剤を加えた混合液を金型に注入、発泡させることにより、(ロ)に示す形状のローラを得ることができる。上述したように、本発明においては、かかる成形に使用する型として、内壁表面に突起部5に対応する凹部を設けたものを用いることが重要である。

【0028】

また、本発明の画像形成装置は、図4に示す非磁性一成分系の現像装置を備えるものであって、本発明の上記トナー供給ローラを用いたものであればよく、他の部材等の条件には特に制限はない。

【0029】

【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明は、これらによりなんら限定されるものではない。

比較例1

図3に示す内径16mmの円筒状金型7にシリコン系離型剤を塗布したのち、図示するように直径6mmの金軸2をセットして、下記表1に示す配合の軟質ウレタンフォーム発泡性混合液を型内に注入発泡させて、軟質ウレタンフォーム製の供給ローラを得た。得られたローラのウレタンフォーム層は密度0.08 g/cm^3 の連通セルフフォームであり、ローラ表面全面も均一な連通口を有していた。

【0030】

【表1】

| 配合 | 重量部 |
|-------------------------------------|------|
| FA703 (三洋化成 (株) 製、ポリオール、OH価:33) | 90.0 |
| POP31-28 (三井東圧 (株) 製、ポリオール、OH価:28) | 10.0 |
| ジェタノールアミン | 2.0 |
| H ₂ O | 1.5 |
| SRX274C (東レ.ダウコーニング.シリコン (株) 製、整泡剤) | 1.0 |
| カオーライザー31 (花王 (株) 製、3級アミン触媒) | 0.5 |
| カオーライザーNO1 (花王 (株) 製、脂肪族3級アミン触媒) | 1.0 |
| T80 (三井東圧 (株) 製、TDI、NCO%:48) | 22.0 |

【0031】

参考例1

比較例1で用いた円筒状型7内に、放電加工により、深さ約50 μ mの凹部を、1cm²当たり500～1000個の割合でランダムに形成した。この型を用いた以外は比較例1と同様にして、参考例1の供給ローラを得た。得られたローラは、表面全体に、高さ40～50 μ mの突起部を有していた。

【0032】

実施例1

凹部の深さを約100 μ mとした以外は参考例1と同様にして、実施例1の供給ローラを得た。得られたローラは、表面全体に高さ90～100 μ mの突起部4を無数に有していることが確認できた。

【0033】

参考例2

凹部の深さを約10 μ mとした以外は参考例1と同様にして、参考例2の供給ローラを得た。得られたローラは、表面に高さ約10 μ mの突起部4をまばらに有していた。

【0034】

上記実施例および比較例にて得られた各供給ローラの硬度を下記手順に従い測定した。

<ローラ硬度測定>

各供給ローラの押し込み量1mmの際の応力を(株)島津製作所製 圧縮試験機 AUTOGRAFH AGS-500Aにて測定し、この測定値をローラの軸方向の圧接長さで割った値をローラ硬度として得た。

【0035】

また、各供給ローラを市販のレーザービームプリンターに搭載し、画像出しを行って、初期の画像と10万枚目の画像を評価した。画像性の評価基準は以下の通りである。

○：濃灰色ベタ画像にて画質が均一で良好である。

×：濃度低下大かつ濃淡ムラ大。

これらの結果を下記表2中に併せて示す。

【0036】

【表2】

| | 比較例1 | 参考例1 | 実施例1 | 参考例2 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| ローラ硬度(N/cm) | 0.44 | 0.45 | 0.45 | 0.44 |
| 表面開口径(μ m) | 100～300 | 100～300 | 100～300 | 100～300 |
| 初期画像 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10万枚目の画像 | × | ○ | ○ | △ |

【0037】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明のトナー供給ローラによれば、ウレタンフォーム層表面の全面にわたり所定の突起部塗装を設けたことにより、ローラ全体の硬度を変更することなくトナーの搬送性と掻き取り性とを両立させることができ、良好な画像耐久性および画像再現性を実現することが可能となった。従って、かかる本発明のトナー供給ローラを用いた本発明の画像形成装置によれば、良好な画像を確実に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトナー供給ローラの模式的断面図である。

【図2】本発明のトナー供給ローラの表面付近の拡大部分断面図である。

【図3】本発明のトナー供給ローラに係る一体成形用円筒状型を示す斜視図である。

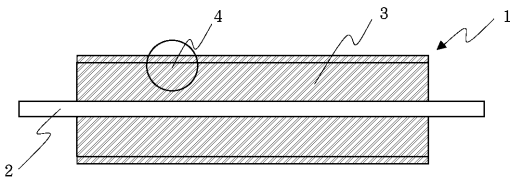
【図4】本発明に係る非磁性一成分系の現像装置の概略図である。

【図5】本発明に係るローラ硬度測定に用いる圧縮試験装置を示す部分概略図である。

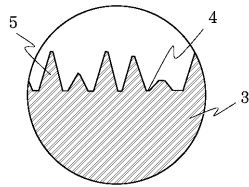
【符号の説明】

- 1 トナー供給ローラ
- 2 金軸
- 3 ウレタンフォーム層
- 4 表面
- 5 突起部
- 7 円筒状型
- 12 現像ローラ
- 13 画像形成体
- 14 トナー

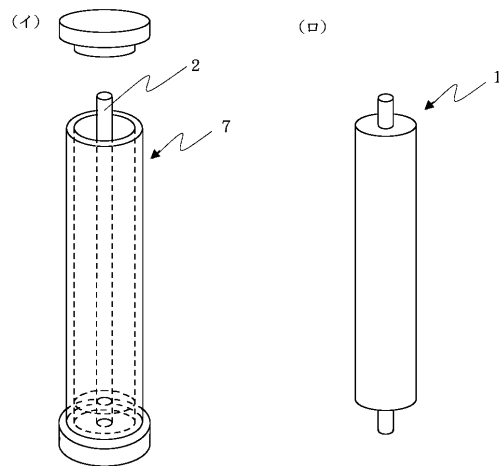
【図1】



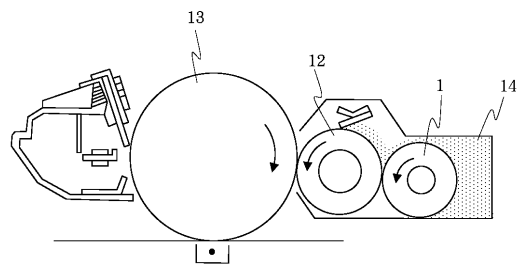
【図2】



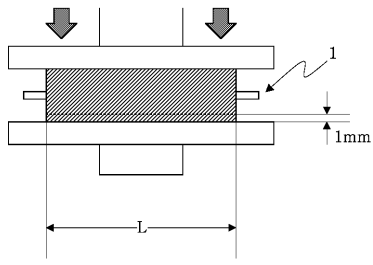
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

審査官 谷山 稔男

- (56)参考文献 特開平11-038749(JP,A)
特開平11-230157(JP,A)
特開平11-095541(JP,A)
特開平11-052710(JP,A)
特開平11-052170(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/08