

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-201501

(P2006-201501A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int. Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

F I

G03G 15/08 501A

テーマコード (参考)

2H077

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-13224 (P2005-13224)
 (22) 出願日 平成17年1月20日 (2005.1.20)

(71) 出願人 393002634
 キヤノン化成株式会社
 茨城県つくば市荊崎 1888-2
 (74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸
 (74) 代理人 100120628
 弁理士 岩田 慎一
 (74) 代理人 100127454
 弁理士 緒方 雅昭
 (72) 発明者 高島 学
 茨城県つくば市荊崎 1888-2 キヤノ
 ン化成株式会社内
 Fターム(参考) 2H077 AA12 AA16 AC04 AD06 EA11
 FA01 FA22

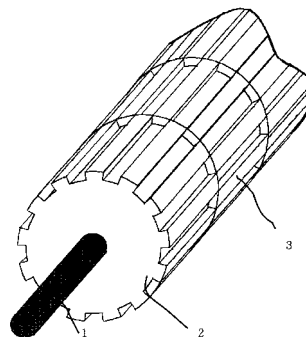
(54) 【発明の名称】 トナー供給ローラ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、接触せしめられる現像ローラに対
 するトナー供給性、トナー掻き取り性が安定しており、
 ローラ表面の欠落や部分的な硬度変化が発生しないトナ
 ー供給ローラを提供することにより、また、他の課題と
 するところは、長時間使用しても、ローラ表面にトナ
 ーが閉塞することなく、現像ローラ上のトナーの凝集や付
 着が起りにくいトナー供給ローラを提供することにあ
 る。

【解決手段】 芯金と該芯金の外周に形成された発泡弾
 性体層を有するトナー供給ローラにおいて、該発泡弾性
 体層の該芯金長手方向に直交する（任意の）断面が概略
 歯車形状であり、該芯金長手方向の任意の認知可能な幅
 ごとに、該歯車形状が任意の円周方向に対してずれてい
 る事の特徴とするトナー供給ローラによる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

芯金と該芯金の外周に形成された発泡弾性体層を有するトナー供給ローラにおいて、該発泡弾性体層の該芯金長手方向に直交する（任意の）断面が概略歯車形状であり、該芯金長手方向の任意の認知可能な幅ごとに、該歯車形状が任意の円周方向に対してずれている事を特徴とするトナー供給ローラ。

【請求項 2】

該歯車形状が 0.2 ～ 2.0 mm の歯車凸部幅、0.2 ～ 2.0 mm の歯車凹部からなり、該凹部から該凸部迄の高さが 0.2 ～ 1.0 mm であることを特徴とする請求項 1 に記載のトナー供給ローラ。

【請求項 3】

該芯金長手方向の任意の認知可能な幅が、1 ～ 50 mm であり、該ズレ方向が任意であることを特徴とする請求項 1 乃至 2 に記載のトナー供給ローラ。

【請求項 4】

該芯金長手方向の任意の認知可能な幅が、1 ～ 20 mm であり、該ズレ方向が規則性を有することを特徴とする請求項 1 乃至 2 に記載のトナー供給ローラ。

【請求項 5】

該ズレ幅が、該歯車凹凸のピッチ幅以下であることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のトナー供給ローラ。

【請求項 6】

該歯車凸部幅を X、該歯車凹部幅を Y としたとき、 $20\% \leq [X / (X + Y)] \times 100\% \leq 95\%$ を満たすことを特徴とする請求項 5 に記載のトナー供給ローラ。

【請求項 7】

該発泡弾性体層がポリウレタンフォームからなることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に記載のトナー供給ローラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に用いられるトナー供給ローラに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、複写装置、プリンターまたはファクシミリなどの画像形成装置は、電子写真感光体や静電記録誘導体などからなる像担持体上に形成した静電潜像を現像装置により現像して、トナー像として可視化することが行われている。このような現像装置は、ホッパー内に収容されたトナー（現像剤）を像担持体側に供給するため、軟質の弾性ローラからなるトナー供給ローラが内蔵されている。

【0003】

トナー供給ローラは、ポリウレタンフォーム（スポンジ）のような発泡弾性体ローラを用いるのが一般的である。発泡弾性体ローラの製造方法は、例えば次のような方法で製造される。

【0004】

まず、スラブ発泡または型発泡によりポリウレタンフォームを成形し、ポリウレタンフォームからロール素材を切り出し、芯金を通した後、表面を研磨して、ローラ形状に仕上げる方法。または、回転軸となる芯金と一体で型内発泡した後、不要部分を除去した後、表面を研磨して断面が円形のローラ形状に仕上げる方法などが挙げられる。

【0005】

しかしながら、上記の製造方法は、表面を研磨するために製造工程が煩雑となり、また研磨によるローラ表面の毛羽立ちが生じたり、得られたローラの寸法精度が悪い場合がある等の問題がある。ローラ表面の毛羽立ちやローラの寸法精度が悪い場合、トナー搬送量が不安定になり、画像不良が生じるあるいはロール表面から欠落した毛羽が、異物となり

10

20

30

40

50

電子写真システムの他の部位に詰まる等の画像不良や故障の原因となることがある。

【0006】

このため、ローラ形状の型内で芯金と一体に発泡成形し、ローラ表面に研磨を行なわない方法も提案されている。

【0007】

しかしながら、ローラ表面に研磨を行なわない方法は、ローラ表面の毛羽立ちや寸法精度の問題は解消されるが、表面のスキン層が薄いために、トナー供給ロールと接触する現像ロールとの摩擦で破れ易く、耐久性が悪い場合があるという問題がある。

【0008】

トナー供給ロールの表面に形成されるスキン層が破れた場合、スキン層の破片が欠落し異物となり電子写真システムの他の部位に詰まり故障の原因となることがある。さらに、破れた部分にトナーが入り込み、発泡弾性体表面の当該部分が他の部分よりも硬くなり、ロール表面の硬度が部分的に変化し、トナー搬送量が不安定となる問題が発生する場合がある。

【0009】

これらの問題は、フォーム密度を上げて、スキン層を厚くし、強度を上げる。または、フォームの物性（抗張力、伸び、硬さ）を上げる。さらには、スキン層を形成し易いインテグラルスキンフォームにすることが考えられるが、上記の解決策は、何れも、フォーム硬さが上昇する方向であり、このため、トナー供給ローラに要求される柔軟性と両立させることは極めて困難であった。

【0010】

一方、トナー供給ローラで供給されるトナーは、画質の向上とプリントスピードの向上のニーズから、従来よりも小粒径で低融点のものが用いられる傾向にある。このため、トナーが、帯電や長期放置により、より凝集し易くなり、現像ローラ上に凝集、付着したトナーが、トナー供給ロールで掻き取られず、現像ローラ表面に残存（トナーのフィルミング）し、それに起因して、画像上のムラが現れ、ゴースト等の問題となっている。

【0011】

即ち、現像ローラにトナー供給ロールが押し付けられ、該現像ローラと同一方向に回転することによって、現像ローラとトナー供給ロールとの接触部で、現像ローラ表面に付着したトナーをトナー供給ローラで掻き取り、除去する一方、現像ローラ上には、新たに、均一にトナーが供給されるようになっているが、前述のように、現像ローラ上に凝集、付着したトナーは、トナー供給ローラによる掻き取りでは十分に除去されず、そのまま現像ロール上に残存し、トナーのフィルミング現象を起こすばあいがある。そのために、現像ロール上の画像形成に関与するトナーの分布が不均一となって、ゴースト等の画像ムラが発生する場合がある。

【0012】

トナー供給ロールのトナーの掻き取り性を改良する方策としては、上述のトナー供給ロールの発泡弾性体の硬度を高めたり、現像ロールへの圧接量を大きくする等の対策が考えられるが、何れの場合も、掻き取り性は向上するが、現像ロールとの摺擦力（摩擦力）が大きくなり、現像ロールの摩耗や傷が発生したり、トナーの劣化（細粒化）が促進されて、異常帯電が発生する場合があり、長期間使用すると、濃度低下、地汚れ等の画像不具合の問題が発生するようになる。

【0013】

トナー供給ロールの発泡弾性体のセル径を大きくすることも考えられるが、その場合は、トナーが発泡弾性体のセル内に侵入し易くなり、トナーが侵入した部位が硬化し、画像不具合が発生する場合がある。

【0014】

このために、トナー供給ロールのトナーの掻き取り性を改良する別の方策として、発泡弾性体の外周面に回転軸と平行な直線状、又は螺旋状に延びるような溝を設け、ローラ表面を凹凸構造にすることにより、現像ローラ上のトナー掻き取性と、掻き取られたトナー

10

20

30

40

50

をローラより積極的に排出させ、現像ローラ上にトナーが残存することによるゴーストを解消し、現像ロールの摩耗による傷の発生やトナー劣化の促進を抑制する技術が開発されている（例えば、特許文献１及び特許文献２）。

【特許文献１】特開平０５－６１３５０号公報

【特許文献２】特登録０２８３４７１６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１５】

しかしながら、このローラ表面を形成する複数の凸条が回転軸である芯金と平行な直線状の場合、ローラ表面が凹凸であるため、現像ローラへの押圧が不均一となり、トナー供給性能が低下し、画像上にローラ表面の凹凸ピッチでムラが発生する場合があった。また、ローラ表面に螺旋状の溝を設けた場合、掻き取られたトナーが１方向に排出され易く、排出されたトナーが芯金長手方向の左右どちらかに蓄積し易くなる。この結果、ローラの左右でのトナーの量が異なり、画像濃度の左右差が発生する場合がある。

【００１６】

本発明の目的は、トナー供給ローラと接触する現像ローラに対するトナー供給性、トナー掻き取り性が安定し、且つ、ローラ表面の欠落が起こらず、且つ、現像ローラへの押し圧が常に均一で、掻き取られたトナーが多方向に排出され、ローラの硬度変化が発生しないトナー供給ローラを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

本発明は、芯金と該芯金の外周に形成された発泡弾性体層を有するトナー供給ローラにおいて、該発泡弾性体層の該芯金長手方向に直交する（任意の）断面が概略歯車形状であり、該芯金長手方向の任意の認知可能な幅ごとに、該歯車形状が任意の円周方向に対してずれている事を特徴とするトナー供給ローラである。該歯車形状が０．２～２．０ｍｍの歯車凸部幅、０．２～２．０ｍｍの歯車凹部からなり、該凹部から該凸部迄の高さが０．２～１．０ｍｍであることを特徴とする前記のトナー供給ローラによる。

【００１８】

該芯金長手方向の任意の認知可能な幅が、１～５０ｍｍであり、該ズレ方向が任意であることを特徴とする前記のトナー供給ローラによる。

【００１９】

該芯金長手方向の任意の認知可能な幅が、１～２０ｍｍであり、該ズレ方向が規則性を有することを特徴とする前記のトナー供給ローラによる。

【００２０】

該ズレ幅が、該歯車凹凸のピッチ幅以下であることを特徴とする前記のトナー供給ローラによる。

【００２１】

該歯車凸部幅を X 、該歯車凹部幅を Y としたとき、 $20\% \leq [X / (X + Y)] \times 100\% \leq 95\%$ を満たすことを特徴とする前記のトナー供給ローラによる。

【００２２】

該発泡弾性体層がポリウレタンフォームからなることを特徴とする前記のトナー供給ローラによる。

【発明の効果】

【００２３】

以上説明したように、本発明のトナー供給ローラは、トナー供給ローラと接触する現像ローラに対し、トナー供給性およびトナー掻き取り性が安定しているので、トナー供給ローラ表面の欠落が起こらない。また、現像ローラへの押し圧が常に均一で、掻き取られたトナーが多方向に排出され、トナー供給ローラ表面の硬度変化が発生しないので、常に安定した高品質の画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

【0024】

本発明は、芯金1と該芯金の外周に形成された発泡弾性体層2を有するトナー供給ローラにおいて、該発泡弾性体層の該芯金長手方向に直交する（任意の）断面が概略歯車形状であり、該芯金長手方向の任意の認知可能な幅ごとに、該歯車形状が任意の円周方向に対してずれている事の特徴とするトナー供給ローラである。

【0025】

以下、図により説明する。

【0026】

本実施形態の発泡弾性体は、表面に凹凸が設けられているが、芯金の軸方向と直交する断面は、該ローラが回転することでトナーが均一に搬送可能であることが必須であるので、断面の外周はおおむね円形と言って良い形状（略円形）をしている。 10

【0027】

本発明のトナー供給ローラを、図1～3および5をもちいて詳細に説明する。図1は、本発明のトナー供給ローラの概略斜視図で、図2は、本発明のトナー供給ローラの平面図で、図3は、本発明のトナー供給ローラ3の断面図である。

【0028】

図1および図2に示されるように、トナー供給ローラ3は、回転軸となる導電性の芯金1上に略円筒形状をした発泡弾性体層2が形成されている。発泡弾性体層2の表面には芯金1と平行した複数の溝が形成されている。

【0029】

図1および図2のトナー供給ローラ3は、発泡弾性体層を芯金長手方向で一定の幅に、7区画に区分し、発泡弾性体層12の表面に芯金長手方向と平行な複数の溝を一定の間隔で形成したものである。この結果、断面形状は、凸部と凹部とが交互に配置された略歯車形状となっている。 20

【0030】

図1および図2では、区画の境界で溝（凹部）の底部の幅だけズラしている。ズレ幅についての詳細は図3で詳細な説明を行う。

【0031】

図1および図2では、等間隔で凹凸が形成され、区画ごとに凹部と凸部とが入れ替わるようにずらして配置されている。凸部の幅をX、凹部の幅をYとしたとき、歯車形状の凸部の幅4は、 $0.2\text{ mm} \leq X \leq 2.0\text{ mm}$ 、歯車形状の凹部の幅5は、 $0.2\text{ mm} \leq Y \leq 2.0\text{ mm}$ であることが好ましい。凸部の幅が 0.2 mm よりも狭くなると、現像ローラとの摩擦抵抗が大きい場合や掻き取るトナー量が多く捌き切れない場合には、トナーが発泡弾性体層3の表面に滞留し、滞留するトナーの抵抗力により発泡弾性体層3の表面の凸部が欠落する場合がある。発泡弾性体層3の表面の凸部が欠落すると、異物となり、電子写真システムの他の部位に詰まり、画像不良や故障の原因となる場合がある。 30

【0032】

一方、凸部の幅が、 2.0 mm を越えると、現像ローラ上のトナー掻き取りにムラがおこる傾向があり、画像のムラやゴースト等の画像不良を引き起こしやすい。

【0033】

これに対し、歯車形状の凹部の幅が 0.2 mm よりも狭くなると、現像ローラから排出されたトナーが凹部に閉塞する恐れがあり、凹部の幅が 2.0 mm を越えると現像ローラ上のトナーの掻き取りにムラがおこる可能性がある。更に、凹部から凸部迄の高さhは、 $0.2\text{ mm} \leq h \leq 1.0\text{ mm}$ が最適である。高さが、 0.2 mm よりも低いと、ローラ全体のトナー掻き取りが低下し、さらに、高さが 1.0 mm を越えると、凸部と凹部とで現像ローラに対する押圧差が大きくなり、トナーの摩擦帯電量のムラがおこる可能性があり、画像上にピッチムラとして表れる場合がある。 40

【0034】

図5は、図1および2の変形例を示す図で、図1および図2と同様のトナー供給ローラの発泡弾性体層を展開した模式図である。 50

【0035】

この場合も発泡弾性体層の端面との間隔および凸部と凸部との間隔は、間隔をXとした場合、 $0.2\text{ mm} \leq X \leq 2.0\text{ mm}$ であることが好ましい。

【0036】

図5(e)は、凹部の断面を示す図で、凸部から凹部への傾斜角は 90° 以下である順テーパ形状であることが好ましい。傾斜角が 90° を越える(逆テーパ形状)になるとテーパ部にトナーが蓄積され、トナー供給用ロールが押圧されると、テーパ部に蓄積されたトナーに圧力がかかる等の不具合を生じる。

【0037】

図3は、本発明のトナー供給ローラ3の芯金1の長手方向に直交する断面の発泡弾性体層2の表面近傍を拡大した図である。図3に示すように、発泡弾性体層2の断面は略歯車形状をしている。歯車の凸部の幅4および歯車の凹部の幅5は、歯車の凸部の高さ6の $1/2$ のところの間隔で決めている。歯車(凹凸)のピッチは、凹部の幅と凸部の幅の和とし、区画毎のズレ幅は、歯車の凸部の上面の中心間隔8とした。

【0038】

図3(a)で歯車形状の凸部と凹部とはともに略台形形状をしているので、図3では直線状になっているが、凸部の表面と凹部の溝はともに円弧の一部であることは言うまでもない。略台形としたのは、型成形上、その角が、直線の交点で形成されるものにはなり難い為である。逆に角の丸みは、略台形の上底部と認識できるまで、大きな丸みであっても良い。

【0039】

発泡弾性体層2は、芯金長手方向で複数に区画され、区画の境界で溝が交差するようにずらされている。このズレ幅の円周方向にするズレ方向は任意であっても問題はないが、現像ローラへのトナー供給やトナー掻き取りをムラなくより均一に行なうためには、ズレ方向に規則性を有することが好ましく、更に、区画毎のズレ幅は、一定していることが好ましい。区画数がnの場合、凹凸のピッチに対し、ズレ幅が $1/m$ ピッチの場合、少なくとも $m < n$ の関係を満たすことが好ましい。また、凸部の幅をX、凹部の幅をYとしたとき、 $20\% \leq \{X / (X + Y)\} \times 100\% \leq 95\%$ の関係を満たすことが更に好ましい。

【0040】

本発明のトナー供給ローラ3は、発泡弾性体層2の表面に溝が形成されているので、トナー供給ローラ3の表面が現像ローラに対して押し付けられて回転することにより、現像ローラ上のトナー掻き取りが向上し、且つ、積極的に排出されるやすくなる。更に、発泡弾性体層3の表面が、芯金長手方向に認知可能な一定の幅7で複数に区画され、区画の境界で溝が交差するようにずらされているので、掻き取られたトナーがトナー供給ローラ3の表面から多方向に分散して排出される。この結果、芯金長手方向でローラ表面へのトナーの浸入量に差が生じにくく、発泡弾性体層3の表面の硬度変化は発生しにくくなる。

【0041】

更に、芯金長手方向の幅は、 1 mm 以上 50 mm 以下であることが好ましい。幅が 1 mm よりも狭くなると、発泡弾性体層3の製造時に、凸部の欠落や欠落による発泡弾性体層3の表面の毛羽立ちが発生しやすくなる。また、幅が 50 mm を越えると、トナー供給ローラ3の表面からトナーが多方向に分散して排出されにくくなり、芯金長手方向でトナー供給ローラ3の表面へのトナーの浸入量に差が生じる可能性がある。幅が 1 mm 以上 20 mm 以下であると、発泡弾性体製造時の問題も発生せず、更に、ローラ上のトナーの浸入量差等の問題がより起こりづらくなるので、安定した高品質の画像が得られたためより好ましい。

【0042】

該歯車形状の円周方向にするズレ方向は任意であっても問題はないが、該芯金の長手方向における現像ローラへのトナー供給やトナー掻き取りをムラなくより均一に行なうためには、該ズレ方向が規則性を有することが望ましい。さらには、該ズレ幅は該歯車凹凸の

10

20

30

40

50

ピッチ幅以下であることが望ましい。ここで言う該ズレ幅とは、図3に示されるが如く、歯車形状凸部の中央を結んだ距離と定義する。該ズレ幅が該歯車凹凸のピッチ幅以上である場合は、ローラの円周方向で現像ローラに対する押圧差が生じ（凸部と比較した場合、凹部の現像ローラに対する押圧が小さくなる）、トナーの摩擦帯電量が円周方向でムラになる可能性があり、画像上にムラとして表れる問題が起こる。

【0043】

該歯車凸部幅をX、該歯車凹部幅をYとしたとき、 $20\% \leq \{X / (X + Y)\} \times 100\% \leq 95\%$ の範囲内であることが好ましく、20%以上95%以下であれば、現像ローラ上のトナーの掻き取りムラやトナー掻き取り性能等で問題は生ぜず、40～70%の範囲であることがより好ましい。

10

【0044】

なお、上記歯車形状を形成する為の金型は、型内面に対して、電鍍めっきによって形状転写する、あるいは、鑄造によって形状転写する等の手法によって、目的とする面形状をもった型を製造できる。あるいは、パイプ型を縦に二分割し、それぞれの内面に対して、目的とする型内面形状の電極を用いて放電加工を行ない、その後、その分割されたパイプ型を結合する、あるいは、縦分割金型として用いても良い。

【0045】

本発明で用いる発泡弾性体層12は、ポリウレタンフォームからなることが好ましい。

【0046】

ポリウレタンフォームの製造は、ポリウレタンフォーム形成材料として、ポリオール成分、ポリイソシアネート成分、発泡剤及び所望により用いられる導電性付与剤、触媒、整泡剤などを含有するものが使用される。ポリオールとしては、特に制限は無く、従来公知の各種ポリオールの中から、適宜選択して使用することが出来る。このポリオールの例としては、ポリエチレンアジペート（PEA）、ポリブチレンアジペート（PBA）、ポリヘキシレンアジペート（PHA）、エチレンアジペートとブチレンアジペートの共重合体、ダイマー酸系ポリオール、ヒマシ油系ポリオール、ポリカプロラクトンポリオール等のポリエステルポリオールや、ポリオキシアルキレングリコール等のポリエーテルポリオールが挙げられる。また、あらかじめポリイソシアネートと重合させたプレポリマーとして用いても差し支えない。

20

【0047】

ポリイソシアネートとしては、特に制限は無く、従来公知の各種ポリイソシアネートの中から、適宜選択して使用することが出来る。このポリイソシアネートの例としては、トルエンジイソシアネートやジフェニルメタンジイソシアネートなどの芳香族ポリイソシアネート及びその誘導体、ヘキサメチレンジイソシアネートなどの脂肪族ポリイソシアネート及びその誘導体、イソホロンジイソシアネートなどの脂環式ポリイソシアネート及びその誘導体などが挙げられる。

30

【0048】

ポリイソシアネート、ポリオールとともに用いられる整泡剤としては、ポリジメチルシロキサンとEO/PO共重合体からの水溶性ポリエーテルシロキサン、スルホン化リシノール酸のナトリウム塩やこれらとポリシロキサン・ポリオキシアルキレンコポリマーとの混合物等が挙げられる。この中でもポリエーテルポリオール系整泡剤としては、水溶性ポリエーテルシロキサンが好ましい。

40

【0049】

ポリイソシアネート、ポリオールとともに用いられる発泡剤は、水、トリクロロモノフルオロメタン、ジクロロジフルオロメタン、メチレンクロライド、トリクロロフルオロメタン、n-およびイソペンタン、特にこれらの工業的混合物、n-およびイソブタン、プロパンのような液状炭化水素、フラン、ジメチルエーテル、ジエチルエーテルのようなエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、メチルホルマート、ジメチルオキサレート、エチルアセタート等のカルボン酸アルキルエステル等、二酸化炭素等が単独又は混合して使用されるが、環境保護の観点より水を単独で使用する方が好ましい

50

。

【0050】

触媒としては、公知のもので特に限定はないが、例えば、アミン系触媒としては、1, 2-ジメチルイミダゾール、トリエチルアミン、トリプロピルアミン、トリブチルアミン、ヘキサデシルジメチルアミン、N-メチルモルホリン、N-エチルモルホリン、N-オクタデシルモルホリン、ジエチレントリアミン、N, N, N', N'-テトラメチルエチレンジアミン、N, N, N', N'-テトラメチルプロピレンジアミン、N, N, N', N'-テトラメチルブタンジアミン、N, N, N', N'-テトラメチル-1, 3-ブタンアミン、N, N, N', N'-テトラメチルヘキサメチレンジアミン、ビス〔2-(N, N-ジメチルアミノ)エチル〕エーテル、N, N-ジメチルベンジルアミン、N, N-ジメチルシクロヘキシルアミン、N, N, N', N', N'', N''-ペンタメチルジエチレントリアミン、トリエチレンジアミン、トリエチレンジアミンの塩類、第一及び第二アミンのアミノ基のオキシアルキレン付加物、1, 8-ジアザビシクロ(5, 4, 0)ウンデセン-7、1, 5-ジアザビシクロ(4, 3, 0)ノネン-5、N, N-ジアルキルピペラジン類のようなアザシクロ化合物、種々のN, N', N''-トリアルキルアミノアルキルヘキサヒドロトリアミン類等があり、有機金属系ウレタン化触媒としては、酢酸錫、オクチル酸錫、オクタタン酸錫、オレイン酸錫、ラウリン酸錫、ジブチル錫ジクロリド、ジブチル錫ジラウレート、ジブチル錫ジアセテート、テトラ-*i*-プロポキシチタン、テトラ-*n*-ブトキシチタン、テトラキス(2-エチルヘキシルオキシ)チタン、ナフテン酸鉛、ナフテン酸ニッケル、ナフテン酸コバルト等があり、アミン系触媒及び有機金属系触媒の初期活性を低下させた有機酸塩触媒(カルボン酸塩やホウ酸塩等)がある。

【0051】

また、必要により架橋剤を用いることができる。使用される架橋剤の構造は特に限定されないが、アルキレングリコール、1, 4-ブタンジオール(1, 4BD)等のジオール類、グリセリン、トリメチロールプロパン(TMP)等のトリオール類、ペンタエリスルトール等のテトラオール類、エチレンジアミン(EDA)等のジアミン類、ジエタノールアミン(DEA)、トリエタノールアミン(TEA)等のアミノアルコール類等を、単独、又は混合して使用することが出来る。

【0052】

必要により導電性を付与するための導電性材料を含有させることができる。導電性材料としては、一般の導電性付与剤が使用でき、例えばイオン導電性物質も用いることができる。イオン導電剤としては、第四級アンモニウム塩等があげられ、単独でもしくは併せて用いられる。

【0053】

その他添加剤として、難燃剤、着色剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、抗酸化剤、酸化防止剤、破泡剤等を必要に応じて使用することが出来る。

【0054】

以下、実施例を示して、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【実施例】

【0055】

成形型内面が凹凸構造である成形型に回転軸となる材料がステンレス鋼で、直径5.0mm、長さ250mmの芯金1を配し、混合ポリオールとして、FA-908(三洋化成株式会社製ポリエーテルポリオール)100重量部、ジエタノールアミン0.5重量部、L5366(日本ユニカー株式会社製シリコーン系整泡剤)1重量部、Toyocat-ET(東ソー株式会社製第3級アミン触媒)0.1重量部、TEDA-L33(東ソー株式会社製第3級アミン触媒)0.5重量部、水(発泡剤)2重量部を混合し、その後、T80(三井武田ケミカル株式会社製イソシアネート、NCO%=48)29.5重量部およびM200(三井武田ケミカル株式会社製イソシアネート、NCO%=31)7.4重量部をNCOインデックス100となるように混合攪拌した後に、成形金型に注型し、温

度 60℃の加熱を行ない発泡成形することにより、発泡弾性体層 2 を一体形成し、図 1 に示されるトナー供給ローラ 3 を製造した。

【0056】

製造されたトナー供給ローラ 3 の発泡弾性層 2 は、芯金の長手方向の長さ 220 mm、厚さ 14 mm であった。

<実施例および比較例>

表 1 に示す、凸部幅 4、凹部幅 5、凹部から凸部までの高さ 6、さらには、歯車形状の芯金長手方向の幅 7、円周方向のズレ幅 8、該歯車凸部幅を X、該歯車凹部幅を Y としたときの $\{X / (X + Y)\} \times 100\%$ の値になる成形金型を用いて実施例および比較例のトナー供給ローラを製造した。

10

【0057】

尚、比較例 3 は、凹凸のない成形金型を用い一体成形した後、出来上がったトナー供給ローラに十分な熟成を与えた後、ローラ表面を研磨した。なお、得られた各種のトナー供給ローラにおける発泡弾性体層は、何れも、硬度が 200 g、セル径 300～700 μm、セル開口率が 65% であった。

【0058】

発泡弾性体層の硬度の測定方法は、図 4 に示すように、ローラの発泡弾性体層の表面に、長さ 50 mm 幅 10 mm の板状押し圧面を有する治具 10 を 10 mm/min の速度で発泡弾性体層の表面に押圧し、1 mm 変形させた時のローラ表面にかかる荷重を表したものである。測定値は、ローラ長手方向 3 点、周方向 4 点、合計 12 点を測定し、得られた測定値を平均した値を用いた。

20

【0059】

次に 弾性体の硬度は、100 g/mm 以上 300 g/mm 以下が好ましく、150 g/mm 以上 250 g/mm 以下がより好ましい。

【0060】

得られた各種のトナー供給ローラについて、ゴースト発生状況及びベタ濃度均一性の画像評価試験をおこない、それらの結果を、下記表 1 及び 2 に示した。

【0061】

ゴースト発生の有無の評価は、それぞれのトナー供給ローラを組み込んだトナーカートリッジを市販の複写機（具体的な機種名と機種名とを補充ください）に組み込み、15℃×10% RH 環境下で、4% 印字画出しを 6000 枚行なった後、ゴースト評価用画像の画出しと最大濃度でベタ黒コピーとを行い、ゴースト現象の発生との有無とベタ濃度均一性評価とを調べた。

30

【0062】

ゴースト評価用画像の画出しは、予め用意したゴースト評価用のパターンをコピーしたものを用い、ベタ濃度均一性評価は、最大濃度でベタ黒コピーしたものを用いて評価した。

【0063】

尚、ゴースト現象の発生との有無とベタ濃度均一性評価とはともに目視により評価を行った。

40

【0064】

なお、ゴーストのレベルと濃度均一性との評価は、
ゴーストのレベル

◎：目視ではゴーストがまったく検知できないもの。

○：目視でゴーストがあることが検知できる限界で、実用上まったく問題のないもの。

△：目視でゴーストがあることがはっきり検知できるもの。

×：実用に堪えないゴーストが検知できるもの。

濃度均一性は、

◎：目視では濃度ムラがまったく検知できないもの。

○：目視で濃度ムラがあることが検知できる限界で、実用上まったく問題のないもの。

50

△：目視で濃度ムラがあることがはっきり検知できるもの。
×：実用に堪えない濃度ムラが検知できるもの。

とした。

【0065】

【表1】

ローラ凹凸表面構造							
No.	歯車 凸幅X (mm)	歯車 凹幅Y (mm)	歯車凹凸 ピッチ (mm)	凹部～凸部 迄の高さ (mm)	歯車 長手方向 幅 (mm)	歯車円周方 向 スレ量 (mm)	{X / (X+Y) } × 100 (%)
1 実施例 1	1	0.5	1.8	0.5	10	1	66.7
2 比較例 1	1	0.5	1.8	0.5		直線状	
3 比較例 2	1	0.5	1.8	0.5		螺旋状	
4 比較例 3	表 面 研 磨						
5 実施例 2	0.15	0.15	0.35	0.5	10	0.15	50
6 実施例 3	1	0.5	1.8	1.2	10	1	66.7
7 実施例 4	1	0.5	1.8	0.5	51	1	66.7
8 実施例 5	1	0.5	1.8	0.5	10	2	66.7
9 実施例 6	1	0.5	2.6	0.5	10	1	66.7

【0066】

10

20

30

40

【表 2】

表2

		画像評価項目	
No.		ゴースト	濃度均一性
1	実施例 1	○	○
2	比較例 1	○	△
3	比較例 2	○△	△
4	比較例 3	×	×
5	実施例 2	○△	○
6	実施例 3	○△	○
7	実施例 4	○	○△
8	実施例 5	○	○△
9	実施例 6	○△	○△

10

【0067】

実施例 1 は、ゴースト及び濃度均一性ともにまったく目視での確認は行えない優れた結果が得られ、更に、ローラの硬度変化も発生しないので、優れたトナー掻き取り性とトナー排出性とをもっている。

20

【0068】

比較例 1 は、ゴーストは、何ら問題はないが、ベタ画像にローラ表面の凹凸ピッチのムラが一部見られた。

【0069】

比較例 2 は、芯金長手方向の左右でローラ硬度に差が発生し、その結果、ゴースト及び濃度ムラが認められた。また、ローラ表面を研磨した比較例 3 は、顕著なゴーストが認められ、さらに、試験終了後にローラ表面を観察すると、毛羽立ちがひどく、表面が欠落しかけている部分が数多く認められた。

【0070】

これにたいし、実施例 2 および 3 は、試験終了後にローラ表面を観察すると、歯車凸部が欠落しかけている部分がみられたが、実施例 1 と比較すると若干劣り、目視で確認可能限界のゴーストが見られたが、濃度ムラの発生は確認できなかった。

30

【0071】

実施例 4 および 5 は、実施例 2 および 3 とは異なって、目視できるゴーストは確認できなかったが、目視で確認できる限界ではあるが濃度の不均一が認められた。

【0072】

一方、実施例 6 は、実用上はまったく問題なく目視確認限界ではあるがゴーストおよび濃度不均一性が確認された。

【図面の簡単な説明】

40

【0073】

【図 1】本発明に基づくトナー供給ローラの説明図である。

【図 2】本発明に基づくトナー供給ローラの平面説明図である。

【図 3】本発明に基づく発泡弾性体層の芯金長手方向に直交する断面の説明図であって、(a) 及び (b) は歯車表面形状違いである。

【図 4】トナー供給ローラのポリウレタンフォーム層の硬度測定方法を示す説明図であって、(a) は平面説明図、(b) は側面説明図である。

【図 5】発泡弾性体層表面の展開図である。

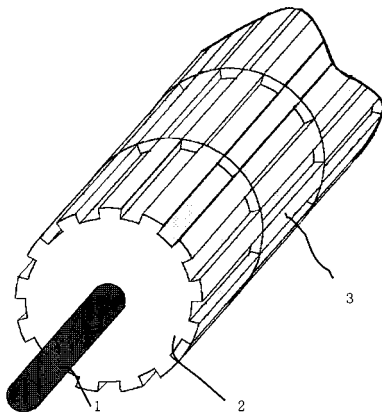
【符号の説明】

【0074】

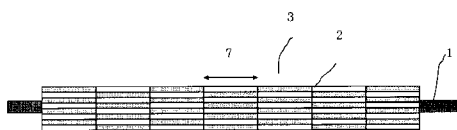
50

- 1 芯金
- 2 発泡弾性体層
- 3 トナー供給ローラ
- 4 歯車形状凸部幅 X
- 5 歯車形状凹部幅 Y
- 6 歯車形状凸部から凹部迄の高さ
- 7 歯車形状の芯金長手方向の幅
- 8 歯車形状の円周方向のズレ幅
- 9 歯車形状凸部から凹部迄の高さ 6 の $1/2$ を示す
- 10 硬度測定装置の押板治具

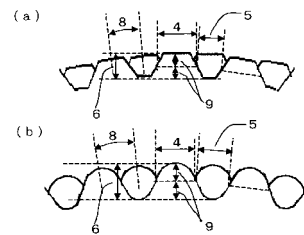
【図 1】



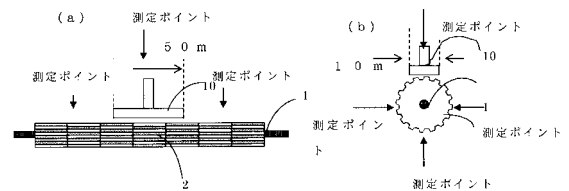
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

