

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5709193号
(P5709193)

(45) 発行日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)

(24) 登録日 平成27年3月13日 (2015. 3. 13)

(51) Int. Cl.	F 1				
GO 3 G 15/08 (2006. 01)	GO 3 G	15/08	2 3 3		
GO 3 G 21/00 (2006. 01)	GO 3 G	21/00	3 1 2		

請求項の数 23 (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2014-513313 (P2014-513313)	(73) 特許権者	505094157
(86) (22) 出願日	平成24年4月30日 (2012. 4. 30)		庄司 進
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/061498		兵庫県神戸市長田区大塚町8-3-3
(87) 国際公開番号	W02013/164872	(73) 特許権者	596116363
(87) 国際公開日	平成25年11月7日 (2013. 11. 7)		三和テクノ株式会社
審査請求日	平成26年9月18日 (2014. 9. 18)		兵庫県神戸市兵庫区高松町2番28号
早期審査対象出願		(74) 代理人	100101085
			弁理士 横井 健至
		(74) 代理人	100134131
			弁理士 横井 知理
		(74) 代理人	100185258
			弁理士 横井 宏理
		(72) 発明者	庄司 進
			兵庫県神戸市長田区大塚町8-3-3

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子写真方式のトナーを用いる画像形成装置において、トナーを有するトナー担持体と、直線的な縦縞のストライプを形成している凹部と凸部からなる段差を有する矩形形状のシール部材からなるトナー担持体の端部からのトナーの漏れを防止する端部シール材を有し、該シール部材はトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角と、凹部と凸部とトナー担持体の表面に当接する当接面を有し、上記の凹部は端部シール材とトナー担持体との当接圧の撓み荷重によりトナー担持体の方向に撓み、かつシール部材へのトナーの侵入の規制作用とトナーの掻き落とし作用とトナーの移送作用を有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止のためとトナー収容容器又はトナーの一時収容容器へのトナーの返還のためにシール部材の表面に縦縞のストライプの凹部および凸部から直線方向の規制角度を形成して、端部シール材にトナー担持体からのトナーの漏れ防止用の凸部のエッジ部および凹部を設け、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材に用いたことを特徴とする端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置。

【請求項2】

直線的な縦縞のストライプを形成している凹部と凸部からなる段差を有する矩形形状のシール部材は、縹子織と平織の組織の組合せ又は縹子織と綾織の組織の組合せからなる縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物であり、トナー担持体の回転又はトナー担持体の表面速度によりトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止用およびトナー

担持体へのトナー返還用のシール部材の表面に設けた凹部および凸部からなる縦縞のストライプの直線方向の規制角度は、トナーを収容している容器又は一時収容する収容容器にトナーを戻す方向の角度とし、さらにシール部材の表面の縦縞のストライプの凹部と凸部の段差の部分を経糸から形成し、凹部を撓み易い構造としたことを特徴とする請求項 1 に記載の端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置。

【請求項 3】

縐子織と平織の組織の組合せ又は縐子織と綾織の組織の組合せからなる縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物からなるシール部材は、裏面に圧縮による反発弾性体を有し、トナーの掻き落とし作用により掻き落とししたトナーを反発弾性体の反発弾性によって、トナー担持体と凹部の間に所望の振動にてトナー漏出の生じない間隙又はトナー担持体と凹部の当接により形成されるトナー担持体と凹部と凸部からなる段差によるコーナーに所望の振動にてトナー漏出の生じない間隙を形成し、該シール部材を幅の狭いかつ厚み方向における圧縮時の厚みの薄い端部シール材とすることで電子写真方式の画像形成装置を狭小化したことを特徴とする請求項 2 に記載の端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置。

10

【請求項 4】

トナー担持体は、可視化されたトナー像を担持する像担持体又はトナーを担持して現像する現像剤担持体であり、像担持体又は現像剤担持体の少なくともいずれか一方からのトナーの漏れ防止のためにシール部材を端部シール材として配設したことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置。

20

【請求項 5】

トナー像を担持する像担持体は、その表面をクリーニングするクリーニング装置又はトナーを散らす散らし装置のいずれか一方を有し、かつ、トナーを担持する現像剤担持体を有する現像ユニットを有し、少なくともこれらの一つの装置にシール部材をトナーの漏れ防止用の端部シール材として配設したことを特徴とする請求項 4 に記載の端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置。

【請求項 6】

電子写真方式のトナーを用いる画像形成装置のトナー担持体を有する装置において、この装置に有するトナー担持体は、トナー担持体の端部からのトナーの漏れを防止する直線的な縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する矩形状のシール部材からなるトナー担持体の端部に配設のトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材に当接する当接面を有し、この当接面で端部シール材と当接し、このトナー担持体と端部シール材の当接により生じる当接圧により該シール部材の凹部がトナー担持体方向に撓んで変形し、かつ、該シール部材の凹部の撓みによる変形はシール部材へのトナーの侵入規制作用とトナーの掻き落とし作用とトナーの移送作用を有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止のためとトナー収容容器又はトナーの一時収容容器へのトナーの返還のためにシール部材の表面に縦縞のストライプの凹部および凸部から直線方向の規制角度と、凸部のエッジ部および凹部とを設けて、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材として用いたことを特徴とする前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー担持体および前記端部シール材を有するユニット。

30

40

【請求項 7】

矩形状のシール部材からなるトナー担持体の端部に配設のトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材は、縐子織と平織の組織の組合せ又は縐子織と綾織の組織の組合せからなる織物からなるシール部材であり、この織物は縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有し、この段差の凹部が平織又は綾織であり、段差の凸部が縐子織であり、この縐模様の凹部と凸部の段差を有するシール部材を用いて表面に直線的な凹部と凸部を有する端部シール材を形成し、この端部シール材の凹部と凸部からなる段差による間隙又は端部シール材とトナー担持体の当接圧により凹部がトナー担持体側への撓み変形により生じた間隙の減少によるシール部材へのトナーの侵入規制作用と、ト

50

ナーと凸部のエッジ部およびそれらの当接圧による凹部におけるトナーの掻き落とし作用と、トナー担持体の表面速度と凹部と凸部からなる段差による間隙又はトナー担持体とシール部材の当接荷重による凹部のトナー担持体側への撓み変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用とを有し、トナーの漏れ防止およびトナー担持体の端部の表面のクリーニングを、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、織物の経糸からなるエッジ部の凸部と、変形し易い構造の凹部から設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー担持体および前記端部シール材を有するユニット。

【請求項 8】

シール部材へのトナーの侵入規制作用と、凹部におけるトナーの掻き落とし作用およびトナー担持体の表面速度と凹部と凸部からなる段差による間隙又はトナー担持体とシール部材の当接荷重による凹部のトナー担持体側への撓み変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用は、シール部材とトナー担持体との当接およびシール部材の裏面に設けた反発弾性体の圧縮による反発弾性により付与され、トナー担持体と凹部の間に所望の振動にてトナー漏れの生じない間隙又はトナー担持体と凹部を当接せしめ、トナー担持体と凹部と凸部からなる段差により形成のコーナーに所望の振動にてトナーの漏れの生じない間隙を設け、掻き落とし作用により掻き落とされたトナーをこの間隙内にてトナー担持体の表面速度によりトナーを移動可能とし、シール部材のトナーの侵入規制作用、トナーの掻き落とし作用およびトナーの移送作用によって端部シール材の幅を狭くおよび端部シール材の圧縮時の厚みを薄くしてトナー担持体を有するユニットを

【請求項 9】

電子写真方式のトナーを用いる画像形成装置において、可視化されたトナー像を担持する像担持体あるいはトナーを担持して現像する現像剤担持体であるトナー担持体を画像形成装置本体に着脱可能な一体的構成の端部シール材を有するユニットとして有し、このユニットであるトナー担持体は、トナー担持体の端部からのトナーの漏れを防止する直線的な縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する矩形状のシール部材からなるトナー担持体の端部に配設のトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材に当接する当接面を有し、この当接面で端部シール材と当接しており、このトナー担持体と端部シール材の当接による当接圧により、該シール部材の凹部がトナー担持体方向に撓んで変形し、該シール部材の凹部の撓みによる変形はシール部材へのトナーの侵入規制作用とトナーの掻き落とし作用とトナーの移送作用とを有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止のためとトナー収容容器又はトナーの一時収容容器へのトナーの返還のためにシール部材の表面に縦縞のストライプの凹部および凸部から直線方向の規制角度と、凸部のエッジ部とおよび凹部とを設けて、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材として用いたこと特徴とする前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー像を担持する像担持体である前記端部シール材を有する感光体ユニットもしくは前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー担持体のトナーにより現像する現像剤担持体である前記端部シール材を有する現像ユニット。

【請求項 10】

可視化されたトナー像を担持する像担持体又はトナーを担持して現像する現像剤担持体であるトナー担持体を装置本体に着脱可能な一体的構成の端部シール材を有するユニットは、トナー像を担持する像担持体の表面をクリーニングするクリーニング手段又はトナーを散らす散らし手段の少なくともいずれか一方を有し、もしくは、トナー担持体を有する現像剤担持体を有し、少なくともこれらの装置にシール部材をトナーの漏れ防止用の端部シール材として用いたことを特徴とする請求項 9 に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー像を担持する像担持体である前記

端部シール材を有する感光体ユニットもしくは前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー担持体のトナーにより現像する現像剤担持体である前記端部シール材を有する現像ユニット。

【請求項 1 1】

電子写真方式の画像形成装置に用いる着脱可能な像担持体を有しかつ端部シール材を有するユニットおよび端部シール材を有する現像ユニットを一体的に構成したプロセスユニットにおいて、トナーを有するトナー担持体は、トナー担持体の端部からのトナーの漏れを防止する端部シール材と当接するように構成されて、トナー担持体の端部にトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材を有し、端部シール材は直線的な縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する矩形状のシール部材からなり、端部シール材とトナー担持体の表面に当接する当接面を有し、端部シール材とトナー担持体の当接圧によりトナー担持体側へ上記の凹部が撓んで変形するように構成され、かつ端部シール材を構成するシール部材へのトナーの侵入規制作用とトナーの掻き落とし作用とトナーの移送作用を有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止およびトナーの収容容器又は一時収容容器へのトナーの返還のために、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、凸部のエッジ部とおよび凹部とが設けられたトナー担持体のトナーの漏れ防止用の端部シール材とし、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材として用いたことを特徴とする前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な一体的に構成された前記端部シール材を有するプロセスユニット。

【請求項 1 2】

トナー担持体の端部に有する端部シール材は、縐子織と平織の組織の組合せ又は縐子織と綾織の組織の組合せからなる縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物からなるシール部材からなり、この織物は縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有し、この段差の凹部が平織又は綾織であり、段差の凸部が縐子織であり、縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物からなるシール部材を用いて表面に直線的な凹部と凸部を有する端部シール材を形成し、この端部シール材の凹部と凸部からなる段差による間隙又は端部シール材とトナー担持体の当接圧により凹部がトナー担持体側への撓み変形により、間隙の減少によるシール部材へのトナーの侵入規制作用と、トナーと凸部のエッジ部およびそれらの当接圧による凹部におけるトナーの掻き落とし作用と、トナー担持体の表面速度と凹部と凸部からなる段差による間隙又はトナー担持体とシール部材の当接荷重による凹部のトナー担持体側への変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用とを有し、トナーの漏れ防止およびトナー担持体のクリーニングを、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、織物の経糸からなるエッジ部の凸部と、変形し易い構造の凹部から設けていることを特徴とする請求項 1 1に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な一体的に構成された前記端部シール材を有するプロセスユニット。

【請求項 1 3】

シール部材へのトナーの侵入規制作用と、凹部におけるトナーの掻き落とし作用とおよびトナーの移送作用は、シール部材とトナー担持体との当接およびシール部材の裏面に設けた反発弾性体の圧縮による反発弾性により付与され、トナー担持体と凹部の間に所望の振動にてトナー漏れの生じない間隙又はトナー担持体と凹部を当接せしめ、トナー担持体と凹部と凸部からなる段差により形成のコーナーに所望の振動にてトナーの漏れの生じない間隙を設け、かつ掻き落とし作用により掻き落とされたトナーをこの間隙内にてトナー担持体の表面速度によりトナーを移動可能とし、シール部材のトナーの侵入規制作用、掻き落とし作用および移送作用によって端部シール材の幅を狭くおよび端部シール材の圧縮時の厚みを薄くして狭小化した端部シール材を有する一体的なカートリッジ型ユニットとしたことを特徴とする請求項 1 2に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な一体的に構成された前記端部シール材を有するプロセスユニット。

【請求項 14】

トナー担持体は、可視化されたトナー像を担持する像担持体又はトナーを担持して現像する現像剤担持体であり、トナー担持体を有しかつ端部シール材を有するユニットを一体化せしめ、画像形成装置本体に着脱可能な一体的構成の端部シール材を有するプロセスユニットとして有し、上記のトナー像を担持する像担持体又は現像剤担持体の少なくともいずれか一方にシール部材をトナー担持体からのトナーの漏れ防止用の端部シール材として用いたことを特徴とする請求項 13 に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能に一体的に構成されておりかつ前記端部シール材を有するプロセスユニット。

【請求項 15】

トナー担持体を画像形成装置本体に着脱可能な一体的構成の端部シール材を有するプロセスユニットは、トナー像を担持する像担持体の表面をクリーニングするクリーニング手段又はトナーを散らす散らし手段の少なくともいずれか一方を有し、かつトナー担持体である現像剤担持体を有する現像手段を有し、少なくともどちらか一方の手段にシール部材をトナーの漏れ防止用の端部シール材として用いたことを特徴とする請求項 14 に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な一体的に構成された前記端部シール材を有するプロセスユニット。

【請求項 16】

電子写真方式の画像形成装置に用いる着脱可能なプロセスカートリッジで、帯電装置、像担持体、クリーニング手段および散らし手段の少なくともいずれか一方と、現像剤担持体を有する現像手段を有してなる一体型の端部シール材を有するプロセスカートリッジにおいて、このプロセスカートリッジに有するトナー担持体は、トナー担持体の端部からのトナーの漏れを防止する端部シール材と接するように構成されて、トナー担持体の端部にトナーの安息角より大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材を有し、端部シール材は直線的な縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する矩形のシール部材からなり、該端部シール材とトナー担持体の表面に当接する当接面を有し、端部シール材とトナー担持体の当接圧によりトナー担持体側へ該凹部が撓んで変形するように構成され、かつ端部シール材を構成するシール部材へのトナーの侵入規制作用とトナーの掻き落とし作用とトナーの移送作用を有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止およびトナーの収容容器又は一時収容容器へのトナーの返還のために、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、凸部のエッジ部および凹部とが設けられたトナー担持体のトナーの漏れ防止用の端部シール材とし、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材として用いたことを特徴とする前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な前記端部シール材を有する一体型プロセスカートリッジ。

【請求項 17】

トナー担持体の端部に有する端部シール材は、縹子織と平織の組織の組合せ又は縹子織と綾織の組織の組合せからなる縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物からなるシール部材からなり、この織物は縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有し、この段差の凹部が平織又は綾織であり、段差の凸部が縹子織であり、この縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物からなるシール部材を用いて表面に直線的な凹部と凸部を有する端部シール材を形成し、この端部シール材の凹部と凸部からなる段差による間隙又は端部シール材とトナー担持体の当接圧により凹部がトナー担持体側への撓み変形により、間隙の減少によるシール部材へのトナーの侵入規制作用と、トナーと凸部のエッジ部およびそれらの当接圧による凹部におけるトナーの掻き落とし作用と、トナー担持体の表面速度と凹部と凸部からなる段差による間隙又はトナー担持体とシール部材の当接荷重による凹部のトナー担持体側への変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用とを有し、トナーの漏れ防止およびトナー担持体のクリーニングを、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、織物の経糸からなるエッジ部の凸部と、変形し易い構造の凹部から設けられていることを特徴とする請求項 1

10

20

30

40

50

6に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な前記端部シール材を有する一体型プロセスカートリッジ。

【請求項18】

シール部材へのトナーの侵入規制作用と、凹部におけるトナーの掻き落とし作用とおよびトナーの移送作用は、シール部材とトナー担持体との当接およびシール部材の裏面に設けた反発弾性体の圧縮による反発弾性により付与され、トナー担持体と凹部の間に所望の振動にてトナー漏れの生じない間隙又はトナー担持体と凹部を当接せしめ、トナー担持体と凹部と凸部からなる段差により形成のコーナーに所望の振動にてトナーの漏れの生じない間隙を設け、かつ掻き落とし作用により掻き落とされたトナーをこの間隙内にてトナー担持体の表面速度によりトナーを移動可能とし、シール部材のトナーの侵入規制作用、掻き落とし作用および移送作用によって端部シール材の幅を狭くおよび端部シール材の圧縮時の厚みを薄くして狭小化した端部シール材を有する一体的なカートリッジ型ユニットとしたことを特徴とする請求項17に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な前記端部シール材を有する一体型プロセスカートリッジ。

10

【請求項19】

トナー担持体は、可視化されたトナー像を担持する像担持体又はトナーを担持して現像する現像剤担持体からなるトナー担持体を装置本体に着脱可能な端部シール材を有する一体型構成のプロセスカートリッジとして有し、トナー像を担持する像担持体又は現像剤担持体の少なくともいずれか一方にシール部材をトナーを有するトナー担持体からのトナーの漏れ防止用の端部シール材として用いたことを特徴とする請求項18に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な前記端部シール材を有する一体型プロセスカートリッジ。

20

【請求項20】

電子写真方式の画像形成装置に着脱可能なクリーニング装置又は散らし装置のいずれか一方を少なくとも有する画像形成装置において、トナー担持体とクリーニング装置又は散らし装置の端部からのトナーの漏れを防止するトナー担持体の端部にトナー担持体と当接してトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材を有し、この端部シール材は、直線的な縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する矩形状のシール部材からなり、この端部シール材とトナー担持体との表面に当接する当接面を有し、端部シール材とトナー担持体の当接圧によりトナー担持体側へ該凹部が撓んで変形するように構成され、かつ端部シール材を構成するシール部材へのトナーの侵入規制作用と、トナーの掻き落とし作用とおよびトナーの移送作用とを有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止およびトナーの収容容器又は一時収容容器へのトナーの返還のために、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度、凸部のエッジ部および凹部が設けられたトナー担持体のトナーの漏れ防止用の端部シール材とし、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材として用いたことを特徴とする前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なクリーニング装置又は散らし装置を有しかつ前記端部シール材を有するユニット。

30

【請求項21】

トナー担持体の端部に有する端部シール材は、縐子織と平織の組織の組合せ又は縐子織と綾織の組織の組合せからなる織物であるシール部材からなり、この織物は縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有し、この段差の凹部が平織又は綾織であり、段差の凸部が縐子織であり、この縐模様凹部と凸部の段差を有するシール部材を用いて表面に直線的な凹部と凸部を有する端部シール材を形成し、この端部シール材の凹部と凸部からなる段差による間隙又は端部シール材とトナー担持体の当接圧により凹部がトナー担持体側への撓み変形による間隙の減少によるシール部材へのトナーの侵入規制作用と、トナーと凸部のエッジ部およびそれらの当接圧による凹部におけるトナーの掻き落とし作用と、トナー担持体の表面速度と凹部と凸部からなる段差による間隙又はトナー担持体とシール部材の当接荷重による凹部のトナー担持体側への変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの

40

50

移送間隙によるトナーの移送作用とを有し、トナーの漏れ防止およびトナー担持体のクリーニングを、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、織物の経糸からなるエッジ部の凸部と、変形し易い構造の凹部から設けられていることを特徴とする請求項 20 に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なクリーニング装置又は散らし装置を有しかつ前記端部シール材を有するユニット。

【請求項 2 2】

シール部材へのトナーの侵入規制作用、凹部におけるトナーの掻き落とし作用および凹部のトナー担持体側への変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用は、シール部材とトナー担持体との当接およびシール部材の裏面に設けた反発弾性体の圧縮による反発弾性により付与され、トナー担持体と凹部の間に所望の振動にてトナー漏れの生じない間隙又はトナー担持体と凹部を当接せしめ、トナー担持体と凹部と凸部からなる段差により形成のコーナーに所望の振動にてトナーの漏れの生じない間隙を設け、掻き落とし作用により掻き落とされたトナーをこの間隙内にてトナー担持体の表面速度によりトナーを移動可能とし、シール部材のトナーの侵入規制作用、掻き落とし作用および移送作用によって端部シール材の幅を狭くおよび端部シール材の圧縮時の厚みを薄くしてクリーニング装置又は散らし装置および端部シール材を有するユニットを狭小化したことを特徴とする請求項 2 1 に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なクリーニング装置又は散らし装置を有しかつ前記端部シール材を有するユニット。

【請求項 2 3】

トナー担持体は、可視化されたトナー像を担持する像担持体又はトナー像が転写された転写体あるいは転写ベルトであり、トナー像を担持する像担持体又はトナー像が転写された転写体あるいは転写ベルトの少なくとも一方にシール部材をトナー担持体からのトナーの漏れ防止用の端部シール材として用いたことを特徴とする請求項 2 2 に記載の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なクリーニング装置もしくは散らし装置を有しかつ前記端部シール材を有するユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端部シール材、特に織物からなるシール部材を用いたトナーのシール構造を有する電子写真方式における画像形成装置およびその構成部分をカートリッジ化あるいはユニット化したプロセスユニットおよび部品ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式における画像形成装置は、感光体の端部シール材および現像装置の端部シール材、カラー画像形成装置の中間転写体又は中間転写ベルトの端部シール材を有し、画像形成装置内のトナーの漏れを防止して、トナーの漏れによる画像欠陥および画像形成装置内の汚染を防止している。また、電子写真方式の画像形成装置に使用される端部シール材としては、合成樹脂発泡体からなるシール部材、不織布からなるシール部材、植毛からなるシール部材、パイル織物からなるシール部材、織物からなるシール部材、あるいは編物からなるシール部材などがある。これらのシール部材は、トナーを担持しているトナー担持体の表面が一部露出している端部をシールするトナー担持体の端部シール材又は回転体であるトナー担持体の表面が一部露出している端部をシールするトナー担持体の端部シール材として電子写真方式における画像形成装置に多数使用されている。

【0003】

画像形成装置に使用されるシール部材の材料や構造などの従来技術として、以下に示すように種々ものがある。その一つとして、シール材の一端部の端面をすくい角からなるトナーガイド用すくい面とした現像装置が開示されている（例えば、特許文献 1 参照。）。この開示の現像装置のものは、シート上にトナーを戻すガイドを一箇所設けた一段ガイドからなっており、この一段ガイドはシート状で面接触する構造からなるもので、スリーブ

10

20

30

40

50

と接触する面積の大きなものである。このように、従来のものは一段ガイドであるため、僅かなトナーの漏れとシート状の面接触によるスリーブとの摺擦のために、スリーブの負荷トルクが大きくなるので、現像装置としてはトルクが高くなる問題を有している。

【0004】

現像剤の漏洩防止部材に発泡体を用い、現像剤の移動方向が順方向となる傾斜溝を設けた現像装置が開示されている（例えば、特許文献2参照。）。しかし、この文献が開示の現像装置の端部シール材は、発泡体に溝を設けた構造のシール部材からなっている。ところで、この発泡体からなるシール部材は弾性体であるため、現像ローラとの接触による摺擦によって弾性体に変形するので、トナーを規制して戻す効果が軽減され、現像装置の端部シール材としては十分なシール機能を有しているとは言い難く、したがって、このシール部材を設けても現像装置としては十分ではない。

10

【0005】

画像形成装置のクリーニング装置におけるサイドシールの下部へトナーが蓄積する弊害に対する解決手段として、シール部材の上流側にすべり部材を取付け、シール部材の上にトナーを蓄積させない手段としたクリーニング装置が開示されている（例えば、特許文献3参照。）。しかし、この文献が開示のクリーニング装置は、粉体であるトナーを少量ずつ、その都度落下させるので、実用上は、トナーの蓄積による弊害は全く問題にならないとされている。しかし、トナーが少量ずつ落下すること自体が問題であって、この装置は十分なクリーニング装置とは言えない。

【0006】

20

シール部材と回転体との間に侵入したトナーを、回転体の回転に従って規制部材の圧接領域に戻すガイド部を設けた現像装置が開示されている（例えば、特許文献4参照。）。これは、現像装置としての回転体の端部シール材の構造として、シート上に傾斜したシートを貼り付け、これらのシートから形成される段差をトナーのガイドに利用することで、トナーの漏れを規制している構造からなる現像装置である。この装置は上記した特許文献1と同様の問題があり、僅かなトナーの漏れとシートの面でのスリーブとの摺擦のため、スリーブの負荷トルクが大きくなって、現像装置としてはトルクが高くなる問題を有している。

【0007】

現像装置のシール機構として、織り込みにより植毛したシール部材を用い、植毛の軸方向への倒れ込み角度と織り込み角度を規定して形成した現像装置のシール機構が開示されている（例えば、特許文献5参照。）。しかし、この植毛は織り込むとしながらも毛を植えたものであるもので、毛が抜ける現象を有しており、現像ローラとの圧接により長期にわたって摺擦された状態では、毛抜けが発生し、この抜けた毛が現像装置内に進入してトナーの規制ブレードに喰い込む現象によって、現像面への筋の発生や毛抜けにより、シール性の低下が発生するので、十分なシール機能を有しているとは言い難く、現像装置としても問題を有している。

30

【0008】

画像形成装置のクリーニング装置として、端部シール材を像担持体に当接する合成皮革とこの合成皮革に一体的に付着した弾性部材とから構成したクリーニング装置が開示されている（例えば、特許文献6参照。）。このクリーニング装置は、近年までは、粉碎トナーが主流であったので何の問題もなく使用されていた。しかし、近年では、球形化されたトナーが多く使用されるようになってきている。そこで、この特許文献6の発明の効果の欄に、粒径の小さなトナーであっても、合成皮革を通過して最小限に限定できる、と記載されている。しかしながら、近年の球形化されたトナーは、この文献に記載の近年までの粒径の小さなトナーよりも、さらに一層に小粒径となっているので、シール部材の表面が微細な状態だけでは、トナーの漏れの規制あるいは遮断は難しくなっている。そのため、この特許文献6に示された合成皮革とこの合成皮革に一体的に付着した弾性部材とからなるバックスキン状のシール部材はクリーニング装置の端部シールとしては不十分なものとなっている。

40

50

【0009】

さらに画像形成装置の本体に着脱自在なプロセスカートリッジからなるものにおいて、現像剤担持体の外周面と所定間隙をもって磁性シール部材を配置し、磁性シール部材の現像領域側に隣接し、かつ、磁性シール部材が対応する部分の全周にわたって、現像剤担持体に当接するように弾性体を設けて形成した、プロセスカートリッジが開示されている（例えば、特許文献7参照。）。ところで、このプロセスカートリッジは磁性トナーおよび2成分現像剤に対しては、磁気シールを形成して、シール効果として有効である。しかしながら、非磁性トナーに対しては、磁氣的拘束力がなくシールすることが出来ない。また、このプロセスカートリッジは、磁性体を用いていることからコスト的に有利とは言えない。

10

【0010】

また、さらにトナーの漏れ防止用のシール部材として、高抵抗の導電性部材からなるシール部材で、このシール部材に現像剤を帯電する電圧が印加されるようになっており、現像ローラの軸線方向に向かって中央部側へ移動させる溝が形成されているシール部材が開示されている（例えば、特許文献8参照。）。さらに、この文献には、シール部材は柔軟な布、フェルト又はウレタンゴム等の弾性部材で形成されていると記載されているが、これのみでは、現像剤の漏れ、現像剤のクラウド化による飛散を防止することは出来ないと記載されている。つまり、高抵抗の導電性部材からなるシール部材に現像剤を帯電する電圧が印加されることにより、トナーの漏れ防止ができる現像装置となっており、シール部材はゴム系の弾性部材に導電性微粒子を混合し、表面には摩擦低減用のポリアミド（商標名ナイロン）系、スチレン系、もしくはフッ素系のコート剤が被覆され、高価な部品となっており現像装置としては高価になっている。

20

【0011】

さらに、織物からなるシール部材において、糸を浮き上がらせるように波状にし、山と谷の糸を異なるように配置した織物からなるシール部材が開示されている（例えば、特許文献9参照。）。この織物は、糸径が太くかつ多重の織り組織を構成していることにより、山と山の間の谷に隙間を有することで、もしくは山部を形成する糸の繊維が圧縮により横に倒れ、さらに谷部に倒れることでトナーを遮ることが不安定になる可能性がある。

【0012】

さらに、印刷により形成された回転体のシール構造が開示されている（例えば、特許文献10参照。）。このシール構造は印刷による段差ガイドであるので、ガイドとなる角をシャープに形成することが難しい。

30

【0013】

また、表面の重なった部分が順にずれて配置されている凸状の織り目が現像剤担持体の移動方向に45°以下の所定の角度で傾斜状に並んだシール部材を用いた現像装置が開示されている（例えば、特許文献11又は特許文献12参照。）。しかし、この織り組織による織物では、トナーを規制する重なり部分がトナーをシール部材の中に入り込まないように遮る構造であり、経糸が現像剤担持体の移動方向に対して順方向で、凸状の織り目が移動方向に対して角度を有するものである。したがって、シール部材の軸方向からトナーが侵入した場合は、経糸が順方向である限り軸方向の内側又は外側に移動することになり、トナーを戻す効果としては十分といえない。このため、グリス状のフッ素系の潤滑剤を塗布し、シール部材内側の経糸による遮蔽効果を高めているに過ぎない。又、現像装置としては、このように端部シール材にグリス状のものを塗布することは、トナーが凝集したようなトナーの塊を作りやすく、画像欠陥を生じさせる可能性が高く、現像装置としては不十分な装置と言えるものであり、その上に凹部についても特徴のある構成でもない。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】実開昭60-88346号公報

【特許文献2】実開昭60-191056号公報

50

【特許文献 3】特開平 1 - 2 3 5 9 8 4 号公報
 【特許文献 4】特開平 2 - 2 1 0 4 7 6 号公報
 【特許文献 5】実開平 3 - 5 1 4 5 4 号公報
 【特許文献 6】特開平 4 - 1 7 4 8 8 5 号公報
 【特許文献 7】特開平 7 - 2 1 9 3 4 3 号公報
 【特許文献 8】特開平 9 - 2 7 4 3 8 0 号公報
 【特許文献 9】特開平 1 1 - 1 9 4 6 1 2 号公報
 【特許文献 1 0】特開 2 0 0 0 - 1 7 0 9 1 9 号公報
 【特許文献 1 1】特開 2 0 0 3 - 1 0 7 9 0 2 号公報
 【特許文献 1 2】特開 2 0 0 7 - 1 7 9 0 8 0 号公報
 【特許文献 1 3】特開 2 0 0 9 - 4 7 9 8 1 号公報
 【特許文献 1 4】特開平 7 - 1 4 0 7 8 6 号公報
 【特許文献 1 5】特開 2 0 0 4 - 2 1 9 7 4 1 号公報
 【特許文献 1 6】特開 2 0 0 8 - 2 9 9 0 3 0 号公報
 【特許文献 1 7】特開 2 0 0 9 - 1 4 5 7 0 5 号公報
 【特許文献 1 8】特開 2 0 0 9 - 1 1 0 0 2 3 号公報
 【特許文献 1 9】特開 2 0 0 6 - 3 4 3 7 2 2 号公報
 【特許文献 2 0】特開 2 0 0 3 - 7 6 2 3 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

電子写真方式における画像形成装置は、近年の省資源、省エネルギーを図るために、設置スペースの小スペース化が必要になっており、装置の小型化が望まれている。さらに、タンデム型の装置は4つのプロセスユニットを有しているため、特に小型化の必要性が高くなっている。また、樹脂が主成分であるトナーは、樹脂のガラス転移温度および融点が低いので、摺擦による摩擦熱の影響を受ける問題がある。したがって、シール部材として摩擦係数の低い素材および当接圧が低荷重でシールできる素材を必要としている。

【0016】

この発明が解決しようとする課題は、電子写真方式の画像形成装置、画像形成装置に用いられるトナー担持体ユニット、画像形成装置に用いられる一体的なプロセスユニット、画像形成装置に用いられる一体型プロセスカートリッジ、画像形成装置に用いられるクリーニング装置又はクリーニングユニットにおいて、上記したようにスペースの小さな小形の装置および高速の装置や、ユニットや、プロセスカートリッジ等で、樹脂成分からなるトナーに摩擦熱の影響を及ぼすことの無い、摩擦係数の低い素材からなり、低荷重でシールができ、また繊維からなるシール材にあっては、繊維の毛抜けが無く、したがって、現像面への筋状のトナー抜けの発生が無く、さらに画像欠陥である横抜けや筋状ムラや濃度ムラを生じることの無いシール部材からなり、さらに負荷トルクを小さくできるシール部材からなる端部シール材を有し、かつ、部材を小型化し得る電子写真方式の画像形成装置や、画像形成装置に用いられるトナー担持体ユニットや、画像形成装置に用いられる一体的なカートリッジ型のユニットや、画像形成装置に用いられる一体型プロセスカートリッジや、画像形成装置に用いられるクリーニング装置又はクリーニングユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記の課題を解決するための本発明の手段は、請求項1の手段では、電子写真方式のトナーを用いる画像形成装置における装置である。この装置において、トナーを有するトナー担持体と、直線的な縦縞のストライプを形成している凹部と凸部からなる段差を有する矩形のシール部材からなり、このシール部材はトナー担持体の端部からのトナーの漏れを防止する端部シール材となっている。該シール部材はトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角と、凹部と凸部とトナー担持体の表面に当接する当接面を有し、該凹部

10

20

30

40

50

は端部シール材とトナー担持体との当接圧の撓み荷重によりトナー担持体の方向に撓み、かつシール部材へのトナーの侵入の規制作用とトナーの掻き落とし作用とトナーの移送作用を有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止のためとトナー収容容器又はトナーの一時収容容器へのトナーの返還のためにシール部材の表面に縦縞のストライプの凹部および凸部から直線方向の規制角度を形成して、端部シール材にトナー担持体からのトナーの漏れ防止用の凸部のエッジ部および凹部を設け、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材に用いたことを特徴とする端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置である。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 の手段では、直線的な縦縞のストライプを形成している凹部と凸部からなる段差を有する矩形形状のシール部材は、縐子織と平織の組織の組合せ又は縐子織と綾織の組織の組合せからなる縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物であり、トナー担持体の回転又はトナー担持体の表面速度によりトナー担持体から外部へのトナーの漏出防止用およびトナー担持体へのトナー返還用のシール部材の表面に設けた凹部および凸部からなる縦縞のストライプの直線方向の規制角度は、トナーを収容している容器又は一時収容する収容容器にトナーを戻す方向の角度とし、さらにシール部材の表面の縦縞のストライプの凹部と凸部の段差の部分を経糸から形成し、凹部を撓み易い構造としたことを特徴とする請求項 1 に記載の端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置である。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 の手段では、縐子織と平織の組織の組合せ又は縐子織と綾織の組織の組合せからなる縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物は、裏面に圧縮による反発弾性体を有し、トナーの掻き落とし作用により掻き落としたトナーを反発弾性体の反発弾性によって、トナー担持体と凹部の間に所望の振動にてトナー漏出の生じない間隙又はトナー担持体と凹部の当接により形成されるトナー担持体と凹部と凸部からなる段差の隅すなわちコーナーに所望の振動にてトナー漏れの生じない間隙を形成し、該シール部材を幅の狭いかつ厚み方向における圧縮時の厚みの薄い端部シール材とすることで電子写真方式の画像形成装置を狭小化したことを特徴とする請求項 2 の手段の端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置である。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 の手段では、トナー担持体は、可視化されたトナー像を担持する像担持体又はトナーを担持して現像する現像剤担持体であり、像担持体又は現像剤担持体の少なくともいずれか一方からのトナーの漏れ防止のためにシール部材を端部シール材として配設したことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項の手段の端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置である。

【 0 0 2 1 】

請求項 5 の手段では、電子写真方式の画像形成装置のクリーニング装置又はトナーの散らし装置であり、電子写真方式の画像形成装置のトナー像を担持する像担持体は、その表面をクリーニングするクリーニング装置又はトナーを散らす散らし装置のいずれか一方を有し、かつ、トナーを担持する現像剤担持体を有する現像ユニットを有し、少なくともこれらの一つの装置に上記のシール部材をトナーの漏れ防止用の端部シール材として配設したことを特徴とする請求項 4 の手段の端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置である。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 の手段では、電子写真方式のトナーを用いる画像形成装置のトナー担持体を有する装置において、この装置に有するトナー担持体は、トナー担持体の端部からのトナーの漏れを防止する直線的な縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する矩形形状のシール部材からなるトナー担持体の端部に配設のトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材に当接する面（以下、この面を「当接面」という。）を有し、この当接面で端部シール材と当接している。このトナー担持体と端部シール材の当接により生じる当接圧により該シール部材の凹部がトナー担持体方向に撓んで変形し、か

10

20

30

40

50

つ、該シール部材の凹部の撓みによる変形はシール部材へのトナーの侵入規制作用とトナーの掻き落とし作用とトナーの移送作用を有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止のためとトナー収容容器又はトナーの一時収容容器へのトナーの返還のためにシール部材の表面に縦縞のストライプの凹部および凸部から直線方向の規制角度と、凸部のエッジ部および凹部とを設けて、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材として用いたこと特徴とする前記の端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー担持体および前記端部シール材を有するユニットである。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 の手段では、矩形形状のシール部材からなるトナー担持体の端部に配設のトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材は、縹子織と平織の組織の組合せ又は縹子織と綾織の組織の組合せからなる織物からなるシール部材であり、この織物は縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有し、この段差の凹部が平織又は綾織であり、段差の凸部が縹子織であり、この縹模様凹部と凸部の段差を有するシール部材を用いて表面に直線的な凹部と凸部を有する端部シール材を形成し、この端部シール材の凹部と凸部からなる段差による間隙又は端部シール材とトナー担持体の当接圧により凹部がトナー担持体側への撓み変形により生じた間隙の減少によるシール部材へのトナーの侵入規制作用と、トナーと凸部のエッジ部およびそれらの当接圧による凹部におけるトナーの掻き落とし作用と、トナー担持体の表面速度と凹部と凸部からなる段差による間隙又はトナー担持体とシール部材の当接荷重による凹部のトナー担持体側への撓み変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用とを有し、トナーの漏れ防止およびトナー担持体の端部の表面のクリーニングを、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、織物の経系からなるエッジ部の凸部と、変形し易い構造の凹部から設けられていることを特徴とする請求項 6 の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー担持体および前記端部シール材を有するユニットである。

【 0 0 2 4 】

請求項 8 の手段では、シール部材へのトナーの侵入規制作用と、凹部におけるトナーの掻き落とし作用とおよびトナー担持体の表面速度と凹部と凸部からなる段差による間隙又はトナー担持体とシール部材の当接荷重による凹部のトナー担持体側への撓み変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用は、シール部材とトナー担持体との当接およびシール部材の裏面に設けた反発弾性体の圧縮による反発弾性により付与され、トナー担持体と凹部の間に所望の振動にてトナー漏れの生じない間隙又はトナー担持体と凹部を当接せしめ、トナー担持体と凹部と凸部からなる段差により形成のコーナーに所望の振動にてトナーの漏れの生じない間隙を設け、掻き落とし作用により掻き落とされたトナーをこの間隙内にてトナー担持体の表面速度によりトナーを移動可能とし、シール部材のトナーの侵入規制作用、トナーの掻き落とし作用およびトナーの移送作用によって端部シール材の幅を狭くおよび端部シール材の圧縮時の厚みを薄くしてトナー担持体を有するユニットを狭小化したことを特徴とする請求項 7 の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー担持体および前記端部シール材を有するユニットである。

【 0 0 2 5 】

請求項 9 の手段では、電子写真方式のトナーを用いる画像形成装置における装置で、この装置は、可視化されたトナー像を担持する像担持体あるいはトナーを担持して現像する現像剤担持体であるトナー担持体を画像形成装置本体に着脱可能な一体的構成の端部シール材を有するユニットとして有しており、このユニットであるトナー担持体は、トナー担持体の端部からのトナーの漏れを防止する直線的な縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する矩形形状のシール部材からなるトナー担持体の端部に配設のトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材に当接する当接面を有し、この当接面で端部シール材と当接しており、このトナー担持体と端部シール材の当接による当

10

20

30

40

50

接圧により、該シール部材の凹部がトナー担持体方向に撓んで変形し、該シール部材の凹部の撓みによる変形はシール部材へのトナーの侵入規制作用とトナーの掻き落とし作用とトナーの移送作用とを有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止のためとトナー収容容器又はトナーの一時収容容器へのトナーの返還のためにシール部材の表面に縦縞のストライプの凹部および凸部から直線方向の規制角度と、凸部のエッジ部とおよび凹部とを設けて、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材として用いたこと特徴とする前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー像を担持する像担持体である前記端部シール材を有する感光体ユニットもしくは前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に着脱可能なトナー担持体のトナーにより現像する現像剤担持体である前記端部シール材を有する現像ユニットである。

10

【0026】

請求項10の手段では、可視化されたトナー像を担持する像担持体又はトナーを担持して現像する現像剤担持体であるトナー担持体を装置本体に着脱可能な一体的構成の端部シール材を有するユニットは、トナー像を担持する像担持体の表面をクリーニングするクリーニング手段又はトナーを散らす散らし手段の少なくともいずれか一方を有し、もしくは、トナー担持体を有する現像剤担持体を有し、少なくともこれらの装置にシール部材をトナーの漏れ防止用の端部シール材として用いたことを特徴とする請求項9の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー像を担持する像担持体である前記端部シール材を有する感光体ユニットもしくは前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なトナー担持体のトナーにより現像する現像剤担持体である前記端部シール材を有する現像ユニットである。

20

【0027】

請求項11の手段では、電子写真方式の画像形成装置に用いる着脱が可能な像担持体を有し、かつ、端部シール材を有するユニットおよび端部シール材を有する現像ユニットを一体的に構成したプロセスユニットにおいて、トナーを有するトナー担持体は、トナー担持体の端部からのトナーの漏れを防止する端部シール材と当接するように構成されて、トナー担持体の端部にトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材を有し、端部シール材は直線的な縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する矩形形状のシール部材からなり、端部シール材とトナー担持体の表面に当接する当接面を有し、端部シール材とトナー担持体の当接圧によりトナー担持体側へ上記の凹部が撓んで変形するように構成され、かつ端部シール材を構成するシール部材へのトナーの侵入規制作用とトナーの掻き落とし作用とトナーの移送作用を有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止およびトナーの収容容器又は一時収容容器へのトナーの返還のために、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、凸部のエッジ部とおよび凹部とが設けられたトナー担持体のトナーの漏れ防止用の端部シール材とし、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材として用いたことを特徴とする前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な一体的に構成された前記端部シール材を有するプロセスユニットである。

30

【0028】

請求項12の手段では、トナー担持体の端部に有する端部シール材は、縹子織と平織の組織の組合せ又は縹子織と綾織の組織の組合せからなる縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物からなるシール部材からなり、この織物は縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有し、この段差の凹部が平織又は綾織であり、段差の凸部が縹子織であり、縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物からなるシール部材を用いて表面に直線的な凹部と凸部を有する端部シール材を形成し、この端部シール材の凹部と凸部からなる段差による間隙又は端部シール材とトナー担持体の当接圧により凹部がトナー担持体側への撓み変形により、間隙の減少によるシール部材へのトナーの侵入規制作用と、トナーと凸部のエッジ部およびそれらの当接圧による凹部におけるトナーの掻き落とし作用と、トナー担持体の表面速度と凹部と凸部からなる段差による間隙又はトナ

40

50

一担持体とシール部材の当接荷重による凹部のトナー担持体側への変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用とを有し、トナーの漏れ防止およびトナー担持体のクリーニングを、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、織物の経系からなるエッジ部の凸部と、変形し易い構造の凹部から設けていることを特徴とする請求項 11 の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な一体的に構成された前記端部シール材を有するプロセスユニットである。

【 0 0 2 9 】

請求項 13 の手段では、シール部材へのトナーの侵入規制作用と、凹部におけるトナーの掻き落とし作用とおよびトナーの移送作用は、シール部材とトナー担持体との当接およびシール部材の裏面に設けた反発弾性体の圧縮による反発弾性により付与され、トナー担持体と凹部の間に所望の振動にてトナー漏れの生じない間隙又はトナー担持体と凹部を当接せしめ、トナー担持体と凹部と凸部からなる段差により形成のコーナーに所望の振動にてトナーの漏れの生じない間隙を設け、かつ掻き落とし作用により掻き落とされたトナーをこの間隙内にてトナー担持体の表面速度によりトナーを移動可能とし、シール部材のトナーの侵入規制作用、掻き落とし作用および移送作用によって端部シール材の幅を狭くおよび端部シール材の圧縮時の厚みを薄くして狭小化した端部シール材を有する一体的なカートリッジ型ユニットとしたことを特徴とする請求項 12 の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な一体的に構成された前記端部シール材を有するプロセスユニットである。

【 0 0 3 0 】

請求項 14 の手段では、トナー担持体は、可視化されたトナー像を担持する像担持体又はトナーを担持して現像する現像剤担持体であり、トナー担持体を有しかつ端部シール材を有するユニットを一体化せしめ、画像形成装置本体に着脱可能な一体的構成の端部シール材を有するプロセスユニットとして有し、少なくとも上記のトナー像を担持する像担持体又は現像剤担持体のいずれか一方にシール部材をトナー担持体からのトナーの漏れ防止用の端部シール材として用いたことを特徴とする請求項 13 の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な一体的に構成された前記端部シール材を有するプロセスユニットである。

【 0 0 3 1 】

請求項 15 の手段では、トナー担持体を画像形成装置本体に着脱可能な一体的構成の端部シール材を有するプロセスユニットは、トナー像を担持する像担持体の表面をクリーニングするクリーニング手段又はトナーを散らす散らし手段の少なくともいずれか一方を有し、かつトナー担持体である現像剤担持体を有する現像手段を有し、少なくともどちらか一方の手段にシール部材をトナーの漏れ防止用の端部シール材として用いたことを特徴とする請求項 14 の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な一体的に構成された前記端部シール材を有するプロセスユニットである。

【 0 0 3 2 】

請求項 16 の手段では、電子写真方式の画像形成装置に用いる着脱可能なプロセスカートリッジで、帯電装置、像担持体、クリーニング手段および散らし手段の少なくともいずれか一方と、現像剤担持体を有する現像手段を有してなる一体型の端部シール材を有するプロセスカートリッジにおいて、このプロセスカートリッジに有するトナー担持体は、トナー担持体の端部からのトナーの漏れを防止する端部シール材と接するように構成されて、トナー担持体の端部にトナーの安息角より大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材を有し、端部シール材は直線的な縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する矩形状のシール部材からなり、該端部シール材とトナー担持体の表面に当接する当接面を有し、端部シール材とトナー担持体の当接圧によりトナー担持体側へ該凹部が撓んで変形するように構成され、かつ端部シール材を構成するシール部材へのトナーの侵入規制作用とトナーの掻き落とし作用とトナーの移送作用とを有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止およびトナーの収容容器又は一時収容容器

へのトナーの返還のために、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、凸部のエッジ部とおよび凹部とが設けられたトナー担持体のトナーの漏れ防止用の端部シール材とし、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材として用いたことを特徴とする前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱が可能な前記端部シール材を有する一体型プロセスカートリッジである。

【 0 0 3 3 】

請求項 17 の手段では、トナー担持体の端部に有する端部シール材は、縐子織と平織の組織の組合せ又は縐子織と綾織の組織の組合せからなる縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物からなるシール部材からなり、この織物は縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有し、この段差の凹部が平織又は綾織であり、段差の凸部が縐子織であり、この縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有する織物からなるシール部材を用いて表面に直線的な凹部と凸部を有する端部シール材を形成し、この端部シール材の凹部と凸部からなる段差による間隙又は端部シール材とトナー担持体の当接圧により凹部がトナー担持体側への撓み変形により、間隙の減少によるシール部材へのトナーの侵入規制作用と、トナーと凸部のエッジ部およびそれらの当接圧による凹部におけるトナーの掻き落とし作用と、トナー担持体の表面速度と凹部と凸部からなる段差による間隙又はトナー担持体とシール部材の当接荷重による凹部のトナー担持体側への変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用とを有し、トナーの漏れ防止およびトナー担持体のクリーニングを、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、織物の経糸からなるエッジ部の凸部と、変形し易い構造の凹部から設けられていることを特徴とする請求項 16 の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱が可能な前記端部シール材を有する一体型プロセスカートリッジである。

【 0 0 3 4 】

請求項 18 の手段では、シール部材へのトナーの侵入規制作用と、凹部におけるトナーの掻き落とし作用とおよびトナーの移送作用は、シール部材とトナー担持体との当接およびシール部材の裏面に設けた反発弾性体の圧縮による反発弾性により付与され、トナー担持体と凹部の間に所望の振動にてトナー漏れの生じない間隙又はトナー担持体と凹部を当接せしめ、トナー担持体と凹部と凸部からなる段差により形成のコーナーに所望の振動にてトナーの漏れの生じない間隙を設け、かつ掻き落とし作用により掻き落とされたトナーをこの間隙内にてトナー担持体の表面速度によりトナーを移動可能とし、シール部材のトナーの侵入規制作用、掻き落とし作用および移送作用によって端部シール材の幅を狭くおよび端部シール材の圧縮時の厚みを薄くして狭小化した端部シール材を有する一体的なカートリッジ型ユニットとしたことを特徴とする請求項 17 の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な前記端部シール材を有する一体型プロセスカートリッジである。

【 0 0 3 5 】

請求項 19 の手段では、トナー担持体は、可視化されたトナー像を担持する像担持体又はトナーを担持して現像する現像剤担持体からなるトナー担持体を装置本体に着脱可能な端部シール材を有する一体型構成のプロセスカートリッジとして有し、トナー像を担持する像担持体又は現像剤担持体の少なくともいずれか一方にシール部材をトナーを有するトナー担持体からのトナーの漏れ防止用の端部シール材として用いたことを特徴とする請求項 18 の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能な前記端部シール材を有する一体型プロセスカートリッジである。

【 0 0 3 6 】

請求項 20 の手段では、電子写真方式の画像形成装置に着脱が可能なクリーニング装置又は散らし装置のいずれか一方を少なくとも有する画像形成装置において、トナー担持体とクリーニング装置又は散らし装置の端部からのトナーの漏れを防止するトナー担持体の端部にトナー担持体と当接してトナーの安息角よりも大きなトナーの掻き落とし角を有する端部シール材を有し、この端部シール材は、直線的な縦縞のストライプの凹部と凸部か

10

20

30

40

50

らなる段差を有する矩形形状のシール部材からなり、この端部シール材とトナー担持体との表面に当接する当接面を有し、端部シール材とトナー担持体の当接圧によりトナー担持体側へ該凹部が撓んで変形するように構成され、かつ端部シール材を構成するシール部材へのトナーの侵入規制作用と、トナーの掻き落とし作用とおよびトナーの移送作用とを有し、トナー担持体の表面速度によるトナー担持体から外部へのトナーの漏れ防止およびトナーの収容容器又は一時収容容器へのトナーの返還のために、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度、凸部のエッジ部および凹部が設けられたトナー担持体のトナーの漏れ防止用の端部シール材とし、該シール部材を画像形成装置のトナー担持体の端部シール材として用いたことを特徴とする前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なクリーニング装置又は散らし装置を有しかつ前記端部シール材を有するユニットである。

10

【0037】

請求項21の手段では、トナー担持体の端部に有する端部シール材は、縐子織と平織の組織の組合せ又は縐子織と綾織の組織の組合せからなる織物であるシール部材からなり、この織物は縦縞のストライプの凹部と凸部からなる段差を有し、この段差の凹部が平織又は綾織であり、段差の凸部が縐子織であり、この縞模様の凹部と凸部の段差を有するシール部材を用いて表面に直線的な凹部と凸部を有する端部シール材を形成し、この端部シール材の凹部と凸部からなる段差による間隙又は端部シール材とトナー担持体の当接圧により凹部がトナー担持体側への撓み変形による間隙の減少によるシール部材へのトナーの侵入規制作用と、トナーと凸部のエッジ部およびそれらの当接圧による凹部におけるトナーの掻き落とし作用と、トナー担持体の表面速度と凹部と凸部からなる段差による間隙又はトナー担持体とシール部材の当接荷重による凹部のトナー担持体側への変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用とを有し、トナーの漏れ防止およびトナー担持体のクリーニングを、シール部材表面の直線的な凹部と凸部の向きの角度と、織物の経糸からなるエッジ部の凸部と、変形し易い構造の凹部から設けられていることを特徴とする請求項20の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なクリーニング装置又は散らし装置を有しかつ前記端部シール材を有するユニットである。

20

【0038】

請求項22の手段では、シール部材へのトナーの侵入規制作用、凹部におけるトナーの掻き落とし作用および凹部のトナー担持体側への変形とトナー担持体との摺擦かつトナーの移送間隙によるトナーの移送作用は、シール部材とトナー担持体との当接およびシール部材の裏面に設けた反発弾性体の圧縮による反発弾性により付与され、トナー担持体と凹部の間に所望の振動にてトナー漏れの生じない間隙又はトナー担持体と凹部を当接せしめ、トナー担持体と凹部と凸部からなる段差により形成のコーナーに所望の振動にてトナーの漏れの生じない間隙を設け、掻き落とし作用により掻き落とされたトナーをこの間隙内にてトナー担持体の表面速度によりトナーを移動可能とし、シール部材のトナーの侵入規制作用、掻き落とし作用および移送作用によって端部シール材の幅を狭くおよび端部シール材の圧縮時の厚みを薄くしてクリーニング装置又は散らし装置および端部シール材を有するユニットを狭小化したことを特徴とする請求項21の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なクリーニング装置又は散らし装置を有しかつ前記端部シール材を有するユニットである。

30

40

【0039】

請求項23の手段では、トナー担持体は、可視化されたトナー像を担持する像担持体又はトナー像が転写された転写体あるいは転写ベルトであり、トナー像を担持する像担持体又はトナー像が転写された転写体あるいは転写ベルトの少なくとも一方にシール部材をトナー担持体からのトナーの漏れ防止用の端部シール材として用いたことを特徴とする請求項22の手段の前記端部シール材を有する電子写真方式の画像形成装置本体に対して着脱可能なクリーニング装置もしくは散らし装置を有しかつ前記端部シール材を有するユニットである。

50

【発明の効果】

【0040】

本発明の電子写真方式のトナー担持体を有する画像形成装置および画像形成装置本体に着脱可能なトナー担持体を有するユニット、トナー担持体を有する一体的なプロセスユニット、トナー担持体を有する一体型プロセスカートリッジ、本体に着脱又は取外し可能なクリーニング装置又はクリーニング装置からなるユニットは、シール部材に略直線的な凹部と凸部の段差を設けているので、トナーを担持するトナー担持体からのトナーの掻き落とし、および上記の略直線的な凹部と凸部の段差によりトナーの移動が可能な空隙を容易に形成できるシール部材を有し、さらに、これらのシール部材の裏面に反発弾性体を組合わせていることで、これらのシール部材を端部シール材として、シール部材の取付座面に取付けた際に、トナー担持体との圧縮により上記の凹部を撓ませ変形させることで、移送などによる振動や装置自体の振動に耐えられるものとして漏れの生じない空隙を形成し、かつトナー担持体の移動方向の力とシール部材の掻き落とし作用により、トナー担持体の表面に付着しているトナーをトナー容器内に戻し、トナーのトナー容器外への漏出の防止およびトナー担持体の表面のシール部材上の位置でのクリーニング性を向上させている。

10

【0041】

さらに、本発明の電子写真方式の画像形成装置は、凹部と凸部からなる段差を有するストライプからなるシール部材を当接させているので、凹部と凸部の凹凸の比率が50%ずつであると、接触面積が従来のシール部材よりも軽減されるので負荷トルクの良好になる。さらに、凹部と凸部からなる段差を有するストライプを形成する織物に使用する糸を任意の繊維径とすることが可能で、寿命を必要とする装置に使用するストライプでは、糸を形成する繊維径を太くすると、糸の強度は糸の繊維の半径の2乗に比例するので、高寿命にすることが可能となる。さらに、従来は、シール部材を取り付けるトナー担持体の回転軸方向のシール部材の幅は、磁気シール部材を用いたものが最も幅方向の狭いものであったが、本発明のシール部材はトナーの侵入規制作用すなわちトナーの侵入の防止とトナーを速い移動速度で戻す作用を有しているので、回転軸方向のシール部材の幅を狭くすることが可能となり、トナー担持体を有するユニット又はプロセスユニット、およびこれらのユニット又はプロセスユニットを着脱する装置本体、トナー担持体を担持している画像形成装置の回転軸方向の幅をそれぞれ狭くすることが可能となる。つまりシール部材の狭くなった幅は、シール部材自体に限らず本体装置そのものの幅を狭くすることができる。この結果、装置がより省資源となり、小型化および低価格化を可能とする。さらにシール部材の厚みはシート状のもので0.5mm以下であり、シール部材の背面を反発弾性体と組合せることにより、シール部材の取付け座面とトナー担持体との隙間を一層に狭くすることが可能で、より一層の小型化が可能となる。

20

30

【0042】

従来の織物シール部材は、パイル織物が主流であり、パイル密度および長さを必要とし使用する糸の量が多く必要で、かつ糸の開織を行っていたために、根元からパイル先端にかけて広がりをもたせ、シールするために必要な幅が広がっていた。この結果、トナー担持体の必要幅が広がることとなっていた。これに対し、本発明に用いるシール部材は、その基本的な構成は織物に段差を設けた構造で、縦縞のストライプに構成している。したがって、この凹部と凸部からなる段差を有するストライプの向きである角度を任意に設定することで、トナー容器内にトナーを戻す移動速度を得ることが可能となり、繊維間に侵入するトナーの規制も凹部の撓みによる変形で規制が可能である。特にシール部材の端部では、凹部と凸部の角度によってトナー担持体の移動方向に対する凹部の長さを長くすることができ、これによりトナーの侵入を防止でき、シール幅を狭くすることができる。したがって、ユニット、プロセスカートリッジ、および装置本体の幅を狭くできるので、ユニット、プロセスカートリッジおよび装置本体の省資源化がはかれる。さらにシール部材の厚みがシート状のもので0.5mm以下であれば、その裏面を反発弾性体と組合せることにより、シール部材の取付け座面とトナー担持体との隙間を狭くすることが可能で、一層のコンパクト化が可能となり省資源化できる。

40

50

【 0 0 4 3 】

また、本発明は、画像欠陥および画像劣化による問題を凹部と凸部からなる段差を有するストライプから形成のシール部材を用いることにより解消するものである。すなわち、トナー担持体の端部シールの箇所におけるシール部材の掻き落とし効果を有し、さらに、掻き落とししたトナーを所定の空隙を通して移動させ、かつクリーニングする効果を有する構成としているので、不必要な箇所のトナー担持体へのトナーの付着を抑制して画像欠陥を抑えることができる。さらにトナー担持体と当接しているシール部材のストライプの凹部と凸部の比率が50%ずつであるので、その当接している部分の接触面積は従来のシール部材より軽減され、負荷トルクを低減できる構成となっている。さらにシール部材を形成する織物に使用する糸を任意の繊維径とすることができるので、長寿命を必要とする装置に用いる場合は、繊維の強度は半径の2乗に比例するので、織り糸を形成する繊維径を太くすることで長寿命にすることが可能となる。このように、優れた特徴を有する素材から構成しているシール部材を使用することで、本発明の画像形成装置は高品質で信頼性の高いものであり、また画像形成装置の着脱可能なユニット、プロセスカートリッジにおいても高品質で信頼性の高いものである。なお、凹部と凸部の比率は任意に設定できることは明らかであり、変量したものについても本発明に含まれるものである。

10

【 0 0 4 4 】

このように、本発明に係るシール部材を使用することで、電子写真方式の画像形成装置や、この画像形成装置に着脱可能なユニットや、プロセスカートリッジなどを容易に省資源化することが可能であり、したがって低コスト化が容易に実現できる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 5 】

【 図 1 】シール部材の縐子織と平織（又は綾織）からなる原反の（ a ）は平面図、（ b ）は側面図。

【 図 2 】図 1 の A 部を示す図で、織物の構成を示す図で、（ a ）平面図で、（ b ）は（ a ）の右側から見た端面構造を示す図。

【 図 3 】端部シール材の構成例を示す図。

【 図 4 】シール部材の原反とこの原反から作製したシールを示す図。

【 図 5 】トナーの掻き落としを説明する図で、（ a ）は織物の繊維のシール部材の使用時、（ b ）は樹脂成型品又はフィルム貼り合わせのアル部のシール部材の使用時、（ c ）は樹脂成型品又はフィルム貼り合わせの面取部のシール部材の使用時を示す図。

30

【 図 6 】トナー粒子径 6 μm のトナー粒子を使用し、凸部の R を変化させた際のモデル図。

【 図 7 】トナー粒子径 10 μm のトナー粒子を使用し、凸部の R を変化させた際のモデル図。

【 図 8 】画像形成装置のトナーのアジテータ、供給ローラ、規制ブレードおよび現像ローラすなわちトナー担持体を示す断面図。

【 図 9 】図 8 の A 部の拡大図。

【 図 10 】図 8 の左側から見た現像ローラすなわちトナー担持体とその端部に設けたシール部材の側面図。

40

【 図 11 】振動試験装置および試料のシール部材の図。

【 図 12 】シール部材単体のトナー漏れ試験の加速度と段差の関係を示すグラフ。

【 図 13 】シール部材の圧接荷重と間隙の関係を示す図である。

【 図 14 】シール部材の圧接荷重と間隙の関係を示すグラフである。

【 図 15 】シール部材の間隙と加振機による耐加速度と間隙の関係を示すグラフ。

【 図 16 】シール部材の凹部幅とトナー移動速度の関係を示すグラフ。

【 図 17 】シール部材の凹部幅と撓み量の机上計算による関係を示すグラフ。

【 図 18 】シール部材のトナー規制角度とトナー移動速度の関係を示すグラフ。

【 図 19 】シール部材の当接荷重とトナー移動速度の関係および荷重と凹部の撓み量によるトナー担持体のオーバーラップ量の関係を示すグラフ。

50

- 【図20】現像ローラの表面速度とシール材のトナー移動速度の関係を示すグラフ。
- 【図21】画像形成装置の内部構造の全体を示す模式的側面図。
- 【図22】図21の画像形成装置の内部構造の主要部を示す模式的側面図。
- 【図23】クリーニング装置の無い場合の散らし装置の使用例の模式的側面図。
- 【図24】画像形成装置のカラー画像形成装置の模式的側面図である。
- 【図25】シール部材のストライプの規制角度とトナー侵入幅の関係を示すグラフ。
- 【図26】シール部材の幅とシール部材へのトナー侵入幅の関係を示すグラフ。
- 【図27】従来の画像形成装置の各機能部品の部品幅を示す図。
- 【図28】本発明の端部シール使用時の画像形成装置の各機能部品の部品幅を示す図。
- 【図29】現像ローラと端部シール材の取付け座面との関係を示す図。 10
- 【図30】反発弾性体の圧縮率と反発荷重の関係を示すグラフ。
- 【図31】端部シール材へのトナー侵入し難いケースと侵入し易いケースの取付図。
- 【図32】ユニット化したクリーニング装置を示す図。
- 【図33】スペーサーブリーを有する現像ローラ、感光ドラム、クリーニングブレードの組合せを示す図。
- 【図34】プロセスユニットの使用例の側面図。
- 【図35】分離型ユニットの側面図。
- 【図36】一体型プロセスユニット(プロセスカートリッジ)の側面図。
- 【図37】安息角の測定方法を示す図。
- 【発明を実施するための形態】 20
- 【0046】
本発明を実施するための形態について、以下に表および図面を参照して説明する。
- 【0047】
画像形成装置1のトナー担持体2の、又は画像形成装置1の機構として組み込まれている着脱可能な作像用の端部シール材を有するユニット3あるいは端部シール材を有するプロセスユニット4のトナー担持体2の、端部シール材5に使用する凹部6と凸部7を有するシール部材8の原反を図1の(a)の平面図と(b)の側面図のA部および図2の(a)の平面図と(b)の側面図からなる図1のA部の拡大図に示す。図1および図2に示すように、画像形成装置1に用いるシール部材8は、二つの織り方法である縹子織9と平織10で織られた織物12aからなるシール部材8あるいは縹子織9と綾織11で織られた織物12aからなるシール部材8である。この平織10又は綾織11の部分で凹部6を形成し、縹子織9の部分で凸部7を形成して、図2に示す、段差13を有する縦縞14からなるストライプの構成としている。この段差13を形成する手段としては、甘撚りされた経糸である経糸16のマルチフィラメント糸の扁平を規制して形成した縹子織9と、甘撚りされた経糸bである経糸15のマルチフィラメント糸の扁平を規制することなく形成した平織10(又は綾織11)の2種類の織り方、すなわち、緯糸17上で経糸15および経糸16のそれぞれのマルチフィラメント糸の広がり差を設けて形成した扁平差による段差13の形成手段、又は縹子織9に用いる経糸16と平織10に用いる経糸15を異なる糸径を用いることからなる偏平差による段差13の形成手段がある。これらの手段により段差13を有する略直線的な凹部6と凸部7からなる縦縞14すなわちストライプを形成した織物12aとし、この織物12aをシール部材8とする。 30
- 【0048】
さらに、この織物12aからなるシール部材8の裏面に、図3に示すように、接着剤23又は両面接着テープ25で貼り合わせして反発弾性体24と一体化し、図4の(a)に示す縦縞14であるストライプの向きがトナー18をトナー担持体2であるトナー容器へ戻す角度になるように、ハーフカット又は打抜き加工によって、図4の(b)に示すように、所望の端部シール材5の形状に形成し、この端部シール材5を用いてトナー担持体2の端部シール材5として画像形成装置1に用いている。経糸の扁平については、マルチフィラメントである経糸16の糸が甘撚りされており、緯糸17にモノフィラメントを使用し、平織10の部分の経糸15同士が近接しないピッチになるように、経糸15が設けら 40
- 50

れており、図3に示す平織10の部分の経糸15が緯糸17のモノフィラメント上で甘撚りされた糸は広がるように形成されている。一方、縶子織9の部分の経糸16は経糸16同士が隣接するように織られ、糸の広がりが阻害されて扁平が少なく、したがって平織10と縶子織9から段差13が形成されるように織られており、かつ、甘撚りされていることによりマルチフィラメントである経糸16のフィラメントすなわち繊維はより直線的になっている。

【0049】

さらに、織物12aからなるシール部材8は、隣り合う緯糸17を近接しないように所定の間隙32で織りこんでいることにより、図2に示すように、凹部6である平織10又は綾織11の部分は低荷重で撓み易くなっている。図17のグラフには、凹部の幅と撓み量の関係について計算した結果を示し、この結果から凹部の幅は0.25mm以上に設定することが望ましい。また、この数値を織物12aについて考察すると、一般的な織物12aは織糸同士が近接するように織られているので、経糸と緯糸が交差する位置では表裏に凹凸が存在する。この凹凸は本発明の画像形成装置1に用いているシール部材8に有する凹部6と凸部7とは異なるものである。したがって、一般的な織物12aは、糸同士が近接していることによる、凹部の効果については記載されていない。さらに、本発明の画像形成装置1に用いられる凹部6と凸部7からなる端部シール材5は発泡体などからなる反発弾性体24と接着剤23又は両面接着テープ25で貼り合せ、さらにこの発泡体などからなる反発弾性体24の裏面に、離型紙をさらに裏面に有する両面接着テープ25を貼付して設けた後、裁断又はハーフカットして、凹凸の向きの角度がトナー18をトナー担持体2であるトナー容器内に戻すように向けられて構成されている。このように構成された端部シール材5を取付け座面43に取付けた時、図10に示すように、凹凸の向きの規制角度27はトナー18をトナー担持体2であるトナー容器に戻すトナーの流れ方向28に設定される。したがって、端部シール材5の軸方向の端部の凹部6は凸部7による支持が一点支持の状態になり、端部シール材5の軸方向の中央部と比較すると、軸方向の端部の凹部6はより撓んで変形し易く、トナー18の凹部6と凸部7からなる段差13と現像ローラ2aとの当接面の間への侵入を防止することとなる。また、凹部6については、樹脂シートからなる端部シール材5では凹部6のシートの厚みを薄くすることで撓み易くすることが可能であるが、織物12aからなる端部シール材5では緯糸17の径および凹部6と凸部7からなるピッチで撓み易いように構成ができる。

【0050】

なお、トナー担持体2とシール部材8を当接させる手段として、シール部材8の裏面に設けた反発弾性体24を図10の(c)に示しているが、シール部材8を引張るその引張り力とシール部材8の裏面に設けられる反発弾性体24の弾性とを用いてトナー担持体2とシール部材8を当接させる手段としても良い。図10の(d)に凹部6と凸部7の段差13を示している。

【0051】

次に、トナー担持体2の端部シール材5における凹部6と凸部7を有するシール部材8の効果である、トナー18の掻き落とし作用について説明する。本発明における基本的なトナー18の掻き落とし作用は、トナー18の流動性の指標であるトナーの安息角とトナーの掻き落とし角から決定される。図37は漏斗31からトナー18を水平板上に落下させてその積載されたトナー18を示す図で、この図37に示すように、積載されたトナー18の水平板上の安定している角度であるトナーの安息角よりも端部シール材5のトナーの掻き落とし角を大きくすることで、トナー18の掻き落とし作用を生じさせている。このトナーの掻き落とし角は、図5の(a)のトナー担持体2とこのトナー担持体2と当接する織物12aの糸(繊維)12bの凸部7のアール部7aを形成する角、又は図5の(b)の成形品12cからなる凸部7のアール部7aを形成する角、若しくは図5の(c)の成形品12cからなる面取部7bに垂直な直線とトナー担持体2に垂直な直線との間の角であり、これらの掻き落とし角とトナー担持体2と凸部7のエッジ部に接するトナー18の粒径により掻き落とし作用は決まる。このようにトナーの掻き落とし角

をトナーの安息角 よりも大きくすることで、トナー 18 を掻き落す構成となるが、トナー担持体 2 に対してトナー 18 が静電的に付着する力もあるので、このトナーの掻き落とし角 はトナーの安息角 よりも大きくしておくことが望ましい。一方、トナーの掻き落とし角 がトナーの安息角 よりも小さくなると、トナー 18 が楔状になってトナー担持体 2 とシール部材 8 の間に侵入し易くなって擦り抜けてしまい、その結果、トナー 18 の漏出およびトナー 18 による汚染が生じてしまう。

【 0 0 5 2 】

この掻き落とし図のモデルを上記したように、図 5 に示す。図 5 の (a) は織物 1 2 a の糸 (繊維) 1 2 b の使用時の掻き落とし図で、図 5 の (b) は成型品 1 2 c 又はフィルム貼り合せ時のアール部 7 a の使用時の掻き落とし図で、図 5 の (c) は同じく成型品 1 2 c 又はフィルム貼り合せ時の面取部 7 b の掻き落とし図である。また、トナー 18 の粒子径が $6 \mu\text{m}$ のトナー 18 を使用し、凸部 7 のアール部 7 a の半径 R の大きさを変化させた時のモデルを図 6 に示す。さらに、トナー 18 の粒子径が $10 \mu\text{m}$ のトナー 18 を使用し、凸部 7 の角のアール部 7 a の半径 R の大きさを変化させた時の掻き落とし部のモデルを図 7 に示す。凸部 7 のトナーの掻き落とし角 のアール部 7 a である半径 R の大きさを $10 \mu\text{m}$ 、 $20 \mu\text{m}$ 、 $50 \mu\text{m}$ 、 $100 \mu\text{m}$ と順次大きくすることで、トナーの掻き落とし角 が 57.38° 、 42.29° 、 27.44° 、 19.53° と順次小さくなり、トナー 18 が楔状になってトナー担持体 2 とシール部材 8 の間に侵入し易くなっていることがモデルの図 6 から理解できる。また、凸部 7 のアール部 7 a の半径 R の大きさが同じであってもトナー 18 の粒子径が図 6 の $6 \mu\text{m}$ から図 7 の $10 \mu\text{m}$ に大きくなることで、トナーの掻き落とし角 を大きくすることができることがモデルの図 7 から理解できる。

【 0 0 5 3 】

また、近年では、画像が高画質化されるに伴って、画像形成装置 1 に用いるトナー 18 は、球形化および小粒径化され、その平均粒子径は $5 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ となっている。したがって、トナーの掻き落とし角 をより一層に大きくなるように設けることが望ましい。また、これらのトナーの安息角 は、図 3 7 に示す安息角の測定方法により測定したところ、球形化した球形トナーでは、球形化に伴って流動性が向上しており、トナーの安息角 は 27° 前後であり、粉碎トナーでは、トナーの安息角 は 38° 前後であり、磁性トナーでは、トナーの安息角 は 40° である。これらのトナーを掻き落とすためには、トナーの掻き落とし方向 2 9 のトナーの掻き落とし角 を大きくする必要がある。モデルの図 6 および図 7 に示すように、凸部 7 のアール部 7 a の半径 R を小さくすることでトナーの掻き落とし角 を大きくすることができる。

【 0 0 5 4 】

また、凸部 7 のアール部 7 a を構成する手段としては、樹脂成形による方法、樹脂シート部材の貼り合わせ方法、シート部材から削り出す方法、および織物 1 2 a からなるシール部材 8 による方法がある。本発明の画像形成装置 1 に用いる織物 1 2 a からなるシール部材 8 は凹部 6 の幅、凸部 7 の幅を任意に設定することが可能であるので、自由度が高くかつ繊維径を任意に設定できるため、他の方法と比較すると優位性があり、かつ、成熟された織物 1 2 a の技術を用いているので安定性の高いものである。したがって、凸部 7 のエッジ部を形成する方法としては、繊維を用いる織物 1 2 a からなるシール部材 8 を用いることが望ましい。さらに、一般的な化学繊維としては、合成繊維のポリアミド (商品名ナイロン)、ポリエステル、アクリルなどに代表されるように、種類も多く、機能性繊維としてはカーボン繊維やフッ素繊維や耐熱性繊維などがある。さらに、導電性繊維や、ポリウレタン繊維などの弾性繊維などもあり、選定の自由度が高く、かつ、繊維径も近年マイクロ繊維と言われるもので 1.0D (1 デニール) 以下で径が約 $10 \mu\text{m}$ 以下のファイバー (繊維) も多数あり、繊維径については自由に選定が可能である。ところで、ファイバー (繊維) には短繊維と長繊維のものがあるが、本発明に用いるものとしては直線性の良い長繊維のフィラメントを用いたものが望ましい。また、凹部 6 と凸部 7 を有する織物 1 2 a において、トナーの掻き落とし作用を向上させるために、当接しているトナーの掻き落とし角 を大きくする手段として、凸部 7 のアール部 7 a の半径 R を小さくすること

が望ましい。近年の紡糸技術による繊維には、中空繊維や多孔繊維などの孔のある繊維や、また、繊維が異型断面である繊維や、複合繊維からなる分割繊維などは、丸みを有する形状ではなく鋭角な角を有する形状のものもあり、このような鋭角な角を有する繊維ではより高い掻き落とし効果を得ることができるのでより望ましい。したがって、本発明に使用する繊維からなるシール部材 8 はこれらも含むものである。

【 0 0 5 5 】

なお、製造技術の進歩により成型品による凹部 6 と凸部 7 を有する樹脂シート又は貼り合せ技術による凹部 6 と凸部 7 を有する樹脂シートの製作も、下記の表 3 に示す実施例 1 や実施例 2 のように可能である。このように製造技術が確立されるならば、この方法でも、段差 1 3 の大きさを考慮さえすれば、掻き落とし効果を得ることは十分可能である。したがって、これらの樹脂シートも本願の発明の凹部 6 と凸部 7 からなる段差 1 3 を有するシール部材 8 として含まれる。

【 0 0 5 6 】

さらに、本発明の手段のシール部材 8 により掻き落とされたトナー 1 8 はシール部材 8 の有する段差 1 3 によりトナー担持体 2 とシール部材 8 の凹部 6 又は段差 1 3 の凸部 7 のエッジ部、方向が規制された縦縞 1 4 であるストライプの方向へ、トナー担持体 2 の搬送力によって移動するようになる。この概略図を図 8、図 9 および図 1 0 に示す。なお、図 9 の端部シール材 5 は取り付け座面 4 3 である装置外郭 1 d に端部シール材 5 の裏面に設けた両面接着テープ 2 5 で貼付されている。この図 9 の間隙 3 2 によるトナー漏れについては、図 1 1 に示す振動試験装置 4 4 を用いて、加振方向に段差 1 3 の向きが、図 1 1 の (b) のように、平行となるように 90° として、シール部材 8 の単体で、最も漏れ易い条件で加振器 4 4 a により加振して試験を行い、図 1 2 のグラフに示すように、段差 1 3 を有するトナー 1 8 の漏れについては一般的な輸送時の振動である $3 G (29.3 m/s^2)$ に耐えられる振動を考慮した場合は、段差 1 3 を有するシール部材 8 としての段差 1 3 は $0.1 mm$ 以下が好ましいことがわかる。なお、装置内の振動について測定した結果は $5 m/s^2$ 以下であった。

【 0 0 5 7 】

シール部材 8 として織物 1 2 a の段差 1 3 を有するシール部材 8 の裏面に反発弾性体 2 4 である発泡体を設けたシール部材 8 を製作し、図 1 3 に示す。図 1 3 の (a) はおもし 5 1 で圧縮した時に、間隙 3 2 がシール部材 8 の凹部 6 の幅全体に存在する様子を示し、図 1 3 の (b) はおもし 5 1 で圧縮した時に、間隙 3 2 がシール部材 8 の凸部 7 の近くのみ凹部 6 が存在している様子を示す図で、図 1 3 の (c) はおもし 5 1 で圧縮しない非荷重時を示す図である。図 1 3 の (a) および (b) に示すように、シール部材 8 におもし 5 1 で圧縮荷重を加え、各段差 1 3 を有するシール部材 8 の凹部 6 の圧縮による撓み変形で生じる間隙 3 2 を測定した結果を、図 1 4 のグラフに示す。 $0.05 mm$ 、 $0.1 mm$ 、 $0.15 mm$ の各段差 1 3 を有するシール部材 8 において、おもし 5 1 による圧縮荷重を加えることで、凹部 6 が撓みを生じて変形して、図 1 3 のおもし 5 1 に相当する圧接部材であるトナー担持体 2 との最近接の間隙 3 2 が小さくなっていく状態を図 1 4 のグラフは示している。

【 0 0 5 8 】

シール部材 8 の裏面に反発弾性体 2 4 の発泡体を設けたシール部材 8 を製作し、図 1 1 に示す振動試験装置 4 4 を用いて、間隙 3 2 とシール部材 8 からのトナー 1 8 の漏れについて確認し、その結果を図 1 5 のグラフに示す。トナー 1 8 の漏れをシールするシール部材 8 としては、図 1 5 のグラフに見られるように、凹部 6 とトナー担持体 2 との最近接の間隙 3 2 は、略 $0.1 mm$ 以下が好ましく、この最近接の間隙 3 2 は略 $0.05 mm$ 以下から曲線的にトナー 1 8 の漏れに対して良好となる。したがって、凹部 6 とトナー担持体 2 との最近接の間隙 3 2 は $0.05 mm$ 以下がより好ましい。

【 0 0 5 9 】

このように、裏面に反発弾性体 2 4 を設けたシール部材 8 は、トナー担持体 2 との当接圧によりシール部材 8 の凹部 6 を撓ませて、凹部 6 とトナー担持体 2 との最近接の間隙 3

10

20

30

40

50

2を小さくするので、裏面に反発弾性体24を有しないシール部材8の単体では、使用が難しいと思われる段差13においても使用が可能となり、使用領域を大きくすることができる。なお、凹部6の幅の効果については、図16のグラフに示すように、凹部6の幅が0.5mmの狭いものよりも、凹部6の幅が2mmの広いものの方がトナー18の移動速度が速い。また、凹部6の幅については、当接荷重により撓ませる得ることが必要であり、この点について計算を進めた結果を図17のグラフに示す。この計算結果より、緯糸17の径が0.025~0.1mmのものでは、凹部6の幅は0.25mm以上が望ましい。

【0060】

段差13を有する縦縞14のストライプからなるシール部材8である織物12aの裏面に反発弾性体24である発泡体を設け、そして発泡体の裏面に両面接着テープ25を貼り付け、トナー18の規制角度27を各所定の角度にした端部シール材5を製作し、トナー担持体2である現像ローラ2aと当接させ、各所定の規制角度におけるトナー18の移動速度を測定した結果を図18のグラフに示す。図18のグラフに示すように、トナー18を規制する規制角度27が大きくなるに連れてトナー18の移動速度が速くなり、トナー18の規制角度27が小さくなるに連れてトナー18の移動速度が遅くなる。したがって、トナー18の移動速度はトナー18の規制角度27により調整することができる。トナー18の規制角度27を装置の速度に合わせて設定することが可能であり、トナー18がシール部材8の凹部6とトナー担持体2との間隙32に侵入する速度よりも早い速度でトナー18を移動させることで、トナー18の間隙32への侵入を防止することが可能となる。したがって、この点については装置に合わせて適宜に設定すれば良いことになる。

【0061】

トナー担持体2である現像ローラ2aのシール部材8との当接荷重と、トナー18の移動速度を測定した結果と、当接荷重と段差13を有するシール部材8の凹部6の撓み量から段差13の大きさを減じたトナー担持体2とのオーバーラップ量の関係を、図19のグラフに示す。図19に示すようにトナー18の移動速度は当接荷重の上昇により2つの変曲点を有する。その1つ目の変曲点は、当接荷重の上昇により直線的に移動速度が速くなり1次変曲点の後では緩やかにかつ直線的に移動速度が遅くなる。2つ目の変曲点は、上記の緩やかにかつ直線的な移動速度に続く2次変曲点で、この2次変曲点の後ではトナー18の移動速度が遅くなる結果を有している。この現象は当接荷重とトナー担持体2とのオーバーラップ量から、1次変曲点は凹部6がトナー担持体2に当接する位置であり、当接することで、トナー18の移動速度をより早くすることとなる。しかし、2次変曲点の後に見られるように、当接荷重が大きくなるとトナー18の移動速度が逆に低下する。これは凹部6と凸部7の境界である凹部6の幅の部分では、間隙32が小さくなり過ぎることにより、トナー18の移動が抑制されて、移動速度が遅くなっていることに因る。

【0062】

トナー担持体2の一つである現像ローラ2aの表面速度を変化させた時のトナー18の移動速度を図20のグラフに示す。図20に示すように、現像ローラ2aの表面速度が速くなるとトナー18の移動速度も速くなる。

【0063】

次に、電子写真方式のトナー18を用いたモノクロ用の画像形成装置1aについて説明する。図21に電子写真方式を用いたモノクロ用の画像形成装置1aである連帳機33の参考図を示す。図21に示すモノクロ用の画像形成装置1aは各々の機能部品がユニット化されて着脱可能に構成されている。その主要部は、図22に見られるように、像担持体47である感光体34はドラム状の感光体ドラム34aの周面に構成されてユニット化され、本体に着脱可能である。感光体ドラム34aの周辺に感光体ドラム34aの周面の感光体34を帯電する帯電装置35として帯電器35aが配置されている。この帯電装置35は帯電器35aのみでユニット化されて画像形成装置1aに着脱可能となっている。感光体34はドラム状でなくベルト状であっても良い。感光体ドラム34aは回転しながら、感光体34の表面が帯電器35aによって一様に帯電された後、本体に装着されている

レーザー又はLEDヘッド37により感光体34に静電潜像を形成する。静電潜像が形成された感光体ドラム34aの感光体34は、モノクロ用の画像形成装置1aにトナー担持体2である現像ローラ2aを有する着脱可能な端部シール材を有する現像ユニットである現像剤担持体36によってトナー18で可視化されて現像される。すなわちトナー18によって可視化されたトナー像が感光体ドラム34aの感光体34に形成される。感光体ドラム34aの感光体34に形成されたトナー像はコロナ転写やローラ転写などの転写手段により用紙49などの記録媒体38に転写され、その後、加熱ローラ定着や加熱ベルト定着などの定着手段により記録媒体38である用紙49に定着される。また、転写後に感光体34に残留したトナー18を着脱可能なクリーニング装置39のクリーニング手段により、感光体ドラム34aの表面上のトナー18がクリーニングされる。このクリーニング装置39のクリーニング手段は、図32に示すように、クリーニングブレード39a又は回転ブラシ等から形成されており、これらの手段によってクリーニングされる。静電的に付着しているトナー18を感光体34の表面上において、図23に示す、回転ローラであるスポンジローラ46aやブラシローラ46bあるいは固定ブラシ46c等のトナーを散らす散らし手段46よりトナー18を散らすことで、感光体34の帯電電位に影響の無いようにしても良い。なお、これらの部材は導電性の部材であっても良く、電圧を印加することで、より散らし効果を得るようにしている。この図23の装置は、例えばクリーニングブレードを有していない装置となっている。なお、符号の39bは帯電装置として帯電ローラ35bを有し、像担持体47である感光体ドラム34aである。このような装置では、一般的には、球形トナーを用い、転写性が良好な場合に用いられる。このように各機能部分が感光体ドラム34aと分離されて着脱可能になった装置、すなわち感光体34である端部シール材を有する感光体ユニット、帯電装置35である帯電ユニット、現像剤担持体36である現像ユニットなどからなる部品型のユニットでは、補修や交換が容易に構成されており、クリーニング装置39又は散らし装置46もユニット化されてそれぞれ上記したクリーニングユニットや散らしユニットなどの部品型のユニットとなっている。このため、これらの装置では、感光体34すなわち感光体ユニットの感光体との寸法的な余裕を必要とし、シール性に大きな余裕のある端部シール材5が必要となっている。

【0064】

また、このような感光体34を有する感光体ドラム34aをユニット化して着脱可能となっている装置では、印字速度すなわち作像の速度が速く、さらにトナー担持体2の現像ローラ2a等からなる現像剤担持体36でも、現像速度が速いので、これらの機器とシール部材8などの摺擦部材との間で発生する摩擦熱が問題となる。特にトナー18は樹脂が主成分であり、定着性を保つために、樹脂のガラス転移温度および融点が低くなっている。この樹脂であるトナー18が摺擦による摩擦熱の影響を受けることで問題となる。したがって、このような速度の速い装置においては、トナー担持体2である現像ローラ2aと摺擦している端部シール材5は摩擦係数の低い素材を必要とし、さらにシールに必要な当接圧が低荷重でシールできるシール部材8を必要としている。このような画像形成装置1のクリーニング装置39の端部シール材5および現像手段の現像ローラ2aの端部シール材5に、本発明におけるシール部材8を用いている。トナー担持体2と接する端部シール材5に摺動性を必要とする場合は、前記しているように、少なくとも凸部7となる縞子織9の経糸15に滑りの良い糸を用いれば良い。この滑りの良い糸を用いる例としては、フッ素繊維からなる糸を用いることで十分である。また、糸の摺動性を改善するために、摺動性剤である高級脂肪酸塩やワックスを糸に塗布もしくは繊維となる樹脂に練り込んで用いても良い。

【0065】

電子写真方式のカラー画像形成装置1bの参考例を図24に示す。図24に示す画像形成装置1は中間転写ベルト40を用いたタンデム型のプロセスユニット4で多重一括転写方式の画像形成装置1である。この装置では、作像用のユニット3であるプロセスユニット4が4つ平行に配置され、4色の異なる色のトナー18にてカラー画像が形成される。トナー18はY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)およびK(ブラック)の4

10

20

30

40

50

色からなり、図24の向って右側から左側へ、イエロー用のプロセスユニット4、マゼンタ用のプロセスユニット4、シアン用のプロセスユニット4およびブラック用のプロセスユニット4となっている。各々の作像用のユニット3であるプロセスユニット4にて色分解された画像が形成され、中間転写ベルト40の上で重ね合わされてカラー画像が形成される。中間転写ベルト40の上で形成されたカラー画像は用紙49などの記録媒体38に2次転写領域52で一括してカラーのトナー18が転写される。記録媒体38に転写されたカラー画像は、その後、定着装置にて記録媒体38にカラーのトナー18を定着させ、カラー画像を得る構成の装置となっている。また、中間転写ベルト40を用いた装置においては、プロセスユニット4の他に2次転写後の中間転写ベルト40上のトナー18をクリーニングするクリーニング装置39又はトナー18を散らす散らし装置46を有する装置がある。このようなカラー用の画像形成装置1bにおいても、本発明におけるシール部材8を用いて反発弾性体24と組合せて端部シール材5とし、さらにプロセスユニット4の端部シール材5、クリーニング装置39の端部シール材5としている。

10

【0066】

また、近年の省資源、省エネルギーを図るために、設置スペースの小スペース化が必要になっており、装置の小型化が望まれている。さらに、タンデム型の装置は4つのプロセスユニット4を有しているため、特に小型化の必要性が高くなっている。そこで装置の画像領域の幅を狭くすることで装置の小型化を図りたい。しかし、装置の画像領域は記録媒体38である用紙49などの大きさにより決定される。一方、用紙サイズは定形化されているものであるため、用紙サイズの領域よりも画像領域を狭くすることは、通常では行いにくい。そこで画像領域以外の装置部材の領域で、装置の幅を狭くしなければならない。画像領域以外に位置する装置部材としては、トナー18の漏れ防止用の端部シール材5がある。これにはクリーニング装置39の端部シール材5、トナー担持体2の一つである現像ローラ2aの端部シール材5がある。それらの端部シール材5の幅はシール部材8の特性および寿命などにより決定される。トナー担持体2と接触する摺擦接触タイプのシール部材8の幅は5mm前後以上であり、公知の特許文献として開示されているものとしては、特許文献14の段落0036に、シール部材8の幅は10.5mmと記載され、特許文献13の段落0012に、端部シール材5との摺擦幅は4mm以上と記載され、特許文献17の段落0064に、端部シール部材の幅は8mmと記載されている。さらに磁性体のシール部材8の幅としては特許文献16の段落0032に磁石の幅2.5mmと磁性板の厚さの0.5mmと合わせて3mmが開示されており、さらに特許文献15の段落0045に磁石シールの幅4mmが開示されている。

20

30

【0067】

この点について説明すると、従来の端部シール材5は、印字枚数5000枚のA4サイズ以下の作像用のユニット3では、端部シール材5の幅が5mm前後であり、これ以下にするとトナー18の漏れの不安が生じていた。この理由としては、不織布であるフェルトを用いたシール部材8では、繊維の方向が不規則であるため、トナー18が侵入した場合に戻す作用がないので、ある程度までは侵入することを想定し、シール部材8の幅を広くする必要がある。また、パイル状の端部シール材5を用いた画像形成装置1では、トナー担持体2と当接し所定方向に斜毛されたパイルによってトナー18の流れ方向28を規制して、外部へのトナー18の漏れを防止したものである。しかし、このものは摺擦力による基布上での1点支持であるために、パイルがトナー担持体2の回転方向へと馴染んで行く傾向を有し、パイルの斜毛方向が回転方向に傾いた時に、この傾きに沿ってトナー18が移動してシール部材8内へ侵入する。これを防止するため、パイルの剛性を高めるように構成する必要があり、このためには、パイル径を太くする必要がある。しかしながら、パイル径を太くし過ぎると、パイル間が広くなり、パイル密度の低下によって、トナー18が入りやすくなって逆にトナー18の漏れが生じ易くなる。これとは逆に、パイル径の太さを細くすると、パイル密度を高くすることはできるが、パイルが柔らかくなり過ぎるため、トナー担持体2との摺擦によりパイルが回転方向に馴染むようになって、トナー18がある程度まで侵入してくる。しかし、不織布からなるシール部材8に比べれば格段に

40

50

シール性は良好である。このような理由により、接触によりシールする端部シール材 5 の幅を狭くすることは難しい状況であり、当然の結果として、画像形成装置 1 の幅は狭くすることは困難な状況にある。

【 0 0 6 8 】

また、装置の小型化のために、特許文献 1 8 の段落 0 0 4 1 に、端部シール材 5 の厚み方向に対して、シール部材 8 が 2 mm に圧縮されていることが開示されている。さらに特許文献 1 9 の段落 0 0 7 4 に、端部シールは 2 . 5 ~ 4 . 5 mm で、厚みが 1 . 5 ~ 2 . 5 mm に圧縮されると記載されている。また、特許文献 2 0 の段落 0 0 0 4 に、通常は 3 ~ 4 mm 厚のシール部材 8 が用いられるのが一般的であると記載されている。また、端部シール材 5 の素材としては、トナー担持体 2 と摺擦する素材が合成皮革、フェルト、スポンジ、樹脂シート、植毛品、起毛パイル、パイル織物 1 2 a などからなるシール部材 8 があり、摺擦するシール部材 8 の単体からなり反発弾性体 2 4 を有しない場合は、裏面に反発弾性の発泡体などを設けて反発弾性を得ている。しかし、上記の特許文献にもあるように、使用時の圧縮の厚みが 1 . 5 mm 前後までが現在の状況であり、これ以下の厚みで使用が可能な、良好なシール部材 8 がなく、小型化が困難な状況となっている。なお、不織布やフェルトやパイルを有するシール部材 8 は毛抜け、毛羽抜けが常に課題であり、現像剤担持体 3 6 の場合では、毛もしくはパイルが現像剤担持体 3 6 の内部に混入し、トナー 1 8 もしくは現像剤を規制する、図 2 7 の (d) に示す、規制ブレード 4 1 に毛もしくはパイルが留まる現象が生じる。この現象が生じた場合は、画像欠陥となる筋の発生が常に懸念され、クリーニング装置 3 9 の部分にトナー 1 8 が留まった場合も、同様の問題を生じる可能性が有るので、毛抜けについては懸念されている。

【 0 0 6 9 】

また、トナー 1 8 又は現像剤に対して摺擦することのない磁気ブラシを形成してシールを行うための、磁性体を用いたシール部材 8 では、適用できるトナーは磁性トナーや 2 成分系現像剤すなわちキャリアーである磁性体とトナー 1 8 に限定される。しかも、磁力を有する現像ローラ 2 a を持っている現像剤担持体 3 6 のみに適用が可能であって、非磁性トナーについては適用できない。このため、非磁性トナーを用いた画像形成装置 1 において、クリーニング装置 3 9 の端部シール材 5 とトナー担持体 2 の端部シール材 5 では一種類のシール部材 8 を共通化して用いる傾向が高いのに対し、磁性トナーおよび 2 成分系現像剤を用いた画像形成装置 1 では、トナー担持体 2 の一つである内部にマグネットを有する現像ローラ 2 a すなわちマグネットローラを用いる現像剤担持体 3 6 の端部シール材 5 とクリーニング装置 3 9 の端部シール材 5 をそれぞれ別のシール部材 8 を使い分けして用いる装置が多くなっている。

【 0 0 7 0 】

本発明の画像形成装置 1 は、このような装置上の課題に対して、小型化を可能とするシール部材 8 であり、これらを用いた画像形成装置 1 である。ここで、本発明の画像形成装置 1 に用いるシール部材 8 について以下に説明する。まず、図 1 9、図 2 5、図 2 6 のグラフについて説明する。図 1 9 のグラフに、シール部材 8 の当接荷重とトナー 1 8 の移動速度の関係について示しているように、本発明のシール部材 8 は所定の範囲で十分にトナー 1 8 を移動させることができ、かつ、図 2 5 のグラフに示すように、段差 1 3 を有する縦縞 1 4 のストライプからなるシール部材 8 のストライプ方向の規制角度 2 7 を変化させた場合、従来にないレベルで、シール部材 8 へのトナー 1 8 の侵入幅を零にすることができる。なお、図 2 5 のグラフには、シール部材 8 とシール部材 8 に対する当接荷重を 1 0 0 g / c m ²、1 5 0 g / c m ²、2 0 0 g / c m ²、3 0 0 g / c m ² に変化させた場合のシール部材 8 へのトナー 1 8 の侵入幅と規制角度 2 7 の関係を示している。この場合、トナー 1 8 の侵入幅は実機試験装置にて測定した結果と当接荷重を変化させて測定した結果を示している。さらに、この場合、当接荷重はストライプからなるシール部材 8 の裏面に所定の反発弾性を有する発泡体である反発弾性体 2 4 を設けて、それぞれの当接荷重における侵入幅を測定している。図 2 5 に示すシール部材 8 の条件としては、凹部 6 と凸部 7 の各幅が 2 mm で凹部 6 と凸部 7 の段差 1 3 が 0 . 1 mm のストライプからなるシール部

材 8 である。このストライプによるトナー 18 の、図 10 の (b) に示す、規制角度 27 を変化させて、1 成分の現像剤担持体 36 で、径 6 μ m の球形トナーを使用し、現像ローラ 2 a の表面速度を 250 mm / s とし、シール部材 8 へのトナー 18 の侵入幅を確認した結果を示している。図 25 のグラフに示すように、縦縞 14 のストライプを有する幅が 2 ~ 5 mm のシール部材 8 におけるトナー 18 の規制角度 27 を 70 ° とし、上記した当接荷重によって、従来に無いレベルでトナー 18 の侵入幅を規制できる。

【 0071 】

また、図 26 のグラフには、端部シール材 5 としてのシール部材幅とシール部材 8 へのトナー 18 の侵入幅の関係について測定した結果を示している。図 26 に示すように、シール部材幅を 2 mm ~ 5 mm に変化させて測定した結果、トナー 18 の侵入幅はシール部材 8 の幅に依存することなく、シール部材幅が 2 mm でも十分シールができることが確認されている。そこで、図 27 に従来の画像形成装置 1 における A4 サイズの作像部の幅の例と、図 28 に本発明の画像形成装置 1 に用いる本発明のシール部材 8 を用いた場合の作像部の幅の例をそれぞれ (a) のクリーニングブレード幅 39 b、(b) の感光体幅 34 b、(c) の現像ローラ幅 2 b および (d) のトナー規制ブレード幅 41 a とし示す。図 27 の従来のものとおよび図 28 の本発明のものとの、これらの例に示すように、両者を比較すると、従来の現像ローラ 2 a の端部シール材 5 の端部シール幅 5 a の 5 mm 幅から、本発明の各機能部品に使用する端部シール材 5 の端部シール幅 5 a は 2.5 mm 幅としており、これは従来の半分の幅としている。これと同様に、機能部品である規制ブレード 41、感光体 34、そしてクリーニングブレード 39 a の端部シール材 5 として本発明のシール部材 8 を用いることで、これらの画像形成装置 1 の各機能部品の横幅を狭くすることができる。そして、画像形成装置 1 の端部シール材 5 としてその端部シール幅 5 a を例えば 5 mm から 2.5 mm に狭くすることで、画像形成装置 1 としては両側の幅を合計で 5 mm 狭くすることが可能となる。このように画像形成装置 1 としても内部の部品幅が狭くなることで装置全体の幅も小さくすることが可能となり、従来にない小型化が可能となる。さらに本発明では非磁性成分の非磁性トナーを現像剤担持体 36 に用いた場合は、さらに小型化を可能とすることができる。

【 0072 】

上記の非磁性成分の非磁性トナーを現像剤担持体 36 に用いた場合について説明すると、図 29 に示す現像ローラ 2 a と端部シール材 5 の貼り付けによる取付け座面 43 との距離が大きくなると、非磁性成分の現像剤担持体 36 の場合では、現像ローラ 2 a に非磁性トナーを供給するための、反発弾性体 24 又はパイルからなる供給ローラ 42 のローラ径を大きくしなければならない。図 31 は端部シール材 5 へのトナー侵入の状態を示す。この端部シール材 5 の取付け座面 43 は図 31 の (c) に示している。図 29 に示す上記の供給ローラ 42 のローラ径を大きくする理由を以下に説明する。現像ローラ 2 a に非磁性トナーを供給する必要があるため、図 29 に示す供給ローラ 42 は、現像ローラ 2 a に当接するように構成されている。この供給ローラ 42 で所定の当接量を得るためには、現像ローラ 2 a の軸と供給ローラ 42 の軸を所定の軸間に設定しなければならない。そして、現像ローラ 2 a の端部においては、端部からの非磁性トナーの漏れを防止するため、図 31 に示すように、端部シール材 5 を取付ける取付け座面 43 が必要になる。このため図 29 に示すように、この取付け座面 43 と現像ローラ 2 a の間隙 32 が広がると、所定の当接幅すなわち供給ローラ 42 の変形幅を得るためには、図 29 の (a) に示すように、供給ローラ 42 を径 15 mm と大きくしなければならない。つまり、現像ローラ 2 a と取付け座面 43 の間隙 32 が図 29 の (a) では 2 mm であったものが、図 29 の (b) では 1 mm となり、図 29 の (c) では 0.5 mm となって狭くなってくると、供給ローラ 42 の径を図 29 の (a) の 15 mm から、図 29 の (b) では 13 mm とでき、さらに図 29 の (c) では 12 mm と小さくできる。したがって、この現像ローラ 2 a と端部シール材 5 の取付け座面 43 の間隙 32 を定めることが、現像装置部 48 の大きさを決定する要因の一つとなっている。このため、取付け座面 43 と現像ローラ 2 a の間隙 32 を狭くできるならば、供給ローラ 42 の径を小さくできて小型化が可能となる。しかし、

従来の装置では、上記したように、最小の間隙32が1.5mm前後で、通常は2mm前後となっており、供給ローラ42の径はそれに伴うので本発明のものに比して大きなものとなっている。

【0073】

この理由としては、間隙32を1.5mm以下にするシール部材8でかつ低荷重にてシールできる端部シール材5が存在していないことにより、従来のシール部材8で間隙32を狭くすることができない状況となっている。また、従来のシール部材8を無理に狭い間隙32に取付けると、シール部材8との摺擦力が高くなり、装置のトルクアップになって、逆に装置のコストアップとなる。また、摺擦力が高くなることで、端部シール材5の剥がれが発生して問題となる。さらに摺擦力が高すぎると、現像ローラ2aの表面に傷が生じ易くなって、逆にトナー漏れとなってしまふ。このような理由で現在に至っており、この間隙32を小さくすることが望まれていた。本発明の画像形成装置1に用いるシール部材8について説明すると、シール部材8は、織物12aからなるシール部材8であり、縹子織9と平織10又は縹子織9と綾織11からなっており、パイルなどを有さない構造である。あるいは、凸部7となる縹子織9の部分における糸同士の密着により又は縹子織9に使用する糸の太さにより、凹部6となる平織10又は綾織11との間に段差13を設けている。このために、図12のグラフに示すように、段差13が0.05mmであれば十分にシール性を確保できる構成であり、シール部材8の厚みを0.15mm前後まで薄くすることが可能となっている。さらに、使用する反発弾性を有する発泡体である反発弾性体24についても検討を進めた結果を表1に示す。

【0074】

10

20

【表 1】

反発弾性体特性比較	反発弾性体(発泡体)種類									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
	シール性 (加速度 50m/s ² 以上) ○ : 30% 未満の圧縮でシール △ : 30% ~60% 未満の圧縮でシール × : 60% 以上の圧縮でシール	○	△	△	○	△	○	○	○	△
	反発荷重 ○ : 70% 以上圧縮可 △ : 40% ~70% 未満まで圧縮可 × : 40% 未満まで圧縮可	○	○	○	△	○	○	○	○	○
	復元率 (30 秒後) ○ : 80% 以上、復元 △ : 50% ~80% 未満まで復元 × : 50% 未満まで復元	○	○	○	○	○	△	△	○	△
	接着性 ○ : 良好 × : 悪い	×	○	○	○	○	○	○	○	○
	最小間隙	0.3mm 対応	0.3mm 対応	0.35mm 対応	0.4mm 対応	0.3mm 対応	0.3mm 対応	0.3mm 対応	0.2mm 対応	0.2mm 対応
	発泡体厚み 1mm 時 使用可能範囲	0.3mm ~ 0.84mm	0.3mm ~ 0.55mm	0.35mm ~ 0.75mm	0.4mm ~ 0.95mm	0.3mm ~ 0.67mm	0.3mm ~ 0.83mm	0.3mm ~ 0.75mm	0.2mm ~ 0.75mm	0.2mm ~ 0.7mm
	発泡体厚み 2mm 時 使用可能範囲	0.6mm ~ 1.68mm	0.6mm ~ 1.1mm	0.7mm ~ 1.5mm	0.8mm ~ 1.9mm	0.6mm ~ 1.34mm	0.6mm ~ 1.66mm	0.6mm ~ 1.5mm	0.4mm ~ 1.4mm	0.4mm ~ 1.4mm
発泡体厚み 3mm 時 使用可能範囲	0.9mm ~ 2.52mm	0.9mm ~ 1.65mm	1.05mm ~ 2.25mm	1.2mm ~ 2.85mm	0.9mm ~ 2.01mm	0.9mm ~ 2.49mm	0.9mm ~ 2.25mm	0.6mm ~ 2.25mm	0.6mm ~ 2.1mm	

10

20

30

【0075】

この表 1 では、シール性の評価として、図 1 1 に示す振動試験装置 4 4 の加振機 4 4 a を用いて 5 0 m / s² 以上の加速度の振動試験を行い、シール性、反発荷重、3 0 秒後の復元率および接着性について評価した。シール性は、圧縮率が 3 0 % 未満で漏れないものをシール性が良好として と表記し、3 0 % ~ 6 0 % 未満をシール性が可として と表記し、6 0 % 以上をシール性が不可とし × と表記して表 1 に示した。本実験では × である不可のものはなかった。反発荷重は 3 0 0 g / c m² 以下の荷重で、7 0 % まで圧縮が可能なものを良好として と表記し、4 0 % 以上 ~ 7 0 % 未満まで圧縮が可能なものを可として と表記し、4 0 % 未満まで圧縮が可能なものを不可とし × と表記した。本実験では × である不可のものはなかった。復元率は、圧縮を解除して 3 0 秒後に、8 0 % 以上のものを良好として と表記し、5 0 % 以上 ~ 8 0 % 未満のものを可として と表記し、5 0 % 未満までのものを不可として × と表記した。本実験では × である不可のものはなかった。接着性は、両面接着テープ 2 5 による剥離試験を行い、材質破壊が生じるレベルを接着性が良好として と表記し、材質破壊に至らずに剥離されるものを接着性が不良として × と

40

50

表記した。この結果、表 1 に示すように圧縮率が 80% 以上で復元でき、 300 g/cm^2 以下の反発荷重で使用できる反発弾性体 24 を見出すことができた。

【0076】

また、反発弾性体 24 である発泡体について、圧縮率と単位面積当たりの反発荷重すなわち単位面積荷重の関係について測定した結果を、図 30 のグラフに示している。これらの結果より単純計算を行うと、縦縞 14 であるストライプのシール部材 8 の厚みについては、凹部 6 となる平織 10 又は綾織 11 の厚みには緯糸 17 に $40 \mu\text{m}$ 前後のモノフィラメントを用い、経糸 15 には緯糸 17 の線上に沿って繊維が展開されるように $20 \mu\text{m}$ 前後の径の長繊維で甘撚りされた例えば 45 デニール/15 F の糸からなる経糸 15 を使用し、厚みが $80 \mu\text{m}$ (すなわち $(20 \mu\text{m} \times 2) + 40 \mu\text{m}$) 以下になるように構成する。凸部 7 の縹子織 9 は $20 \mu\text{m}$ 前後の径の長繊維を 8 本 (例えば 24 デニール (3D × 8 F) の糸) の甘撚りした糸を用いることにより、糸の径を $55 \mu\text{m}$ 前後にすることで厚みが $150 \mu\text{m}$ すなわち $(55 \mu\text{m} \times 2) + 40 \mu\text{m}$ の 0.15 mm となり、 0.07 mm の高さの段差 13 を得ることができる。この結果、シール部材 8 の厚みは 0.15 mm にすることができる。そして、 300 g/cm^2 以下で圧縮率が 80% 可能な発泡体で、厚みが 1 mm のものを使用し、圧縮率 80% で 0.2 mm となることによりシール部材 8 の厚さと反発弾性体 24 である発泡体の厚さの合計は、 $0.15 \text{ mm} + 0.2 \text{ mm} = 0.35 \text{ mm}$ となり、さらに、この値に両面接着テープ 25 の接着層の厚み ($0.05 \text{ mm} \times 2 = 0.1 \text{ mm}$) を加えると 0.45 mm であり、現像ローラ 2a と端部シール材 5 の取付け座面 43 の間隙 32 が 0.5 mm でも対応が十分に可能となる。これにより供給ローラ 42 の径を小さくすることが可能となり、より小型化が可能となることが明らかである。

【0077】

また、以上のトナー 18 の侵入幅に記載しているように、トナー 18 の侵入幅を 1 mm 以下に抑えることが可能であるが、装置の使用方法により、トナー 18 の侵入し易い取付け事例もあり、その説明をする。図 31 にシール部材 8 へのトナー 18 の侵入し難い事例の取付け図の (a) と侵入し易い事例の取付け図の (b) を示し、図 31 の (a) は凸部 7 と現像ローラ 2a の当接において、凸部 7 が 1 本のみでも現像ローラ 2a に当接し、シールすべき領域で凸部 7 が内側にある場合であり、図 31 の (b) は凸部 7 と現像ローラ 2a の当接において、凸部 7 が現像ローラ 2a に 1 本のみ当接し、シールすべき領域で凸部 7 が外側にある場合である。すなわち、図 10 に示すトナーの流れ方向 28 を規制する縹子織 9 の部分の凸部 7 がトナー担持体 2 と当接する領域すなわちシールすべき領域にて、端部シール部材 5 の凸部 7 が 1 本のみになった場合に、トナー担持体 2 と当接する端部シール材 5 の凸部 7 の最下流の部分がシールされる部材の外側に位置している場合に、図 31 に示すように凸部 7 が外側にずれている距離に相当する幅がトナー 18 の侵入する幅となり、凸部 7 の最下流の部分がシールされるべき部材の内側にある場合は、シール部材 8 へのトナー 18 の侵入が起こり難いケースとなる。この点より縹子織 9 からなる凸部 7 がトナー担持体 2 に複数当接するように構成することで、凸部 7 の位置を限定することなく、シールされるべき部材へのトナー 18 の侵入の防止により好ましくなる。

【0078】

次に、本発明の画像形成装置 1 に使用されるクリーニング装置 39 がユニット化されてクリーニングユニットとなった参考図を図 32 に示す。図 32 の (a) は端部シール材 5 は幅狭で、図 32 の (b) は幅広である。このようにクリーニング装置 39 がユニット化されてクリーニングユニットとなっている装置においても画像形成装置 1 として使用することができる。

【0079】

また、図 33 に示す装置では、現像ローラ 2a の端部に感光体ドラム 34a と現像ローラ 2a の距離間を一定に保つように、回転自在なスペーサープリー 45 が現像ローラ 2a の端部に設けてある。この端部では、端部シール材 5 とスペーサープリー 45 が幅 45a の部分で当接している。このような装置においては、現像剤又はトナー 18 を担持し

た現像ローラ 2 a の回転により、トナー 1 8 が僅かに粉煙状に飛散するケースがある。その時にスパーブリー 4 5 は回転自在に感光体 3 4 と当接しているために、飛散しているトナー 1 8 を感光体ドラム 3 4 a の表面上で押し潰しながら、スパーブリー 4 5 は感光体ドラム 3 4 a に当接するようになっている。このために時間の経過とともに、飛散しているトナー 1 8 はスパーブリー 4 5 により押し固められて厚みを有するようになる。この結果、スパーブリー 4 5 によって感光体 3 4 と現像ローラ 2 a の距離間を一定に保っていた状態が変化し、感光体 3 4 に固着したトナー 1 8 又はスパーブリー 4 5 に固着したトナー 1 8 により、固着している箇所において、感光体 3 4 と現像ローラ 2 a との距離が広がる。このようになると、感光体 3 4 に横筋状の画像抜けが生じたり、濃度ムラが発生してしまう。この対応として、クリーニングブレード 3 9 a などのクリーニング装置 3 9 を横幅方向に広げ、スパーブリー 4 5 が当接している領域もクリーニングブレード 3 9 a などのクリーニング装置 3 9 によりクリーニングする方法がある。しかし、このようにクリーニングブレード 3 9 a などのクリーニング装置 3 9 を横幅方向に広げることにより、装置の幅も広がるので、装置を小型化するには良いこととは言えない。

【 0 0 8 0 】

本発明の画像形成装置 1 はクリーニング装置 3 9 の端部シール材 5 に凹凸を有するシール部材 8 を用いることで、つまりスパーブリー 4 5 が当接している領域にシール部材 8 を端部シール材 5 として設けることで、端部シール材 5 の掻き落とし効果によって、感光体ドラム 3 4 a の表面に飛散しているトナー 1 8 を常時掻き取ることが可能となる。この結果、画像欠陥である横抜けや筋状ムラを無くすこととなり、同時に小型化を可能とすることができる。このクリーニング装置 3 9 の端部シール材 5 の幅はスパーブリー 4 5 が感光体 3 4 と当接している領域の幅よりも若干広い幅の方が望ましい。さらに感光体 3 4 へ飛散したトナー 1 8 の固着を防止するために、シール部材 8 に摺動性を有する金属石鹸などの脂肪酸塩や、パラフィンなどのワックスを塗布しても良い。

【 0 0 8 1 】

図 3 4、図 3 5、図 3 6 には、本発明の画像形成装置 1 に用いる端部シール材を有するプロセスカートリッジであるプロセスユニット 4 の図を示す。まず、図 3 4 は一体化されてユニット 3 として形成されている、トナー補給が可能なプロセスユニット 4 を示す。図 3 5 はユニット 3 として感光体 3 4 を有する感光体ドラム 3 4 a からなる感光体部 4 7 と現像装置部 4 8 が分離可能なプロセスユニット 4 を示し、感光体部 4 7 にはクリーニング装置 3 9 が無く、トナー 1 8 の散らし用の散らしローラであるスポンジローラ 4 6 a、すなわち導電性弾性体ローラからなる散らし手段を有する。散らし手段としては導電性の固定ブラシ 4 6 c を用いたものでも良い。さらに図 3 6 のプロセスユニット 4 は一体型のプロセスカートリッジであり、現像ローラ 2 a と感光体ドラム 3 4 a が一体でユニット化されている。

【 0 0 8 2 】

表 2 に、図 2 に示す段差 1 3 を有する図 1 の織物 1 2 a をシール部材 8 として用いたときの実機におけるシール性の試験結果を示す。この織物 1 2 a は縞子織 9 の部分の表中に示す太さの経糸 1 6 と、平織 1 0 の部分の太さが 7 8 T / 1 7 F の経糸 1 5 と、太さが 5 6 T / 1 F のポリアミド（商標名ナイロン）のモノフィラメントで、緯糸ピッチは 0 . 4 mm である緯糸 1 7 から織成された段差 1 3 を有する図 1 に示す縦縞 1 4 のストライプであるシール部材 8 である。この場合、トナー担持体 2 の表面速度は 2 5 0 mm / s としている。表 2 の実施例 1 ~ 実施例 7 は、この織物 1 2 a からなるシール部材 8 の裏面に、反発弾性体 2 4 を有する発泡体を設け、この発泡体の裏面に、図 3 に示すように、両面接着テープ 2 5 を貼り付けた後、ストライプの向きである規制角度 2 7 が 7 0 ° になるようにして端部シール材 5 を製作した。試験機の条件としては、実施例 1 ~ 7 はトナー担持体 2 の表面速度が 2 5 0 mm / s で、このうち、実施例 1 ~ 6 はトナーの安息角 が 2 7 ° の平均粒子径が 6 μ m の球形トナーを用い、実施例 7 はトナーの安息角 が 3 8 ° の平均粒子径が 8 μ m の粉碎トナーを用いてそれぞれ試験を行なった。表 2 に示すように、本発明

の画像形成装置 1 に用いる各シール部材 8 を用いて、シール性の評価を進めた結果、段差 13 が 0.2 mm であっても、回転時ではトナー 18 の外部への漏れは無く、シール性は (OK) の良好な結果となっている。

【0083】

【表 2】

	規制角度 (°)	凹幅 (mm)	凹部の厚み (mm) ()は緯糸径	掻き落とし角となる 経糸 16		段差 (mm)	当接荷重 (g)	掻き落とし 角 α (°)	評価トナー 安息角 (°)	シール性
				糸の太さ	繊維径 (μ m)					
実施例 1	70	2	0.17 (0.08)	78T/24F	19	0.1	150	58.6	27	○ (OK)
実施例 2	70	1	0.17 (0.08)	78T/24F	19	0.1	150	58.6	27	○ (OK)
実施例 3	70	0.5	0.17 (0.08)	78T/24F	19	0.1	150	58.6	27	○ (OK)
実施例 4	70	2	0.17 (0.08)	56T/17F	19	0.05	150	58.6	27	○ (OK)
実施例 5	70	2	0.17 (0.08)	122T/30F	21	0.15	150	56.2	27	○ (OK)
実施例 6	70	2	0.17 (0.08)	244T/60F	21	0.2	150	56.2	27	○ (OK)
実施例 7	70	2	0.17 (0.08)	78T/24F	19	0.1	150	58.6	38	○ (OK)

10

20

【0084】

さらに、表 3 に段差 13 を有する樹脂シートを端部シール材 5 に用いた時の実機におけるシール性の試験結果を示す。この場合、試験機におけるトナー担持体 2 の表面速度は 250 mm/s としている。すなわち、表 3 に凹部 6 と凸部 7 からなる段差 13 を有するストライプの織物 12a から形成したシール部材 8 の裏面に反発弾性体 24 である発泡体を貼付し、さらに発泡体の裏面に両面接着テープ 25 を貼付した後、ストライプの規制角度 27 が 70° になるようにして端部シール材 5 を製作し、試験機にて試験を行った結果を示す。表 3 に示すように、比較例 1、比較例 2 および実施例 1 は、トナーの掻き落とし角におけるアール部 7a の半径 R が大きく、かつトナーの安息角よりもトナーの掻き落とし角が小さい条件であり、この場合は掻き落とし効果が悪く、例えば現像ローラ 2a の回転時のシール性が不十分で、シール性は、比較例 1 および比較例 2 では悪く、× で表記するように NG の不可で、実施例 1 では一部侵入があるが ○ で表記するように可である。実施例 2 は、トナーの安息角よりもトナーの掻き落とし角が大きく、この場合はシール性が問題の無いレベルの ○ で表記するように (OK) で優れている。これらの結果、トナー 18 の粒径、現像ローラ 2a の径、トナーの掻き落とし角の半径 R の大きさにより決定されるトナーの掻き落とし角がトナーの安息角よりも大きい条件にすることが望ましいことがわかる。

30

40

【0085】

【表 3】

	規制角度 (°)	凹幅 (mm)	凹部の厚み (mm)	掻き取り角の 半径R(μm)	段差 (mm)	当接荷重 (g)	トナーの 掻き取り 角α (°)	トナーの 安息角θ (°)	シール性
比較例 1	70	2	0.2	156	0.05	391	16	27	× (不可)
比較例 2	70	2	0.15	94	0.1	385	20	27	× (不可)
実施例 1	70	2	0.10	62	0.15	414	25	27	△ (可)
実施例 2	70	2	0.05	48	0.2	378	28	27	○ (良)

10

【0086】

以上の結果より、トナーの掻き落とし角 となる位置がトナー担持体 2 の清掃効果を有していることが確認された。したがって、径が安定している繊維すなわちファイバーからなる糸をトナーの掻き落とし角 となる部材に用いることが有意義である。シール部材 8 の製造面からも、この径が安定している繊維からなる糸を用いることで、安定してシール部材 8 を製造できる。また、その凸部 7 の角の製造方法については、樹脂シートによる成形方法や、シート上への貼り合せ方法による製作も可能である。しかし、コスト、安定性、設備などの製造面などを現時点で考慮すると、シール部材 8 は織物 12 a から形成することが望ましい。さらに、振動時の漏れについては、前記したように、当接荷重と段差 13 を適宜に設定することで漏れを防止できる。

20

【0087】

表 4 に、システム速度の異なる画像形成装置 1 を用いて実施した実施例および比較例の結果を示す。実施した内容は、シール部材 8 の幅を 3 mm ~ 9 mm まで変化させ、さらに、これらのシール部材 8 をトナー担持体 2 の一つである現像剤担持体 36 である現像ローラ 2 a の端部シール材 5 およびクリーニング装置 39 のクリーニングブレード 39 a の端部シール材 5 として用いて試験を実施し、トナー 18 の侵入幅、シール性、画像欠陥を評価項目としたものである。

30

【0088】

【 表 4 】

	トナー種類	システム速度	端部シール 取付け位置	シール部材サンプル						トナーの 規制角度	試験枚数	評価項目			
				シール 材幅	凸幅	凹幅	段差	凸部の径系16 径系16 繊維径	トナー 侵入量			シール性	画像欠点		
実施例	非磁性1成分 球形トナー 安息角: 27°	50 (mm/sec)	現像ローラ端部	5.0mm	2mm	2mm	0.05mm	56T/17F	19μm	θ = 70°	3,000枚	0.8mm	○ (OK)	○ (OK)	
				5.0mm	2mm	2mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 45°	3,000枚	-	○ (OK)	○ (OK)	
				5.0mm	2mm	2mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 70°	3,000枚	0.9mm	○ (OK)	○ (OK)	
				7.0mm	0.5mm	0.5mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 70°	3,000枚	0	○ (OK)	○ (OK)	
				5.0mm	2mm	2mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 70°	20,000枚	0.5mm	○ (OK)	○ (OK)	
				8.0mm	2mm	2mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 60°	10,000枚	0.3mm	○ (OK)	○ (OK)	
	磁性1成分 粉砕トナー 安息角: 38°	125 (mm/sec)	現像ローラ端部	3.0mm	1mm	1mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 80°	4,000枚	0.3mm	○ (OK)	○ (OK)	
				8.0mm	2mm	2mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 45°	4,000枚	0	○ (OK)	○ (OK)	
				8.0mm	2mm	2mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 45°	4,000枚	0	○ (OK)	○ (OK)	
				3.5mm	2mm	2mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 70°	7,000枚	0.4mm	○ (OK)	○ (OK)	
				3.5mm	2mm	2mm	0.05mm	56T/17F	19μm	θ = 70°	7,000枚	0.3mm	○ (OK)	○ (OK)	
				3.5mm	0.5mm	0.5mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 70°	14,000枚	0.6mm	○ (OK)	○ (OK)	
モノクロ	150 (mm/sec)	現像ローラ端部	3.5mm	1.0mm	1.0mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 70°	14,000枚	0.6mm	○ (OK)	○ (OK)		
			3.5mm	2mm	2mm	0.05mm	56T/17F	19μm	θ = 70°	14,000枚	0.4mm	○ (OK)	○ (OK)		
			3.5mm	2mm	2mm	0.15mm	122T/30F	21μm	θ = 70°	14,000枚	0.8mm	○ (OK)	○ (OK)		
			9.0mm	0.5mm	0.5mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 70°	7,000枚	0	○ (OK)	○ (OK)		
			9.0mm	1.0mm	1.0mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 70°	7,000枚	0	○ (OK)	○ (OK)		
			9.0mm	2mm	2mm	0.1mm	78T/24F	19μm	θ = 70°	7,000枚	0	○ (OK)	○ (OK)		
比較 参考例 1	カラー	125 (mm/sec)	現像ローラ端部	8.0mm	パイル織物シール材						θ = 45°	4,000枚	2.5mm	○ (OK)	○ (OK)
比較 参考例 2	カラー	125 (mm/sec)	OPC端部 クリニングブレード端部	5.0mm	パイル織物シール材 (純正品)						θ = 45°	4,000枚	1.0mm	○ (OK)	○ (OK) × (感光体上に 付着あり)
比較 参考例 3	カラー	50 (mm/sec)	現像ローラ端部	5.0mm	パイル織物シール材 (純正品)						-	1,500枚	2.0mm	○ (OK)	○ (OK)

【 0 0 8 9 】

この結果、評価項目のシール性については、実施例では、画像形成装置 1 として用紙 4

9の試験枚数変えて印字試験を行った結果、いずれも で表記するように(OK)で良好となっている。また、現像ローラ2aの端部シール材5に対するトナー18の侵入量すなわち侵入幅については、実施例のいずれのシステム速度においても1mm以下である。さらに、印字後の画像欠陥は全く見られず総て で表記するように(OK)で良好である。さらに表に記載していないがクリーニングブレード39aの端部シール材5とした場合、トナー18の侵入幅は略0mmで、侵入が見られない良好な結果となっている。さらに、モノクロの現像ローラ2aの軸端部では、端部シール材5のシール幅が3mmにおいても良好な結果となっている。

【0090】

これらに対し、比較参考例1~3では、画像形成装置1の純正品と比較をした結果、従来のもものでは、比較参考例1の現像ローラ2aの端部シール材5では、トナー18の侵入幅が2.5mmであり、比較参考例2のクリーニングブレード端部の端部シール材5では、トナー18の侵入幅が1.0mmとなっている。比較参考例3の現像ローラ2aの端部シール材5では、トナー18の侵入幅が2.0mmである。これらの比較参考例からも解るように、本発明の画像形成装置1では、トナー18の侵入幅を抑えることが可能な端部シール材5を有する画像形成装置1であり、したがって十分に画像形成装置1の幅を狭くできる。

【0091】

表4の実施例に示すように、本発明の画像形成装置1に用いる端部シール材5に、織物12aからなる段差13を有するシール部材8を用いることで、例えばトナー担持体2と端部シール材5が所定の間隙32以下であっても、さらに凸部7のエッジ部に間隙を有していても、十分にトナーのシールが可能な端部シール材5が形成でき、このシール部材8を用いることで従来にない幅狭の画像形成装置1を提供することができ、省資源化、低コスト、高信頼性の装置を達成することができる。

【符号の説明】

【0092】

- 1 画像形成装置
- 1a モノクロ用の画像形成装置
- 1b カラー用の画像形成装置
- 1c アジテータ
- 1d 装置外郭
- 2 トナー担持体
- 2a 現像ローラ
- 2b 現像ローラ幅
- 3 ユニット
- 4 プロセスユニット
- 5 端部シール材
- 5a 端部シール材の幅
- 6 凹部
- 7 凸部
- 7a アール部
- 7b 面取部
- 8 シール部材
- 9 縹子織
- 10 平織
- 11 綾織
- 12a 織物
- 12b 糸(繊維)
- 12c 成形品
- 13 段差

10

20

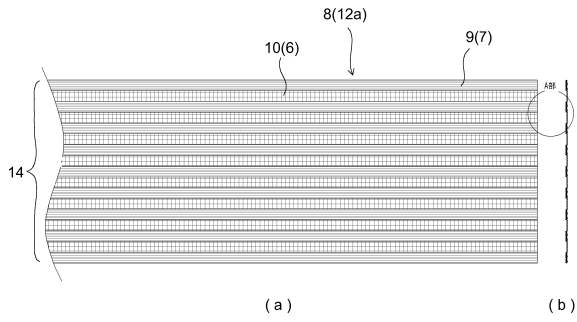
30

40

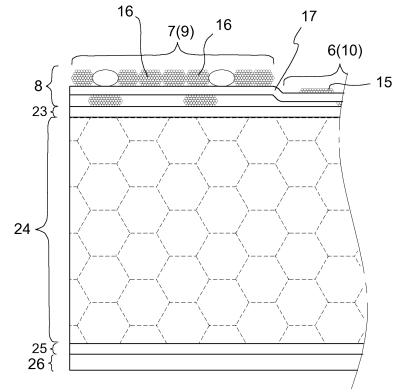
50

1 4	縦縞	
1 5	経糸 (マルチフィラメント)	
1 6	経糸 (マルチフィラメント)	
1 7	緯糸 (モノチフィラメント)	
1 8	トナー	
2 3	接着剤	
2 4	反発弾性体	
2 5	両面接着テープ	
2 6	離型紙	
2 7	規制角度	10
2 8	トナーの流れ方向	
2 9	トナーの掻き落とし方向	
3 1	漏斗	
3 2	間隙	
3 3	連帳機	
3 4	感光体 (感光体ユニット)	
3 4 a	感光体ドラム	
3 4 b	感光体幅	
3 5	帯電装置 (帯電ユニットすなわち帯電手段)	
3 5 a	帯電器	20
3 5 b	帯電ローラ	
3 6	現像剤担持体 (現像ユニットすなわち現像手段)	
3 7	LEDヘッド	
3 8	記録媒体	
3 9	クリーニング装置 (クリーニングユニットすなわちクリーニング手段)	
3 9 a	クリーニングブレード	
3 9 b	クリーニングブレード幅	
4 0	中間転写ベルト	
4 1	規制ブレード	
4 1 a	規制ブレード幅	30
4 2	供給ローラ	
4 3	取付け座面	
4 4	振動試験装置	
4 4 a	加振器	
4 5	スペーサーブーリー	
4 5 a	幅 (スペーサーブーリーと接する端部シール材の幅)	
4 6	散らし装置 (散らしユニットすなわち散らし手段)	
4 6 a	スポンジローラ	
4 6 b	ブラシローラ	
4 6 c	固定ブラシ	40
4 7	像担持体 (感光体ユニット)	
4 8	現像装置部 (現像ユニット)	
4 9	用紙	
5 0	排出用スクリー	
5 1	おもし	
5 2	2次転写領域	
	トナーの掻き落とし角	
R	半径	
	トナーの安息角	

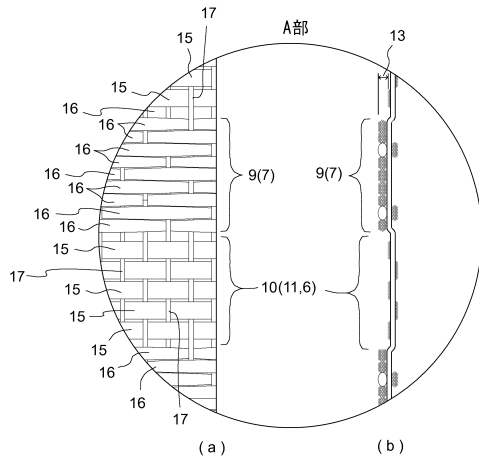
【図1】



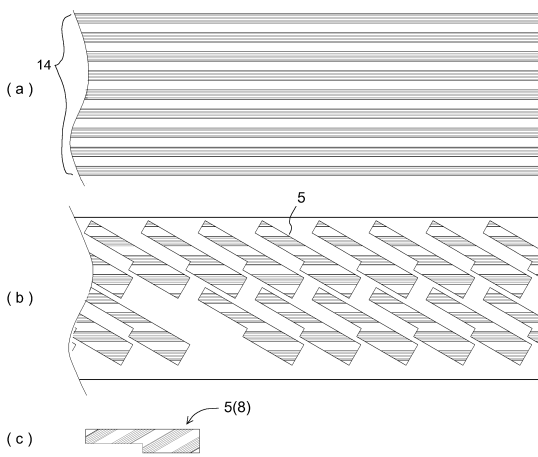
【図3】



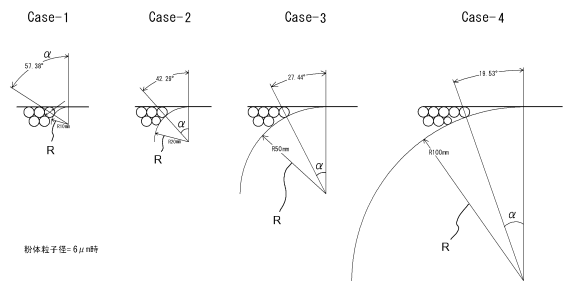
【図2】



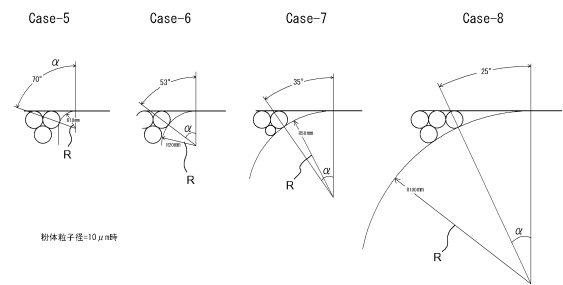
【図4】



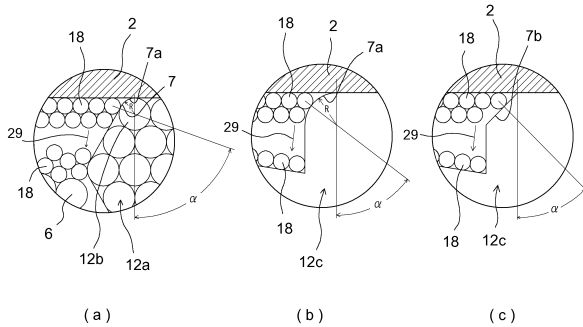
【図6】



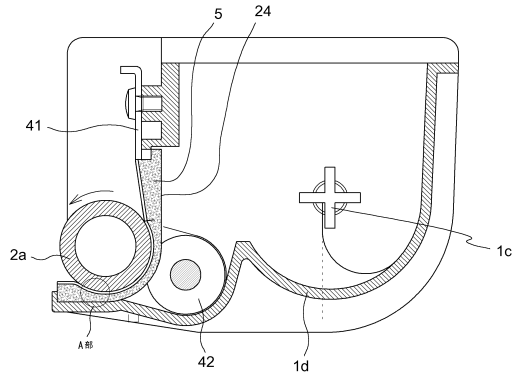
【図7】



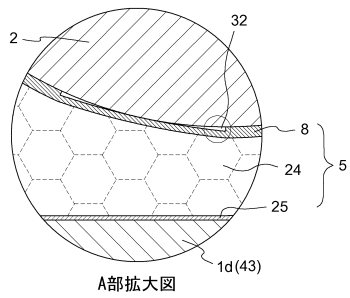
【図5】



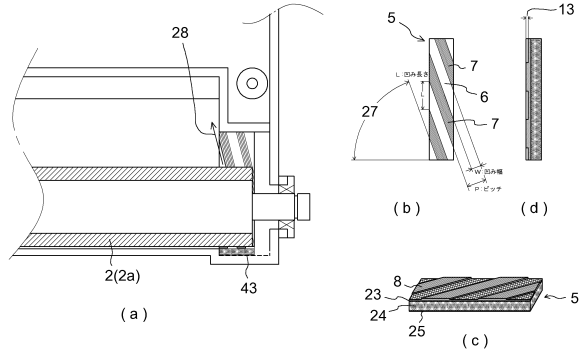
【図8】



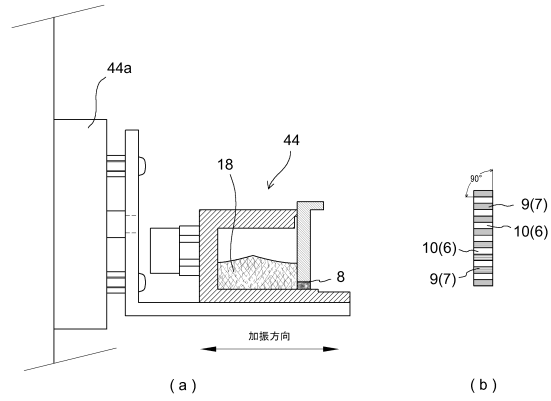
【図9】



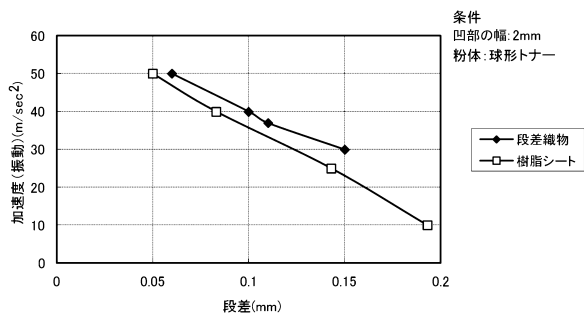
【図10】



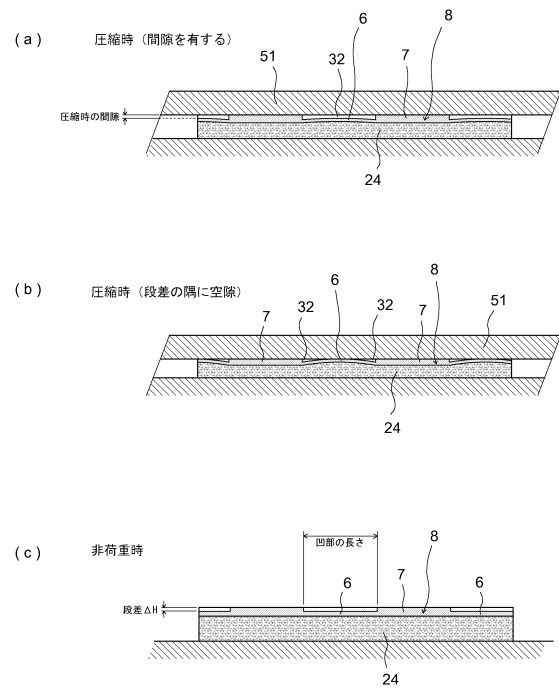
【図11】



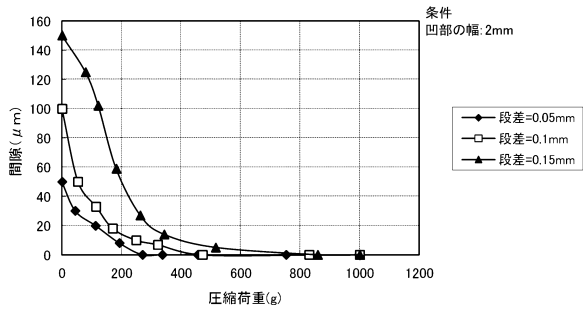
【図12】



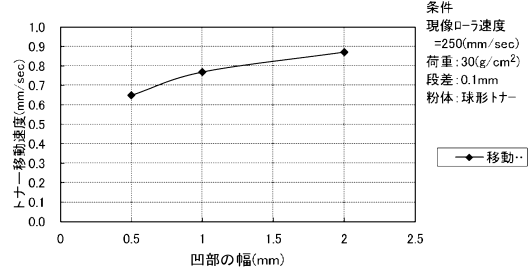
【図13】



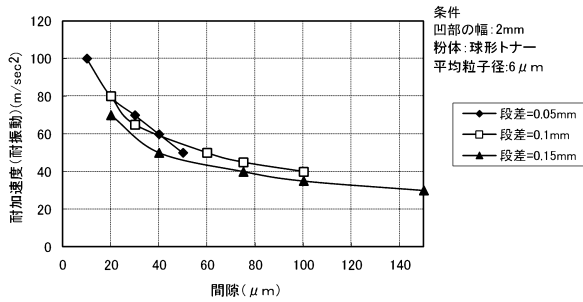
【図14】



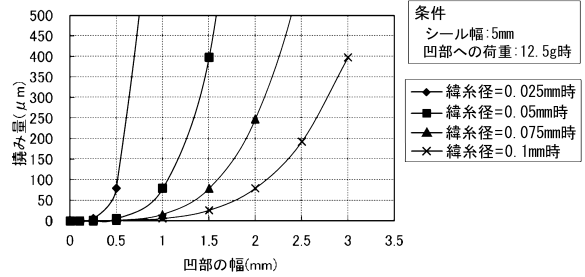
【図16】



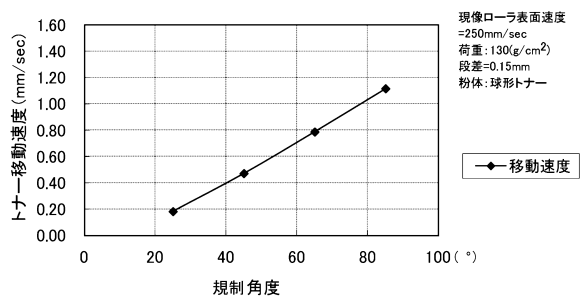
【図15】



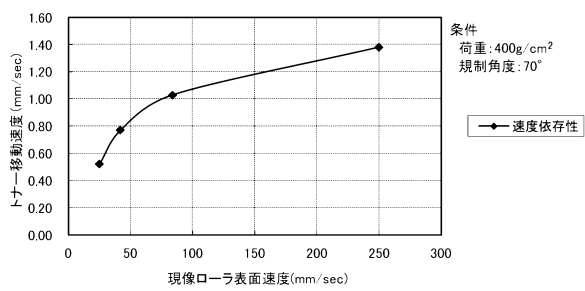
【図17】



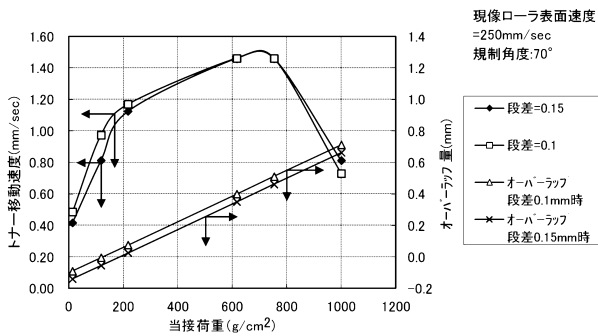
【図18】



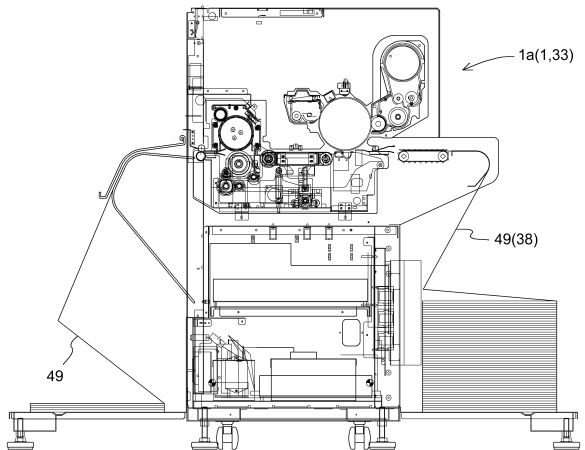
【図20】



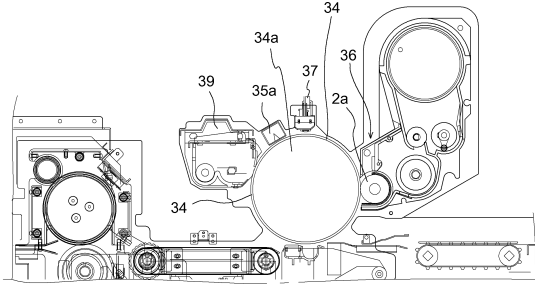
【図19】



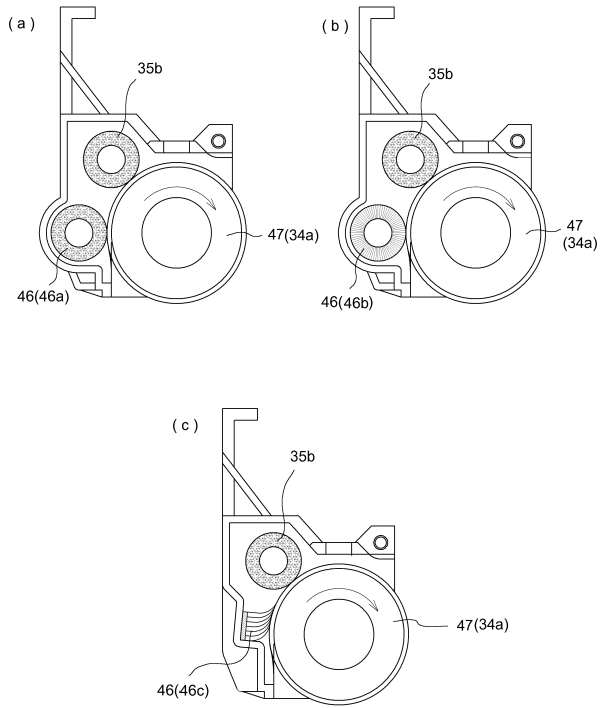
【図21】



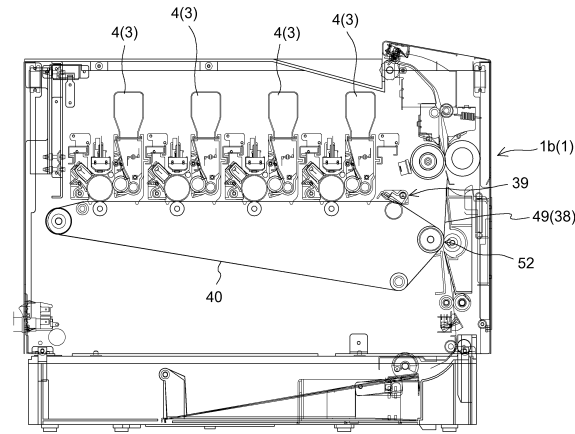
【図22】



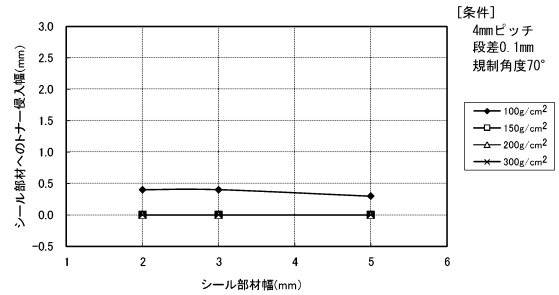
【図23】



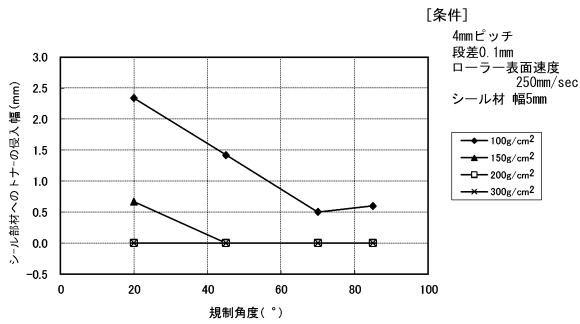
【図24】



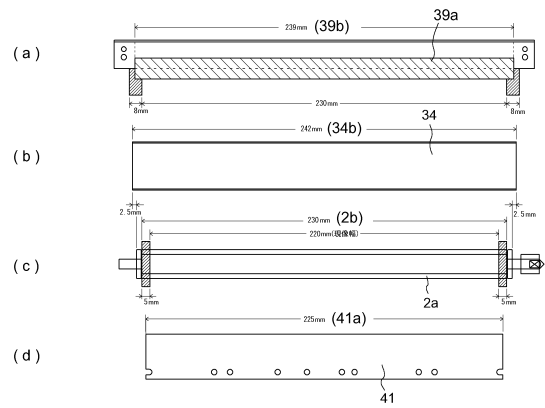
【図26】



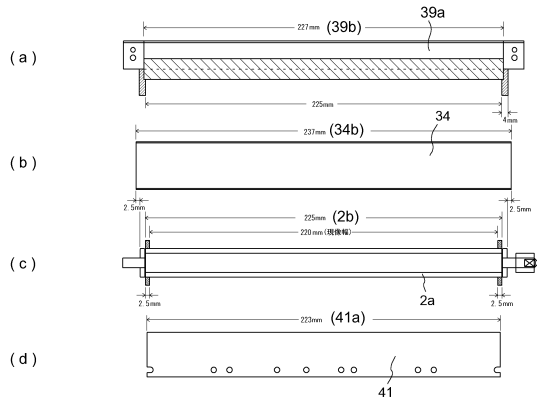
【図25】



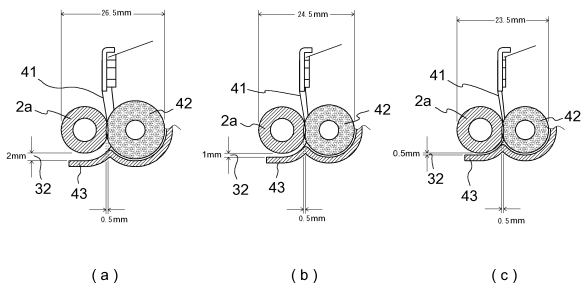
【図27】



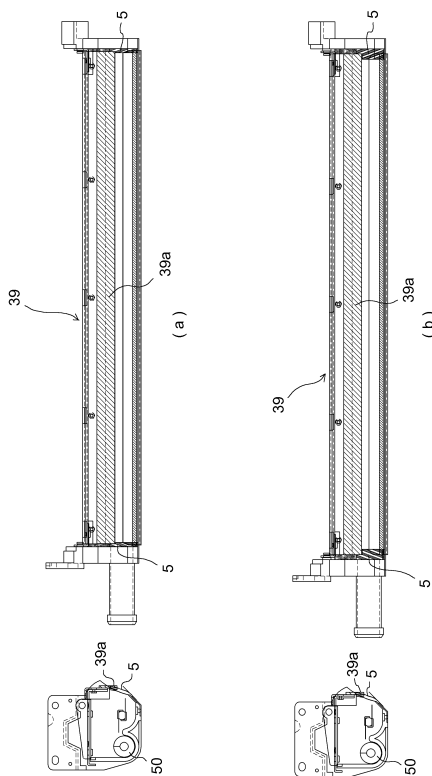
【 図 28 】



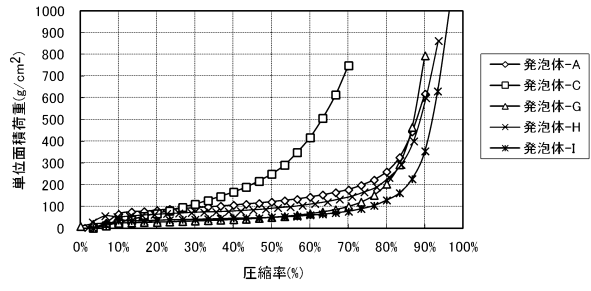
【 図 29 】



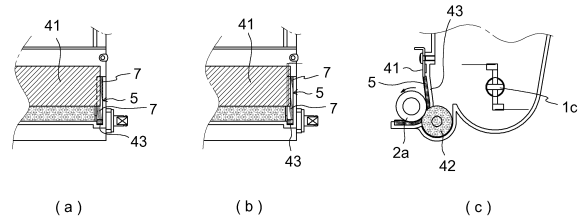
【 図 32 】



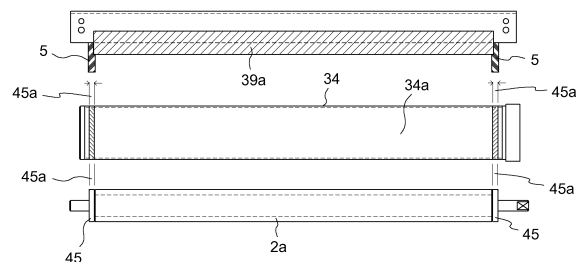
【 図 30 】



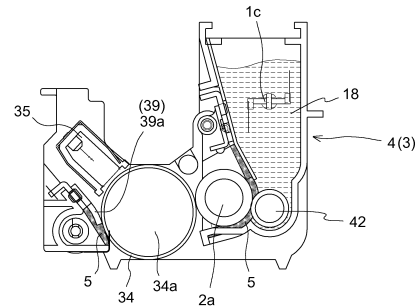
【 図 31 】



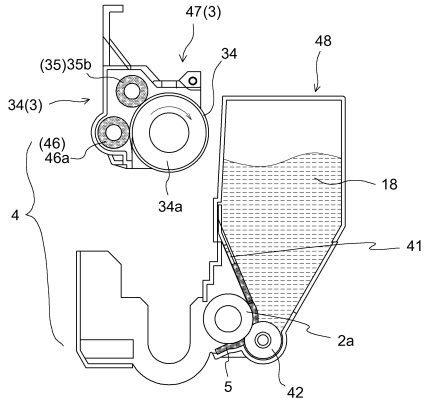
【 図 33 】



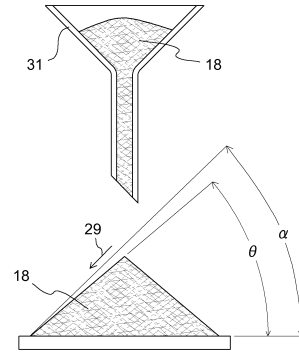
【 図 34 】



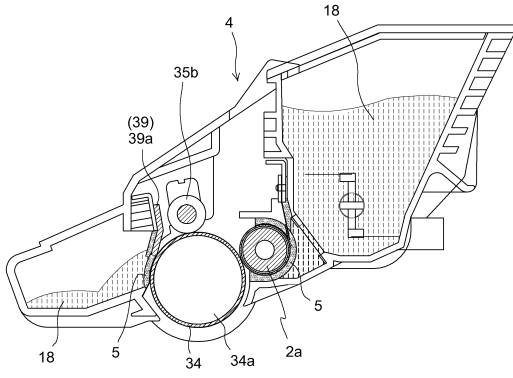
【 3 5 】



【 3 7 】



【 3 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 福井 和郎

兵庫県神戸市長田区苅藻通7丁目4番27号 三和テクノ株式会社内

審査官 佐々木 創太郎

(56)参考文献 特開2003-107902(JP,A)
特開2003-149939(JP,A)
国際公開第2011/138822(WO,A1)
特開2000-170919(JP,A)
実開昭60-191056(JP,U)
特開2009-093079(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/08

G03G 21/00