(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3885839号
(P3885839)
(45)発行日　平成19年2月28日(2007.2.28)　(24)登録日　平成18年12月1日(2006.12.1)

(51)Int.Cl.　F I
G03G 15/20 (2006.01)　G03G 15/20 525

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21)出願番号　特願平9-205350
(22)出願日　平成9年7月15日(1997.7.15)
(65)公開番号　特開平11-38816
(43)公開日　平成11年2月12日(1999.2.12)
審査請求日　平成13年8月17日(2001.8.17)

(73)特許権者　000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目１７番２２号
(74)代理人　100085040
弁理士　小泉　雅裕
(74)代理人　100087343
弁理士　中村　智廣
(74)代理人　100082739
弁理士　成瀬　勝夫
(72)発明者　大橋　孝
神奈川県海老名市本郷２２７４番地　富士ゼロックス株式会社内

審査官　荒井　誠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】定着装置のクリーニング装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
転動可能な定着部材の表面を清掃する定着装置のクリーニング装置において、
定着部材に当接し且つ前記定着部材に従動回転する金属製クリーニングロールと、
前記クリーニングロールに接触するクリーニングウェブとを備え、
前記クリーニングロールと前記クリーニングウェブとのニップ幅は５．２ｍｍ以上７．３ｍｍ以下であり、前記クリーニングウェブは、ベック試験器による平滑度試験（ＪＩＳ Ｐ８１１９）において５ｓｅｃ／ｍｌ以上の表面平滑度を有し、かつ、クリーニングロールとの接触域においてクリーニングロールと同方向に移動することを特徴とする定着装置のクリーニング装置。
【請求項２】
請求項１に記載の定着装置のクリーニング装置において、
クリーニングロールは外部加熱ロールで構成されることを特徴とする定着装置のクリーニング装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、複写機、プリンター、ファクシミリ等の画像形成装置において、定着装置を清掃するクリーニング装置の改良に関する。
【０００２】

【従来の技術】
電子写真方式を採用した複写機等の画像形成装置では、通常、記録材上に転写したトナー像を定着させるために加熱・加圧式定着装置が設けられている。このような定着装置では、記録材上に定着されなかった残留トナーが加熱ロールや加圧ロール上に残ってしまうことがあるため、これらの残留トナーを定着装置から除去する手段としてクリーニング装置が設けられている。
【０００３】
従来この種の定着装置のクリーニング装置としては、図７（ａ）に示すように、ヒーターが内蔵された定着ロール９１と、この定着ロール９１に圧接配置される加圧ロール９２と、送り出しロール９４と巻き取りロール９５とに張架され、圧接ロール９６によって前記定着ロール９１と摺接するように配設されたクリーニングウェブ９３とを有し、前記クリーニングウェブ９３を定着ロール９１との当接面において逆方向に移動させ、定着ロール９１表面の残留トナーを前記クリーニングウェブ９３に転移させることによって定着ロール９１表面をクリーニングする技術が既に提供されている（例えば実開昭６１－１７６５７３号公報参照）。
【０００４】
しかしながら、本先行技術のタイプにあっては、例えば１分間にＡ４横置きで６０枚程度の画像を形成する高速の画像形成装置に適用し連続して画像を形成する場合、クリーニングウェブによって取り去ることができなかった残留トナーが定着ロール９１上に筋状に残る、すなわちクリーニング性が低下するという技術的課題が生じる。
【０００５】
また、従来における他の態様の定着装置用のクリーニング装置としては、図７（ｂ）に示すように、ヒーターが内蔵された加熱定着ロール１０１に接触配置されて当該接触部位において同方向に回転するクリーニングロール（本例ではヒーター内蔵で外部加熱ロールを兼用）１０３を備え、定着速度の高速対応を改善することを目的としたものが既に提供されている（例えば特開昭５３－１５１４６号公報参照）。尚、本先行例では、加熱定着ロール１０１へのオイル塗布ロール１０４及び加圧定着ロール１０２のクリーニングロール１０５にも夫々ヒーターが内蔵されており、更に、定着速度の高速対応が改善されている。
【０００６】
この種の定着装置において、クリーニングロール１０３としては、例えば加熱定着ロール１０１よりも表面エネルギーの高い金属が好ましく、その表面が平滑な場合には、ブレード方式のクリーニング装置１０６のブレード１０６ａが接触配置されている。
このとき、定着時に加熱定着ロール１０１に付着したトナーは、更に付着しやすいクリーニングロール１０３に転移した後、クリーニング装置１０６のブレード１０６ａにより回収容器１０６ｂに回収されるようになっている。
但し、クリーニングロール１０３の表面が軸方向に多数の細かい溝を有するような態様にあっては、これらの溝にトナーが溜まることになるため、前記クリーニング装置は不要とされている。
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、このようなタイプの定着装置にあっては、以下のような技術的課題がみられる。
すなわち、クリーニングロール１０３の表面が多数の細かい溝を有する態様にあっては、この溝の存在により、特に、弾性層を有するソフトロールからなる加熱定着ロール１０１の表面を研磨してしまう虞れがあるほか、クリーニングロール１０３の表面にオイル筋を作ってしまったり、或いは、トナーの堆積場所、量が不特定であることに伴って加熱定着ロール１０１の接触圧力が軸方向に対して不均一になったり、或いは、クリーニングロール１０３上のトナーの堆積むらに伴う温度分布のばらつきが生じやすく、その分、定着画

質を低下させやすいという技術的課題が生ずる。

【０００８】

一方、クリーニングロール１０３の表面が平滑な態様であれば、上述した技術的課題は有効に回避できるかもしれないが、クリーニングロール１０３の表面にクリーニング装置１０６のブレード１０６ａを接触させると、ブレード１０６ａのエッジには少なからずトナーが堆積してしまう。このトナーは高温、低温が繰り返されると固着力が増加してしまい、ブレード１０６ａでの清掃が困難になるという技術的課題が生じる。

【０００９】

本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、定着部材のクリーニング方法を改善し、長期間良好なクリーニング性を維持できる定着装置のクリーニング装置を提供するものである。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明は、図１に示すように、転動可能な定着部材１の表面を清掃する定着装置のクリーニング装置において、定着部材１に当接し且つ前記定着部材１に従動回転する金属製クリーニングロール２と、前記クリーニングロール２に接触するクリーニングウェブ３とを備え、前記クリーニングロール２と前記クリーニングウェブ３とのニップ幅が５．２ｍｍ以上７．３ｍｍ以下であり、前記クリーニングウェブ３が、ベック試験器による平滑度試験（ＪＩＳ　Ｐ８１１９）において５ｓｅｃ／ｍｌ以上の表面平滑度を有し、かつ、接触域ｎにおいてクリーニングロール２と同方向に移動することを特徴とする。

【００１１】

このような技術的手段において、定着部材１としては、もう一方の定着部材との間に定着ニップ域を形成するものであれば、加熱用・加圧用を問わず、またその形状もロール状・ベルト状等適宜選定して差し支えない。

ここで、定着部材１の加熱手段としては、内部に熱源を有して自身で加熱を行う態様であってもよいし、また内部に熱源を有して自身で加熱を行い、外部加熱部材によって定着部材１を補助的に加熱する態様であってもよいし、内部に熱源を有さずに、外部加熱部材にて定着部材１を加熱する態様であってもよい。

【００１２】

また、クリーニングロール２としては、定着部材１に当接され且つ定着部材１の転動に従動回転するものであればよく、金属や樹脂または両者を組み合わせたもの等適宜選定して差し支えないが、クリーニングロール２表面の表面自由エネルギーが著しく低い場合は定着部材１上のトナーの除去が困難となるため、クリーニングロール２の表面自由エネルギーを著しく低下させないようにすることが好ましく、本発明では金属製のものが用いられる。更に、クリーニングロール２にトナーなどの付着物が付着した場合、付着物がクリーニングロール２を傷つけることを防止するという観点からすれば、クリーニングロール２はステンレスのような硬質な材料から構成されることが好ましい。

【００１３】

更に、定着部材１を外部加熱するような態様にあっては、定着装置の小型化、簡略化という観点からすれば、クリーニングロール２を外部加熱ロールで構成することが好ましく、また、このような態様にあっては、効率よく外部加熱を行うという観点から、クリーニングロール２はステンレス、アルミニウム等の金属製であることが好ましい。

【００１４】

また、クリーニングウェブ３としては、クリーニングロール２に当接され且つクリーニングロール２の従動方向と接触域ｎにおいて同方向に移動可能に配設されるものであればよく、例えば、クリーニングウェブ３をロール等を用いて巻き取り可能に配設しクリーニングウェブ３の移動と共に巻き取りを行うようにすることが好ましい。

【００１５】

更に、クリーニングウェブ３によるクリーニング性を有効に保つという観点からすれば、クリーニングウェブ３を弾性を有するロールを用いてクリーニングロール２に対し押圧す

ることが好ましい。

【００１６】

また、クリーニングロール２とクリーニングウェブ３との移動速度については適宜選定して差し支えないが、クリーニング効果を高めるという観点からすれば、両者の移動速度差を大きく選定することが好ましい。

ここで、クリーニングロール２の移動速度は定着部材１の移動速度によって決められることから、クリーニングウェブ３の移動速度をクリーニングロール２の移動速度よりも高速とすること、または低速とすることが考えられるが、クリーニングウェブ３の無駄な消費を抑えるという観点からすれば、クリーニングウェブ３の移動速度はクリーニングロール２の移動速度より低速とし、且つ、クリーニングロール２からクリーニングウェブ３へ移動しようとする残留トナーが、クリーニングウェブ３上で飽和してふき取りきれなくならない程度に移動速度を選定することが好ましい。

【００１７】

更に、クリーニングウェブ３の表面平滑度については、ベック試験器による平滑度試験（ＪＩＳ　Ｐ８１１９）において５ｓｅｃ／ｍｌ以上であることが必要である。ここで、クリーニングロール２とクリーニングウェブ３との接触域ｎでのニップ幅が５．２ｍｍ以上７．３ｍｍ以下であることが必要とされるが、この限界値は、クリーニングロール２からクリーニングウェブ３への残留トナー等の転移性を確保でき、しかも、クリーニングロール２上に残留トナー等が固着するという事態を有効に回避するという観点に基づいて選定されている。

【００１８】

尚、定着装置のクリーニング装置において、既に従来技術（図７（ａ））で示したようにクリーニングウェブを用いたものはあるが、これは本発明とは無関係であるため、念のため補足説明しておく。

すなわち、図７（ａ）に示す先行技術は、定着ロールに直接クリーニングウェブを接触させるようにしたものであって、また、クリーニングウェブは、定着ロールとクリーニングウェブとの当接面において、定着ロールの移動方向と逆方向に移動させるようにしたものである。

ここで、クリーニングウェブの移動方向を定着ロールと逆方向にしている理由としては、第一にクリーニングウェブと定着ロールとの接触面入口に溜まったトナーなどの付着物による磨耗、傷の発生を防止するためであり、第二に、クリーニングウェブに転移させたトナーと定着ロールとを長時間接触させることにより定着ロールの表面離型性が低下するのを防止するためと考えられる。

このように、本先行技術は、あくまで定着ロールをクリーニングウェブで直接クリーニングする技術を示しているに過ぎない。

これに対し、本発明は、先行技術のように定着ロールをクリーニングウェブで直接クリーニングするものではなく、定着ロール上に配設したクリーニングロールの表面をクリーニングウェブでクリーニングするものであり、先行技術のように定着ロールの磨耗傷の発生や表面離型性の低下を何ら問題にする必要がないことから、先行技術とは全く着想の異なるものである。

よって、前記先行技術が公知であるとしても、本発明の特徴点であるクリーニングロールにクリーニングウェブを付設する点、移動方向を同方向にする点を想定することは実質的に不可能である。

【００１９】

次に、上述した技術的手段の作用について説明する。

図１において、定着部材１が転動すると、これに当接するクリーニングロール２が従動回転し定着部材１上の残留トナー等はクリーニングロール２に転移する。

次に前記クリーニングロール２上へ転移した残留トナー等は、接触域ｎにおいてクリーニングロール２と同方向に移動しているクリーニングウェブ３へと転移する。

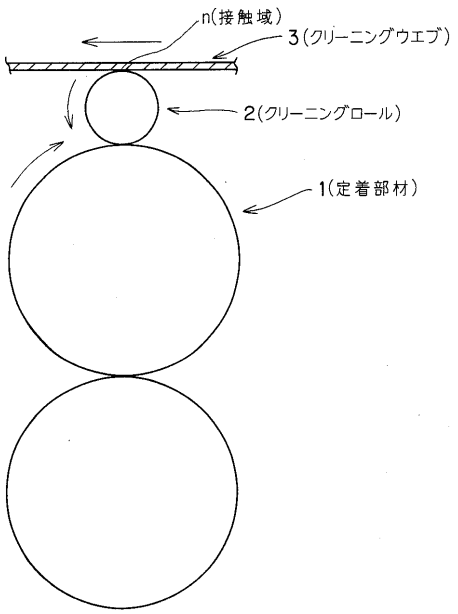
このとき、クリーニングウェブ３は、接触域ｎにおいてクリーニングロール２と同方向に

移動しているため、常に新しい清掃面でクリーニングロール２と接触する。
この結果、クリーニングロール２上の残留トナー等は、効果的に清掃される。
【００２０】
【発明の実施の形態】
以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。
図２は、本発明が適用された定着装置の実施の一形態を示す。
同図において、本実施の形態に係る定着装置は、所定の接触ニップ域を形成する加熱定着ロール１１と加圧ロール１２とを備えている。
【００２１】
本実施の形態において、加熱定着ロール１１は、例えばハロゲンランプからなる熱源１１ａを覆う金属のコア材１１ｂと、前記コア材１１ｂの外周面に配設される例えばシリコンゴムからなる弾性層１１ｃと、更に弾性層１１ｃの外周面に配設される例えばフッ素ゴムからなる被覆層１１ｄとを備えている。
この加熱定着ロール１１の周囲には、例えばトナー離型剤としてのオイルを供給するオイル供給装置４１が設けられている。
また、加圧ロール１２は、例えばハロゲンランプからなる熱源１２ａを覆う金属のコア材１２ｂと、前記コア材１２ｂの外周面に配設されるシリコンゴムからなる弾性層１２ｃと、更に弾性層１２ｃの外周面に配設されるフッ素ゴムからなる被覆層１２ｄとを備えている。
【００２２】
また、本実施の形態では、加熱定着ロール１１の接触ニップ域下流側には外部加熱ロールを兼ねるステンレス製のクリーニングロール２１が接触配置されると共に、加熱定着ロール１１に従動して回転するようになっており、更に前記クリーニングロール２１にはウェブクリーニング装置３０が接触配置されている。
ここで、クリーニングロール２１は、例えばハロゲンランプからなる熱源２２を覆うステンレスのコア材２３とから構成され、加熱定着ロール１１のクリーニング及び外部加熱の両方の役割を担っている。
【００２３】
更に、本実施の形態において、ウェブクリーニング装置３０は、巻き取り自在なウェブ３１を有するもので、一方のウェブ供給ロール３２からウェブ３１を供給し、他方のウェブ回収ロール３３でウェブ３１を回収するようになっており、またクリーニングロール２１に接触するウェブ３１の背面側にはスポンジからなるウェブ押し当てロール３４を配設し、このウェブ押し当てロール３４にてウェブ３１をクリーニングロール２１に５．２ｍｍ以上７．３ｍｍ以下のニップ幅で押圧するようになっている。
また本実施の形態に係るウェブ３１は、その表面平滑度がベック試験器による平滑度試験（ＪＩＳ　Ｐ８１１９）において５ｓｅｃ／ｍｌ以上に設定され、また、ウェブ回収ロール３３は矢印の方向にウェブ３１を回収するようになっており、更に、ウェブ３１はクリーニングロール２１との接触部２７において同一方向に移動するように配設されている。
ここで、ＪＩＳ　Ｐ８１１９「紙及び板紙のベック試験器による平滑度試験方法」に示されるベック平滑度は、光学的平面仕上げされたガラス面と被試験材との間（有効面積１０ｃｍ^2）を一定圧力（１ｋｇｆ／ｃｍ^2）で押し当て、その間を規定の圧力差で１０ｍｌの空気が通過するのに要する時間（秒数）を測定することによって得られるものである。
【００２４】
次に、本実施の形態に係る定着装置の作動について説明する。
未定着トナー５２が担持された記録用紙５１が、加熱定着ロール１１と加圧ロール１２との接触ニップ域を通過するとき、前記未定着トナー５２は接触ニップ域で受ける熱と圧力により記録用紙５１上に定着される。
また、このとき記録用紙５１上に定着できなかったトナーは、加熱定着ロール１１表面に転移する。
【００２５】

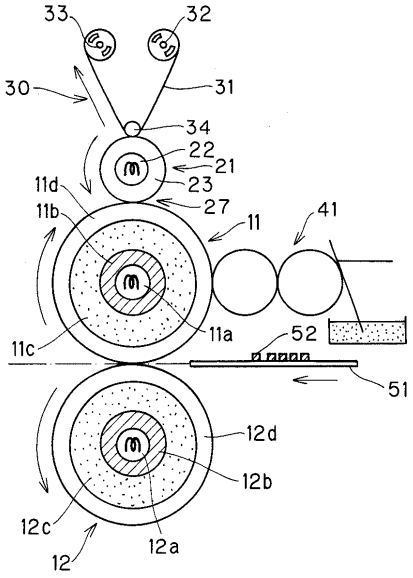
更に、加熱定着ロール１１表面に転移したトナー（以下「残留トナー」という）は、前記加熱定着ロール１１の回転に伴って加熱定着ロール１１とクリーニングロール２１との当接面へ移動する。
そして、加熱定着ロール１１とクリーニングロール２１との当接面において、残留トナーは加熱定着ロール１１表面からクリーニングロール２１表面へ転移する。
【００２６】
次に、クリーニングロール２１表面に転移した残留トナーは、前記クリーニングロール２１の回転に伴ってクリーニングロール２１とウェブ押し当てロール３４に押圧され、当接面においてクリーニングロール２１と同方向に移動するウェブ３１との当接面に移動し、該当接面においてウェブクリーニング装置３０のウェブ３１によってふき取られる。
【００２７】
図６（ａ）（ｂ）はクリーニングロール２１に接触するウェブ３１の巻き取り方向によりトナー５２がウェブ３１に転移する割合を示したものである。
一般に、ウェブ３１とクリーニングロール２１との接触ニップ域でのウェブ３１表面のトナー量は接触ニップ域開始部に近い方がクリーニングロール２１からのトナーにより付着量が多い。
このような状況下において、仮に、図６（ａ）に示すように、ウェブ３１をクリーニングロール２１と逆方向に移動させた場合には、ウェブ３１とクリーニングロール２１との接触ニップ域においてウェブ３１には既にトナー５２が転移しているため、接触ニップ域開始部にクリーニングロール２１より新たなトナー５２が転移しようとすると、ウェブ３１上のトナー５２が飽和状態に至っていることが多く発生する。このため、トナー５２の転移効率は低下し、十分なクリーニング性が得られないという懸念がある。
【００２８】
これに対し、本実施の形態では、図６（ｂ）に示すように、ウェブ３１をクリーニングロール２１と同方向に移動させるようにしたので、接触ニップ域開始部には常に新しいウェブ３１が配置されることになり、ウェブ３１面には比較的少ないトナー５２しか付着していない。つまり、飽和するまでのトナーの付着許容量は多くなる。更に、接触ニップ領域内では、付着物同士の親和力によってウェブ３１上に転移した付着物にクリーニングロール２１の付着物が転移しやすくなる。
その結果、接触ニップ域のトナー転移量が平均化され、十分なクリーニング性を得ることができる。
【００２９】
また、クリーニングロール２１とウェブ３１のニップ幅を５．２ｍｍ以上７．３ｍｍ以下に設定した理由は以下の通りである。
すなわち、クリーニングロール２１とウェブ３１のニップ幅を変え、接触後のクリーニングロール２１の状態を調べたところ、図３に示すような結果が得られた。
同図によれば、ニップ幅が３．６ｍｍの場合にはクリーニングロール２１に筋状にトナーの残留がみられ、一方８．８ｍｍとした場合にはニップ幅を広く取りすぎたためクリーニングロール２１が回転できなくなりクリーニング不可能となった。
このため、本実施の形態では、クリーニングロール２１上にトナーが残留せず、且つ、クリーニングロール２１の回転を妨げない範囲で、クリーニングロール２１とウェブ３１のニップ幅を選定するようにしたものである。
【００３０】
また、本実施の形態において、ウェブ３１の表面平滑度を５ｓｅｃ／ｍｌ以上に設定した理由は以下の通りである。
すなわち、ウェブ３１の表面平滑度を変え、接触後のクリーニングロール２１の状態を調べたところ、図４に示すような結果が得られた。このとき、クリーニングロール２１とウェブ３１のニップ幅は７．３ｍｍとした。
同図によれば、ウェブ３１の表面平滑度が３ｓｅｃ／ｍｌの場合にはクリーニングロール２１に筋状にトナーの残留がみられたが、一方５ｓｅｃ／ｍｌ以上の表面平滑度を持つウ

ェブを使用した場合には問題は生じなかった。
このため、本実施の形態では、クリーニングロール２１上にトナーが残留しない範囲でウェブ３１の表面平滑度を選定するようにしたものである。
【００３１】
更に、本実施の形態において、ウェブ３１の移動速度を変え、接触後のクリーニングロールの状態を調べたところ、図３に示すような結果が得られた。
同図によれば、クリーニングロール２１とウェブ３１のニップ幅を５．２ｍｍ以上７．３ｍｍ以下とする範囲では、ウェブ３１の移動速度の違いによる相違はみられずクリーニングロール２１のクリーニングに問題は生じなかった。
【００３２】
更にまた、本実施の形態において、ウェブ押し当てロール３４の押し圧を変え、接触後のクリーニングロール２１の状態を調べたところ、図５に示すような結果が得られた。このとき、クリーニングロール２１とウェブ３１のニップ幅は７．３ｍｍとした。
同図によれば、ウェブ押し当てロール３４の押し圧の違いによる相違はみられずクリーニングロール２１のクリーニングに問題は生じなかった。
【００３３】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によると、金属製クリーニングロールに接触するクリーニングウェブを設け、クリーニングロールとクリーニングウェブとのニップ幅が５．２ｍｍ以上７．３ｍｍ以下であり、クリーニングウェブには、ベック試験器による平滑度試験（ＪＩＳ　Ｐ８１１９）において５ｓｅｃ／ｍｌ以上の表面平滑度を具備させ、かつ、クリーニングウェブの移動方向をクリーニングロールとの接触面と同方向にするようにしたので、定着部材上からクリーニングロールに転移させた残留トナーなどの付着物をより確実にクリーニングウェブに転移させることができる。このため、常時清掃面のきれいなクリーニングロールで定着部材をクリーニングすることが可能になり、クリーニングロールによるクリーニング性能を常時良好に保つことができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明に係る定着装置のクリーニング装置の概要を示す説明図である。
【図２】　本発明が適用された定着装置のクリーニング装置の実施の形態を示す説明図である。
【図３】　実施の形態において、ウェブの移動速度、クリーニングロールとウェブのニップ幅とクリーニング性との関係を示す説明図である。
【図４】　実施の形態において、ウェブの表面平滑度とクリーニング性との関係を示す説明図である。
【図５】　ウェブ押し当てロールの押し圧とクリーニング性との関係を示す説明図である。
【図６】　（ａ）（ｂ）は本実施の形態で用いられるクリーニング装置のウェブの移動方向とクリーニング性との関係を模式的に示した説明図である。
【図７】　（ａ）（ｂ）は従来における定着装置のクリーニング装置の夫々異なる一例を示す説明図である。
【符号の説明】
１…定着部材，２…クリーニングロール（外部加熱ロール），３…クリーニングウェブ，ｎ…接触域，１１…加熱定着ロール，１２…加圧ロール，２１…クリーニングロール（外部加熱ロール），３０…ウェブクリーニング装置，３１…ウェブ，３４…ウェブ押し当てロール

【図１】



【図２】



【図３】

ウェブの移動速度（ｍｍ／ｓ）	ニップ幅（ｍｍ）	クリーニング性	クリーニングロールの状態
０．０３	３．６	△	筋状にトナー残留
０．０３	５．２	○	問題なし
０．０３	７．３	○	問題なし
０．０３	８．８	－	回転せず
０．０６	３．６	△	筋状にトナー残留
０．０６	５．２	○	問題なし
０．０６	７．３	○	問題なし
０．０６	８．８	－	回転せず

○：クリーニング性が良好で定着性能に問題なし

△：クリーニング性が不十分で定着性能に問題あり

【図４】

ウェブの表面平滑度（ｓｅｃ／ｍｌ）	ニップ幅（ｍｍ）	クリーニング性	クリーニングロールの状態
２２	７．３	○	問題なし
１０	７．３	○	問題なし
５	７．３	○	問題なし
３	７．３	△	筋状にトナー残留

○：クリーニング性が良好で定着性能に問題なし

△：クリーニング性が不十分で定着性能に問題あり

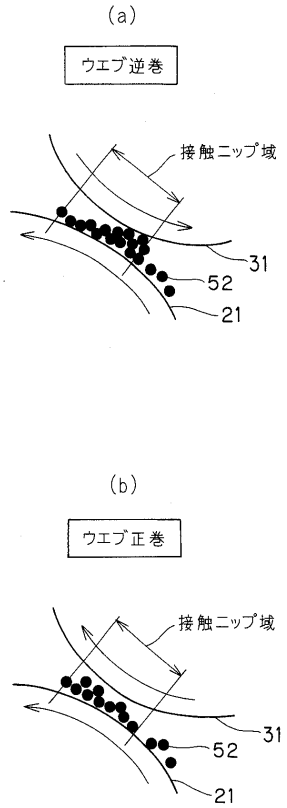
【図５】

押圧ロールの押圧（ｋｇｆ）	ニップ幅（ｍｍ）	クリーニング性	クリーニングロールの状態
２０	７．３	○	問題なし
１２	７．３	○	問題なし
１０	７．３	○	問題なし

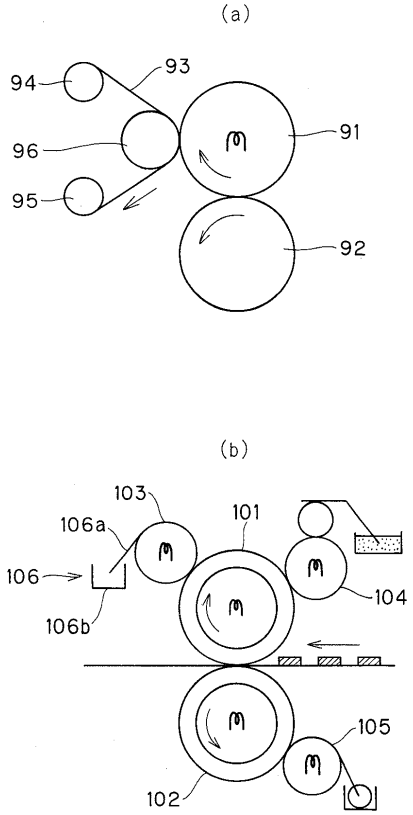
○：クリーニング性が良好で定着性能に問題なし

△：クリーニング性が不十分で定着性能に問題あり

【図６】


(a)
ウエブ逆巻
接触ニップ域
31
52
21
(b)
ウエブ正巻
接触ニップ域
31
52
21

【図７】


(a)
94
93
91
96
95
92
(b)
103
101
106a
106
106b
104
105
102

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭５９－０４８５５６（ＪＰ，Ｕ）
特開平０５－２２４５５６（ＪＰ，Ａ）
特開昭５３－０１５１４６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１３７３２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１８８１７７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０７６６２８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１８６９３２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G03G 15/20