

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4040348号
(P4040348)

(45) 発行日 平成20年1月30日 (2008. 1. 30)

(24) 登録日 平成19年11月16日 (2007. 11. 16)

(51) Int. Cl.

F I

G03G 15/20 (2006.01)

G03G 15/20 505

H05B 6/06 (2006.01)

H05B 6/06 393

H05B 6/14 (2006.01)

H05B 6/14

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-107319 (P2002-107319)
 (22) 出願日 平成14年4月10日 (2002. 4. 10)
 (65) 公開番号 特開2003-302847 (P2003-302847A)
 (43) 公開日 平成15年10月24日 (2003. 10. 24)
 審査請求日 平成17年4月8日 (2005. 4. 8)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100086818
 弁理士 高梨 幸雄
 (72) 発明者 太田 智市郎
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 荒井 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 像加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高周波電流を通電することにより磁束を発生するコイルと、導電性を有するコアと、前記コイルと前記コアとを内部に有し、前記磁束の作用により発熱する導電層を備え、記録材上のトナー像を加熱する加熱ローラーと、前記加熱ローラーと圧接し、記録材を挟持搬送する加圧ローラーと、電荷を充電するコンデンサと電圧を整流するダイオードとを有する整流回路と、コアと接触し、前記整流回路に前記コイルの電位変動に伴って生じる電位を前記整流回路に導く集電部材と、前記整流回路で生じた電圧を前記導電層に印加する給電部材と、を有する像加熱装置において、

前記集電部材は前記コイルと前記コアとを支持し、コアがコイルと集電部材との間に位置するように集電部材はコアに取り付けられていることを特徴とする像加熱装置。

【請求項 2】

前記整流回路は接地されていることを特徴とする請求項 1 に記載の像加熱装置。

【請求項 3】

前記整流回路は前記像加熱装置の枠体を介して接地されていることを特徴とする請求項 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 4】

前記整流回路で生じた電圧は前記トナー像のトナーの帯電極性と同極性の電圧であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の像加熱装置。

【請求項 5】

10

20

前記高周波電流は $20\text{ KHz} \sim 1\text{ MHz}$ の高周波電流であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の像加熱装置。

【請求項 6】

前記ローラーは表面に離型層を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の像加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録材上のトナー像を電磁誘導方式により加熱する像加熱装置に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

電子写真装置は、顕画材（以後はトナ - と呼ぶ）により記録紙上に顕画像（以後トナー像と呼ぶ）を形成する画像形成手段を持ち、前記トナー像が形成された記録紙（未定着原稿）を搬送する紙搬送手段を通じ図 2 に示される対向圧接する 100 の熱ローラー（定着ローラー）及び 101 の加圧ローラー間を介して前記記録紙を加熱部に密着させる加圧手段によりトナー像を加熱定着する定着手段を用いる事で記録紙上に画像を形成する。

【0003】

このような加熱融着手段を用いてトナーを記録紙に定着させるためのローラー加熱方法として近年エネルギー消費効率の観点から誘導加熱方式が注目されている。熱ローラーを加熱するための手段として誘導加熱方式を用いた方法では、励磁コイルに高周波電流を印加し発生した高周波磁界を前記熱ローラー内面表層に作用させることで導電層に渦電流を発生させてその渦電流によるジュール熱により熱ローラーを自己発熱させるものである。

20

【0004】

この加熱方法では、熱ローラー内面表層が発熱体となる直接加熱であるため発熱効率が高く、短時間に熱ローラーを必要とされる定着温度まで加熱することが容易にできうるため、急速立ち上げが可能であり、且つ、電力利用率が高いので消費電力の大幅な削減が可能である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

これら接触加圧加熱方式よりなる定着装置においては、画像形成プロセスを経て現像されたトナーが帯電し、ローラーを通過する時に静電的に付着する（以下この現象をオフセットと記す）のを防ぐために、従来はローラー表層に付着したトナーを掻き取る定着ウェブ等のクリーニング部材によりローラーに付着したトナーをクリーニングする方法やローラー芯金にトナーの帯電極性と同極性の電圧を印加するローラーバイアス方式が用いられている。

30

【0006】

しかしながら、ローラー等に電圧を印加する装置では、電圧発生のためのバイアス電源を別に設けなければならず装置が複雑になってコストが高くなるという問題があった。また、クリーニング部材を当接させる方法でもクリーニング部材の消耗により有る程度の期間を経たらばクリーニング部材を交換する為のメンテナンス間隔を定着装置に備える必要があった。

40

そこで本発明は接触加熱方式の像加熱装置におけるオフセット防止技術の更なる改善を目的とする。即ち、安価な手段構成で、しかもオフセットの発生を大いに低減化した像加熱装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る像加熱装置の代表的な構成は、高周波電流を通電することにより磁束を発生するコイルと、導電性を有するコアと、前記コイルと前記コアとを内部に有し、前記磁束の作用により発熱する導電層を備え、記録材上のトナー像を加熱する加熱ローラーと、前記加熱ローラーと圧接し、記録材を挟持搬送する加圧ローラーと、電荷を充電するコン

50

デンサと電圧を整流するダイオードとを有する整流回路と、コアと接触し、前記整流回路に前記コイルの電位変動に伴って生じる電位を前記整流回路に導く集電部材と、前記整流回路で生じた電圧を前記導電層に印加する給電部材と、を有する像加熱装置において、前記集電部材は前記コイルと前記コアとを支持し、コアがコイルと集電部材との間に位置するように集電部材はコアに取り付けられていることを特徴とする像加熱装置、である。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明を特徴づける実施例を示す図面であり、図 2 から図 4 迄で同一符合は同一構成部分を示している。

【 0 0 0 9 】

図 1 は本実施例における像加熱装置としての誘導加熱定着器の駆動回路ブロックの説明図である。

TR 1 は電力スイッチング素子の MOS - FET である。C 1 は負荷である誘電加熱コイル L 1 に印加する高周波交流を共振波形とするための共振コンデンサである。D 5 は L 1 に蓄積された電力を回生するフライホイールダイオードである。TH 1 の温度検出素子は、図 2 に示す構造により定着ローラー（加熱ローラー）1 0 0 と熱的に結合しており、その出力は I C 2 の温度検出比較回路に入力される。

【 0 0 1 0 】

温度検出比較回路 I C 2 は、温度調節入力信号と温度検出素子の出力を比較し、その差分を制御信号として I C 1 によるパルス変調（以後は P F M と呼ぶ）発振回路に入力する。I C 1 は制御信号値に見合った P F M パルスを発生させ、TR 1 の MOS - FET のゲートに出力し、TR 1 をスイッチング駆動する。

D 1 から D 4 は、交流の入力電力整流用ダイオードであり、電力制御回路部に交流電力を整流した脈流を供給する。NF 1 と C 1 は、ノイズフィルタを形成しており、TR 1 のスイッチング周波数に対しては十分な減衰量を確保し且つ電源周波数に対しては減衰無く通過するような定数に設定する。

【 0 0 1 1 】

なお、1 0 0 の定着ローラーに対しては 1 0 3 の給電部材（給電ブラシ）が電氣的に当接し導電性を保っており、その電極は、1 0 4 のバイアス回路（整流回路）の出力端子に接続される。又定着ローラー 1 0 0 の内部に配置される 1 0 5 の集電電極（集電部材）は D 1 0 , D 1 1 のダイオード及び C 1 2 のコンデンサに接続され、D 1 0 と D 1 1 のダイオードは C 1 1 のコンデンサの両端に接続されて、所謂倍電圧整流回路を構成している。

次に動作に付いて説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 の入力端子に交流入力電圧が印加されると、D 1 から D 4 の整流素子により整流された脈流となり、その電圧は NF 1 を通り、C 1 の両端に印加される。その C 1 の両端電圧は、交流入力電圧を整流した波形となる。

温度調節入力信号 V c が温度検出比較回路である I C 2 に入力されると、I C 2 は TH 1 の温度検出素子の出力と入力信号 V c の温度設定値を比較する。その比較された出力が制御信号として I C 1 の P F M 発振回路に印加される。

【 0 0 1 3 】

I C 1 は、制御信号値に見合ったパルスの P F M 信号を発生し、その出力は、TR 1 のゲート - ソース間に印加される。TR 1 は、I C 1 の出力パルスによりスイッチングしてドレイン電流 I D が流れ、誘導加熱コイルに L 1 に通電する。また共振コイル L 1 には TR 1 がオンする事で流れた電流を蓄えている。そのため、TR 1 がオフした時に逆起電圧を発生し、コイル蓄積電流を共振コンデンサ C 2 に充電する。この流れ込んできたコイル蓄積電流により共振コンデンサ電圧が上昇する。

【 0 0 1 4 】

またコイル L 1 から流れ出た電流は、共振コンデンサ C 2 の電圧が上昇するのに反比例して減衰し、ある点でコイル電流が流れ無くなる瞬間を通り過ぎると、今度は逆に共

10

20

30

40

50

振コンデンサC 2に蓄積された電荷が、誘導加熱コイルL 1に向けて電流が流れ出す。

【0015】

そののち共振コンデンサC 2に蓄積された電荷は、誘導加熱コイルL 1に戻るのと同時に共振コンデンサC 2の電圧が低下して、TR 1のドレイン電圧はソース電圧より低下し、D 5のフライホイールダイオードがオンし順電流が流れる。その後またTR 1がオンすると誘導加熱コイルL 1に電流が流れ、誘導加熱コイルL 1に電流を蓄積する事を繰返すので、前記誘導加熱コイルL 1と相対し電磁氣的に結合している負荷である定着ローラー100にも誘導電流が流れ、前記導電性材料から成る定着ローラー100は自分自身のローラー抵抗値に誘導電流の二乗を掛合わせたジュール熱を発生し、定着ローラー100の内面が効率的に発熱するため、回転している定着ローラー全体が加熱される。

10

【0016】

なお此处でスイッチング素子であるTR 1及びL 1に流れる電流は、C 1が高周波成分を充放電し平滑化をする。その為、入力ノイズフィルターNF 1には、高周波電流は流れず、交流入力電流整流波形のみが流れる。整流ダイオードD 1～D 4に流れる電流は、TR 1及び誘導加熱コイルL 1に流れた電流波形をC 1及びNF 1のノイズフィルターによりフィルタリングされた電流波形となるため整流前の交流入力電流波形は、交流入力電圧波形に近い形の入力電流波形となり、入力電流中に含まれる高調波成分が大幅に減少でき、定着加熱回路における温度調節回路の入力電流の力率を大幅に改善できる。またこの回路で使用するノイズフィルターであるNF 1とC 1は、IC 1による高周波の発振周波数に対してフィルター効果が発揮されるものであれば良く、コンデンサC 1の容量やNF 1のインダクタンス値は小さくできるので、小型、軽量化する事ができる。

20

【0017】

この誘電加熱駆動電源回路に温度調節信号が入力されることで、誘導加熱電源の出力端子に周波数20KHz～1MHz程度の高周波交流電圧が発生する。ここで加熱ローラーである定着ローラー表面の温度を測定するTH 1からなる測温素子の出力は、随時温度検出比較回路IC 2に入力され、加熱目標温度と比較され、その目標値との差分がIC 1にフィードバックされる。IC 2は、設定目標温度にTH 1検出温度に近づくと、印加高周波電力を低下させるような比例制御等や通称PID制御と言われる制御方式を用い、定着ローラー表面温度を一定に保つフィードバック信号を発生する。

【0018】

30

IC 1はIC 2により検出された温度設定目標値誤差分が入力され、その値に応じてTR 1のゲートON信号時間が決まり、TR 1の通電電力が調整され、定着ローラー100に入力される電力が制御され、定着ローラー100の発熱量が制御される。これにより、トナー定着温度が安定化される。このような加熱動作を行うために、図3の詳細構造図に示すような定着ローラー内部に配置された誘導加熱コイルL 1両端には100～600V程度の共振電圧が印加されている。

【0019】

前記誘導コイルL 1とは電氣的には絶縁されている導電材料から成る105の集電電極に対して図3の様に電気力線が発生しており、その為前記集電電極105に対して誘導加熱電源の発振周波数による高周波の誘起電圧が発生する。この高周波誘起電圧を104のバイアス回路に導き整流する。104のバイアス回路では前記集電電極105から注入された高周交流電圧がD 11により整流され、C 11には交流電圧波形の波高値が充電される。そのC 11に蓄積された電荷は、次のサイクル時にD 12が導通する事によりC 12を充電し、C 12にはC 11に入力された交流電圧の波高値分の直流電圧が発生する。このC 11、D 10からD 12及びC 11等が所謂倍電圧整流回路を構成しており、その1段分の回路である。此处ではその組み合わせが4段積み重ねてあるため4倍圧の整流回路を構成している。

40

【0020】

整流回路で生じた電圧はトナー像のトナーの帯電極性と同極性の電圧である。一例として、前記誘導加熱コイルL 1から定着ローラー100に誘起された電位が150Vp-p

50

とすると、一段目のC 1 1には - 1 5 0 Vの直流電位が発生し、4段目のD 1 7とC 1 7の接続点には - 6 0 0 Vの直流電位が発生する。この直流電位をR 1 0の抵抗を介して1 0 3の集電部材に供給することで1 0 0の定着ローラーをグラウンドレベルに対して - 6 0 0 Vの直流電位を与えることができる。

図2は上記の構成を実際に定着器に組み込んだときのブロック図である。バイアス回路(整流回路) 1 0 4は、プリント基板やセラミック基板上に配置された回路ブロックとして構成できるため、定着器に対する実装としては集電部材1 0 5からの給電配線と、1 0 4のバイアス回路を接地する配線及び前記定着ローラー 1 0 0にバイアス電位を給電するための1 0 3から成る給電部材のみであり、回路構成自体も簡単なため定着器の外装部分である定着器筐体1 0 2(枠体)に直付けでき、ローラーバイアスを非常に簡単な構成で実装できる。

10

【 0 0 2 1 】

図3は前記定着ローラー 1 0 0の詳細断面図である。定着ローラー 1 0 0は、発熱体であるローラー心金1 0 9と、トナーを用紙に押しつけつつ、離型性を確保するための表層(離型層)であるゴム層1 1 0から成る。このゴム層はローラー心金に印加されたバイアス電位を定着ローラー表面に有効に作用させるため適度の導電性を持たせたことを特徴とする。なお、さらに用紙との離型性を上げるためにゴム層の代わりに導電性テフロンコート(4フッ化エチレン樹脂コート)やチューブを用いても良い。定着ローラー内部には、誘導加熱コイルL 1が前記定着ローラーと相対する形状で配置され、前記誘導コイルL 1に発生した磁束を有効に前記定着ローラーに作用させるためにコイル内部に1 0 6のフェライトコアを配置する。

20

【 0 0 2 2 】

またフェライトコア1 0 6の裏面側には導電性材料(一般的には金属)の集電電極1 0 5が配置され、前記フェライトコア1 0 6、及び誘導加熱コイルL 1の機械的支持部材を兼ねた集電電極として1 0 5が配置される。此处で前記誘導加熱コイルL 1に前記誘導加熱駆動電源回路からの高周波電流を印加すると誘導加熱コイルL 1の両端には、

$$E(L) = \quad \cdot L \cdot i \quad L = \text{誘導コイルインダクタンス} \\ i = \text{印加電流}$$

の電位が発生する。

その電位により加熱コイル裏面からフェライトコア1 0 6と集電電極1 0 5に対して図中1 0 7の電気力線を生じる。この電気力線による作用としてフェライトコア1 0 6は導電性があるため1 0 6に誘起された電位はフェライトコア内部を通じ1 0 5の集電電極に集められ集電電極1 0 5の電位は誘導加熱コイル印加電圧に比例した電圧を発生し、この高周波電位変動を前記1 0 4の整流回路に導くことで、効率良く定着オフセットを有効に減少させる定着バイアス電位を発生させる事が可能になる。

30

即ち、上記実施例の定着器は、高周波電流を通電することにより磁束を発生するコイルL 1と、導電性を有するコア1 0 6と、前記コイルL 1と前記コア1 0 6とを内部に有し、前記磁束の作用により発熱する導電層1 0 9を備え、記録材上のトナー像を加熱する加熱ローラー1 0 0と、前記加熱ローラー1 0 0と圧接し、記録材を挟持搬送する加圧ローラー1 0 1と、電荷を充電するコンデンサC 1 1～C 1 7と電圧を整流するダイオードD 1 0～D 1 7とを有する整流回路1 0 4と、コア1 0 6と接触し、前記整流回路1 0 4に前記コイルL 1の電位変動に伴って生じる電位を前記整流回路1 0 4に導く集電部材1 0 5と、前記整流回路1 0 4で生じた電圧を前記導電層1 0 9に印加する給電部材1 0 3と、を有する像加熱装置である。そして、前記集電部材1 0 5は前記コイルL 1と前記コア1 0 6とを支持し、コア1 0 6がコイルL 1と集電部材1 0 5との間に位置するように集電部材1 0 5はコア1 0 6に取り付けられていることを特徴としている。

40

この構成により、コア1 0 6で誘起される電圧を集電する集電部材1 0 5をコイルL 1とコア1 0 6とを支持するようにコイルL 1とコア1 0 6の近傍に設けても、集電部材1 0 5の発熱を防止することができる。

【 0 0 2 3 】

50

図４は本発明の他の実施例を示す図面であり、さらに効率良く、バイアス電圧を発生させるものである。本実施例では図３に示すように電気力線が集電電極１０５に作用するに当たり誘導コイルＬ１の巻線開始位置（図３中下側）から発生した電気力線１０７が１０５の集電電極に作用する割合より、誘導コイルＬ１の巻終わり位置の巻線から発生する電気力線の方が効率良く集電電極１０５に作用することが出来るため、高周波印加電圧が最も高いレベルの電位を発生する高周波電力印加装置の主スイッチ素子ＴＲ１のドレイン側を前記誘導加熱コイルＬ１の巻終わり方向に結線することで、前記集電電極１０５に効率良く高周波の電位変動を作用する事が可能になるため集電電極１０５の発生電圧が上昇し、要求される直流電圧に対応した倍電圧整流の段数を低減することが可能になる。

【００２４】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、高周波電流を通電することにより磁束を発生するコイルＬ１と、導電性を有するコア１０６と、前記コイルＬ１と前記コア１０６とを内部に有し、前記磁束の作用により発熱する導電層１０９を備え、記録材上のトナー像を加熱する加熱ローラー１００と、前記加熱ローラー１００と圧接し、記録材を挟持搬送する加圧ローラー１０１と、電荷を充電するコンデンサＣ１１～Ｃ１７と電圧を整流するダイオードＤ１０～Ｄ１７とを有する整流回路１０４と、コア１０６と接触し、前記整流回路１０４に前記コイルＬ１の電位変動に伴って生じる電位を前記整流回路１０４に導く集電部材１０５と、前記整流回路１０４で生じた電圧を前記導電層１０９に印加する給電部材１０３と、を有する像加熱装置において、前記集電部材１０５は前記コイルＬ１と前記コア１０

６とを支持し、コア１０６がコイルＬ１と集電部材１０５との間に位置するように集電部材１０５はコア１０６に取り付けられていることを特徴としている。

この構成により、コア１０６で誘起される電圧を集電する集電部材１０５をコイルＬ１とコア１０６とを支持するようにコイルＬ１とコア１０６の近傍に設けても、集電部材１０５の発熱を防止することができる。

【００２５】

なお、実施例の説明図では便宜上倍電圧整流回路の段数を４段で説明しているが、当然の事ながらこの段数は要求されているバイアス電位に応じて倍整流段数は調整される。

【図面の簡単な説明】

【図１】 本発明の概念ブロック回路図

【図２】 本発明を実装した定着器の構造を示す図

【図３】 熱ローラー内部詳細説明図

【図４】 さらに効率良いバイアス電圧を発生させるための結線方法を用いた本発明の一実施例説明図

【符号の説明】

Ｌ１：誘導加熱コイル

Ｃ１１～Ｃ１７：倍電圧平滑コンデンサ

Ｄ１０～Ｄ１７：整流ダイオード

ＴＨ１：温度検出素子

ＴＲ１：スイッチング素子

１００：定着用熱ローラー

１０１：加圧ローラー

１０２：定着器

１０３：摺動給電部材

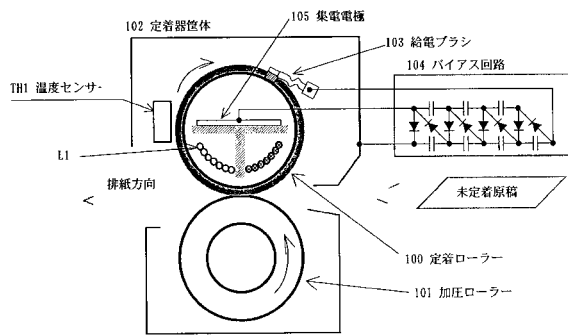
１０４：定着バイアス回路ブロック

１０５：集電電極（コイル・コア固定部材）

１０６：フェライトコア

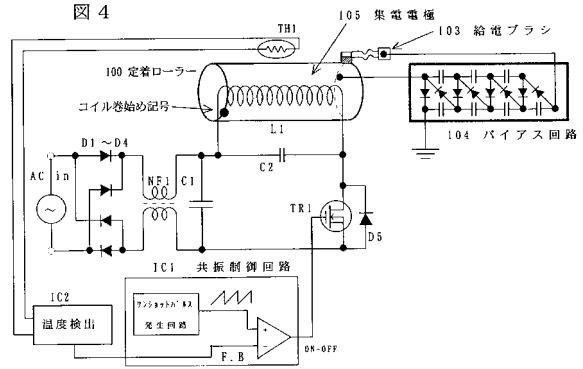
【図 2】

図2 定着器の構造を示す図



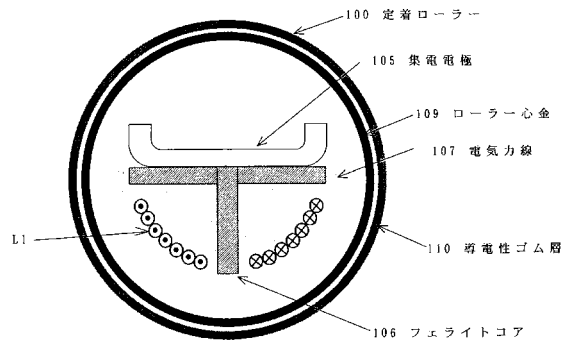
【図 4】

図 4

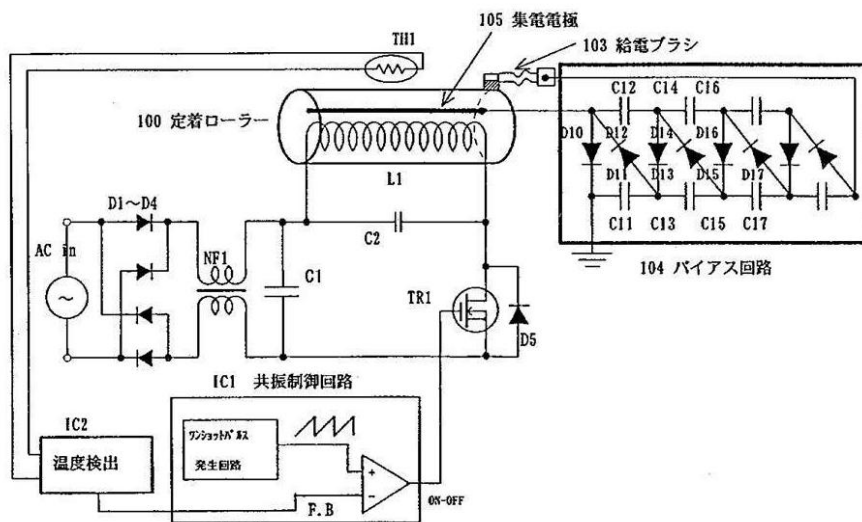


【図 3】

図3 ローラー構造詳細図



【図 1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 9 0 9 5 3 (J P , A)
特開平 0 4 - 2 8 2 6 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 1 2 2 0 4 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 5 8 9 3 2 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 1 0 0 2 3 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 4 3 2 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 7 5 4 3 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03G 15/20

H05B 6/06

H05B 6/14