

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5320549号
(P5320549)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 3/10 (2006.01)

H05B 3/10 A

H05B 3/20 (2006.01)

H05B 3/20 393

H05B 3/00 (2006.01)

H05B 3/00 335

H05B 3/16 (2006.01)

H05B 3/16

G03G 15/20 (2006.01)

G03G 15/20 505

請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-4509 (P2009-4509)
 (22) 出願日 平成21年1月13日(2009.1.13)
 (65) 公開番号 特開2010-165467 (P2010-165467A)
 (43) 公開日 平成22年7月29日(2010.7.29)
 審査請求日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(73) 特許権者 000003757
 東芝ライテック株式会社
 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
 (74) 代理人 100077849
 弁理士 須山 佐一
 (72) 発明者 木村 健太郎
 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリ
 ソン東芝ライティング株式会社内

審査官 正木 裕也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セラミックヒータ、加熱装置、画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

耐熱性で絶縁性の長尺平板状のセラミック基板と、
 前記セラミック基板上に形成された、前記セラミック基板の短手方向が長さで長手方向が幅の発熱抵抗体と、
 前記発熱抵抗体と接続されるように、前記発熱抵抗体の長手方向の両端に各々形成された第1および第2の配線パターンと、
 前記第1の配線パターンの前記セラミック基板の長手方向の中央部分と接続されるように、前記セラミック基板上に形成された第1の電極と、
 前記第2の配線パターンの前記セラミック基板の長手方向の中央部分と接続されるように、前記セラミック基板上に形成された第2の電極と、
 前記発熱抵抗体を保護する絶縁性のオーバーコート層と、を具備し、
 前記第1および第2の配線パターンは、抵抗温度係数が $3000\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 以上であるとともに、前記発熱抵抗体の中央部には、該発熱抵抗体とは抵抗値の異なる副発熱抵抗体を電氣的に重ね合わせて形成し、前記第1および第2の配線パターンの中央部両端には、該第1および第2の配線パターンとは抵抗値の異なる副配線パターンを電氣的に重ね合わせて形成したことを特徴とするセラミックヒータ。

【請求項2】

前記第1の電極および前記発熱抵抗体の一端との接続と前記第2の電極および前記発熱抵抗体の他端との接続は、前記発熱抵抗体が形成された前記セラミック基板の裏面側を、

10

20

スルーホールを介して接続したことを特徴とする請求項 1 に記載のセラミックヒータ。

【請求項 3】

前記第 1 の電極および前記発熱抵抗体の一端との接続と前記第 2 の電極および前記発熱抵抗体の他端との接続は、前記発熱抵抗体が形成された前記セラミック基板と同一面に形成された接続パターンで接続したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のセラミックヒータ。

【請求項 4】

加圧ローラと、

前記加圧ローラに前記発熱抵抗体に対向するように配置された、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のセラミックヒータと、

前記セラミック基板と前記加圧ローラとの間を移動可能に設けられた定着フィルムと、を具備することを特徴とする加熱装置。

【請求項 5】

媒体に形成された静電潜像にトナーを付着させさらにこのトナーを用紙に転写して画像を形成する画像形成手段と、

請求項 4 記載の加熱装置と、を具備し、

前記画像が形成された前記用紙を加圧ローラにより定着フィルムを介して前記ヒータに圧接しながら通過させて、該用紙に前記トナーを定着するようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、情報機器、家電製品や製造設備などの小型機器類に装着されて用いられる薄型のセラミックヒータおよびこのセラミックヒータを実装したプリンタ、複写機、ファクシミリやリライタブルカードリーダーなどの加熱装置ならびにこの加熱装置を用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の長尺平板状のセラミック基板上に、短手方向が長さで、長手方向が幅の発熱抵抗体が形成されたセラミックヒータは、給電位置より離れるに従い、抵抗体長を短くすることで、給電用電極形成側と非給電用電極形成側の導電経路による抵抗値の違いを少なくすることで、セラミック基板長手方向における温度分布の均一化が図られている（例えば、特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 157456 公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記した特許文献 1 の技術は、ヒータ長程度の被定着物を通紙させたときは、均一な温度分布を得ることができる。しかしながら、ヒータ長に対して短い被定着物を通紙させた場合に、例えばヒータ中央部が 200 、端部が 240 となった場合、配線パターンの抵抗値が数 となることから、セラミック基板両端で数 % の抵抗値差が生じ、給電用電極形成側の発熱量が大きくなり、被定着物の走行速度を速くすると定着ムラが生じる、という問題があった。

【0005】

この発明の目的は、電力供給時には立ち上がりを速くし、定着時には非通紙部での温度上昇を抑えるこのとできるセラミックヒータ、このヒータが実装された加熱装置、この加熱装置が搭載された画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記した課題を解決するために、この発明のセラミックヒータは長尺平板状の耐熱性で絶縁性のセラミック基板と、前記セラミック基板上の短手方向が長さで長手方向が幅の発熱抵抗体と、前記発熱抵抗体の長手方向両端に沿って形成し、前記発熱抵抗体の両端と接続した第1および第2の配線パターンと、前記セラミック基板上に形成し電力供給用の、前記第1の配線パターンの前記セラミック基板の長手方向の中央部分と接続した第1の電極および前記第2の配線パターンの前記セラミック基板の長手方向の中央部分と接続した第2の電極と、前記発熱抵抗体を保護する絶縁性のオーバーコート層と、を具備し、前記第1および第1の配線パターンは、高い値の抵抗温度係数を有するものであることを特徴する。

10

【0007】

この発明の加熱装置は、請求項1～9の何れかに記載のセラミックヒータと、前記セラミック基板に対向配置し、該セラミック基板を圧接するように回転可能に支持された加圧ローラと、前記セラミック基板と前記加圧ローラとの間を設けられ、前記加圧ローラの回転に伴い前記セラミック基板上を摺動する定着フィルムとを具備したことを特徴とする。

【0008】

この発明の画像形成装置は、媒体に形成された静電潜像にトナーを付着させてこのトナーを用紙に転写して所定の画像を形成する形成手段と、画像が形成された用紙を加圧ローラにより定着フィルムを介して前記ヒータに圧接しながら通過させることによって、トナーを定着するようにした請求項10記載の加熱装置と、を具備したことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、電力供給時には立ち上がりを速く、定着時には非通紙部の温度上昇を抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】この発明のセラミックヒータに関する第1の実施形態について説明するためのもので、(a)は正面図、(b)は背面図。

【図2】図1のIa-Ib線断面図。

30

【図3】図1のIc-Id線断面図。

【図4】図1のIe-If線断面図。

【図5】図1の動作について説明するための等価回路。

【図6】この発明のセラミックヒータに関する第2の実施形態について説明するための構成図。

【図7】図6の動作について説明するための等価回路。

【図8】この発明のセラミックヒータに関する第3の実施形態について説明するための(a)は正面図、(b)は背面図。

【図9】図8のIIa-IIb線の断面図。

【図10】図8のIIc-IId線の断面図。

40

【図11】図8のIIe-IIf線の断面図。

【図12】この発明のセラミックヒータに関する第4の実施形態について説明するための構成図。

【図13】この発明のセラミックヒータに関する第5の実施形態について説明するための構成図。

【図14】この発明のセラミックヒータに関する第6の実施形態について説明するための構成図。

【図15】この発明のセラミックヒータに関する第7の実施形態について説明するための構成図。

【図16】この発明のセラミックヒータに関する第8の実施形態について説明するための

50

(a) は正面図、(b) は背面図。

【図 1 7】図 1 6 の I I I a - I I I b 線の断面図。

【図 1 8】図 1 6 の I I I c - I I I d 線の断面図。

【図 1 9】図 1 6 要部の等価回路。

【図 2 0】この発明の加熱装置に関する一実施形態について説明するための説明図。

【図 2 1】この発明の画像形成装置に関する一実施形態について説明するための説明図。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

以下、この発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

10

【 0 0 1 2 】

図 1 ~ 図 4 は、この発明のセラミックヒータに関する第 1 の実施形態について説明するためのもので、図 1 (a) は正面図、図 1 (b) は背面図、図 2 は図 1 の I a - I b 線の断面図、図 3 は図 1 の I c - I d 線の断面図、図 4 は図 1 の I e - I f 線の断面図である。

【 0 0 1 3 】

以下の各実施形態において、この実施形態と同一の構成部分には同一の符号を付して説明する。また、発熱抵抗体の図中右側について説明するが、左側について考え方は同じであり、その説明は省略する。

【 0 0 1 4 】

20

図 1 (a) において、11 は、厚みが 0 . 5 m m ~ 1 . 0 m m 程度の耐熱、電気絶縁性材料で、高い熱伝導性を有する例えばアルミナ (Al_2O_3)、窒化アルミニウム (AlN) 等の高剛性のセラミック製の平板短冊状のセラミック基板である。セラミック基板 11 の長手方向の一端側に形成された 12 , 13 は、それぞれ銀系等を主体とする良導電体膜からなる給電用の電極である。14 , 15 は、セラミック基板 11 の長手方向の両側に非接触状態で並行させ、銀 (Ag) の含有率が 90 w t % 以上の材料で形成された配線パターンである。

【 0 0 1 5 】

電極 12 , 13 および配線パターン 14 , 15 は、セラミック基板 11 の片側の面に別々の状態でそれぞれが形成される。これら電極 12 , 13 および配線パターン 14 , 15 は、導電ペーストをセラミック基板 11 上に塗り、これを焼成することによりセラミック基板 11 上に固着させた状態で形成することができる。

30

【 0 0 1 6 】

図 1 (b) に示すように、配線パターン 14 の長手方向とセラミック基板 11 を挟んで対向する位置には、電極 12 と配線パターン 14 を接続させるための接続パターン 16 を形成する。同様に、配線パターン 15 の長手方向とセラミック基板 11 を挟んで対向する位置には、電極 13 と配線パターン 15 を接続させるための接続パターン 17 を形成する。

【 0 0 1 7 】

そして、図 2、図 3 にも示すように、電極 12 と接続パターン 16 はスルーホール 181 を介して電氣的に接続されている。配線パターン 14 と接続パターン 16 は、スルーホール 182 を介して電氣的に接続される。電極 13 と接続パターン 17 はスルーホール 191 を介して電氣的に接続され、配線パターン 15 と接続パターン 17 はスルーホール 192 を介して電氣的に接続される。

40

【 0 0 1 8 】

20 は、配線パターン 14 , 15 との間のセラミック基板 11 の長手方向に沿って平行に形成された比較的抵抗値の高い酸化ルテニウム (RuO_2) 等の抵抗体ペーストをスクリーン印刷した後、高温で焼成して所定の抵抗値を有する膜厚が 10 μm 程度の幅広の発熱抵抗体である。配線パターン 14 , 15 の抵抗温度係数 (TCR : Temperature Coefficient of Resistance) は、例えば 3000 p p m / と大きな値とする。

50

【 0 0 1 9 】

配線パターン 1 4 および発熱抵抗体 2 0 と配線パターン 1 5 と発熱抵抗体 2 0 は、図 3、図 4 に示すように、一部が重層形成されている。この場合の重層部分は、発熱抵抗体 2 0 を配線パターン 1 4、1 5 に対して上側に配置する関係にしてある。この関係は逆でも構わない。

【 0 0 2 0 】

2 1 は、配線パターン 1 4、1 5 および発熱抵抗体 2 0 を覆うように形成され、ガラス層厚が $20\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ 程度で、熱伝導率が例えば $2\ \text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ 以上のアルミナ等熱伝導性の優れた無機酸化物フィラーを 25 wt % ~ 35 wt % 加えることで、摺動性を向上させたガラス等のオーバーコート層である。オーバーコート層 2 1 は、配線パターン 1 4、1 5 および発熱抵抗体 2 0 を機械的、化学的、電氣的に保護する。

10

【 0 0 2 1 】

ここで、電極 1 2 からスルーホール 1 8 1、接続パターン 1 6、スルーホール 1 8 2、配線パターン 1 4 を介して発熱抵抗体 2 0 の一方と、電極 1 3 からスルーホール 1 9 1、接続パターン 1 7、スルーホール 1 9 2、配線パターン 1 5 を介して発熱抵抗体 2 0 の他方とが通電されると、発熱抵抗体 2 0 は発熱される。

【 0 0 2 2 】

ここで、図 5 の等価回路とともに動作について説明する。図 5 は、図 1 で示すスルーホール 1 8 2 から発熱抵抗体 2 0 のある端部までの配線パターン 1 4 の抵抗を R_{14} 、スルーホール 1 9 2 から発熱抵抗体 2 0 のある端部までの配線パターン 1 5 の抵抗を R_{15} 、スルーホール 1 8 2 から発熱抵抗体 2 0 までの配線パターン 1 4 の抵抗を R_{14b} 、スルーホール 1 9 2 から発熱抵抗体 2 0 までの配線パターン 1 5 の抵抗を R_{15b} 、抵抗 R_{14b} と抵抗 R_{15b} 間の発熱抵抗体 2 0 の抵抗を R_{20a} 、配線パターン 1 4、1 5 の端部間の発熱抵抗体 2 0 の抵抗を R_{20b} で示している。

20

【 0 0 2 3 】

ここで、具体的な例を挙げて説明する。発熱抵抗体 2 0 の長さを 2 mm、幅を 240 mm とし、その両端に形成された配線パターン 1 4、1 5 の長さを 240 mm、幅を 1 mm とし、発熱抵抗体 2 0 の抵抗値を $2400\ \Omega$ 、抵抗温度係数を $0\ \text{ppm}/^\circ\text{C}$ 、配線パターン 1 4、1 5 を $4\ \text{m}\ \Omega$ 、抵抗温度係数を $3000\ \text{ppm}/^\circ\text{C}$ とする。発熱抵抗体 3 の抵抗値は $20\ \Omega$ となる。

30

【 0 0 2 4 】

発熱抵抗体 2 0 が室温である場合に、抵抗 R_{14b} 、 R_{15b} の値は、極めて小さく 0、抵抗 R_{20a} を $20\ \Omega$ 、抵抗 $R_{14a} + R_{15a}$ を例えば $0.96\ \Omega$ であるとする。この場合のスルーホール 1 8 2 と 1 9 2 間の抵抗値は $20\ \Omega$ ($R_{14b} + R_{20a} + R_{15b}$) である。

【 0 0 2 5 】

また、室温でのスルーホール 1 8 2 から配線パターン 1 4 の端部、発熱抵抗体 2 0、配線パターン 1 5 の端部からスルーホール 1 9 2 までの配線パターン 1 5 までの抵抗値は、 $20.96\ \Omega$ ($R_{14a} + R_{20b} + R_{15a}$) となる。

【 0 0 2 6 】

40

発熱抵抗体 2 0 が 180°C では、抵抗 R_{14b} 、 R_{15b} の値は、極めて小さく 0、抵抗 R_{20a} は $20\ \Omega$ で、抵抗 $R_{14a} + R_{15a}$ は $1.392\ \Omega$ となる。 180°C におけるスルーホール 1 8 2 と 1 9 2 間の抵抗値は、 $20\ \Omega$ ($R_{14b} + R_{20a} + R_{15b}$) である。

【 0 0 2 7 】

180°C でのスルーホール 1 8 2 から配線パターン 1 4 の端部、発熱抵抗体 2 0、配線パターン 1 5 の端部からスルーホール 1 9 2 までの配線パターン 1 5 までの配線パターン 1 4、1 5 の抵抗値は、 $21.39\ \Omega$ となる。室温時の場合の違いは、配線パターン 1 4、1 5 の抵抗温度係数 $3000\ \text{ppm}/^\circ\text{C}$ が加味されたからである。

【 0 0 2 8 】

50

つまり、配線パターン１４，１５の抵抗 $R_{14b} + R_{15b}$ は、室温（３０）下では０．１６であるが、配線パターン１４，１５の抵抗値は、３０００ppm/の抵抗温度係数を有しているとしていたことから、１８０となった場合は、 $0.16 \times (1 + 3000/1000000 \times (180 - 30)) = 0.232$ となることから、中央部におけるスルーホール１８２と１９２間の抵抗値は２０．２３ ということになる。

【００２９】

同様の考えから室温から１８０ となった場合における配線パターン１４，１５の抵抗 R_{14a} ， R_{15a} も増加することになる。

【００３０】

従って、室温に近いヒータの立ち上がり時は、スルーホール１８２，１９２付近であるヒータの中間部と端部との抵抗値の差が少ないことから、ヒータ全体の立ち上がりが速くなる。また、定着温度の１８０ となった場合は、配線パターン１４，１５の端部の見かけ上の抵抗温度係数を大きくすることができることから、端部付近に流れる電流を小さくすることができる。このため、端部と中央部に温度差が生じた場合に、端部の発熱量を抑制することが可能となる。

【００３１】

図６、図７は、この発明のセラミックヒータに関する第２の実施形態について説明するための、図６は正面図、図７は動作について説明するための等価回路である。

【００３２】

この実施形態は、発熱抵抗体２０の幅方向の中心Ｃから、配線パターン１４に沿ってスルーホール１８２を距離 L_1 だけ、配線パターン１５に沿ってスルーホール１９２を距離 L_2 だけ、それぞれ離れる方向にシフトさせたものである。

【００３３】

ここで、室温時における抵抗 R_{14b} ， R_{15b} の値は、スルーホール１８２が L_1 だけ、スルーホール１９２が L_2 だけシフトした分が増加し、それぞれ０．１６ となる。発熱抵抗体の長さ方向の抵抗 R_{20b} が２０、抵抗 $R_{14a} + R_{15a}$ が０．９６ であるとする。この場合のスルーホール１８２と１９２間の抵抗値は２０．２３（ $R_{14b} + R_{20a} + R_{15b}$ ）である。また、室温でのスルーホール１８２から配線パターン１４の端部、発熱抵抗体２０、配線パターン１５の端部からスルーホール１９２までの配線パターン１５までの抵抗値は２１．３９ となる。

【００３４】

発熱抵抗体２０が１８０ では、抵抗 R_{14b} ， R_{15b} の値は、極めて小さく実質的に０、抵抗 R_{20a} は２０ で、抵抗 $R_{14a} + R_{15a}$ は１．３９２ となる。１８０ の定着時におけるスルーホール１８２と１９２間の抵抗値は、２０（ $R_{14b} + R_{20a} + R_{15b}$ ）である。

【００３５】

１８０ のスルーホール１８２から配線パターン１４の端部、発熱抵抗体２０、配線パターン１５の端部からスルーホール１９２までの配線パターン１５までの抵抗値は２１．３９（ $R_{14a} + R_{20b} + R_{15a}$ ）となる。

【００３６】

この実施形態では、室温時における中央部のスルーホール１８２と１９２間の抵抗値が２０．１６ で、端部のスルーホール１８２と１９２間の抵抗値が２０．９６ となる。これは、上記したセラミックヒータの第１の実施形態と同じように、ヒータ立ち上がりの速度が向上することになる。

【００３７】

また、定着時の１８０ では、配線パターン１４，１５の抵抗温度係数３０００ppm/の作用によって配線パターン１４，１５の端部付近に流れる電流を小さくできる。従って、中央部と端部とで通紙時に温度差が生じた場合は、端部における発熱量を抑制することが可能となる。

【００３８】

10

20

30

40

50

図 8 ~ 図 11 は、この発明のセラミックヒータに関する第 3 の実施形態について説明するための、図 8 (a) は正面図、図 8 (b) は背面図、図 9 は図 8 の II a - II b 線の断面図、図 10 は図 8 の II c - II d 線の断面図、図 11 は図 8 の II e - II f 線の断面図である。

【 0 0 3 9 】

この実施形態は、発熱抵抗体 20 の幅方向の中央部の幅 L 3 の範囲内において配線パターン 14 , 15 の両端の幅を狭くした配線パターン 14 2 , 14 3 と配線パターン 15 2 , 15 3 としたものである。配線パターン 14 2 , 14 3 と 15 2 , 15 3 は、中央部の配線パターン 14 1 と 15 1 の幅より 5 % 程度狭くなっている。

【 0 0 4 0 】

この場合の室温時における中央部のスルーホール 18 2 および発熱抵抗体 20 間とスルーホール 19 2 および発熱抵抗体間のそれぞれの抵抗 R_{14b} と R_{15b} は、長さが極めて短く実質 0 であることから、 $20 (R_{14b} + R_{20a} + R_{15b})$ である。端部の配線パターン 14 3 , 15 3 の抵抗値は 5 % 狭くなった分だけ高い 1.01 とすると、発熱抵抗体 20 を含めた端部の抵抗値は $21.01 (R_{14a} + R_{20b} + R_{15a})$ である。

【 0 0 4 1 】

180 の定着時における中央部の抵抗は 20 で、端部の抵抗は、配線パターン 14 の抵抗 R_{14a} 、発熱抵抗体 20 の抵抗 R_{20b} 、配線パターン 15 の抵抗 R_{15a} に配線パターン 14 , 15 の抵抗温度係数を加味すると 21.39 となる。

【 0 0 4 2 】

このように、室温に近いヒータの立ち上がり時は、スルーホール 18 2 , 19 2 付近であるヒータの中間部と端部との抵抗値の差が少ないことから、ヒータ全体の立ち上がりが速くなる。また、定着温度の 180 となった場合は、配線パターン 14 , 15 の端部付近に流れる電流を小さくできることから、端部の見かけ上の抵抗温度係数を大きくすることができることから、端部と中央部に温度差が生じた場合に、端部の発熱量を抑制することができる。

【 0 0 4 3 】

図 12 は、この発明のセラミックヒータの第 4 の実施形態について説明するための構成図である。

【 0 0 4 4 】

この実施形態は、上記したセラミックヒータの第 3 の実施形態のスルーホール 18 2 , 19 2 を、図 6 のように、中間部 C から L 1 , L 2 の距離だけ互いに離れる方向にシフトさせたものである。

【 0 0 4 5 】

この場合、室温時における抵抗 R_{14b} , R_{15b} の値は、スルーホール 18 2 が L 1 だけ、スルーホール 19 2 が L 2 だけシフトした分が増加し、それぞれ 0.16 となる。発熱抵抗体 20 の長さ方向の抵抗 R_{20b} が 20 、抵抗 $R_{14a} + R_{15a}$ が 0.96 であるとする。この場合のスルーホール 18 2 と 19 2 間の抵抗値は $20.16 (R_{14b} + R_{20a} + R_{15b})$ である。また、室温でのスルーホール 18 2 から配線パターン 14 の端部、発熱抵抗体 20、配線パターン 15 の端部からスルーホール 19 2 までの配線パターン 15 までの抵抗値は 21.39 となる。

【 0 0 4 6 】

発熱抵抗体 20 が 180 では、抵抗 R_{14b} , R_{15b} の値は、極めて小さく実質的に 0 、抵抗 R_{20b} は 20 で、抵抗 $R_{14a} + R_{15a}$ は 1.392 となる。180 の定着時におけるスルーホール 18 2 と 19 2 間の抵抗値は、 $20 (R_{14b} + R_{20a} + R_{15b})$ である。

【 0 0 4 7 】

180 でのスルーホール 18 2 から配線パターン 14 の端部、発熱抵抗体 20、配線パターン 15 の端部からスルーホール 19 2 までの配線パターン 15 までの抵抗値は 21

10

20

30

40

50

． 3 9 (R 1 4 a + R 2 0 b + R 1 5 a) となる。

【 0 0 4 8 】

この実施形態では、室温時における中央部のスルーホール 1 8 2 と 1 9 2 間の抵抗値が 2 0 . 1 6 で、端部のスルーホール 1 8 2 と 1 9 2 間の抵抗値が 2 0 . 9 6 となる。これは、上記したセラミックヒータの第 1 の実施形態と同じように、ヒータ立ち上がりの速度が向上することになる。

【 0 0 4 9 】

また、定着時の 1 8 0 では、配線パターン 1 4 , 1 5 の抵抗温度係数 3 0 0 0 p p m / の作用によって配線パターン 1 4 , 1 5 の端部付近に流れる電流を小さくできる。従って、中央部と端部とで通紙時に温度差が生じた場合は、端部における発熱量を抑制する

10

【 0 0 5 0 】

図 1 3 は、この発明のセラミックヒータに関する第 5 の実施形態について説明するための構成図である。

【 0 0 5 1 】

この実施形態は、上記したセラミックヒータの第 4 の実施形態の端部の配線パターン 1 4 , 1 5 を、発熱抵抗体 2 0 側に絞り発熱抵抗体 2 0 の長さであるセラミック基板 1 1 の幅方向を、中央部の発熱抵抗体 2 0 1 に比べて端部の発熱抵抗体 2 0 2 , 2 0 3 を短くしたものである。

【 0 0 5 2 】

20

このような構成の室温時における抵抗 R 1 4 b , R 1 5 b の値は、スルーホール 1 8 2 が L 1 だけ、スルーホール 1 9 2 が L 2 だけシフトした分が増加し、それぞれ 0 . 1 6 となる。発熱抵抗体 2 0 の長さ方向の抵抗 R 2 0 b が 2 0 、抵抗 R 1 4 a + R 1 5 a が 0 . 9 6 であるとする。この場合のスルーホール 1 8 2 と 1 9 2 間の抵抗値は 2 0 . 1 6 (R 1 4 b + R 2 0 a + R 1 5 b) である。

【 0 0 5 3 】

また、室温でのスルーホール 1 8 2 から配線パターン 1 4 の端部、発熱抵抗体 2 0 、配線パターン 1 5 の端部からスルーホール 1 9 2 までの抵抗値は、発熱抵抗体 2 0 の長さが長くなる分だけ抵抗値が減り 1 9 . 2 、配線パターン 1 4 , 1 5 の抵抗値の 0 . 9 6 であることから、2 0 . 1 6 (R 1 4 a + R 2 0 b + R 1 5 a) となる。室温では中央部と端部のスルーホール 1 8 2 , 1 9 2 間の抵抗値は同じとなる。

30

【 0 0 5 4 】

発熱抵抗体 2 0 が定着温度である 1 8 0 での抵抗 R 1 4 b + R 1 5 b の値は、0 . 2 3 2 、抵抗 R 2 0 a は 2 0 となる。従って、定着温度である 1 8 0 時におけるスルーホール 1 8 2 と 1 9 2 間の抵抗値は、2 0 . 2 3 (R 1 4 b + R 2 0 a + R 1 5 b) となる。

【 0 0 5 5 】

1 8 0 での配線パターン 1 4 , 1 5 の抵抗温度係数 3 0 0 0 p p m / を加味すると、スルーホール 1 8 2 から配線パターン 1 4 の端部までの抵抗 R 1 4 とスルーホール 1 9 2 から配線パターン 1 5 の端部までの抵抗 R 1 5 は、1 . 3 9 2 となる。また、端部の発熱抵抗体の抵抗 R 2 0 b は、抵抗温度係数が 0 であることから室温時と同じ 1 9 . 2 である。従って、端部の 1 8 0 でのスルーホール 1 8 2 , 1 9 2 間の抵抗は、2 0 . 5 9 (R 1 4 a + R 2 0 b + R 1 5 a) となる。

40

【 0 0 5 6 】

この実施形態では、室温時における中央部のスルーホール 1 8 2 と 1 9 2 間の抵抗値が 2 0 . 1 6 で、端部のスルーホール 1 8 2 と 1 9 2 間の抵抗値が 2 0 . 1 6 となる。ヒータ中央部と端部の電流量が同条件となり、立ち上がり時のヒータ全体の温度の均一化が図れる。定着温度になり通紙されない端部の温度が上がった場合は、端部での抵抗値が大きくなることから電流量を抑制することができる。

【 0 0 5 7 】

50

図 1 4、図 1 5 は、この発明のセラミックヒータの第 6 および第 7 の実施形態について説明するため、それぞれ構成図である。

【 0 0 5 8 】

図 1 4 の実施形態は、発熱抵抗体 2 0 の長さが同じで、発熱抵抗体 2 0 の両端に接続される配線パターン 1 4、1 5 の幅を、発熱抵抗体 2 0 の幅方向中間部から外側に向かって漸次狭くしたものである。

【 0 0 5 9 】

また、図 1 5 の実施形態は、図 1 4 の実施形態に加え、発熱抵抗体 2 0 の長さも幅方向の中間部が外側に向かって漸次長さを短くしたものである。

【 0 0 6 0 】

図 1 4、図 1 5 の各実施形態ともに、ヒータの中央部から端部にかけてテーパ状に配線パターン 1 4 A、1 5 B の幅あるいは配線パターン 1 4 A、1 5 A および発熱抵抗体 2 0 A の長さを変えて形成することで、セラミック基板 1 1 の長手方向で連続的に発熱量を変えることができる。このため、あらゆる被定着物のサイズに対応することが可能となる。

【 0 0 6 1 】

図 1 6 ~ 図 1 9 は、この発明の第 8 の実施形態について説明するための、図 1 6 (a) は正面図、図 1 6 (b) は背面図、図 1 7 は図 1 6 の III a - III b 線の断面図、図 1 8 は図 1 6 の III c - III d 線の断面図、図 1 9 は図 1 6 の要部の等価回路である。

【 0 0 6 2 】

この実施形態は、配線パターン 1 4 の長さ方向の図中中央部の幅 L 3 の範囲両端に、例えば 1 の副配線パターン 1 6 a、1 6 b を、配線パターン 1 5 も同じ範囲の両端に、例えば 1 の副配線パターン 1 6 c、1 6 d をそれぞれ電氣的に重ね合わせた接続状態で形成されている。さらに、発熱抵抗体 2 0 の幅方向の中央部の幅 L 3 の範囲の幅と発熱抵抗体 2 0 と同じ長さの副発熱抵抗体 1 6 e を電氣的に重ね合わせた接続状態で形成されている。

【 0 0 6 3 】

ここで、実施例について説明する。発熱抵抗体 2 0 の長さを 2 mm、幅を 2 4 0 mm とし、抵抗が 2 4 0 0 Ω 、抵抗温度係数を 0 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ の RuO_2 系抵抗体を用いて形成するとし、配線パターン 1 4、1 5 の長さを 2 4 0 mm、幅を 1 mm とし、抵抗が 2 5 m Ω 、TCR を 3 0 0 0 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ の Ag 系配線パターンでそれぞれ形成したとする。副発熱抵抗体 1 6 e は長さを 2 mm、幅を 8 0 mm とし、抵抗が 3 4 k Ω 、抵抗温度係数が 0 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ の RuO_2 系抵抗体、副配線パターン 1 6 a ~ 1 6 d を長さを 8 0 mm、幅を 1 mm でシート抵抗が 4 m Ω 、TCR が 3 0 0 0 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ の Ag 系配線パターンでそれぞれ形成したとする。

【 0 0 6 4 】

この場合、中央部と端部の抵抗値は、何れも 6 0 . 3 Ω である。つまり、中央部のスルーホール 1 8 2 と 1 9 2 間の抵抗値は、6 0 . 3 Ω ($R_{14b} + R_{20a} + R_{15b}$) で、端部とスルーホール 1 8 2 と 1 9 2 間の抵抗値は、6 0 . 3 Ω ($R_{14a} + R_{20b} + R_{15a}$) である。ただし、 R_{20a} は発熱抵抗体 2 0 と副発熱抵抗体 1 6 e の合成抵抗値、 R_{14b} は配線パターン 1 4 と副配線パターン 1 6 b の合成抵抗値であり、さらに R_{15b} は配線パターン 1 5 と副配線パターン 1 6 d の合成抵抗値である。

【 0 0 6 5 】

これにより、セラミック基板 1 1 の長手方向に対する均一な温度分布を実現することが可能となる。

【 0 0 6 6 】

ヒータ長に対して短い被定着物を通紙して、ヒータ中央部が 2 0 0 μm 、端部が 2 4 0 μm となった場合、中央部の抵抗値は 6 0 . 5 Ω ($R_{14b} + R_{15b} = 0 . 5 \Omega$, $R_{20a} = 6 0 \Omega$)、端部の抵抗値は 6 3 . 0 Ω ($R_{14a} + R_{15a} = 7 \Omega$, $R_{20b} = 5 6 \Omega$) となるため、約 4 % の抵抗値差が生じ、中央部と端部の抵抗値の差が大きく、端部への

10

20

30

40

50

通電の抑制効果を向上させることができる。

【 0 0 6 7 】

この発明のセラミックヒータは、上記した実施形態に限定されるものではない。例えば電極 1 2 , 1 3 と発熱抵抗体 2 0 の幅方向の中間とを説明するためのスルーホールは、配線パターン 1 4 , 1 5 と同一面上のセラミック基板 1 1 にスルーホールに変わる波線パターンを形成しても同様の構成を実現することが可能である。

【 0 0 6 8 】

また、配線パターン 1 4 , 1 5 の抵抗温度係数は、3 0 0 0 p p m / を例に挙げたが、3 0 0 0 p p m / 以上であれば、効果の得られる定着温度での端部の抵抗値を大きくでき電流量を抑制させる効果がある。

10

【 0 0 6 9 】

図 2 0 は、この発明の加熱装置に関する一実施形態について説明するための上記したセラミックヒータ 1 0 0 をヒータ支持体に取り付けたヒータユニットを加熱装置 2 0 0 に実装した場合の断面図である。図中 1 0 0 については、図 1 ~ 図 4 で説明したセラミックヒータであり、同一部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【 0 0 7 0 】

図 2 0 において、2 0 1 は、ポリイミド樹脂等の耐熱性のフィルムをロール状にして循環自在に巻装された円筒状の定着フィルムである。この定着フィルム 2 0 1 は、支持体 2 0 2 の底部にセラミックヒータ 1 0 0 を固着させ、セラミックヒータ 1 0 0 に電力を供給させ、加熱したセラミックヒータ 1 0 0 に形成されたオーバーコート層 2 1 に圧接加熱しながら移動させる。

20

【 0 0 7 1 】

2 0 3 は、その表面に耐熱性弾性材料である、たとえばシリコンゴム層 2 0 4 が嵌合してある加圧ローラであり、加圧ローラ 2 0 3 の回転軸 2 0 5 と対向してセラミックヒータ 1 0 0 が、定着フィルム 2 0 1 と並置して図示しない基台内に取り付けられている。加圧ローラ 2 0 3 は、定着フィルム 2 0 1 と相互に圧接させることで、発熱抵抗体 2 0 と加圧ローラ 2 0 3 とで形成されるニップ部 N を形成するとともに、作動時にはそれぞれを矢印の方向に回転させる。

【 0 0 7 2 】

このとき、オーバーコート層 2 0 上に配置された定着フィルム 2 0 1 面とシリコンゴム層 2 0 4 との間で、トナー像 T o 1 がまず定着フィルム 2 0 1 を介してセラミックヒータ 1 0 0 により加熱熔融され、少なくともその表面部は融点を大きく上回り完全に軟化して熔融する。この後、加圧ローラ 2 0 3 の用紙排出側では複写用紙 P がセラミックヒータ 1 0 0 から離れ、トナー像 T o 2 は自然放熱して再び冷却固化し、定着フィルム 2 0 1 も複写用紙 P から離反される。

30

【 0 0 7 3 】

この実施形態では、非通紙部分での温度上昇を抑制できるセラミックヒータを用いたことで、温度立ち上がりの高速化をさせることができるとともに、非通紙部昇温の抑制を行うことが可能となる。

【 0 0 7 4 】

次に、図 2 1 を参照しながら、この発明の加熱装置 2 0 0 が搭載された複写機を例に挙げた場合の、この発明の画像形成装置について説明する。図中、加熱装置 2 0 0 の部分は、図 2 0 で説明したものと同じであり、同一部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

40

【 0 0 7 5 】

図 2 1 において、3 0 1 は複写機 3 0 0 の筐体、3 0 2 は筐体 3 0 1 の上面に設けられたガラス等の透明部材からなる原稿載置台で、矢印 Z 方向に往復動作させて原稿 P 1 を走査する。

【 0 0 7 6 】

筐体 3 0 1 内の上方向には光照射用のランプと反射鏡とからなる照明装置 3 0 2 が設け

50

られており、この照明装置 302 により照射された原稿 P1 からの反射光源が短焦点小径結像素子アレイ 303 によって感光ドラム 304 上スリット露光される。なお、この感光ドラム 304 は矢印方向に回転する。

【0077】

また、305 は帯電器で、例えば酸化亜鉛感光層あるいは有機半導体感光層が被覆された感光ドラム 304 上に一様に帯電を行う。この帯電器 305 により帯電された感光ドラム 304 には、結像素子アレイ 303 によって画像露光が行われた静電画像が形成される。この静電画像は、現像器 306 による加熱で軟化溶解する樹脂等からなるトナーを用いて顕像化される。

【0078】

カセット 307 内に収納されている複写用紙 P は、給送ローラ 308 と感光ドラム 304 上の画像と同期するタイミングをとって上下方向で圧接して回転される対の搬送ローラ 309 によって、感光ドラム 304 上に送り込まれる。そして、転写放電器 310 によって感光ドラム 304 上に形成されているトナー像は複写用紙 P 上に転写される。

【0079】

その後、感光ドラム 304 上から離れた用紙 P は、搬送ガイド 311 によって加熱装置 200 に導かれて加熱定着処理された後に、トレイ 312 内に排出される。なお、トナー像が転写された後、感光ドラム 304 上の残留トナーはクリーナ 313 を用いて除去される。

【0080】

加熱装置 200 は、複写用紙 P の移動方向と直交する方向に、この複写機 300 が複写できる最大判用紙の幅（長さ）に合わせた有効長、すなわち最大判用紙の幅（長さ）より長い発熱抵抗体を備えたセラミックヒータ 100 が、加圧ローラ 203 の外周に取り付けられたシリコンゴム層 204 に加圧された状態で設けられている。

【0081】

そして、セラミックヒータ 100 と加圧ローラ 203 との間を送られる用紙 P 上の未定着トナー像 T1 は、発熱抵抗体 20 の熱を受け溶解して複写用紙 P 面上に文字、英数字、記号、図面等の複写像を現出させる。

【0082】

この実施形態では、立ち上がりの高速化と非通紙部での昇温を抑制するセラミックヒータを備えた加熱装置を用いたことより、立ち上がりが早く十分な熱対策を図ることが可能となる。

【0083】

セラミックヒータの用途としては、複写機等の画像形成装置の定着用に使ったが、これに限らず、家庭用の電気製品、業務用や実験用の精密機器や化学反応用の機器等に装着して加熱や保温の熱源としても使用できる。

【符号の説明】

【0084】

- 11 セラミック基板
- 12, 13 電極
- 14, 15, 141, 142, 143, 151, 152, 153, 14A, 15A 配線パターン
- 16, 17 接続パターン
- 181, 182, 191, 192 スルーホール
- 20, 201, 202, 203 発熱抵抗体
- 21 オーバーコート層
- 16a ~ 16d 副配線パターン
- 16e 副発熱抵抗体
- 100 セラミックヒータ
- 200 加熱装置

10

20

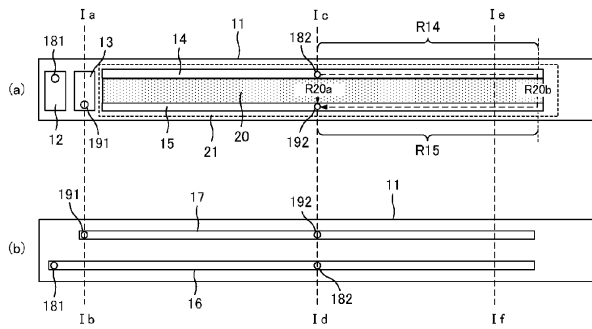
30

40

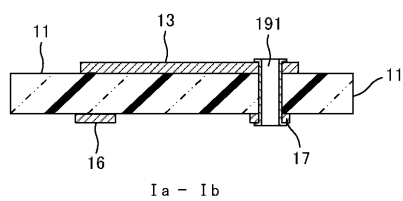
50

2 0 1 定着フィルム
 2 0 3 加圧ローラ
 3 0 0 複写機

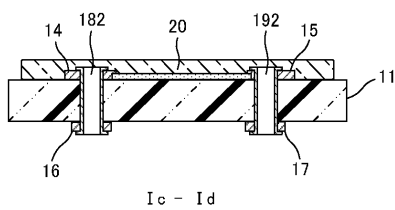
【図 1】



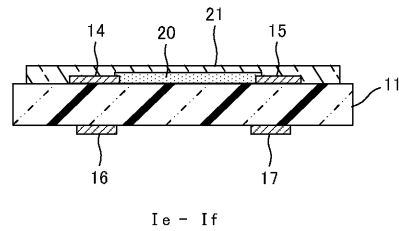
【図 2】



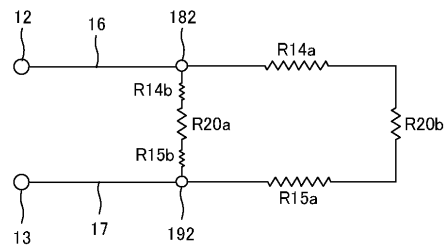
【図 3】



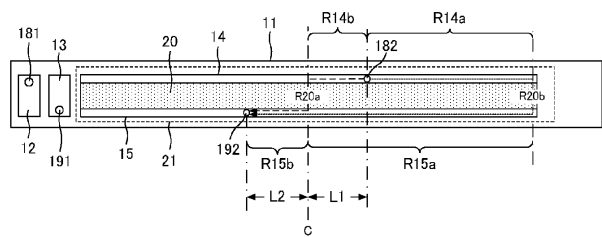
【図 4】



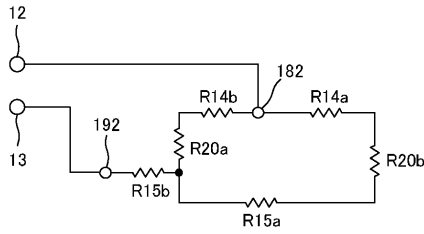
【図 5】



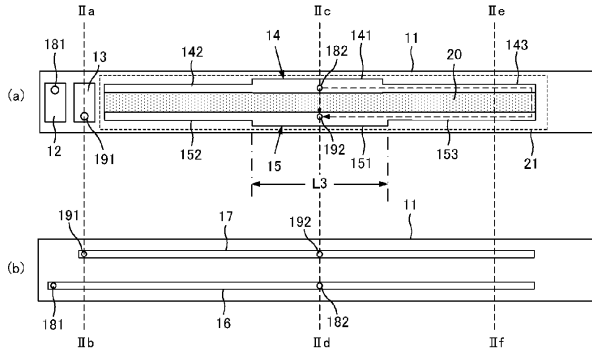
【図 6】



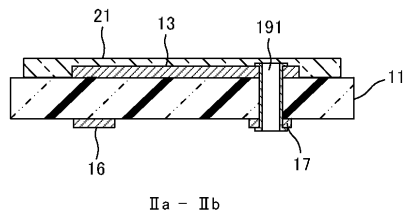
【図 7】



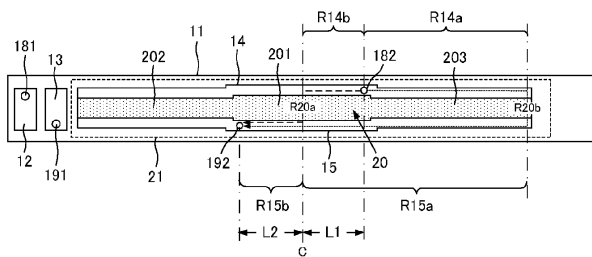
【図 8】



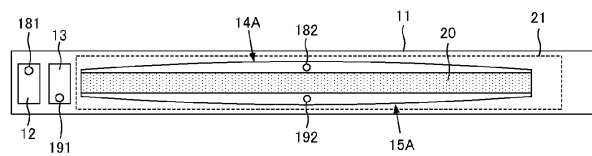
【図 9】



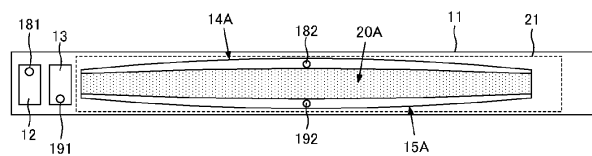
【図 13】



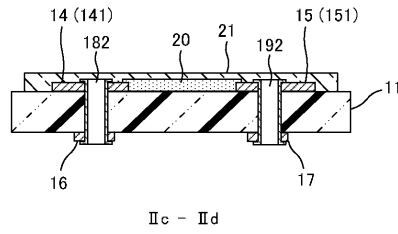
【図 14】



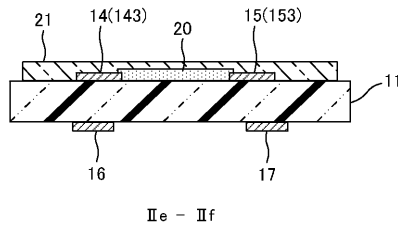
【図 15】



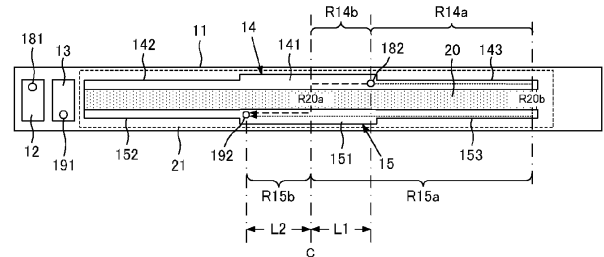
【図 10】



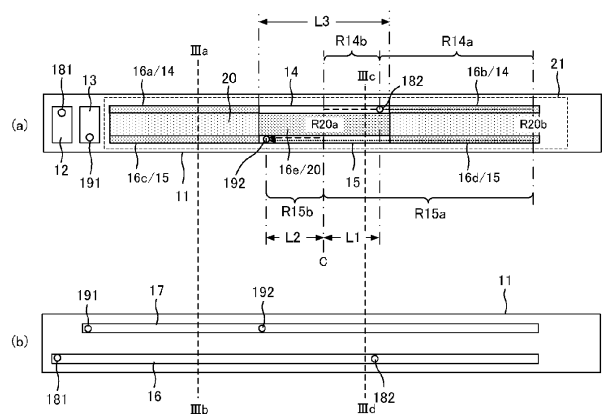
【図 11】



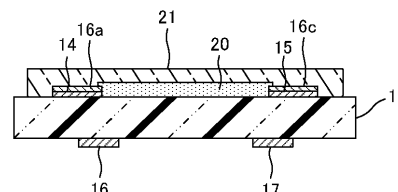
【図 12】



【図 16】

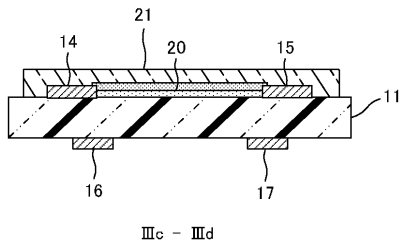


【図 17】

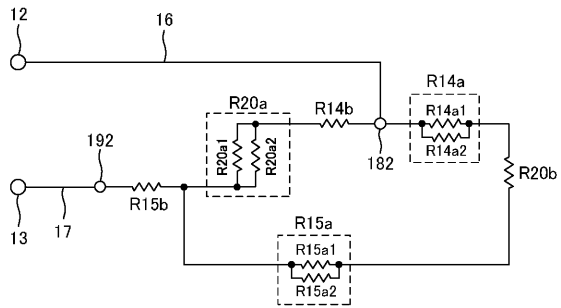


IIIa - IIIb

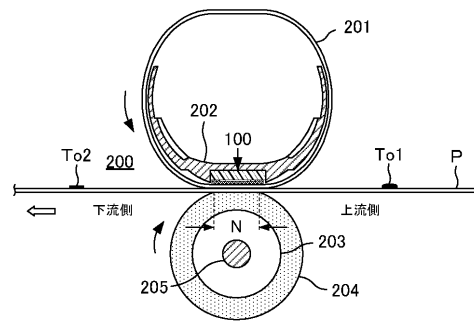
【図 18】



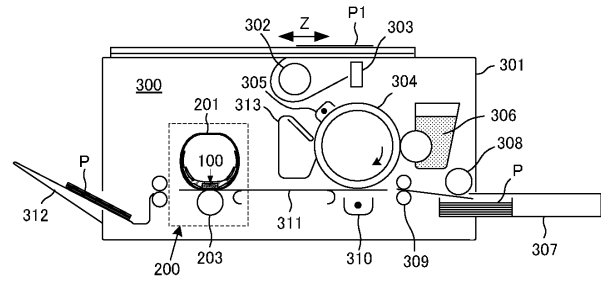
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 G 15/20 5 1 0

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 B 3 / 1 0
G 0 3 G 1 5 / 2 0
H 0 5 B 3 / 0 0
H 0 5 B 3 / 1 6
H 0 5 B 3 / 2 0