

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 7 区分

【発行日】平成 25 年 2 月 14 日 (2013.2.14)

【公開番号】特開 2011-144020 (P2011-144020A)

【公開日】平成 23 年 7 月 28 日 (2011.7.28)

【年通号数】公開・登録公報 2011-030

【出願番号】特願 2010-7170 (P2010-7170)

【国際特許分類】

B 6 5 H 7/02 (2006.01)

G 0 3 G 21/14 (2006.01)

G 0 3 G 21/00 (2006.01)

【F I】

B 6 5 H 7/02

G 0 3 G 21/00 3 7 2

G 0 3 G 21/00 5 0 0

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 12 月 27 日 (2012.12.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 8】

また、本実施の形態の制御部 8 0 は、測長装置 1 0 0 から入力される各種信号に基づき、測長装置 1 0 0 を通過する記録材 S の搬送方向長さ（シートの搬送方向の長さ）である記録材長さ L を算出する記録材長算出部 8 5 をさらに備えている。ここで、演算手段の一例としての記録材長算出部 8 5 に入力される各種信号は、上流側検知センサ 1 6 0 から入力される上流側エッジ信号 S_u と、下流側検知センサ 1 7 0 から入力される下流側エッジ信号 S_d と、第 1 スリット検出部 2 3 0 から入力される位相信号 S_p と、第 2 スリット検出部 2 4 0 から入力される Z 相信号 S_z とを含んでいる。また、制御部 8 0 は、記録材長算出部 8 5 において記録材長さ L を算出するために使用される各種係数を記憶する係数記憶部 8 6 を備えている。ここで、係数記憶部 8 6 は、測長装置 1 0 0 におけるギャップ G（図 2 参照）、例えば記録材 S の種類に応じて予め決められた記録材搬送速度 V_s（図 2 参照）、そして位相信号 S_p のパルス 1 カウントあたりの測長ロール 1 1 0 の周面の移動量である単位移動長 X を記憶している。そして、記録材長算出部 8 5 で算出された記録材長さ L は、画像信号出力調整部 8 3 に出力されて画像信号の出力調整に用いられ、また、動作制御部 8 4 に出力されて画像形成装置を構成する各部の動作制御に用いられる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 2】

図 5 は、図 1 に示す画像形成装置を用いて、記録材 S の両面に画像形成を行う場合における制御部 8 0 の処理の内容の一例を示すフローチャートである。以下では、図 5 と図 1 ~ 図 4 とを参照しつつ説明を行う。

UI 9 0 あるいは外部機器より受付部 8 1 が印刷要求の指示を受け付けると（ステップ 1 0 1）、動作制御部 8 4 は、画像形成装置を構成する各部を起動してウォームアップ動

作を実行させ、画像信号作成部 8 2 は、入力される画像データに基づいて記録材 S の第 1 面に形成する各色の第 1 面の画像信号を作成する。次に、動作制御部 8 4 は、記録材供給装置 4 0 より記録材 S の供給を開始させ、画像信号出力調整部 8 3 は、画像信号作成部 8 2 で作成された各色の第 1 面の画像信号を、記録材 S の供給に同期させて各画像形成ユニット 1 0 (より詳細には各画像形成ユニット 1 0 に設けられた露光装置 1 3) に出力する (ステップ 1 0 2)。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

これに伴い、各画像形成ユニット 1 0 では、各色の第 1 面の画像信号に応じた画像 (この例ではトナー像) の形成が行われる。具体的に説明すると、動作制御部 8 4 は、各画像形成ユニット 1 0 の感光体ドラム 1 1 を回転させ、回転する感光体ドラム 1 1 を帯電装置 1 2 によって帯電させた後、露光装置 1 3 からの各色の第 1 面の画像信号に対応するビームにより露光させることで、感光体ドラム 1 1 の表面に静電潜像を形成させる。次に、動作制御部 8 4 は、各感光体ドラム 1 1 に形成された静電潜像を、対応する各色の現像装置 1 4 によってそれぞれ現像させることで、各色の第 1 面の画像を形成させる。そして、動作制御部 8 4 は、各感光体ドラム 1 1 とともに回転駆動される中間転写ベルト 2 0 に対し、各一次転写装置 1 5 を用いて、各感光体ドラム 1 1 に形成された第 1 面の画像を順次一次転写させる (ステップ 1 0 3)。一次転写されることで中間転写ベルト 2 0 上に重ね合わされた第 1 面の画像は、中間転写ベルト 2 0 のさらなる回転に伴って、二次転写装置 3 0 における二次転写ロール 3 1とロール部材 2 3 との対向位置である二次転写位置へと向かう。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 9】

続いて、画像信号作成部 8 2 は、入力される画像データに基づいて記録材 S の第 2 面に形成する各色の第 2 面の画像信号を作成する。また、動作制御部 8 4 は、反転搬送される片面記録済みの記録材 S をさらに搬送し、画像信号出力調整部 8 3 は、画像信号作成部 8 2 で作成された各色の第 2 面の画像信号を、ステップ 1 0 7 で算出された書き出し位置と拡大縮小量とに応じて調整した後に、反転搬送される片面記録済みの記録材 S の供給に同期させて各画像形成ユニット 1 0 (より詳細には各画像形成ユニット 1 0 に設けられた露光装置 1 3) に出力する (ステップ 1 0 9)。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 4】

上記した手順による両面画像形成が、複数の記録材 S に対して行われると、それぞれに両面画像を形成した複数の記録材 S を束ねて 1 つの冊子が作成される。その際、複数の記録材 S 間において記録材長さ L にばらつきが生じていても、測長装置 1 0 0 により測定された記録材長さ L に基づいて書き出し位置や副走査倍率等の形成条件が調整されるので、左右見開きまたは上下見開きとした場合における記録材 S 間の記録位置のずれ量が低減され、記録材長さ L に基づく調整を行わない場合に比べて高品質の冊子が作成される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

測長装置 100 に記録材 S が進入する前の第 1 期間 T1 では、記録材 S が存在しないために、上流側エッジ信号 S_u および下流側エッジ信号 S_d がそれぞれオフ (off) 状態となっている。また、第 1 期間 T1 においては、測長ロール 110 が停止しているためにロール速度 V_r は 0 となっており、これに伴って位相信号 S_p および Z 相信号 S_z もオフ状態を維持している。ただし、測長ロール 110 が停止している場合であっても、スリット円板 220 に設けられた第 1 スリット 221 や第 2 スリット 222 の位置によっては、位相信号 S_p がオン状態を維持したり、Z 相信号 S_z がオン状態を維持したりすることもある。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

そして、測長ロール 110 から記録材 S が排出された後の第 7 期間 T7 では、記録材 S が存在しないために、上流側エッジ信号 S_u および下流側エッジ信号 S_d がそれぞれオフ状態となっている。また、第 7 期間 T7 においては、測長ロール 110 が回転を停止しているために、ロール速度 V_r は 0 となっており、これに伴って位相信号 S_p および Z 相信号 S_z もオフ状態を維持している。ただし、上述したように、測長ロール 110 が停止している場合であっても、位相信号 S_p がオン状態を維持したり、さらに、Z 相信号 S_z がオン状態を維持したりすることもある。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

ここで、下流側エッジ信号 S_d がオフ状態からオン状態になる第 3 時刻 t_c と、位相信号 S_p がオフ状態からオン状態へと移行する（以下では立ち上がると称する）タイミングあるいはオン状態からオフ状態へと移行する（以下では立ち下ると称する）タイミングとは必ずしも一致しない。そこで、以下の説明においては、図 6 (b) に示したように、第 3 時刻 t_c から、第 3 時刻 t_c の直後に最初に位相信号 S_p が立ち上がるあるいは立ち下がる下流側ずれ時刻 t_{c0} に至る期間を、下流側ずれ期間 T_x と呼ぶ。なお、図 6 (b) は、下流側ずれ時刻 t_{c0} において位相信号 S_p が立ち下がる場合を例示している。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

ここで、図 9 (a) は偏心した測長ロール 110 の構成の一例を示す図であり、図 9 (b) は図 9 (a) に示す測長ロール 110 を回転周期 T_r で 1 回転させることによって得られる位相信号 S_p の一例を示す図であり、図 9 (c) は図 9 (b) に示す位相信号 S_p に基づいて得られた、位相と位相信号 S_p において隣接するパルス同士の間隔（以下では

パルス間隔 P_R と称する)との関係を示す図である。なお、図 9 (b)において、横軸は時間 t (sec)であり、縦軸は位相信号 S_p の出力値である。また、図 9 (c)において、横軸は位相 P_H (rad)であり、縦軸はパルス間隔 P_R である。本実施の形態では、図 9 (c)に示すような 1 つの回転周期 T_r における位相 P_H と各 パルス間隔 P_R との相関データを、『パルスデータ』と称する。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

図 9 (b)は、図 9 (a)に示す測長ロール 110 を、最大半径 R_L となる位置を基点として 1 回転させた際に得られる位相信号 S_p を例示している。ここで、回転周期 T_r のうち、1 回転を開始する時刻を周期開始時刻 t_{r1} と呼び、1 回転を終了する時刻を周期終了時刻 t_{r2} と呼ぶ。なお、周期開始時刻 t_{r1} は図 9 (c)に示す位相 $P_H = 0$ (rad)に対応しており、周期終了時刻 t_{r2} は図 9 (c)に示す位相 $P_H = 2\pi$ (rad)に対応している。このように、偏心が生じた測長ロール 110 を用いた場合、測長ロール 110 のうち最短径 R_S となる部位と最長径 R_L となる部位とで、位相信号 S_p におけるパルス間隔 P_R が変わってしまうことがわかる。より具体的に説明すると、最短径 R_S となる部位では、最長径 R_L となる部位に比べてパルス間隔 P_R が短くなっている。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

したがって、この例では、図 9 (c)に示すように、パルス間隔 P_R が、位相 $P_H = 0$ から位相 $P_H = \pi$ に向けて徐々に減少し、その後、位相 $P_H = \pi$ から位相 $P_H = 2\pi$ に向けて徐々に増加する正弦波状の挙動を示すようになる。また、波上にみられる細かな揺れは、スリット円板 220 に設けられたスリットの幅や間隔の不均一性（製造誤差）によるものであり、製造の精度上、避けがたい。なお、まったく偏心がない状態で測長ロール 110 が取り付けられ、スリットの幅や間隔も完全に均一である場合は、図 9 (c)のグラフは、横軸に平行な、一直線のグラフとなる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0081

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0081】

ここで、基準パルスデータ P_0 の取得手順を、図 6 に示すタイミングチャートを参照しながら説明する。パルスデータ取得部 87a は、まず、上流側エッジ信号 S_u および下流側エッジ信号 S_d から第 3 時刻 t_c および第 4 時刻 t_d を取得し、これら第 3 時刻 t_c と第 4 時刻 t_d とから第 4 期間 T_4 を得る。次に、パルスデータ取得部 87a は、Z 相信号 S_z を参照して、第 4 期間 T_4 内において Z 相信号 S_z が立ち上がった時刻（図 6 に示す例では、第 1 立ち上がり時刻 t_{ra} 、第 2 立ち上がり時刻 t_{rb} 、第 3 立ち上がり時刻 t_{rc} および第 4 立ち上がり時刻 t_{rd} ）を取得する。続いて、パルスデータ取得部 87a は、第 1 立ち上がり時刻 t_{ra} から第 2 立ち上がり時刻 t_{rb} までの期間、第 2 立ち上がり時刻 t_{rb} から第 3 立ち上がり時刻 t_{rc} までの期間、そして第 3 立ち上がり時刻 t_{rc} から第 4 立ち上がり時刻 t_{rd} までの期間を、それぞれ測長ロール 110 の回転周期 T_r とし、各回転周期 T_r における位相信号 S_p すなわち測長ロール 110 の 1 回転分の位

相信号 S_p を取得する。なお、ここでは、第 1 立ち上がり時刻 t_{ra} から第 2 立ち上がり時刻 t_{rb} までを第 1 回転周期 T_{r1} 、第 2 立ち上がり時刻 t_{rb} から第 3 立ち上がり時刻 t_{rc} までを第 2 回転周期 T_{r2} 、そして第 3 立ち上がり時刻 t_{rc} から第 4 立ち上がり時刻 t_{rd} までを第 3 回転周期 T_{r3} と呼ぶ。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

一方、ステップ 210 において肯定の判断を行った場合、動作制御部 84 は、記録材供給装置 40 より記録材 S の供給を開始させる（ステップ 211）。このとき、記録材 S は、予め決められた記録材搬送速度 V_s で搬送される。また、詳細は説明しないが、搬送される記録材 S には、上述した手順により画像の形成、転写、定着そして冷却等が行われる。したがって、ステップ 211 以降の各種処理は、画像形成動作の背後で、記録材長さ L の算出処理と並列に実行される。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

ステップ 216 において肯定の判定がなされた場合、判定部 87d は、ステップ 212 で取得された記録パルスデータ P1 を用いて、各位相におけるパルス間隔 PR の平均値である記録パルス間隔平均値 $Avg(P1)$ を算出する（ステップ 217）。続いて、判定部 87d は、閾値記憶部 87c から偏心閾値を読み出し（ステップ 218）、記録パルス間隔平均値 $Avg(P1)$ に偏心閾値を加えた偏心上限許容値 $Avg(P1) +$ と、偏心パルス間隔平均値 $Avg(P1)$ から偏心閾値を差し引いた偏心下限許容値 $Avg(P1) -$ とを計算する。そして、判定部 87d は、記録パルスデータ P1 の各パルス間隔 PR のすべてが、偏心上限許容値以下且つ偏心下限許容値以上となっているか否かを判定する（ステップ 219）。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

さらに、ステップ 219 において否定の判断がなされた場合、判定部 87d は、動作制御部 84 に向けて画像形成装置の動作を停止させる信号を出力し、動作制御部 84 は、この信号を受けて画像形成装置を構成する各部の動作を停止させる（ステップ 225）。次に、判定部 87d は、UI90 に向けて測長ロール 110 の偏心に異常が生じていることを示す信号を出力し、UI90 は、この信号を受けて測長ロール 110 に過大な偏心が存在することに起因する故障が生じていることを通知し（ステップ 226）、一連の処理を完了する。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0102】

そこで、本実施の形態では、校正モードを実行するに際して、パルス間隔 PR を介して測長ロール 110 の偏心の度合いを検出し、偏心に起因するパルス間隔 PR の変動が予め決められた範囲（偏心上限許容値および偏心下限許容値）から外れるものを、異常と判定するようにした。特に、本実施の形態では、異常判断のための基準を、基準パルスデータ $P0$ の算出結果から得られる基準パルス間隔平均値 $Avg(P0)$ と、予め決められた偏心閾値とによって決定するようにした。したがって、偏心閾値は、記録材長さ L の測長誤差への影響が無視できなくなるレベル未満となるように決定される。なお、基準パルスデータ記憶部 87b に記憶される基準パルスデータ $P0$ 自体に測長ロール 110 の取り付け精度誤差による偏心の影響や、スリット円板 220 に設けられたスリットの幅や間隔の製造誤差の影響が含まれてしまう可能性は避けられないが、補正可能な程度に抑えられていれば問題はなく、これを異常として判断することはない。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0108

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0108】

本実施の形態では、測長ロール 110 による記録材 S の測長回数が増加するに従って、測長ロール 110 の外周面に設けられ、記録材 S と接触する表面層 112 の状態が変化する。例えば、記録材 S と接触することによって表面層 112 が摩耗した場合には、測長ロール 110 の径が減少する。また、記録材 S と接触することによって表面層 112 に記録材 S の紙粉や記録材 S に形成されたトナー像が転移、付着した場合には、測長ロール 110 の径が増加することもある。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0109

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0109】

例えば前者のように、測長装置 100 において測長ロール 110 の径が当初の径よりも小さくなってしまうと、測長ロール 110 のロール周長 L_r が短くなる。そして、ロール周長 L_r が当初よりも短くなった場合には、同一のパルス間隔 PR において測長ロール 110 の外周面の進む距離すなわち単位移動長がその分だけ短くなる。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0111】

また、例えば後者のように、測長装置 100 において測長ロール 110 の径が当初の径よりも大きくなってしまうと、上述した説明とは逆の現象が発生し、結果として、第 2 長さ L_2 を用いて得られる記録材長さ L に含まれる誤差成分の増加を招いてしまう。なお、この場合には、測長装置 100 によって算出される記録材長さ L が、実際よりも短くなる。

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0112

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0112】

ここで、図 1 4 (b) は、測長ルール 1 1 0 の径が当初よりも著しく小さくなることによって、記録パルスデータ P 1 d がすべて外周面下限許容値を下回った場合を例示している。また、図示はしないが、例えば測長ルール 1 1 0 の径が当初よりも著しく大きくなった場合は、記録パルスデータ P 1 d がすべて外周面上限許容値を上回ることになる。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 7】

なお、ステップ 2 1 9 における故障判定処理は、基準パルスデータ P 0 に代えて記録パルスデータ P 1 を用いている点を除けば、上述した ステップ 2 1 6 における故障判定処理と同じであるので、その詳細な説明を省略する。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 9】

図 1 0 を用いて説明したように、本実施の形態では、校正モードが設定されるたびに基準パルスデータ P 0 の取得が行われ、基準パルスデータ P 0 に基づく故障判定において異常がなければ、後から取得された基準パルスデータ P 0 (更新後の 基準パルスデータ P 0 c) が、これよりも以前に取得され基準パルスデータ記憶部 8 7 b に格納されていた基準パルスデータ (更新前の基準パルスデータ P 0 a) に上書きされることによって更新される。