

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5495488号  
(P5495488)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014.3.14)

(51) Int.Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

F 1

G03G 15/08 112

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-330273 (P2007-330273)  
 (22) 出願日 平成19年12月21日 (2007.12.21)  
 (65) 公開番号 特開2009-151180 (P2009-151180A)  
 (43) 公開日 平成21年7月9日 (2009.7.9)  
 審査請求日 平成22年12月20日 (2010.12.20)

(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 100125254  
 弁理士 別役 重尚  
 (72) 発明者 福士 研司  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内

審査官 目黒 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

着脱可能に装着されるトナー容器と、  
 該トナー容器を駆動する駆動手段と、  
 該駆動手段の駆動状態の異常を検出する第1の検出手段と、  
 前記トナー容器が交換されたことを検出する第2の検出手段と、  
 前記第2の検出手段により前記トナー容器が交換されたことが検出され、かつ前記第1の検出手段により前記駆動手段の駆動状態の異常が検出された場合に、前記トナー容器が装着不良であると判断する判断手段と、  
 該判断手段により前記トナー容器が装着不良であると判断された場合に、画像形成動作を停止することなく、該トナー容器の再度の装着を促す指示を表示部に表示する制御手段と、を備え、

前記トナー容器は、前記駆動手段によって回転駆動され、前記第1の検出手段は、該駆動手段の少なくとも1回転分の時間の電流値に基づき、前記駆動手段の駆動状態の異常を検出する、ことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

前記第1の検出手段は、前記トナー容器が装着された状態での前記駆動手段の電流値に基づき、前記駆動手段の駆動状態の異常を検出する、ことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

## 【請求項 3】

10

20

前記判断手段により所定の回数連続して前記トナー容器が装着不良であると判断された場合に、前記制御手段は、画像形成動作を停止して、前記表示部にエラーを表示する、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、着脱可能に装着されるトナー容器を備える複写機等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

複写機などの画像形成装置では、現像剤として粉末状のトナーが使用されている。トナーは、画像形成装置内に設けられたトナー収納装置に収納され、画像形成装置の印字動作によってトナーが消費されるとトナー収納容器からトナーの供給が行われる。

【0003】

トナー収納容器のトナーが少なくなった場合には、画像形成装置の動作を停止しないでトナー収納容器へのトナー補給を行う必要がある。そこで、トナーボトルからトナー収納容器へトナー補給する方法が提案されている（特許文献1）。

【0004】

この提案では、トナーボトルを画像形成装置内に設けられた保持部材上に置き、保持部材をスライド移動させることによって、トナーボトルと回転駆動部とが接合される。そして、回転駆動部がトナーボトルを回転駆動させることによって、トナーボトルの開口部からトナー収納容器へトナーが補給される。

【0005】

図8～図10を参照して、トナーボトルによるトナーの補給動作を説明する。

【0006】

図8は、トナーボトル1を画像形成装置100に装着する状態を示している。図8の状態では、トナーボトル1は画像形成装置100に固定されていないため、ユーザはトナーボトル1の画像形成装置100からの着脱を行いうことが可能である。

【0007】

トナーボトル1の先端には、トナーを排出する開口部1aが設けてあり、開口部1aは、その先端開口が封止部材2により封止された状態にある。駆動部20は、駆動モータ101により回転駆動される。

【0008】

図9は、保持部材600の図8の矢印a方向への移動により、トナーボトル1の装着が進み、封止部材2の先端部に設けた係止突起3が画像形成装置100側の駆動部20の係止穴に係止された状態を示している。

【0009】

図10は、封止部材2の係止突起3が駆動部20に係止した後、保持部材600が図の矢印b方向に後退することでトナーボトル1も後退した状態を示す図である。この状態では、保持部材600は画像形成装置100側に固定されているので、封止部材2が相対的にトナーボトル1から離れて開口部1aが開き、トナーの補給が可能となる。

【0010】

この状態で駆動モータ101を駆動すると、その回転駆動力は駆動部20から封止部材2の係止突起3へと伝達され、更に封止部材2から駆動軸1bへと伝達されることでトナーボトル1が回転してトナーが排出される。

【0011】

一方、トナーボトル設置時の回転動作や直線動作を磁気リードスイッチ、フォトインタラプタ、マイクロスイッチ等で検知することでよりトナーボトルが交換されたことを検出する方法が提案されている（特許文献2）。

【特許文献1】特開2003-345112号公報

10

20

30

40

50

【特許文献 2】特開平 06 - 067532 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかし、上記特許文献 1 では、トナーボトル 1 を設置する場合に、ユーザがトナーボトル 1 を置く位置がずれたり、斜めに置くことがある。この場合、トナーボトル 1 の封止部材 2 と駆動部 20 との接合位置がずれ、駆動モータ 101 が負荷重になったり、ロックし停止してしまうことがある。

【0013】

図 11 (a) および図 11 (b) は、トナーボトル 1 を載置する支持台 300 と画像形成装置 100 の操作表示部 80 との関係を示している。図 11 (a) はトナーボトル 1 が装着されていない状態を示す図であり、図 11 (b) は支持台 300 にトナーボトル 1 が装着されている状態を示す図である。

【0014】

操作表示部 80 の直下には、トナーボトル 1 の設置スペースが設けられている。トナーボトル 1 は支持台 300 へ載置されるが、操作性を高める為に支持台 300 と操作表示部 80 と間には大きなスペースを設けている。

【0015】

そのため、トナーボトル 1 が支持台 300 へ傾いた状態で載置される可能性があり、この状態で接合レバー 31 を回してトナーボトル 1 の封止部材 2 と駆動部 20 との接合を行うと、封止部材 2 と駆動部 20 との接合位置がずれてしまうことになる。

【0016】

図 12 に、トナーボトル 1 が傾いて支持台 300 に載置された場合のトナーボトル 1 の封止部材 2 と駆動部 20 との接合部の状態を示す。この場合、ユーザは、トナーボトル 1 の設置は完了したと判断し、不図示のカバー等を閉めることで、トナーボトル 1 の交換を完了してしまう。

【0017】

しかし、トナーボトル 1 は駆動軸 1b が傾いているため、駆動モータ 101 への負荷が大きくなり、攪拌棒が回転できなくなってトナー補給動作ができなくなる。また、駆動モータ 101 への負荷が大きくなるため、モータ電流値が上昇し、過電流回路が作用する等でサービスマンコールを表示し、ダウンタイムが増加してしまう。

【0018】

一方、上記特許文献 2 では、画像形成装置に設けられた部材がトナーボトルを装着するときに所定の距離だけ移動することによってトナーボトルの交換を検知する為、実際にトナーボトルが回転できているかは判断することができない。

【0019】

また、トナーボトルの交換によってトナーボトルの履歴をクリアする為、トナーボトルの装着不良ではなく、モータ故障やトナー詰まりによってトナー補給できていない場合は、トナー交換の表示が出てしまう可能性がある。

【0020】

そこで、本発明は、トナー容器が交換された際に、トナー容器の装着不良が生じた場合は、動作を停止することなく、ユーザへトナー容器の再装着を促すことで、ダウンタイムを低減することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0021】

上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、着脱可能に装着されるトナー容器と、該トナー容器を駆動する駆動手段と、該駆動手段の駆動状態の異常を検出する第 1 の検出手段と、前記トナー容器が交換されたことを検出する第 2 の検出手段と、前記第 2 の検出手段により前記トナー容器が交換されたことが検出され、かつ前記第 1 の検出手段により前記駆動手段の駆動状態の異常が検出された場合に、前記トナー容器が装着不良で

10

20

30

40

50

あると判断する判断手段と、該判断手段により前記トナー容器が装着不良であると判断された場合に、画像形成動作を停止することなく、該トナー容器の再度の装着を促す指示を表示部に表示する制御手段と、を備え、前記トナー容器は、前記駆動手段によって回転駆動され、前記第1の検出手段は、該駆動手段の少なくとも1回転分の時間の電流値に基づき、前記駆動手段の駆動状態の異常を検出する、ことを特徴とする。

**【発明の効果】**

**【0022】**

本発明によれば、トナー容器が交換された際に、トナー容器の装着不良が生じた場合は、画像形成装置の動作を停止することなく、ユーザへトナー容器の再装着を促すことができるので、画像形成装置のダウンタイムを低減することができる。 10

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0023】**

以下、本発明の実施の形態の一例を図を参照して説明する。

**【0024】**

図1は、本発明の実施の形態の一例である画像形成装置を説明するための概略断面図である。なお、既に図8～図12で説明した従来のトナーボトル補給機構と重複又は相当する部分については各図に同一符号を付して説明する。 20

**【0025】**

本実施形態の画像形成装置は、図1に示すように、着脱可能なトナーボトル（トナー容器）1を備えている。トナーボトル1は、水平に配置されており、駆動モータ101により回転駆動することでトナー（現像剤）が排出され、排出されたトナーは、トナー収納容器であるホッパー24に一旦収容される。 20

**【0026】**

その後、ホッパー24内に配置されたスクリュー部材27を回転させることでホッパー24からトナーが現像器11へ送り出される。現像器11に送り出されたトナーは、画像形成部7にて像担持体としての感光体ドラム6にトナー像として形成される。 30

**【0027】**

一方、給送手段5から給送されたシートSは、画像形成部7において形成された前記トナー像が転写されると共に、定着器8を通って前記トナー像が定着され、排出トレイ9に排出されたり、両面ユニット102へ搬送されたりする。 30

**【0028】**

トナーボトル1からホッパー24へトナーを補給する機構は、既に図8～図12で説明したように、駆動モータ（駆動手段）101の回転駆動力が駆動部20から封止部材2へ伝達され、さらに封止部材2から駆動軸1bへと伝達される。 40

**【0029】**

駆動軸1bが回転することでトナーボトル1が駆動軸1bと一体に回転する。封止部材2はトナーボトル1の開口部1aを封止すると共に、駆動モータ101の回転駆動力をトナーボトル1に伝達させる機能を有している。

**【0030】**

このように封止部材2を介してトナーボトル1が回転することで、トナーボトル1内のトナーが開口部1aから順次排出され、ホッパー24に設けられたスクリュー部材27によって現像器11へ搬送される。 40

**【0031】**

次に、図2を参照して、トナーボトル1が交換されたことを検知する検知機構について説明する。図2は、接合レバー31が取り付けられた回転部材の断面図である。

**【0032】**

回転部材は、支持台300と駆動部20との間に配置され、固定部166、接合レバー31が取り付けられた可動部164及び摺動部162を備える。

**【0033】**

固定部166の開口部165には、トナーボトル1の開口部1a側の端部が挿通される 50

。固定部 166 の端部には、磁気センサ(第2の検出手段)161が取り付けられており、摺動部 162 上には磁石 160(第2の検出手段)が取り付けられている。

**【0034】**

摺動部 162 は、接合レバー 31 をトナー ボトル 1 が外れる方向(矢印 A 方向)に回すと爪 163 が可動部 164 に干渉することによって可動部 164 に連動し、トナー ボトル 1 が装着される方向(矢印 B 方向)に回しても連動しない。

**【0035】**

また、摺動部 162 は、トナー ボトル 1 が装着方向に回転すると回転方向(矢印 B 方向)に動き、磁気センサ 161 が磁石 160 と対向して、磁気センサ 161 が磁石 160 を検知する。

10

**【0036】**

その為、トナー ボトル 1 を交換した場合には、接合レバー 31 を動かすことによって磁石 160 は磁気センサ 161 から離れる為、磁気センサ 161 は磁石 160 を検知していない。

**【0037】**

従って、画像形成装置の電源が OFFされたときにユーザがトナー ボトル 1 を交換した場合でも画像形成装置の起動時に磁気センサ 161 の信号を基にトナー ボトル 1 が交換されたことを確実に検知することが可能である。なお、トナー ボトル 1 が交換されたことを検知する手段は、本実施形態では、磁気センサを例示したが、他の検知手段でも構わない。

20

**【0038】**

次に、図 3 を参照して、本実施形態の画像形成装置の制御システムについて説明する。

**【0039】**

図 3において、トナー ボトル 1 を回転駆動する駆動モータ 101 と該駆動モータ 101 の電源 151との間には、駆動モータ 101 の電流値をモニタして駆動モータ 101 の駆動状態を検出する電流検出回路(第1の検出手段)150が配置されている。電流検出回路 150 は、検出信号を C P U 152 へ出力する。なお、電流検出回路 150 は、ホール素子を用いた磁気型センサでも所定の抵抗に流れ込む電流を検知する電流検知抵抗型検出回路でも構わない。

**【0040】**

30

C P U 152 は、電流検出回路 150 が出力した駆動モータ 101 の電流信号(検出結果)と磁気センサ 161 からのトナー ボトル 1 が交換されたか否かの信号(検出結果)とに基づいて、駆動回路 153 に対して制御信号を出力する。また、C P U 152 は、現像器 11 やホッパー 24 内のトナー残量検知センサ(不図示)からの信号によっても駆動モータ 101 を駆動するか否かを決定し、駆動回路 153 へ制御信号を出力する。

**【0041】**

図 4(a)～図 4(c)は、電流検出回路 150 で得られる電流波形を示すグラフ図である。なお、ここでは、駆動モータ 101 がブラシモータである場合を説明するが、特にブラシモータに限らなくてもよい。

**【0042】**

40

図 4において、駆動モータ 101 の駆動時間を T<sub>on</sub>としており、これはトナー ボトル 1 を 1 回転以上回転させる時間に相当している。

**【0043】**

図 4(a)は、トナー ボトル 1 が正常に回転しているときの電流波形であり、図 4(a)では、駆動モータ 101 の駆動直後の T<sub>start</sub> 間は起動時の突入電流が流れ、ブラシモータでは約 100 ms 程度である。このときの突入電流は I<sub>1</sub> となり、その後、定常回転を行うと、I<sub>0</sub>(< I<sub>1</sub>) の電流値となる。突入電流は、駆動モータ 101 の起動時には必ず出る為、突入電流だけでは負荷重が発生しているか否かは判断できない。一方、駆動モータ 101 の定常回転時は、負荷トルクの影響を受ける為、電流値によって負荷が重くなっているか否かが判断できる。

50

**【0044】**

図4(b)は、トナーボトル1の封止部材2と駆動部20との接合位置がずれて駆動モータ101が負荷重になり、モータ軸がほぼロック状態となって駆動モータ101が動作不可能なときの電流波形である。

**【0045】**

図4(b)では、駆動モータ101の起動後にモータ軸がロックすると、駆動モータ101が回転できない為、ほぼ抵抗負荷と同様に拘束電流I2が流れる。拘束電流I2は、ほとんどの場合、突入電流I1よりも大きくなる。また、モータ軸がロックし続けると拘束電流I2が流れ続け、駆動モータ101の駆動をOFFしないとモータ自体の昇温に至る。

10

**【0046】**

図4(c)は、駆動モータ101が駆動し始めて初期は図4(a)のように正常に回転しているが、1回転し終わる前に、機構部品の干渉などによって回転できなくなったり、負荷が重くなったりしている場合の電流波形である。

**【0047】**

図4(c)では、ブラシモータは負荷の重くなると回転数が低下し、電流値が上昇する特性をもっている為、負荷重になることでそれに応じた電流変化が見られる。このときの電流値I3は、負荷重である場合は、 $I_0 < I_3 < I_2$ であるが、完全にモータ軸がロックしていると、図4(b)と同等の $I_3 = I_2$ の電流値が流れることになる。

**【0048】**

次に、図5を参照して、駆動モータ101の電流値を基にCPU152がモータの負荷が異常か否かを判定する方法を示す。

20

**【0049】**

図5において、駆動モータ101の起動からTstart間は、前述したように、突入電流が流れる為、その値から負荷重になっているか否かは判断できない。従って、CPU152では、Tstart間だけプログラムでマスクをかけて電流異常を検知しないようにし、その後のTon-Tstart間で電流異常を検知する。

**【0050】**

駆動モータ101の正常な電流値I0は、トナーボトル1内のトナー量や駆動機構の寸法公差にも影響する為、一律に決定されるものではない。そこで、正常な電流値範囲をImin~Imaxという間に経験的に決定し、CPU152は、Ton-Tstart間の電流値を監視する。

30

**【0051】**

ここで、CPU152は、異常電流が所定時間超えて流れることで電流値が異常である判断する。

**【0052】**

図6を参照して説明すると、図6は、駆動モータ101の負荷が変動し、電流値がImaxを複数回超えるような場合である。T2およびT4は、電流値がImaxを超えている期間である。

**【0053】**

この場合、CPU152は、Imaxを超える期間の積算時間が所定の電流異常検出時間Tlimitを超えるか否かによって電流異常か否かを判断する。つまり、CPU152は、 $T_2 + T_4 > T_{limit}$ であれば電流異常と判断することになる。

40

**【0054】**

図5(a)は、駆動モータ101が正常回転時の電流波形であり、Imin~Imax間である為に負荷重と判断されない。

**【0055】**

図5(b)は、図4(c)と同様に、初期は駆動モータ101が正常回転しており、途中から負荷重になったときの電流波形である。図5(b)では、初期はImin~Imax間の間にあるが、途中からTover間だけImaxを超える範囲になっている。従つ

50

て、CPU152は、 $T_{over} > T_{limit}$ であれば、電流異常と判断することになる。

#### 【0056】

次に、図7を参照して、本実施形態の画像形成装置の動作例について説明する。なお、図7での各処理は、ROMやハードディスク等の記憶手段に記憶された制御プログラムがRAMにロードされて、CPU(判断手段、表示制御手段)152により実行される。

#### 【0057】

まず、CPU152は、磁気センサ161の信号を基にトナーボトル1が交換されたか否かを判断し(ステップS1)、交換されていないと判断した場合は、ステップS6に進み、トナーボトル1が交換されたと判断した場合には、ステップS2に進む。

10

#### 【0058】

ステップS2では、CPU152は、ボトル交換フラグを1にセットし、ステップS3に進む。ステップS3では、CPU152は、駆動回路153を制御して駆動モータ101を回転駆動することでトナーボトル1を回転させ、ステップS4に進む。

#### 【0059】

ステップS4では、CPU152は、上述したように電流検出回路150により検出された電流波形を基に駆動モータ101の1回転分の時間中に電流異常があったか否かを判断する。そして、CPU152は、電流異常がないと判断した場合は、ステップS5に進み、電流異常と判断した場合は、ステップS9に進む。

#### 【0060】

ステップS5では、CPU152は、ステップS2でセットされたボトル交換フラグを0に書き換えるとともに、電流異常を検出した回数をカウントするカウント値を0に設定する。

20

#### 【0061】

次に、CPU152は、トナーボトル1を回転したとき(ステップS6)に過電流を検知したか否かを判断する(ステップS7)。そして、CPU152は、過電流を検知した場合は、操作表示部80にサービスマン通知をユーザに指示するなどのエラー表示をさせるとともに、画像形成装置の動作を停止させる(ステップS12)。

#### 【0062】

また、CPU152は、過電流を検知しない場合は、通常のシーケンスに移行する(ステップS8)。なお、CPU152は、ステップS1でボトル交換を検知する前において、トナーボトル1の回転時に過電流検知された場合にも、操作表示部80に対してステップS12のサービスマン通知を行う。

30

#### 【0063】

一方、ステップS4において、駆動モータ101の1回転分の時間中に電流異常を判断した場合は、CPU152は、ボトル交換フラグを一度0に書き換え、電流異常を検出した回数をカウントするカウント値を1カウントアップする(ステップS9)。ここで用いられるカウント値は、トナーボトル1の装着不良が連続して発生した回数である。従って、トナーボトル1の装着不良が所定の回数連続するとトナーボトル1の装着方法ではなく、駆動モータ101の故障やトナー詰まりといった問題があると判断し、サービスマンコールへ変更する必要がある。

40

#### 【0064】

そこで、ステップS10では、CPU152は、カウント値が所定回数Nになっているか否かを判断する。そして、CPU152は、カウント値が所定回数Nに達していないければ、操作表示部80に「再度ボトルセットしてください」等のユーザに対してトナーボトル1を再設置させるように促すメッセージを表示する処理を行う(ステップS11)。

#### 【0065】

一方、ステップS10において、CPU152は、カウント値が所定回数Nに達した場合は、駆動モータ101の故障やトナー詰まりと判断する。そして、CPU152は、操作表示部80にサービスマン通知をユーザに指示するなどのエラー表示をさせるとともに

50

、画像形成装置の動作を停止させる処理を行う（ステップS12）。

**【0066】**

以上説明したように、本実施形態では、トナーボトル1が交換された際に、トナーボトル1の設置不良が生じた場合は、画像形成装置の動作を停止することなく、ユーザへトナーボトル1の再設置を促すため、画像形成装置のダウンタイムを低減することができる。

**【0067】**

また、トナーボトル1を回転駆動する駆動モータ101の検出電流値を基にトナーボトル1の装着不良を判断するので、安価な方法でトナーボトル1の封止部材2と駆動部20との接合不良を検出することができる。

**【0068】**

更に、トナーボトル1の設置を所定の回数繰り返した場合は、駆動モータ101の故障やトナー詰まりといった別要因であるとしてサービスマン通知を表示することで、トナーボトル1の繰り返し設置動作による装置へのダメージを減らすことが可能となる。

**【0069】**

なお、本発明は上記実施の形態に例示したものに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

**【図面の簡単な説明】**

**【0070】**

**【図1】**本発明の実施の形態の一例である画像形成装置を説明するための概略断面図である。

20

**【図2】**接合レバーが取り付けられた回転部材の断面図である。

**【図3】**本実施形態の画像形成装置の制御システムについて説明するためのブロック図である。

**【図4】**電流検出回路で得られる電流波形を示すグラフ図である。

**【図5】**駆動モータの電流値を基にCPUがモータの負荷が異常か否かを判定する方法を説明するためのグラフ図である。

**【図6】**駆動モータの負荷が変動し、電流値が $I_{max}$ を複数回超えるような場合を説明するためのグラフ図である。

**【図7】**本実施形態の画像形成装置の動作例について説明するためのフローチャート図である。

30

**【図8】**従来例において、トナーボトルを画像形成装置に装着する状態を示す断面図である。

**【図9】**従来例において、封止部材の先端部に設けた係止突起が画像形成装置側の駆動部の係止穴に係止された状態を示す断面図である。

**【図10】**従来例において、トナーボトルが後退した状態を示す断面図である。

**【図11】**従来例において、(a)はトナーボトルが装着されていない状態を示す斜視図であり、(b)は支持台にトナーボトルが装着されている状態を示す斜視図である。

**【図12】**従来例において、トナーボトルが傾いて支持台に載置された場合のトナーボトルの封止部材と駆動部との接合部の状態を示す断面図である。

**【符号の説明】**

**【0071】**

- |     |        |
|-----|--------|
| 1   | トナーボトル |
| 1 a | 開口部    |
| 1 b | 駆動軸    |
| 2   | 封止部材   |
| 3   | 係止突起   |
| 5   | 給送手段   |
| 7   | 画像形成部  |
| 8   | 定着器    |
| 9   | 排紙トレイ  |

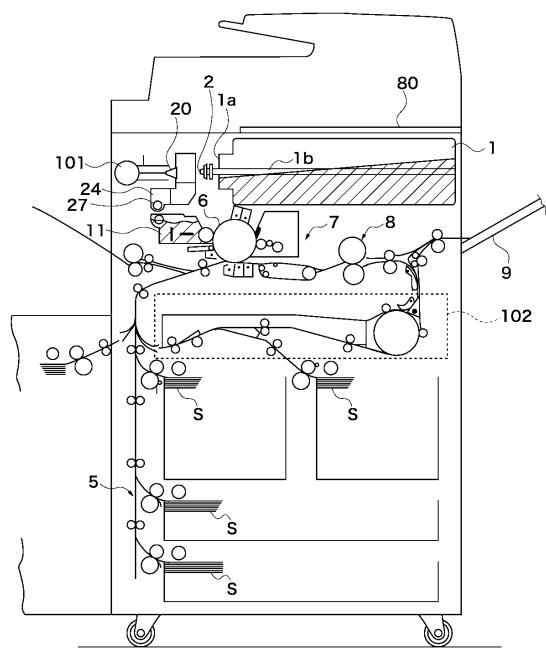
40

50

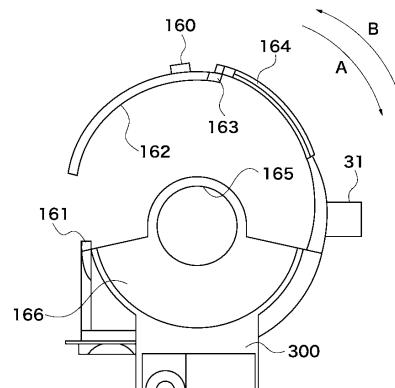
2 0 駆動部  
 2 4 ホッパー  
 2 7 スクリュー部材  
 3 1 接合レバー  
 8 0 操作表示部  
 1 0 1 駆動モータ  
 1 5 0 電流検出回路  
 1 5 2 C P U  
 1 5 3 駆動回路  
 1 6 1 磁気センサ

10

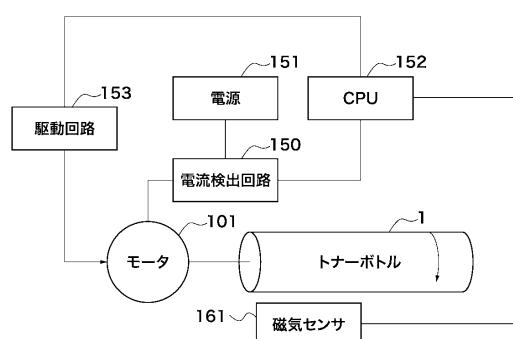
【図 1】



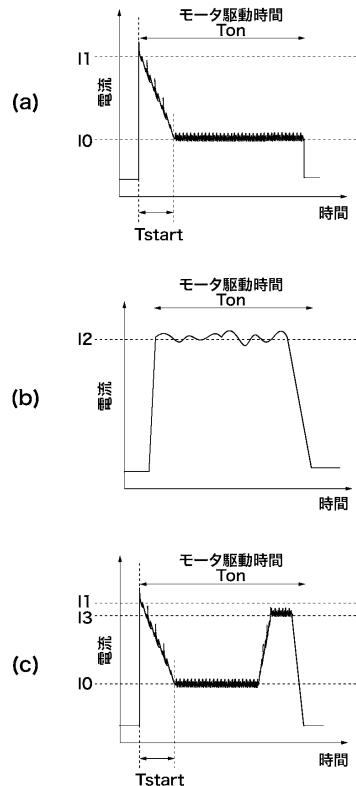
【図 2】



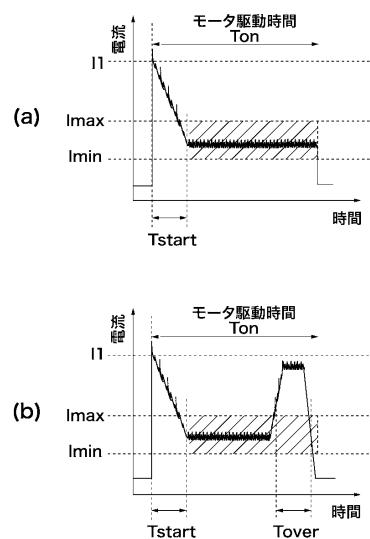
【図3】



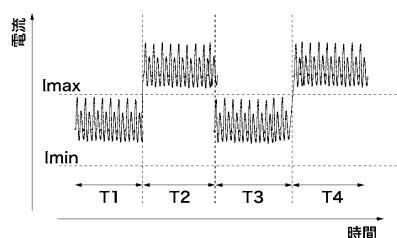
【図4】



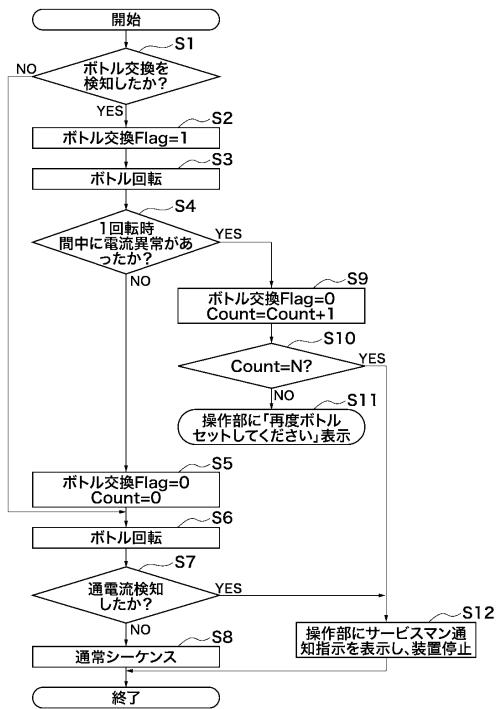
【図5】



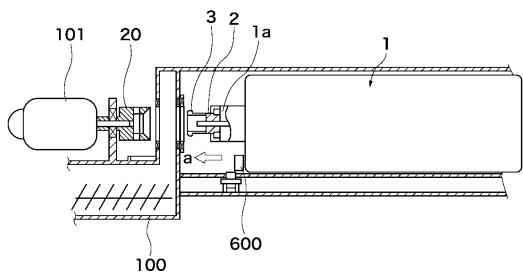
【図6】



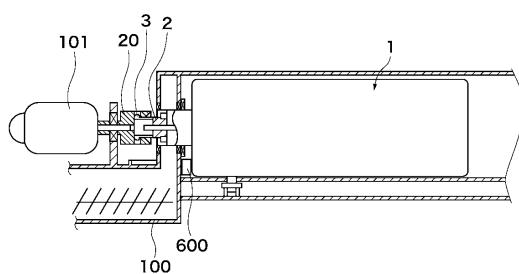
【図7】



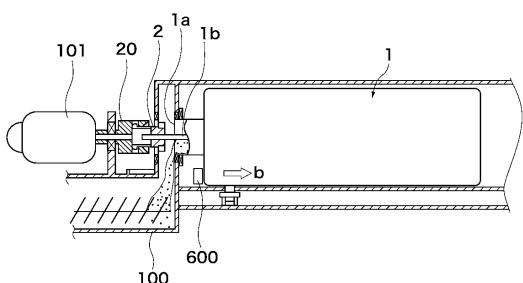
【図8】



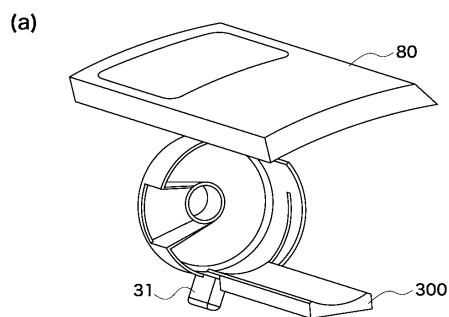
【図9】



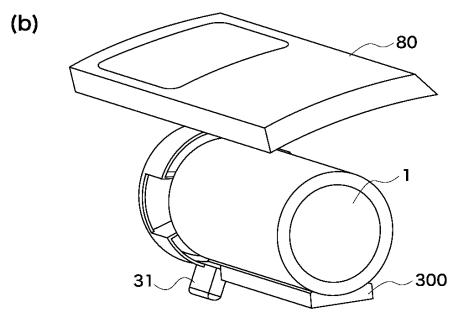
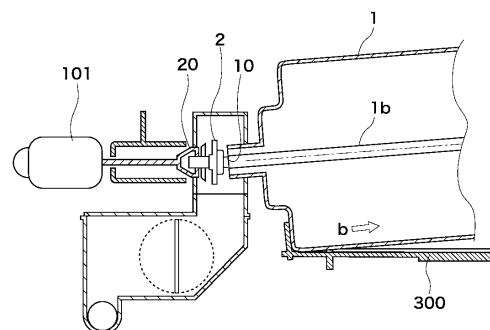
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-347492(JP,A)  
特開2006-300974(JP,A)  
特開2005-221976(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 08