

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-116801

(P2008-116801A)

(43) 公開日 平成20年5月22日(2008.5.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G03G 15/16 (2006.01)	G03G 15/16	2H134
G03G 21/10 (2006.01)	G03G 21/00 326	2H200

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-301465 (P2006-301465)
 (22) 出願日 平成18年11月7日 (2006.11.7)

(71) 出願人 000005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 (72) 発明者 成瀬 健一
 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 ブラザー工業株式会社内

Fターム(参考) 2H134 GA01 GA05 GB02 GB05 HA01
 HA12 HA17 JA02 JB02 KA24
 KA25 KB02 KB12 KH10
 2H200 GA12 GA23 GA34 GA47 GB25
 HA12 HB03 JA02 JB06 JB10
 JB45 LB09 LB15 LB17 LB33
 LB40 MA04 MA20 PB11 PB39

(54) 【発明の名称】 廃トナー検出装置

(57) 【要約】

【課題】 廃トナーボックスの有無及び廃トナーボックス内の廃トナーの状況を少ない部品で的確に検知すること。

【解決手段】 少なくとも一部が透明又は半透明の容器で形成され、搬送ベルト又は感光ドラムの表面から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックス61にフォトセンサ73を設け、出力ポートから出力する信号と、出力した信号に対する入力ポートの値との組み合わせによって廃トナーボックス61の有無及び廃トナーボックス61内の廃トナーの満杯状態を判断する。

【選択図】 図4

廃トナーボックスの状態		出力ポート値	入力ポート値
(a)	廃トナーボックス非装着時	HIGH	LOW
		LOW	LOW
(b)	廃トナーボックス装着時	廃知トナーフル	HIGH
			LOW
(c)	廃トナー余剰あり	HIGH	LOW
		LOW	HIGH

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光素子と、前記発光素子の発光の有無を変化させる出力手段と、前記発光素子が発光した光を検知する受光素子と、少なくとも一部が透明又は半透明の容器で形成され、感光体表面や転写体から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの一部を前記発光素子と前記受光素子との間に配置し、前記廃トナーボックスに一定以上の廃トナーが蓄積された時に遮光状態とする遮光手段と、前記受光素子からの受光信号が入力される入力手段と、前記廃トナーボックス非装着時には、前記発光素子が発光していない状態でも、前記受光素子が受光したように見せかける手段とを備えたことを特徴とする廃トナー検出装置。

【請求項 2】

発光ダイオードと、前記発光ダイオードの発光の有無を変化させる出力手段と、前記発光ダイオードが発光した光を検知するフォトランジスタと、少なくとも一部が透明又は半透明の容器で形成され、感光体表面や転写体から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの一部を前記発光ダイオードと前記フォトランジスタとの間に配置し、前記廃トナーボックスに一定以上の廃トナーが蓄積された時に遮光状態とする遮光手段と、前記フォトランジスタからの受光信号が入力される入力手段と、前記フォトランジスタのコレクタとアースとの間に接続された常閉スイッチとを備え、

前記廃トナーボックス装着時には前記常閉スイッチが開き、前記廃トナーボックス非装着時には前記常閉スイッチが閉じることを特徴とする廃トナー検出装置。

【請求項 3】

発光素子と、前記発光素子の発光の有無を変化させる出力手段と、前記発光素子が発光した光を検知する受光素子と、少なくとも一部が透明又は半透明の容器で形成され、感光体表面や転写体から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの一部を前記発光素子と前記受光素子との間に配置し、前記廃トナーボックスに一定以上の廃トナーが蓄積された時に遮光状態とする遮光手段と、前記受光素子からの受光信号が入力される入力手段と、前記廃トナーボックス非装着時には、前記出力手段に関係なく、前記発光素子を常に発光させるようにする手段とを備えたことを特徴とする廃トナー検出装置。

【請求項 4】

発光ダイオードと、前記発光ダイオードの発光の有無を変化させる出力手段と、前記出力手段と前記発光ダイオードとの間に設けられたランジスタと、前記発光ダイオードが発光した光を検知するフォトランジスタと、少なくとも一部が透明又は半透明の容器で形成され感光体表面や転写体から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの一部を前記発光ダイオードと前記フォトランジスタとの間に配置し、前記廃トナーボックスに一定以上の廃トナーが蓄積された時に遮光状態とする遮光手段と、前記受光ダイオードからの受光信号が入力される入力手段と、電源と前記発光ダイオードの間に接続された常閉スイッチとを備え、

前記廃トナーボックス装着時には前記常閉スイッチが開き、前記廃トナーボックス非装着時には前記常閉スイッチが閉じることを特徴とする廃トナー検出装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、トナーを用いる画像形成装置で不要となった廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの有無及びこの廃トナーボックス内の廃トナー状態を検出する廃トナー検出装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

画像形成装置には、感光体ドラム上に残留した廃トナーをクリーニング装置で回収した後、廃トナーを、クリーニング装置とは別体の廃トナーボックス内に貯留させ、ほぼ満杯になりしだい廃トナーボックスを他のものに交換するようにされたものがある。

【0003】

10

20

30

40

50

そうした形式の従来の画像形成装置では、廃トナーボックスの一部に透過性を有する材料で形成された突出部が設けられており、廃トナーボックスに廃トナーがほぼ満杯になった際、突出部内に廃トナーが入り込めるようになっている。廃トナーボックスが機体外から装着され、定置状態になったとき、突出部は機体内に設けられたインタラプタ型のフォトセンサの検知溝に収められる。そして、突出部内に廃トナーが存在するか否かによって、廃トナーボックス内の廃トナーが満杯か否かを検知できるように構成されている。

【0004】

一方、廃トナーボックスの下方には機体内に固定されたマイクロスイッチがあり、マイクロスイッチの操作レバーは廃トナーボックスの低壁で押圧されるよう構成され、マイクロスイッチのオンオフによって廃トナーボックスの存否を検知できるようになっている。

10

【0005】

しかしながら、フォトセンサ、マイクロスイッチ或いは他の部分の状態を検知するセンサの出力信号線は入力ポートにそれぞれ個別に導入されており、機体内に多数の電線が錯綜して邪魔になったり、接続コネクタの極数の多いものを使う必要もあり、作業効率が低下するという不都合があった。

【0006】

そこで、図7に示すようにトランジスタ Q_1 、トランジスタ Q_2 により無安定マルチバイブレータを構成し、廃トナーボックス装着時にはマルチバイブレータによる点滅信号、廃トナーボックス非装着時には点灯信号、廃トナーボックス満杯状態では消灯信号をそれぞれ発し、3種の状態を判別することが提案されている。(例えば特許文献1参照)

20

【特許文献1】実開平2-134566号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の画像形成装置において種々の状態を判別するには無安定マルチバイブレータを用いる必要があり、これにより複雑な回路を組むことで作業効率が低下し、延いてはコストアップの要因になるなどの不都合があった。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、発光素子と、発光素子の発光の有無を変化させる出力手段と、発光素子が発光した光を検知する受光素子と、少なくとも一部が透明又は半透明の容器で形成され、感光体表面や転写体から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの一部を発光素子と受光素子との間に配置し、廃トナーボックスに一定以上の廃トナーが蓄積された時に遮光状態とする遮光手段と、受光素子からの受光信号が入力される入力手段と、廃トナーボックス非装着時には、発光素子が発光していない状態でも、受光素子が受光したように見せかける手段とを備えたことを特徴とするものである。

30

【0009】

また、請求項2に記載の発明は、発光ダイオードと、発光ダイオードの発光の有無を変化させる出力手段と、発光ダイオードが発光した光を検知するフォトトランジスタと、少なくとも一部が透明又は半透明の容器で形成され、感光体表面や転写体から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの一部を発光ダイオードとフォトトランジスタとの間に配置し、廃トナーボックスに一定以上の廃トナーが蓄積された時に遮光状態とする遮光手段と、フォトトランジスタからの受光信号が入力される入力手段と、フォトトランジスタのコレクタとアースとの間に接続された常閉スイッチとを備え、廃トナーボックス装着時には常閉スイッチが開き、廃トナーボックス非装着時には常閉スイッチが閉じることを特徴とするものである。

40

【0010】

また、請求項3に記載の発明は、発光素子と、発光素子の発光の有無を変化させる出力手段と、発光素子が発光した光を検知する受光素子と、少なくとも一部が透明又は半透明

50

の容器で形成され、感光体表面や転写体から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの一部を発光素子と受光素子との間に配置し、廃トナーボックスに一定以上の廃トナーが蓄積された時に遮光状態とする遮光手段と、受光素子からの受光信号が入力される入力手段と、廃トナーボックス非装着時には、出力手段に関係なく、発光素子を常に発光させるようにする手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0011】

また、請求項4の発明によれば、発光ダイオードと、発光ダイオードの発光の有無を変化させる出力手段と、出力手段と発光ダイオードとの間に設けられたトランジスタと、発光ダイオードが発光した光を検知するフォトトランジスタと、少なくとも一部が透明又は半透明の容器で形成され感光体表面や転写体から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの一部を発光ダイオードとフォトトランジスタとの間に配置し、廃トナーボックスに一定以上の廃トナーが蓄積された時に遮光状態とする遮光手段と、受光ダイオードからの受光信号が入力される入力手段と、電源と発光ダイオードの間に接続された常閉スイッチを備え、廃トナーボックス装着時には常閉スイッチが開き、廃トナーボックス非装着時には常閉スイッチが閉じることを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0012】

請求項1に記載の発明によれば、発光素子と、発光素子の発光の有無を変化させる出力手段と、発光素子が発光した光を検知する受光素子と、少なくとも一部が透明又は半透明の容器で形成され、感光体表面や転写体から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの一部を発光素子と受光素子との間に配置し、廃トナーボックスに一定以上の廃トナーが蓄積された時に遮光状態とする遮光手段と、受光素子からの受光信号が入力される入力手段と、廃トナーボックス非装着時には、発光素子が発光していない状態でも、受光素子が受光したように見せかける手段とを備えることによって、部品を減らせるため経済的に有利となり、また作業効率が向上する。

20

【0013】

請求項2に記載の発明によれば、発光素子としての発光ダイオードと、受光素子としてのフォトトランジスタと、見せかける手段としての常閉スイッチとを備え、廃トナーボックス装着時には常閉スイッチが開き、廃トナーボックス非装着時には常閉スイッチが閉じることによって請求項1に記載の発明と同様の効果が期待できる。

30

【0014】

請求項3に記載の発明によれば、発光素子と、発光素子の発光の有無を変化させる出力手段と、発光素子が発光した光を検知する受光素子と、少なくとも一部が透明又は半透明の容器で形成され、感光体表面や転写体から除去した廃トナーを蓄積する廃トナーボックスの一部を発光素子と受光素子との間に配置し、廃トナーボックスに一定以上の廃トナーが蓄積された時に遮光状態とする遮光手段と、受光素子からの受光信号が入力される入力手段と、廃トナーボックス非装着時には、出力手段に関係なく、発光素子を常に発光させるようにする手段とを備えることによって部品を減らせるため経済的に有利となり、また作業効率が向上する。

40

【0015】

請求項4に記載の発明によれば、発光素子としての発光ダイオードと、受光素子としてのフォトトランジスタと、電源と発光ダイオードの間に接続された常閉スイッチとを備え、廃トナーボックス装着時には常閉スイッチが開き、廃トナーボックス非装着時には常閉スイッチが閉じることによって請求項3に記載の発明と同様の効果が期待できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

先ず、本発明の第1及び第2の実施の形態のいずれにも共通するメカ機構について、図1、図2を参照して説明する。

【0017】

(レーザプリンタの全体構成)

50

図 1 は、本実施形態の画像形成装置としてのレーザープリンタ 1 の概略構成を示す側断面図である。なお、以下の説明においては、図 1 における右側を前方とする。

【0018】

このレーザープリンタ 1 は、直接転写タンデム方式のカラーレーザープリンタであって、図 1 に示すように、略箱型の本体ケーシング 2 (装置本体の一例) を備えている。この本体ケーシング 2 内には、後述するように、用紙 (被記録媒体) 4 上に画像を印刷するための画像形成部 20 等が設けられている。本体ケーシング 2 の上面には、画像形成後の用紙 4 が積載される排紙トレイ 5 が形成されている。

【0019】

本体ケーシング 2 の下部には、画像を形成するための用紙 4 が積載される給紙トレイ 7 が前方へ引き出し可能に装着されている。給紙トレイ 7 の底部には、用紙 4 の前端側を持ち上げるように傾動可能な用紙押圧板 (図示せず) が設けられている。また、給紙トレイ 7 の前端上方位置には、ピックアップローラ 10 と、分離ローラ 11 と、図示しないパネの付勢により分離ローラ 11 に圧接する分離パッド 12 とが設けられている。さらにピックアップローラ 10 の斜め前上方には一対の紙粉取りローラ 13 が設けられ、その上方に一対のレジストローラ 14 が設けられている。

【0020】

給紙トレイ 7 の最上位の用紙 4 は、用紙押圧板によってピックアップローラ 10 に向かって押圧され、ピックアップローラ 10 の回転によって、分離ローラ 11 と分離パッド 12 との間に挟まれたときに 1 枚ごとに分離される。そして、分離ローラ 11 及び分離パッド 12 の間から送り出された用紙 4 は、紙粉取りローラ 13 によって、レジストローラ 14 へ送られる。レジストローラ 14 では、その用紙 4 を所定のタイミングで、後方のベルトユニット 15 上へ送り出す。

【0021】

ベルトユニット 15 は、本体ケーシング 2 に対して着脱可能とされており、前後に離間して配置された一対のベルト支持ローラ 16, 17 間に水平に架設される転写体である搬送ベルト 18 を備えている。搬送ベルト 18 は、ポリカーボネート等の樹脂材からなる無端状のベルトであり、後側のベルト支持ローラ 17 が回転駆動されることにより図 1 の反時計回り方向に循環移動し、その上面に載せた用紙 4 を後方へ搬送する。搬送ベルト 18 の内側には、後述するプロセス部 25 が有する感光体である各感光ドラム 31 と対向配置される 4 つの転写ローラ 19 が前後方向に一定間隔で並んで設けられ、各感光ドラム 31 と対応する転写ローラ 19 との間に搬送ベルト 18 を挟んだ状態となっている。転写時には、この転写ローラ 19 と感光ドラム 31 との間に転写バイアスが印加される。

【0022】

ベルトユニット 15 の下側には、搬送ベルト 18 に付着したトナーや紙粉等を除去するためのクリーニング装置 50 が配置されている。

【0023】

搬送ベルト 18 の表面には、レジストレーション (搬送ベルト 18 上にマークを印刷してそのマークに基づき色ずれの調整を行うもの) を行う際などにトナーが付着したり、用紙 4 から紙粉が付着することがあり、クリーニング装置 50 は、こうした搬送ベルト 18 上のトナー等の回収を行う。

【0024】

クリーニングローラ 55 と回収ローラ 56 とは、互いに圧接した状態で回転可能に設けられている。クリーニングローラ 55 は、金属製の軸部材の周囲にシリコンからなる発泡材が設けられた構成であって、ベルトユニット 15 に設けられた金属製のバックアップローラ 57 と搬送ベルト 18 を挟んで対向している。クリーニングローラ 55 が搬送ベルト 18 の移動方向に対して逆方向に駆動されるとともに、クリーニングローラ 55 とバックアップローラ 57 との間に所定のバイアスが印加されることで、搬送ベルト 18 上のトナー等がクリーニングローラ 55 側へ物理的に掻き取られるとともに電氣的に吸引される。

【0025】

10

20

30

40

50

回収ローラ56は、金属製であって、クリーニングローラ55との間に所定のバイアスが印加されることで、クリーニングローラ55の表面に付着したトナー等を吸着する。さらに、回収ローラ56の下側には、ゴム製の掻き取りブレード58がその弾性力により圧接している。回収ローラ56の表面に付着したトナー等は、掻き取りブレード58によって掻き落とされ、オーガ60に進入する。オーガ60によって図1の手前方向に集められた廃トナーは、廃トナーボックス61に入る。廃トナーボックス61は少なくとも一部が透明又は半透明であれば足りるが、廃トナーボックス61のすべてが透明又は半透明であってもよい。

【0026】

画像形成部20(画像形成手段の一例)は、スキャナ部27、プロセス部25、前述の転写ローラ19、定着器43等を備えて構成されている。

【0027】

スキャナ部27は、本体ケーシング2内における上部に設けられ、所定の画像データに基づいた各色毎のレーザ光を対応する感光ドラム31の表面上に高速走査にて照射する。

【0028】

プロセス部25は、本体ケーシング2内におけるスキャナ部27の下側に、前方へ引き出し可能に設けられている。プロセス部25は、フレーム26を備えており、このフレーム26には、感光ドラム31、帯電手段であるスコロトロン型帯電器32、現像器である現像カートリッジ34等が前後に4組並んで設けられている。

【0029】

感光ドラム31は、接地された金属製のドラム本体を備え、その表層を正帯電性の感光層で被覆することにより構成されている。

【0030】

スコロトロン型帯電器32は、タングステン等の帯電用ワイヤ(図示せず)からコロナ放電を発生させることにより、感光ドラム31の表面を一様に正極性に帯電させる。

【0031】

各現像カートリッジ34は、フレーム26に対して着脱可能に装着されており、それぞれブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色に対応している。各現像カートリッジ34は、略箱形をなし、その内部には、上部にトナー収容室38が設けられ、その下側に供給ローラ39、現像ローラ40および層厚規制ブレード41が設けられている。各トナー収容室38には、現像剤として、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの各色の正帯電性の非磁性成分のトナーがそれぞれ収容されている。また、各トナー収容室38には、トナーを攪拌するためのアジテータ42が設けられている。

【0032】

供給ローラ39は、金属製のローラ軸を導電性の発泡材料で被覆することにより構成されており、現像ローラ40は、金属製のローラ軸を導電性のゴム材料で被覆することにより構成されている。トナー収容室38から放出されたトナーは、供給ローラ39の回転により現像ローラ40に供給され、供給ローラ39と現像ローラ40との間で正に摩擦帯電される。さらに、現像ローラ40上に供給されたトナーは、現像ローラ40の回転に伴って、層厚規制ブレード41と現像ローラ40との間に進入し、ここでさらに十分に摩擦帯電されて、一定厚さの薄層として現像ローラ40上に担持される。

【0033】

感光ドラム31の表面は、その回転時、まずスコロトロン型帯電器32により一様に正帯電される。その後、スキャナ部27からのレーザ光の高速走査により露光されて、用紙4に形成すべき画像に対応した静電潜像が形成される。

【0034】

次いで、現像ローラ40の回転により、現像ローラ40上に担持され正帯電されているトナーが、感光ドラム31に対向して接触するときに、感光ドラム31の表面上に形成されている静電潜像に供給される。これにより、感光ドラム31の静電潜像は、可視像化され、感光ドラム31の表面には、露光部分にのみトナーが付着したトナー像が担持される

10

20

30

40

50

。

【 0 0 3 5 】

その後、各感光ドラム 3 1 の表面上に担持されたトナー像は、搬送ベルト 1 8 によって搬送される用紙 4 が、感光ドラム 3 1 と転写ローラ 1 9 との間の各転写位置を通る間に、転写ローラ 1 9 に印加される負極性の転写バイアスによって、用紙 4 に順次転写される。この時、用紙上に転写されず感光ドラム 3 1 の表面に残ったトナーも、適当なタイミングで搬送ベルト 1 8 上に移されたのち、クリーニング装置 5 0 により回収される。こうしてトナー像が転写された用紙 4 は、次いで定着器 4 3 に搬送される。

【 0 0 3 6 】

定着器 4 3 は、本体ケーシング 2 内における搬送ベルト 1 8 の後方に配置されている。この定着器 4 3 は、ハロゲンランプ等の熱源を備えて回転駆動される加熱ローラ 4 4 と、加熱ローラ 4 4 の下方において、加熱ローラ 4 4 を押圧するように対向配置され従動回転される加圧ローラ 4 5 とを備えている。この定着器 4 3 では、4 色のトナー像を担持した用紙 4 を、加熱ローラ 4 4 及び加圧ローラ 4 5 によって狭持搬送しながら加熱することにより、トナー像を用紙 4 に定着させる。そして、熱定着された用紙 4 は、定着器 4 3 の斜め後上方に配置された搬送ローラ 4 6 により本体ケーシング 2 の上部に設けられた排紙ローラ 4 7 へ搬送され、この排紙ローラ 4 7 により前述の排紙トレイ 5 上に排出される。

【 0 0 3 7 】

(クリーニング装置の基本構成)

図 2 は、クリーニング装置 5 0 の側断面図である。同図において、廃トナーボックス 6 1 の側壁上方に透過性を有する材料で形成された突出部 7 1 が設けられており、廃トナーボックス 6 1 に廃トナーがほぼ満杯になった際、突出部内 7 1 に廃トナーが入り込めるようになっている。廃トナーボックス 6 1 が機体外から装着され、定置状態になったとき、突出部 7 1 は機体内に設けられたインタラプタ型のフォトセンサ 7 3 の検知溝に収められる。そして、突出部 7 1 内に廃トナーが存在するか否かによって廃トナーボックス 6 1 内の廃トナーが満杯か否かを検知できるように構成されている。

【 0 0 3 8 】

一方、廃トナーボックス 6 1 の下方には機体内に固定され廃トナーボックス 6 1 の在否を検知するセンサとしての機能を果たす常閉スイッチ 7 4 があり、常閉の操作レバーは廃トナーボックス 6 1 の低壁で押圧されるよう構成され、常閉スイッチ 7 4 のオンオフによって廃トナーボックス 6 1 の存否を検知できるようになっている。廃トナーボックス 6 1 が存在しない時には常閉スイッチ 7 4 はオン (接点が閉じた状態) になり、廃トナーボックス 6 1 が存在する時にはオフ (接点が開いた状態) になる構成になっている。

【 0 0 3 9 】

(第 1 の実施形態の電子回路構成)

図 3、図 4 は本発明の第 1 の実施形態における電子回路図の構成を示す図である。

【 0 0 4 0 】

図 3 において、出力手段 (入力手段も兼ねる) である制御回路 8 0 は、CPU を含む ASIC (Application Specific Integrated Circuit) として構成されたものであり、発光素子である発光ダイオード D を点灯したり消灯したりするために “ HIGH ” と “ LOW ” の信号を選択的に出力する。出力ポート OUT には、トランジスタ Q_1 のベースが接続されており、トランジスタ Q_1 のコレクタにはトランジスタ Q_2 のベースが抵抗を介して接続されている。トランジスタ Q_2 のエミッタには電源が接続されていると共に、抵抗を介してトランジスタ Q_2 のベースにも電源が接続されている。発光ダイオード D はトランジスタ Q_2 のコレクタと抵抗を介して接続されており、発光ダイオード D と受光素子であるフォトトランジスタ Q_3 とから成るインタラプタ型のフォトセンサ 7 3 の検知溝との間には、廃トナーボックス 6 1 の突出部 7 1 が配置されている。この突出部 7 1 に至るまでに廃トナーが蓄積されると、発光ダイオード D から発光された光は廃トナーによって遮られ、フォトトランジスタ Q_3 は光を受光することができない (これによって遮光手段が構成される)。フォトトランジスタ Q_3 のエミッタにはアースが接続されており、抵抗を介して電源に接続されたフォトラン

10

20

30

40

50

ジスタQ₃のコレクタは、入力手段である制御回路80の入力ポートINに接続されている。また、フォトランジスタQ₃のコレクタとアースの間には常閉スイッチ74が接続されている。

【0041】

図4は、図3の回路図において、出力ポートOUTから出力された信号と、出力ポートOUTから出力された信号に対する入力ポートINの値との関係について参照される論理表を示した図である。

【0042】

発光ダイオードDとフォトランジスタQ₃とで構成されたフォトセンサ73の検知溝内に廃トナーボックス61の突出部71が存在しない状態（廃トナーボックス非装着時）では（図4（a）参照）、常閉スイッチ74がオン（接点が閉じた状態）になる。出力ポートOUTから“HIGH”信号を出力した状態においては、発光ダイオードDが点灯し、受光したフォトランジスタQ₃が導通状態になるので入力ポートINの値は“LOW”を示す。また、出力ポートOUTから“HIGH”信号を出力しない状態（すなわち“LOW”信号を出力した状態）においては、発光ダイオードDが消灯するため、フォトランジスタQ₃が導通状態にならない。よって本来ならばフォトランジスタQ₃のコレクタに接続されている電源によって入力ポートINの値が“HIGH”を検知するはずであるが、フォトランジスタQ₃のコレクタとアースの間に常閉スイッチ74が接続され、さらに常閉スイッチ74が閉じた状態なので、入力ポートINの値は“LOW”を検知する。このように、入力ポートINに接続されたフォトランジスタQ₃の出力信号を強制的にアースにおとすことで、フォトランジスタQ₃が発光ダイオードDから受光していない状態でも、受光したように見せかけた状態になり、入力ポートINの値を“LOW”にする。

【0043】

フォトセンサ73の検知溝内に廃トナーボックス61の突出部71が存在する状態（廃トナーボックス装着時）においては、廃トナーボックス61の底面に押された常閉スイッチ74がオフ（接点が開いた状態）になる。廃トナーボックス61の突出部71に廃トナーが存在する状態において（図4（b）参照）、出力ポートOUTから“HIGH”の信号を出力した場合、発光ダイオードDは点灯するが、突出部71に存在する廃トナーによって光が遮られる。これによりフォトランジスタQ₃は導通状態とならないため、入力ポートINに接続されたフォトランジスタQ₃の出力信号、すなわち入力ポートINの値は“HIGH”の値を示す。また、出力ポートOUTから“HIGH”の信号が出力しない状態（すなわち“LOW”信号を出力した状態）においては、発光ダイオードDが消灯するため、突出部71内に廃トナーが存在するか否かにかかわらずフォトランジスタQ₃が導通状態になることはない。したがって、入力ポートINの値は“HIGH”を示す。

【0044】

また、フォトセンサ73内の検知溝に廃トナーボックス61の突出部71が存在し（廃トナーボックス装着時）、廃トナーボックス61の突出部71内に廃トナーが存在しない状態において（図4（c）参照）、出力ポートOUTから“HIGH”の信号を出力した場合、フォトランジスタQ₃が導通状態になるので、入力ポートINの値は“LOW”を示す。また、出力ポートOUTから“HIGH”の信号が出力しない状態（すなわち“LOW”信号を出力した状態）においては、発光ダイオードDが消灯するため、突出部71内に廃トナーが存在しなくてもフォトランジスタQ₃が導通状態にならない。したがって、入力ポートINの値は“HIGH”を示す。

【0045】

このように、出力ポートOUTから出力した信号と、出力ポートOUTから出力した信号に対する入力ポートINの値との組み合わせによって、廃トナーボックス61の非装着状態と、廃トナーボックス装着時の廃トナー満杯状態と、廃トナーボックス装着時の廃トナー未満杯状態との3つの状態を判別することができる。すなわち、制御回路80は、図4に示される論理表に基づく判断処理を実行することにより、上記3つの状態を的確に判断することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

(第 2 の実施形態の電子回路構成)

図 5、図 6 は第 2 の実施形態の電子回路の構成を示す図である

図 5 において、出力手段 (入力手段も兼ねる) である制御回路 8 0 は、第 1 の実施形態と同じく CPU を含む ASIC として構成しており、発光素子である発光ダイオード D を点灯させたり消灯させたりするために “ HIGH ” と “ LOW ” の信号を選択的に出力する。出力ポート OUT には、トランジスタ Q₄ のベースが抵抗を介して接続されており、トランジスタ Q₄ のコレクタにはトランジスタ Q₅ のベースが抵抗を介して接続されている。トランジスタ Q₅ のエミッタには電源が接続されていると共に、抵抗を介してベースにも接続されている。発光ダイオード D はトランジスタ Q₅ のコレクタと抵抗を介して接続されており、発光ダイオード D と受光素子であるフォトトランジスタ Q₆ のベースとの間には廃トナーボックス 6 1 の突出部 7 1 が配置されている。この突出部 7 1 内に廃トナーが蓄積されると、発光ダイオード D から発光された光は廃トナーによって遮られ、フォトトランジスタ Q₆ は光を受光することができない (これによって遮光手段が構成される)。フォトトランジスタ Q₆ のエミッタにはアースが接続されており、電源に接続されたフォトトランジスタ Q₆ のコレクタは、入力手段である制御回路 8 0 の入力ポート IN に接続されている。また、フォトトランジスタ Q₆ のエミッタとフォトトランジスタ Q₅ のコレクタの間には常閉スイッチ 7 4 が接続されている。

10

【 0 0 4 7 】

図 6 は、図 5 の回路図において、出力ポート OUT から出力された信号と、出力ポート OUT から出力された信号に対する入力ポート IN の値との関係について参照される論理表を示した図である。

20

【 0 0 4 8 】

図 5 の回路図において、発光ダイオード D とフォトトランジスタ Q₆ とで構成されたフォトセンサ 7 3 内の検知溝に廃トナーボックス 6 1 の突出部 7 1 が存在しない状態 (廃トナーボックス非装着時) では (図 6 (a) 参照)、常閉スイッチがオン (接点が閉じた状態) になる。出力ポート OUT から “ HIGH ” 信号を出力した状態においては、発光ダイオード D が点灯し、受光したフォトトランジスタ Q₆ が導通状態になるので入力ポート IN の値は “ LOW ” を示す。また、出力ポート OUT から “ HIGH ” の信号を出力していない状態 (すなわち “ LOW ” 信号を出力した状態) においても、トランジスタ Q₅ のエミッタに接続された電源から、常閉スイッチ 7 4 を介して電流が供給されるため、発光ダイオード D が発光し、フォトトランジスタ Q₆ が受光する。よって入力ポート IN の値は “ LOW ” を検知する。このように、フォトトランジスタ Q₅ が導通していないにもかかわらず、常閉スイッチ 7 4 を介して発光ダイオード D に電流が供給されることによって、フォトトランジスタ Q₆ が発光ダイオード D からの光を受け、入力ポート IN の値を “ LOW ” にする。

30

【 0 0 4 9 】

フォトセンサ 7 3 の検知溝内に廃トナーボックス 6 1 の突出部 7 1 が存在する状態 (廃トナーボックス装着時) においては、廃トナーボックス 6 1 の底面に押された常閉スイッチ 7 4 がオフ (接点が開いた状態) になる。廃トナーボックス 6 1 の突出部 7 1 内に廃トナーが存在する状態において (図 6 (b) 参照)、出力ポート OUT から “ HIGH ” の信号を出力した場合、発光ダイオード D は点灯するが、突出部 7 1 内に存在する廃トナーによって光が遮られる。これによりフォトトランジスタ Q₆ は導通状態とならないため、入力ポート IN の値は “ HIGH ” を示す。また、出力ポート OUT から “ HIGH ” の信号が出力しない状態 (すなわち “ LOW ” 信号が出力された状態) においては、発光ダイオード D が消灯するため、突出部 7 1 内に廃トナーが存在するか否かにかかわらず、フォトトランジスタ Q₆ が導通状態になることはない。したがって、入力ポート IN の値は “ HIGH ” を示す。

40

【 0 0 5 0 】

また、フォトセンサ 7 3 内の検知溝内に廃トナーボックス 6 1 の突出部 7 1 が存在し (廃トナーボックス装着時)、廃トナーボックス 6 1 の突出部 7 1 内に廃トナーが存在しない状態において (図 6 (c) 参照)、出力ポート OUT から “ HIGH ” の信号を出力した場合、

50

フォトトランジスタ Q_6 が導通状態になるので、入力ポートINの値は“LOW”を示す。また、出力ポートOUTから“HIGH”の信号が出力しない状態（すなわち“LOW”信号が出力された状態）においては、発光ダイオードDが消灯するため、突出部71に廃トナーが存在しなくてもフォトトランジスタ Q_6 が導通状態にならない。したがって、入力ポートINの値は“HIGH”を示す。

【0051】

このように、出力ポートOUTから出力した信号と、出力ポートOUTから出力した信号に対する入力ポートINの値による組み合わせによって、廃トナーボックス61の非装着状態と、廃トナーボックス装着時の廃トナー満杯状態と、廃トナーボックス装着時の廃トナー未満杯状態との3つの状態を判別することができる。すなわち、制御回路80は、図6に示される論理表に基づく判断処理を実行することにより、上記3つの状態を的確に判断することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の実施の形態を例示する画像形成装置の側面図である。

【図2】クリーニング装置の要部を拡大して示す側面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態を示す廃トナー検出装置の回路図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態における論理を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態を示す廃トナー検出装置の回路図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態における論理を示す図である。

20

【図7】従来の廃トナー検出装置の回路図である。

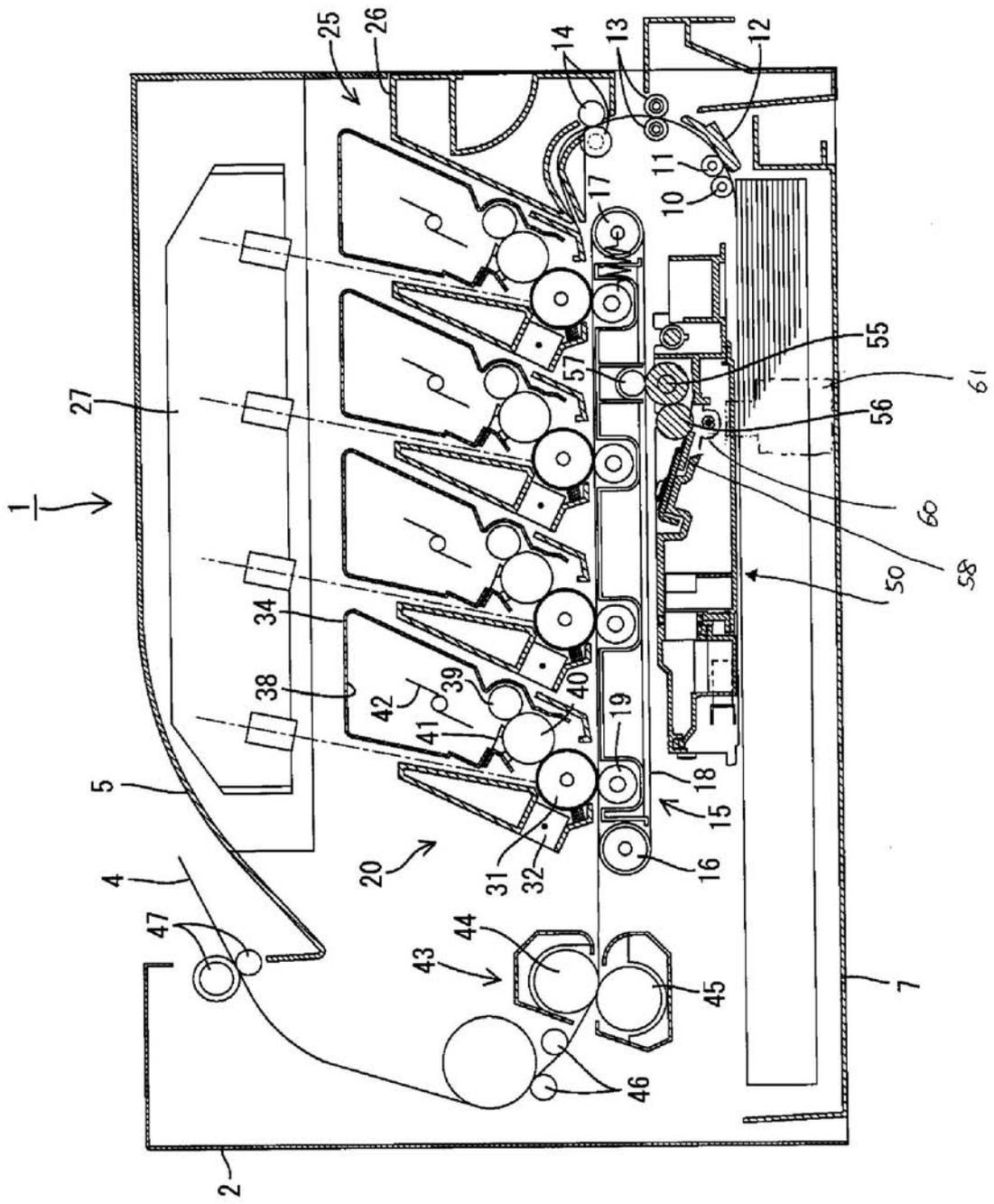
【符号の説明】

【0053】

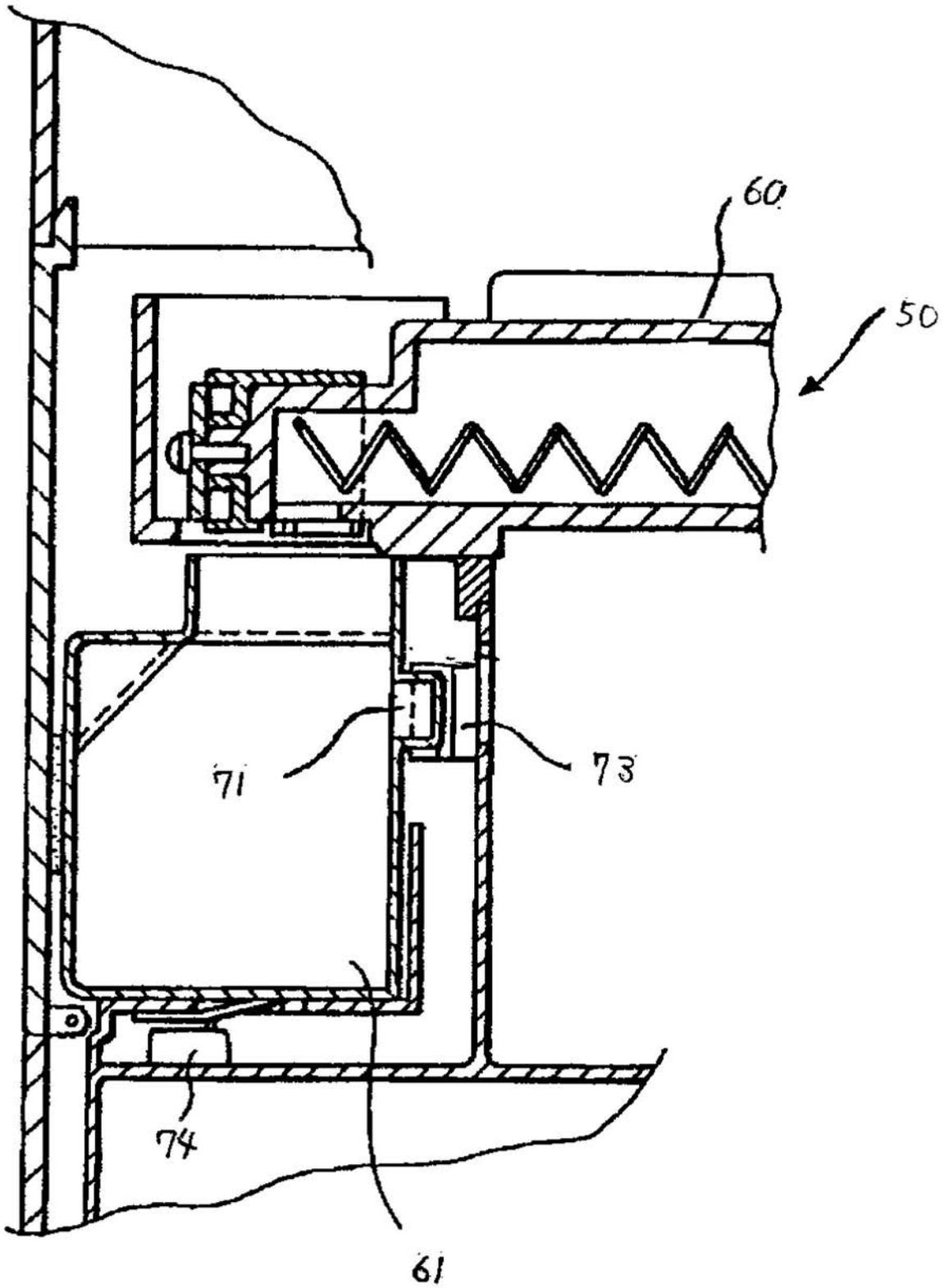
1	画像形成装置
50	クリーニング装置
55	クリーニングローラ
56	回収ローラ
60	オーガ
61	廃トナーボックス
71	突出部
73	フォトセンサ
74	常閉スイッチ
80	制御回路
D	発光ダイオード
Q_3 、 Q_6	フォトトランジスタ
OUT	出力ポート
IN	入力ポート

30

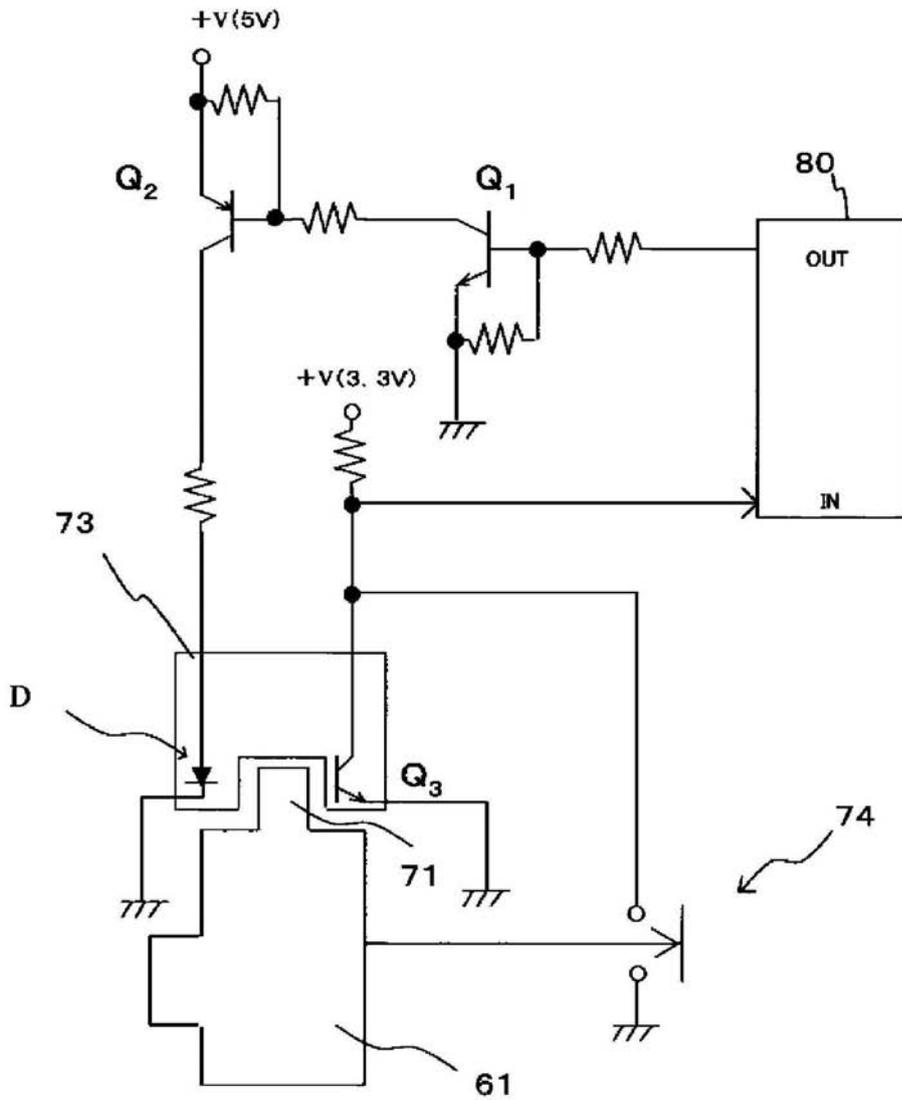
【図1】



【図 2】



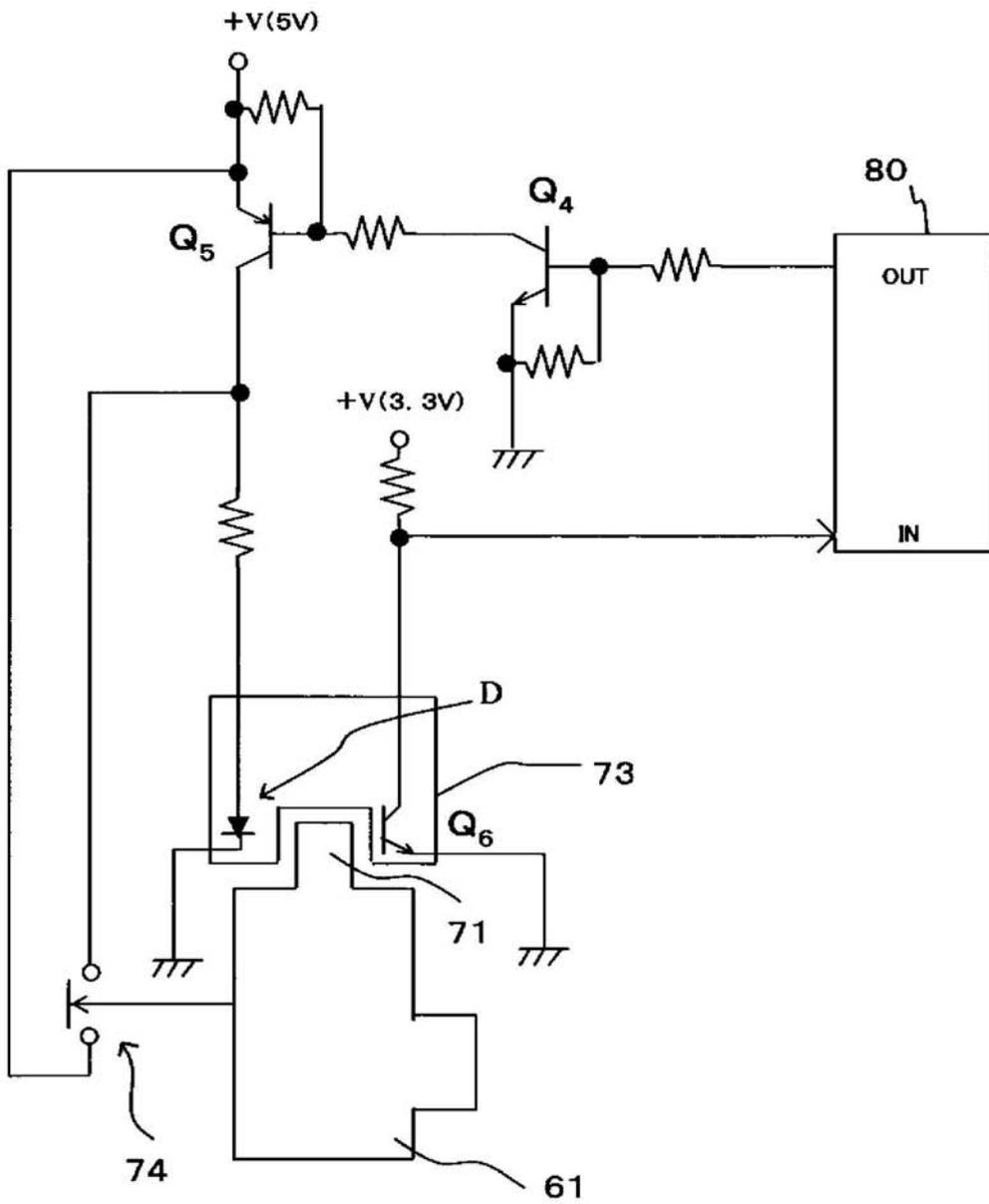
【 図 3 】



【 図 4 】

	廃トナーボックスの状態		出力ポート論理	入力ポート値
(a)	廃トナーボックス非装着時		HIGH	LOW
			LOW	LOW
(b)	廃トナーボックス装着時		廃知トナーフル	HIGH
				LOW
(c)	廃トナーボックス装着時		廃トナー余裕あり	HIGH
				LOW

【 図 5 】



【 図 6 】

	廃トナーボックスの状態	出力ポート論理	入力ポート値	
(a)	廃トナーボックス非装着時	HIGH	LOW	
		LOW	LOW	
(b)	廃トナーボックス装着時	廃知トナーフル	HIGH	HIGH
			LOW	HIGH
(c)	廃トナーボックス装着時	廃トナー余裕あり	HIGH	LOW
			LOW	HIGH

【図7】

