

(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2017-146262
(P2017-146262A)

(43) 公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G01D	5/347	(2006.01)	G01D	5/347	110A	2F103		
G03G	15/08	(2006.01)	G03G	15/08	360	2H077		
G03G	15/00	(2006.01)	G03G	15/00	303	2H270		
B65G	65/46	(2006.01)	G01D	5/347	110T	3F075		
			B65G	65/46	B			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-29869 (P2016-29869)
(22) 出願日 平成28年2月19日 (2016.2.19)

(71) 出願人 000006150
京セラドキュメントソリューションズ株式会社
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(74) 代理人 100067828
弁理士 小谷 悦司
(74) 代理人 100115381
弁理士 小谷 昌崇
(74) 代理人 100127797
弁理士 平田 晴洋
(72) 発明者 野原 佑太
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
京セラドキュメントソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

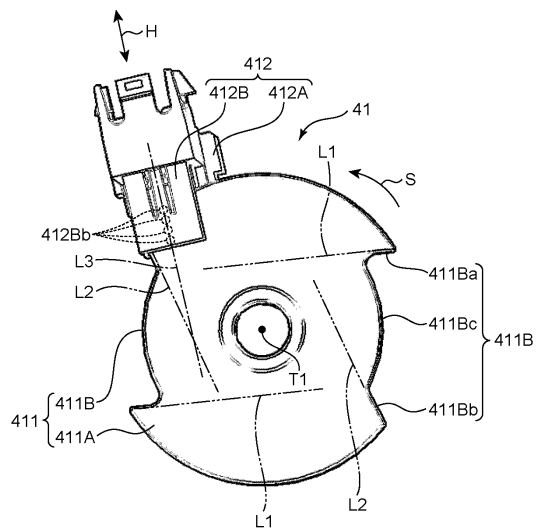
(54) 【発明の名称】 回転検知装置及びこれを備えたトナー搬送装置並びに画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 回転検知能の低下を招来することなく小さな設置空間内に設置可能な回転検知装置、及びこれを備えたトナー搬送装置並びに画像形成装置を提供する。

【解決手段】 回転検知装置41のパルス板411において、発光部412Aからの光を通過させる光通過開口部411Bは、周方向において回転方向下流側の第1開口縁辺411Baと回転方向上流側の第2開口縁辺411Bbとがそれぞれ一直線をなす。そして、パルス板411を回転軸441の軸方向から見た平面視において、パルス板411の光通過開口部411Bにおける第1開口縁辺411Ba及び第2開口縁辺411Bbの各々を延長した第1仮想延長線L1及び第2仮想延長線L2と、PIセンサ412の受光部412Bにおける各受光素子412Bbを通る第1方向Hに沿った受光部中心線L3とは、パルス板411の回転中心T1を通らない。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸を有する回転体の前記回転軸を中心とした回転を検知する回転検知装置であって

、
光を発する発光部と、

前記回転軸と回転一体に設けられ、前記回転体の回転に連動して回転することによって、前記発光部からの光の通過を制御する光通過制御部材であって、遮光性の遮光部と、前記発光部からの光を通過させる光通過開口部と、を含む光通過制御部材と、

前記光通過制御部材を挟んで前記発光部と対向して配置され、前記光通過制御部材の回転に応じて前記光通過開口部を通過した光を受光する複数の受光素子が第 1 方向に沿って配列されてなる受光部であって、前記各受光素子により受光された光に基づく受光信号を、前記回転体による回転の検知結果を表す検知信号として出力する受光部と、を備え、

前記光通過制御部材の前記光通過開口部において、回転方向下流側の第 1 開口縁辺は、一直線をなし、

前記光通過制御部材を前記回転軸の軸方向から見た平面視において、前記第 1 開口縁辺を延長した第 1 仮想延長線と、前記受光部における前記各受光素子を通る前記第 1 方向に沿った受光部中心線とは、前記光通過制御部材の回転中心を通らず、

前記光通過制御部材の回転によって前記第 1 開口縁辺が前記発光部から前記受光部への光路を通過するときに、前記第 1 仮想延長線が前記受光部中心線と一致するように、前記受光部が配置されている、回転検知装置。

【請求項 2】

前記光通過制御部材の前記光通過開口部において、回転方向上流側の第 2 開口縁辺は、一直線をなし、

前記光通過制御部材を前記回転軸の軸方向から見た平面視において、前記第 2 開口縁辺を延長した第 2 仮想延長線は、前記光通過制御部材の回転中心を通らず、

前記光通過制御部材の回転によって前記第 2 開口縁辺が前記発光部から前記受光部への光路を通過するときに、前記第 2 仮想延長線が前記受光部中心線と一致する、請求項 1 に記載の回転検知装置。

【請求項 3】

前記光通過制御部材において、前記光通過開口部は、複数形成されている、請求項 1 または 2 に記載の回転検知装置。

【請求項 4】

トナーが搬送されるトナー搬送通路と、

前記トナー搬送通路を画定する壁面を有する壁部と、

前記トナー搬送通路内に延在して、回転しながらトナーを搬送させる、回転体としての搬送部材と、

前記搬送部材を回転させる駆動力を発生する駆動モーターと、

前記搬送部材の回転を検知する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の回転検知装置と、

前記回転検知装置の前記受光部から出力される前記受光信号に基づいて、前記駆動モーターの動作を制御する駆動制御部と、を備えるトナー搬送装置。

【請求項 5】

像担持体と、

前記像担持体にトナーを供給して該像担持体上にトナー像を形成する現像装置と、

前記トナー搬送通路を介して前記現像装置にトナーを搬送する請求項 4 に記載のトナー搬送装置と、を備える画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転軸を有する回転体の回転軸を中心とした回転を検知する回転検知装置、及びこれを備えたトナー搬送装置並びに画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式を利用した複写機等の画像形成装置は、回転駆動する駆動モーターや駆動モーターの駆動力により回転する種々の回転体を備えている。例えば、感光体ドラムにトナーを供給して該感光体ドラム上にトナー像を形成する現像装置にトナーを搬送するトナー搬送装置には、回転しながらトナーを搬送させる搬送部材が、回転体として備えられている。

【0003】

このような画像形成装置に備えられるトナー搬送装置においては、画像形成動作が長期間行われなかった場合などに、搬送部材によりトナーが搬送されるトナー搬送通路内でトナーが凝集してしまい、トナー搬送通路内におけるトナーの搬送性が低下することがある。また、トナー搬送通路内に収容されるトナーの量が変動する場合があります、トナーの量が過度に多いと、トナー搬送通路内におけるトナーの搬送性が低下することになる。このような状態で現像装置にトナーを搬送しようとする、回転体としての搬送部材を回転駆動させる駆動モーターに脱調現象が生じる場合がある。脱調とは、駆動モーターに過負荷が作用した場合又は回転速度が急速に変化した場合に、駆動制御信号と駆動モーターの回転との同期が失われ、駆動モーターの制御が乱れる現象である。

【0004】

駆動モーターに脱調現象が生じることを抑止するための構成として、回転体の回転を検知する回転検知装置を備えた画像形成装置が提案されている（特許文献1参照）。この画像形成装置は、トナーを搬送する搬送部材と、搬送部材を回転駆動させる駆動モーターと、駆動モーターのモーター出力軸に取り付けられた円盤状のパルス板と、パルス板を挟んで対向配置される発光部と受光部とを含むPIセンサ（Photo Interrupter Sensor）とを備えている。

【0005】

特許文献1に開示される画像形成装置に備えられる回転検知装置において、パルス板には半径方向に沿って放射状に延びるスリット（開口部）が等角度間隔で複数形成されている。そして、回転検知結果を表す検知信号として受光信号を出力する受光部において、各受光素子を通る仮想中心線がパルス板の回転中心を通るように、PIセンサが配置されている。すなわち、PIセンサは、パルス板の半径方向に沿って受光部が延在するようにパルス板の半径方向外方に配置されている。この回転検知装置は、PIセンサにおける受光部から出力される受光信号に基づいて、駆動モーターが回転しているか、又は脱調により回転が停止しているのかを判定することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-198359号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

近年、画像形成装置の小型化の検討が進んでおり、この画像形成装置の小型化に対応して、小さな設置空間内に設置可能な回転検知装置が要求されている。このような要求に対し、上述の従来技術の画像形成装置に備えられる回転検知装置は、パルス板の半径方向に沿って受光部が延在するようにパルス板の半径方向外方にPIセンサが配置された構成であるので、回転検知装置を設置するために必要な設置空間が比較的大きなものとなる。そのため、このような回転検知装置は、画像形成装置の小型化に貢献することができない。

【0008】

本発明の目的は、回転体の回転を検知する回転検知装置において、回転検知能の低下を招来することなく小さな設置空間内に設置可能な回転検知装置、及びこれを備えたトナー搬送装置並びに画像形成装置を提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一の局面に係る回転検知装置は、回転軸を有する回転体の前記回転軸を中心とした回転を検知する。この回転検知装置は、光を発する発光部と、前記回転軸と回転一体に設けられ、前記回転体の回転に連動して回転することによって、前記発光部からの光の通過を制御する光通過制御部材であって、遮光性の遮光部と、前記発光部からの光を通過させる光通過開口部と、を含む光通過制御部材と、前記光通過制御部材を挟んで前記発光部と対向して配置され、前記光通過制御部材の回転に応じて前記光通過開口部を通過した光を受光する複数の受光素子が第1方向に沿って配列されてなる受光部であって、前記各受光素子により受光された光に基づく受光信号を、前記回転体による回転の検知結果を表す検知信号として出力する受光部と、を備える。前記光通過制御部材の前記光通過開口部において、回転方向下流側の第1開口縁辺は、一直線をなし、前記光通過制御部材を前記回転軸の軸方向から見た平面視において、前記第1開口縁辺を延長した第1仮想延長線と、前記受光部における前記各受光素子を通る前記第1方向に沿った受光部中心線とは、前記光通過制御部材の回転中心を通らない。そして、前記光通過制御部材の回転によって前記第1開口縁辺が前記発光部から前記受光部への光路を通過するとき、前記第1仮想延長線が前記受光部中心線と一致するように、前記受光部が配置されている。

10

【0010】

この回転検知装置は、回転体の回転軸と回転一体に設けられる光通過制御部材と、該光通過制御部材を挟んで互いに対向配置される発光部及び受光部とを備える。光通過制御部材において、発光部からの光を通過させる光通過開口部は、周方向において回転方向下流側の第1開口縁辺が一直線をなしている。光通過制御部材の回転に応じて光通過開口部を通過した光を受光する受光部は、複数の受光素子が所定の第1方向に沿って配列されてなる。

20

【0011】

そして、光通過制御部材を回転体の回転軸の軸方向から見た平面視において、光通過制御部材の光通過開口部における第1開口縁辺は、光通過制御部材の半径方向に沿って延びるものではなく、第1開口縁辺を延長した第1仮想延長線が光通過制御部材の回転中心を通らないように設定されている。更に、受光部は、光通過制御部材の半径方向に沿って延在するものではなく、各受光素子を通る第1方向に沿った受光部中心線が、光通過制御部材の回転中心を通らないように設定されている。このため、従来技術と比較して小さな設置空間内に設置可能な回転検知装置とすることができる。

30

【0012】

また、光通過制御部材の回転によって第1開口縁辺が発光部から受光部への光路を通過するとき、第1仮想延長線が受光部中心線と一致するように、受光部が配置されている。このため、回転体の回転に連動した光通過制御部材の回転に応じて光通過開口部を通過した光に基づく、受光部から出力される受光信号は、信号の立ち上がりが急峻なパルス信号となる。これによって、受光部から出力される受光信号を用いて回転体の回転を検知するときの回転検知能の低下を招来することがない。

【0013】

上記の回転検知装置において、前記光通過制御部材の前記光通過開口部における回転方向上流側の第2開口縁辺は、一直線をなし、前記光通過制御部材を前記回転軸の軸方向から見た平面視において、前記第2開口縁辺を延長した第2仮想延長線は、前記光通過制御部材の回転中心を通らず、前記光通過制御部材の回転によって前記第2開口縁辺が前記発光部から前記受光部への光路を通過するとき、前記第2仮想延長線が前記受光部中心線と一致することが望ましい。

40

【0014】

この回転検知装置によれば、回転体の回転に連動した光通過制御部材の回転に応じて光通過開口部を通過した光に基づく、受光部から出力される受光信号が、信号の立ち上がりに加えて立ち下がりも急峻な矩形状のパルス信号となる。これによって、受光部から出力

50

される受光信号を用いて回転体の回転を検知するときの回転検知能を、より向上することができる。

【0015】

上記の回転検知装置において、前記光通過制御部材における前記光通過開口部は、複数形成されていることが望ましい。

【0016】

この回転検知装置によれば、回転体の回転に連動して光通過制御部材が1回転する間に、発光部から受光部への光路を、光通過開口部が複数回にわたって通過することになる。このため、受光部から出力される受光信号は、光通過制御部材が1回転する間の1周期に光通過開口部の形成数に対応した数のパルスを含む矩形波信号となる。これによって、受光部から出力される受光信号を用いて回転体の回転を検知するときの回転検知能を、より向上することができる。

10

【0017】

本発明の他の局面に係るトナー搬送装置は、トナーが搬送されるトナー搬送通路と、前記トナー搬送通路を画定する壁面を有する壁部と、前記トナー搬送通路内に延在して、回転しながらトナーを搬送させる、回転体としての搬送部材と、前記搬送部材を回転させる駆動力を発生する駆動モーターと、前記搬送部材の回転を検知する上記の回転検知装置と、前記回転検知装置の前記受光部から出力される前記受光信号に基づいて、前記駆動モーターの動作を制御する駆動制御部と、を備える。

【0018】

このトナー搬送装置によれば、トナー搬送通路内における搬送部材の回転に連動した光通過制御部材の回転に応じて光通過開口部を通過した光に基づき、受光部から出力される受光信号を用いて搬送部材の回転を検知することができる。この搬送部材の回転を検知する回転検知装置は、上述の如く小さな設置空間内に設置可能な構成であるので、トナー搬送装置の小型化が可能となる。

20

【0019】

本発明の他の局面に係る画像形成装置は、像担持体と、前記像担持体にトナーを供給して該像担持体上にトナー像を形成する現像装置と、前記トナー搬送通路を介して前記現像装置にトナーを搬送する上記のトナー搬送装置と、を備える。

【0020】

この画像形成装置によれば、像担持体上にトナー像を形成するための現像装置にトナーを搬送するトナー搬送装置において、搬送部材の回転を回転検知装置により検知することができる。この搬送部材の回転を検知する回転検知装置は、上述の如く小さな設置空間内に設置可能な構成であるので、画像形成装置の小型化が可能となる。

30

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、回転体の回転に連動した光通過制御部材の回転に応じて光通過開口部を通過した光に基づき、受光部から出力される受光信号を用いて回転体の回転を検知することができ、回転検知能の低下を招来することなく、従来技術と比較して小さな設置空間内に設置可能な回転検知装置を提供することができる。また、この回転検知装置を備えたトナー搬送装置並びに画像形成装置を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一実施形態に係る画像形成装置の内部構造を概略的に示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るトナー搬送装置の構成を示す斜視図である。

【図3】図2におけるトナー搬送装置の要部を拡大して示す断面図である。

【図4】図2におけるトナー搬送装置の要部を拡大して示す斜視図である。

【図5】トナー搬送装置に備えられる回転検知装置の近傍を拡大して示す斜視図である。

【図6】回転検知装置の構成を示す平面図である。

【図7】回転検知装置において、PIセンサのパルス板に対する配置位置を説明するため

50

の図である。

【図 8】トナー搬送装置の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の一実施形態に係る回転検知装置及びトナー搬送装置並びに画像形成装置について図面に基づいて説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る画像形成装置 10 の内部構造を概略的に示す図である。

【0024】

画像形成装置 10 は、いわゆる胴内排紙型と称される複写機であり、装置本体 11 に画像形成部 12 と、定着部 13 と、用紙貯留部 14 と、排紙部 15 と、画像読取部 16 と、
10
が形成されている。そして、画像読取部 16 の下部で装置本体 11 の一部が凹没されることによって排紙部 15 が形成され、これにより当該画像形成装置 10 が胴内排紙型と称されている。

【0025】

装置本体 11 は、外観視で直方体状を呈した下部筐体 111 と、この下部筐体 111 の上方に対向配置された扁平な直方体状を呈する上部筐体 112 と、この上部筐体 112 と下部筐体 111 との間に介設された連結部 113 とを備えている。連結部 113 は、下部筐体 111 と上部筐体 112 との間に排紙部 15 を形成させた状態で両者を互いに連結するための構造物であり、下部筐体 111 の左部から立設されている。上部筐体 112 は、
20
その左部がかかる連結部 113 の上端部に支持されている。

【0026】

そして、下部筐体 111 には、画像形成部 12、定着部 13 および用紙貯留部 14 が内装されているとともに、上部筐体 112 には画像読取部 16 が装着されている。

【0027】

用紙貯留部 14 は、装置本体 11 に対して挿脱自在の用紙カセット 141 を有している。この用紙カセット 141 には用紙束 P1 が貯留されている。そして、画像形成処理が行われるに際し、この用紙束 P1 から用紙 P が 1 枚ずつ繰り出され、画像形成部 12 へ送り込まれて当該用紙 P に印刷処理が施される。本実施形態では、用紙カセット 141 は 2 段で設けられている。

【0028】

排紙部 15 は、下部筐体 111 と上部筐体 112 との間に形成されている。かかる排紙部 15 は、下部筐体 111 の上面に形成された胴内排紙トレイ 151 を有し、画像形成部 12 からのトナー画像が転写された用紙 P は、連結部 113 の下部からこの胴内排紙トレイ 151 へ向けて排出される。
30

【0029】

画像読取部 16 は、上部筐体 112 の上面開口に装着された、原稿を載置するためのコンタクトガラス 161 と、このコンタクトガラス 161 に載置された原稿を押さえる開閉自在の原稿押さえカバー 162 と、コンタクトガラス 161 に載置された原稿の画像を走査する走査機構を有する光学系 163 とを備えている。

【0030】

そして、光学系 163 によって読み取られた原稿画像のアナログ情報は、デジタル信号に変換された後に後述する露光装置 123 へ向けて出力され、画像形成処理に供される。
40

【0031】

また、下部筐体 111 の右面（図 1 における +X 方向の面）には、用紙貯留部 14 の直上位置に手差しトレイ 18 が設けられている。この手差しトレイ 18 は、下部が支持軸 181 回りに回動可能に軸支され、手差しの給紙口を閉止するべく起立した閉止姿勢と、右方へ向かって突出した開放姿勢との間で姿勢変更可能とされている。かかる手差しトレイ 18 は、開放姿勢に姿勢設定された状態で 1 枚ずつの用紙 P の手差しに供される。

【0032】

このような手差しトレイ 18 と画像形成部 12 の後述する感光体ドラム 121（像担持
50

体)との間には搬送ユニット184と、中継ユニット185とが設けられ、手差しトレイ18から手差しで給紙された用紙Pは、これら搬送ユニット184および中継ユニット185を介して感光体ドラム121と後述する転写ローラ124との間のニップ部へ向けて送り出される。

【0033】

また、下部筐体111の左面(図1における-X方向の面)には、開閉可能なメンテナンス用のメンテナンسدア-19が設けられているとともに、このメンテナンسدア-19の直上位置には、開閉可能な胴外排紙トレイ152が設けられている。画像形成部12で画像形成処理が完了した用紙Pは、この胴外排紙トレイ152および胴内排紙トレイ151のいずれかに選択的に排出される。

10

【0034】

画像形成部12には、上下方向の略中央部であって、若干左方へ寄った位置に感光体ドラム121が設けられている。この感光体ドラム121は、ドラム心回りに時計方向に向けて回転しながらその直ぐ右方位置に設けられた帯電装置122により周面が一様に帯電される。

【0035】

そして、画像読取部16で読み取られた原稿画像の画像情報に基づく露光装置123からのレーザビームにより感光体ドラム121の周面に静電潜像が形成される。この静電潜像に向けて感光体ドラム121の下方に設けられた現像装置20から現像剤(以下、トナーという)が供給され、これにより感光体ドラム121の周面にトナー像が形成される。

20

【0036】

露光装置123と胴内排紙トレイ151との間の空間には、着脱可能にトナーコンテナ30が装着されている。また、トナーコンテナ30と現像装置20との間における下部筐体111内の前方位置には、中間ホッパとして機能するトナー搬送装置40が配設されている。そして、トナーコンテナ30内のトナーは、このトナー搬送装置40を介して現像装置20に補給される。トナー搬送装置40の詳細については後述する。

【0037】

現像装置20から供給されたトナーによりトナー像が形成された感光体ドラム121には、用紙貯留部14のいずれかの用紙カセット141から送り出された用紙Pが用紙縦搬送路101およびレジストローラ対142を介して送り込まれる。そして、この用紙Pには、感光体ドラム121の左方で当該感光体ドラム121と対向配置された転写ローラ124の作用で感光体ドラム121の周面のトナー像が転写される。トナー像が転写された用紙Pは感光体ドラム121から分離されて定着部13へ送り込まれる。

30

【0038】

用紙Pに対するトナー像の転写処理が完了した感光体ドラム121は、時計方向へ向かう回転が継続されることにより、その直上位置に設けられたクリーニング装置125によってその周面が清浄化処理され、つぎの画像形成処理のために帯電装置122へ向かうことになる。

【0039】

定着部13は、発熱体を備えた定着ローラ131と、左方でこの定着ローラ131と対向配置された加圧ローラ132とを有している。そして、画像形成部12から送り込まれた用紙Pは、これら定着ローラ131と加圧ローラ132との間のニップ部を通過しながら熱を得てトナー像の定着処理が施される。

40

【0040】

定着処理後の用紙Pは、当該用紙Pが片面印刷用のものである場合には、定着部13の上方に設けられた排紙搬送路102を介して選択的に排紙部15の胴内排紙トレイ151へ排出されたり、胴外排紙トレイ152へ排出されたりする。

【0041】

一方、定着処理後の用紙Pが片面の印刷処理が完了した両面印刷用のものである場合には、排紙搬送路102の上方に設けられた往復搬送路103を介して前半が胴内排紙トレ

50

イ 1 5 1 の上方に形成された一時退避空間 1 5 3 に排紙されたのち逆送搬送路 1 0 4 を介して逆送され、引き続き表裏が反転した状態で再び画像形成部 1 2 に供給され、裏面側に画像形成処理が施される。両面印刷が完了した用紙 P は、排紙トレイ 1 5 1 または胴外排紙トレイ 1 5 2 へ排出される。

【 0 0 4 2 】

また、下部筐体 1 1 1 には、メンテナンズドア 1 9 の直ぐ内側に、画像形成部 1 2 に対して開閉可能なカバー部材 1 9 5 が設けられている。このカバー部材 1 9 5 は、閉止された前記メンテナンズドア 1 9 の右面側に包持された状態で配設されている。かかるカバー部材 1 9 5 は、その下端部がメンテナンズドア 1 9 の下端部より若干上方に位置した状態で当該下端部が下部筐体 1 1 1 に支持された支軸 1 9 5 a 回りに回動自在に軸支されている。そして、このようなカバー部材 1 9 5 は、支軸 1 9 5 a 回りに正逆回動することで、画像形成部 1 2 の左面を閉止した閉止姿勢（図 1 に実線で表示）と、同左面を開放した開放姿勢（図 1 に二点鎖線で表示）との間で姿勢変更可能とされている。

10

【 0 0 4 3 】

そして、カバー部材 1 9 5 が閉止姿勢に姿勢設定された状態で、当該カバー部材 1 9 5 の右面側に用紙カセット 1 4 1 や手差しトレイ 1 8 から給紙された用紙 P を搬送するための用紙縦搬送路 1 0 1 が形成されている。

【 0 0 4 4 】

このようなカバー部材 1 9 5 が設けられるのは、画像形成部 1 2 の左面に対応した用紙縦搬送路 1 0 1 で紙詰りが生じたときに、カバー部材 1 9 5 を開放姿勢に姿勢変更させて詰まった用紙 P を外部に露出させて取り除くことができるようにするためである。

20

【 0 0 4 5 】

また、閉止姿勢に姿勢設定されたメンテナンズドア 1 9 の右面と、閉止姿勢に姿勢設定されたカバー部材 1 9 5 の左面との間には、用紙 P に両面印刷を施すに際し、片面のみに印刷処理が施された用紙 P を逆送させるための逆送搬送路 1 0 4 が形成されている。この逆送搬送路 1 0 4 に沿って逆送された用紙 P は、表裏が反転された状態で感光体ドラム 1 2 1 より下方の用紙縦搬送路 1 0 1 へ導入され、これによって当該用紙 P の裏面側に印刷処理が施される。両面印刷が完了した用紙 P は、胴内排紙トレイ 1 5 1 または胴外排紙トレイ 1 5 2 へ排出される。

【 0 0 4 6 】

そして、本実施形態においては、手差しトレイ 1 8 から手差しで給紙された用紙 P は、当該手差しトレイ 1 8 の奥部（左方）に設けられた繰り出しローラ 1 8 2 の駆動により左方に向けて繰り出され、搬送ローラ対 1 8 3、搬送ユニット 1 8 4 および中継ユニット 1 8 5 を介して用紙縦搬送路 1 0 1 における感光体ドラム 1 2 1 より若干下方位置へ導入される。

30

【 0 0 4 7 】

次に、トナー搬送装置 4 0 について、図 2 乃至図 8 を参照して詳細に説明する。図 2 は、本発明の一実施形態に係るトナー搬送装置 4 0 の構成を示す斜視図である。図 3 は図 2 におけるトナー搬送装置 4 0 の要部を拡大して示す断面図であり、図 4 は図 2 におけるトナー搬送装置 4 0 の要部を拡大して示す斜視図である。図 5 はトナー搬送装置 4 0 に備えられる回転検知装置 4 1 の近傍を拡大して示す斜視図であり、図 6 は回転検知装置 4 1 の構成を示す平面図である。図 7 は、回転検知装置 4 1 において、P I センサのパルス板に対する配置位置を説明するための図である。また、図 8 は、トナー搬送装置 4 0 の構成を示すブロック図である。

40

【 0 0 4 8 】

トナー搬送装置 4 0 は、トナーが搬送されるトナー搬送通路 4 2 と、該トナー搬送通路 4 2 を画定する内壁面 4 3 A を有する壁部 4 3 と、トナー搬送通路 4 2 内に延在して設けられる搬送部材 4 4 と、搬送部材 4 4 を回転させる駆動力を発生する駆動モーター 4 5 と、搬送部材 4 4 の回転を検知する回転検知装置 4 1 と、駆動モーター 4 5 の動作を制御する駆動制御部 4 6 と、を備える。トナー搬送装置 4 0 は、トナーコンテナ 3 0 から現像装

50

置 20 へのトナーの搬送経路においてトナーコンテナ 30 と現像装置 20 との間に配置され、トナーコンテナ 30 に収容されるトナーを、トナー搬送通路 42 を介して現像装置 20 に搬送する。

【0049】

壁部 43 は、所定の一方方向に延在する長尺に形成され、内壁面 43A によって囲まれた内部空間がトナー搬送通路 42 となる。また、壁部 43 の長手方向一端部には、トナーコンテナ 30 に連結されるトナー流入開口部 43B が形成され、壁部 43 の長手方向他端部には、現像装置 20 に連結されるトナー排出開口部 43C が形成されている。

【0050】

駆動モーター 45 は、DC ブラシモーター、DC ブラシレスモーター、ステッピングモーター等で例示されるモーターである。駆動モーター 45 は回転駆動力が出力されるモーター出力軸 45A を含み、このモーター出力軸 45A にはウォーム 451 が取り付けられている。

10

【0051】

搬送部材 44 は、トナー搬送通路 42 内に直線状に延在する回転軸 441 と、該回転軸 441 に同心で回転一体に設けられるスパイラルフィン 442 とを含む。搬送部材 44 の回転軸 441 の軸方向一端部には、搬送ギア 443 が、回転軸 441 と回転一体に取り付けられている。搬送ギア 443 は、駆動モーター 45 のモーター出力軸 45A に固定されるウォーム 451 に噛合されている。駆動モーター 45 が回転すると、その回転駆動力がモーター出力軸 45A、ウォーム 451 及び搬送ギア 443 を介して搬送部材 44 の回転軸 441 に伝達されて、回転軸 441 が回転される。搬送部材 44 においては、回転軸 441 の回転に連動してスパイラルフィン 442 が回転する。搬送部材 44 は、トナー流入開口部 43B を介してトナーコンテナ 30 からトナー搬送通路 42 内に流入されたトナーを、スパイラルフィン 442 の回転によってトナー排出開口部 43C に向けて搬送する。

20

【0052】

回転検知装置 41 は、回転軸を有する回転体の回転軸を中心とした回転を検知するための装置である。本実施形態では、回転検知装置 41 は、回転体としての搬送部材 44 における回転軸 441 を中心とした回転を検知する。回転検知装置 41 は、光通過制御部材の一例であるパルス板 411 と、PI センサ (Photo Interrupter Sensor) 412 とを備える。

30

【0053】

パルス板 411 は、搬送部材 44 の回転軸 441 に同心で回転一体に設けられた円盤状の部材である。本実施形態では、パルス板 411 は、搬送部材 44 における回転軸 441 の軸方向一端部において、搬送ギア 443 と一体に形成されている。パルス板 411 は、搬送部材 44 の回転軸 441 を中心とした回転に連動して、所定の回転方向 S に回転することによって、後述の PI センサ 412 における発光部 412A からの光の通過を制御する。

【0054】

パルス板 411 は、円盤状に形成された遮光性の遮光部 411A と、該遮光部 411A を厚み方向に貫通して形成される、発光部 412A からの光を通過させる光通過開口部 411B とを含む。パルス板 411 において光通過開口部 411B の形成数は、特に限定されるものではなく、任意の数が選択可能である。本実施形態では、図 6 に示すように、パルス板 411 は、周方向に等角度間隔で形成された 2 つの光通過開口部 411B を有する。また、パルス板 411 において光通過開口部 411B の形成位置は、特に限定されるものではなく、遮光部 411A における任意の位置が選択可能である。本実施形態では、図 6 に示すように、パルス板 411 において光通過開口部 411B は、円盤状の遮光部 411A に対して、半径方向外周縁端から半径方向内方側に切り欠かれて、周方向に沿って延びた長穴状に形成されている。

40

【0055】

パルス板 411 の光通過開口部 411B は、周方向において回転方向 S の下流側の第 1

50

開口縁辺 4 1 1 B a と、周方向において回転方向 S の上流側の第 2 開口縁辺 4 1 1 B b と、第 1 開口縁辺 4 1 1 B a 及び第 2 開口縁辺 4 1 1 B b の各々の半径方向内方側の端部同士を連結する第 3 開口縁辺 4 1 1 B c と、を有する。パルス板 4 1 1 の光通過開口部 4 1 1 B において、前記第 1 開口縁辺 4 1 1 B a と前記第 2 開口縁辺 4 1 1 B b とは、それぞれ一直線をなしている。また、パルス板 4 1 1 の光通過開口部 4 1 1 B において、前記第 3 開口縁辺 4 1 1 B c は、円盤状の遮光部 4 1 1 A の外形状を構成する外周円と同心円の一部をなす円弧状である。

【 0 0 5 6 】

そして、図 6 に示すように、パルス板 4 1 1 を回転軸 4 4 1 の軸方向から見た平面視において、パルス板 4 1 1 の光通過開口部 4 1 1 B における前記第 1 開口縁辺 4 1 1 B a を延長した第 1 仮想延長線 L 1 は、パルス板 4 1 1 の回転中心 T 1 を通らないように設定されている。更に、パルス板 4 1 1 を回転軸 4 4 1 の軸方向から見た平面視において、パルス板 4 1 1 の光通過開口部 4 1 1 B における前記第 2 開口縁辺 4 1 1 B b を延長した第 2 仮想延長線 L 2 は、パルス板 4 1 1 の回転中心 T 1 を通らないように設定されている。そして、パルス板 4 1 1 の光通過開口部 4 1 1 B において、前記第 1 仮想延長線 L 1 と前記第 2 仮想延長線 L 2 とは、パルス板 4 1 1 の半径方向内方側において交差している。

10

【 0 0 5 7 】

P I センサ 4 1 2 は、搬送部材 4 4 の回転軸 4 4 1 を中心とした回転を検知するためのセンサである。この P I センサ 4 1 2 は、パルス板 4 1 1 を挟んで互いに対向配置される発光部 4 1 2 A と受光部 4 1 2 B とを含む。P I センサ 4 1 2 において発光部 4 1 2 A は、拡散光を発する 1 つの光源が配置されたものでもよいし、複数の発光素子が一列に配列されたものでもよい。

20

【 0 0 5 8 】

P I センサ 4 1 2 において受光部 4 1 2 B は、発光部 4 1 2 A から出射され、パルス板 4 1 1 の回転に応じて光通過開口部 4 1 1 B を通過した光を受光する受光面 4 1 2 B a を有する。受光部 4 1 2 B において、受光面 4 1 2 B a には、複数の受光素子 4 1 2 B b が所定の第 1 方向 H に沿って配列されている。すなわち、受光部 4 1 2 B は、複数の受光素子 4 1 2 B b が所定の第 1 方向 H に沿って配列されてなる。また、図 6 に示すように、パルス板 4 1 1 を回転軸 4 4 1 の軸方向から見た平面視において、受光部 4 1 2 B における各受光素子 4 1 2 B b を通る前記第 1 方向 H に沿った受光部中心線 L 3 は、パルス板 4 1 1 の回転中心 T 1 を通らないように設定されている。P I センサ 4 1 2 において受光部 4 1 2 B は、各受光素子 4 1 2 B b により受光された光に基づく、各受光素子 4 1 2 B b から出力された信号を加算して、受光部 4 1 2 B からの受光信号として出力する。受光部 4 1 2 B から出力された受光信号は、パルス状の信号であり、搬送部材 4 4 による回転の検知結果を表す検知信号となる。

30

【 0 0 5 9 】

以上のように構成される回転検知装置 4 1 では、パルス板 4 1 1 を回転軸 4 4 1 の軸方向から見た平面視において、パルス板 4 1 1 の光通過開口部 4 1 1 B における第 1 開口縁辺 4 1 1 B a 及び第 2 開口縁辺 4 1 1 B b の各々は、パルス板 4 1 1 の半径方向に沿って延びるものではなく、第 1 開口縁辺 4 1 1 B a 及び第 2 開口縁辺 4 1 1 B b を延長した第 1 仮想延長線 L 1 及び第 2 仮想延長線 L 2 がパルス板 4 1 1 の回転中心 T 1 を通らないように設定されている。更に、受光部 4 1 2 B は、パルス板 4 1 1 の半径方向に沿って延在するものではなく、受光部中心線 L 3 が、パルス板 4 1 1 の回転中心 T 1 を通らないように設定されている。このため、従来技術と比較して小さな設置空間内に設置可能な回転検知装置 4 1 とすることができる。

40

【 0 0 6 0 】

また、図 7 (A) に示すように、本実施形態の回転検知装置 4 1 において、パルス板 4 1 1 の回転によって第 1 開口縁辺 4 1 1 B a が、P I センサ 4 1 2 における発光部 4 1 2 A から受光部 4 1 2 B への光路を通過するとき、前記第 1 仮想延長線 L 1 が前記受光部中心線 L 3 と一致するように、受光部 4 1 2 B が配置されている。このため、搬送部材 4

50

4の回転に連動したパルス板411の回転に応じて光通過開口部411Bを通過した光に基づく、受光部412Bから出力される受光信号は、信号の立ち上がりが急峻なパルス信号となる。これによって、受光部412Bから出力される受光信号を用いて搬送部材44の回転を検知するときの回転検知能の低下を招来することがない。

【0061】

また、図7(B)に示すように、本実施形態の回転検知装置41において、パルス板411の回転によって第2開口縁辺411Bbが、PIセンサ412における発光部412Aから受光部412Bへの光路を通過するときに、前記第2仮想延長線L2が前記受光部中心線L3と一致するようにされている。このような構成によって、搬送部材44の回転に連動したパルス板411の回転に応じて光通過開口部411Bを通過した光に基づく、
10 受光部412Bから出力される受光信号は、信号の立ち上がりに加えて立ち下がりも急峻な矩形パルス信号となる。これによって、受光部412Bから出力される受光信号を用いて搬送部材44の回転を検知するときの回転検知能を、より向上することができる。

【0062】

本実施形態では、上述の如く、パルス板411において2つの光通過開口部411Bが形成されているので、搬送部材44の回転に連動してパルス板411が1回転する間に、発光部412Aから受光部412Bへの光路を、光通過開口部411Bが2回通過することになる。このため、PIセンサ412において受光部412Bから出力される受光信号は、パルス板411が1回転する間の1周期に2つのパルスを含む矩形波信号となる。
20 これによって、受光部から出力される受光信号を用いて回転体の回転を検知するときの回転検知能を、より向上することができる。

【0063】

本実施形態のトナー搬送装置40において、駆動制御部46は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)及びRAM(Random Access Memory)等を備える。CPUはトナー搬送装置40を動作させるために必要な制御を、トナー搬送装置40を構成する上記ハードウェアに対して実行する。ROMはトナー搬送装置40の動作の制御に必要なソフトウェアを記憶している。RAMはソフトウェアの実行時に発生するデータの一次的な記憶及びアプリケーションソフトの記憶等に利用される。駆動制御部46は、
30 回転検知装置41のPIセンサ412における受光部412Bから出力される受光信号に基づいて、駆動モーター45の動作を制御する。

【0064】

画像形成装置10において画像形成動作が行われて現像装置20内のトナーが消費されると、トナー搬送装置40においてトナー搬送通路42を介して現像装置20にトナーを搬送する必要があるか否かの判定を、駆動制御部46が行う。この判定は、例えば、PIセンサ412における受光部412Bから出力される受光信号を用いて駆動制御部46が算出したトナー消費量に基づいて行われてもよい。また、現像装置20内に設けられたトナーセンサからのトナー濃度又はトナー量に関する信号を用いて駆動制御部46が算出したトナー消費量に基づいて行われてもよい。

【0065】

上記した判定の結果、トナー搬送装置40においてトナー搬送通路42を介して現像装置20にトナーを搬送する必要があると駆動制御部46が判定すると、駆動制御部46から駆動モーター45に対して駆動指令信号が出力され、駆動モーター45が回転駆動する。
40 駆動モーター45が回転すると、その回転駆動力がモーター出力軸45A、ウォーム451及び搬送ギア443を介して搬送部材44に伝達され、その結果、搬送部材44が回転軸441を中心に回転する。このように搬送部材44が回転すると、スパイラルフィン442によりトナーがトナー搬送通路42内を搬送されて、トナー排出開口部43Cからトナーが現像装置20に供給される。

【0066】

ここで、駆動制御部46から駆動モーター45に対して駆動指令信号が出力された後、
50 回転検知装置41のPIセンサ412における受光部412Bからの受光信号を駆動制御

部 4 6 が受信すると、駆動制御部 4 6 は、トナー搬送装置 4 0 における搬送部材 4 4 が正常に回転していると判断し、駆動モーター 4 5 の回転駆動動作を継続させる。駆動制御部 4 6 から駆動モーター 4 5 に対して駆動指令信号が出力された後、所定時間経過しても、回転検知装置 4 1 の P I センサ 4 1 2 における受光部 4 1 2 B からの受光信号を駆動制御部 4 6 が受信しない場合には、駆動制御部 4 6 は、トナー搬送装置 4 0 における搬送部材 4 4 が正常に回転していないと判断し、駆動モーター 4 5 に駆動停止信号を送り、駆動モーター 4 5 を停止させる。

【 0 0 6 7 】

以上のように構成されるトナー搬送装置 4 0 によれば、トナー搬送通路 4 2 内における搬送部材 4 4 の回転に連動したパルス板 4 1 1 の回転に応じて光通過開口部 4 1 1 B を通過した光に基づく、受光部 4 1 2 B から出力される受光信号を用いて、搬送部材 4 4 の回転を検知することができる。この搬送部材 4 4 の回転を検知する回転検知装置 4 1 は、上述の如く小さな設置空間内に設置可能な構成であるので、トナー搬送装置 4 0 の小型化が可能となる。

10

【 0 0 6 8 】

また、本実施形態の画像形成装置 1 0 は、感光体ドラム 1 2 1 上にトナー像を形成するための現像装置 2 0 にトナーを搬送するトナー搬送装置 4 0 において、搬送部材 4 4 の回転を回転検知装置 4 1 により検知することができる。この搬送部材 4 4 の回転を検知する回転検知装置 4 1 は、上述の如く小さな設置空間内に設置可能な構成であるので、画像形成装置 1 0 の小型化が可能となる。

20

【 0 0 6 9 】

以上、本発明の実施形態に係る回転検知装置 4 1 及びこれを備えたトナー搬送装置 4 0 並びに画像形成装置 1 0 について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば次のような変形実施形態を採ることができる。

【 0 0 7 0 】

(1) 上記の実施形態においては、画像形成装置 1 0 として複写機を例に挙げて説明したが、本発明は、画像形成装置 1 0 が複写機であることに限定されるものではなく、コンピュータ等の外部機器から入力される画像情報に基づき印刷処理を施すプリンタであってもよいし、通信回線を介して伝送された画像情報に基づき画像を出力するファクシミリ装置であってもよい。また、画像形成装置 1 0 は、カラー画像を形成するための画像形成処理を施す装置であってもよい。カラー画像を形成する画像形成装置 1 0 とした場合、画像形成装置 1 0 は、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) 及びブラック (B k) の 4 色分のトナーを用いて現像する 4 つの現像装置 2 0 を備え、 4 つの現像装置 2 0 のそれぞれに対応して、 4 つのトナー搬送装置 4 0 が備えられる。そして、各トナー搬送装置 4 0 が、それぞれ回転検知装置 4 1 を備える構成とすればよい。

30

【 0 0 7 1 】

(2) 上記の実施形態においては、回転検知装置 4 1 は、トナーコンテナ 3 0 に收容されるトナーを現像装置 2 0 に搬送する、中間ホッパとして機能するトナー搬送装置 4 0 における搬送部材 4 4 の回転を検知するように構成されているが、このような構成に限定されるものではない。回転検知装置 4 1 は、回転軸を有する回転体の回転軸を中心とした回転を検知する装置であるので、画像形成装置 1 0 に備えられる種々の回転体を、回転検知装置 4 1 における検知対象とすることができる。例えば、回転検知装置 4 1 は、トナーコンテナ 3 0 においてトナーを攪拌しながら搬送する、回転体としての攪拌搬送部材の回転を検知するような構成とすることができる。この場合、トナーコンテナ 3 0 がトナー搬送装置となり、回転検知装置 4 1 においてパルス板 4 1 1 は、トナーコンテナ 3 0 に備えられる攪拌搬送部材の回転軸と回転一体に設けられる。

40

【 0 0 7 2 】

また、画像形成装置 1 0 に備えられる種々の回転体を回転させる駆動力を発生する駆動モーターを、回転体として取り扱うこともできる。この場合、回転検知装置 4 1 においてパルス板 4 1 1 は、駆動モーターのモーター出力軸と回転一体に設けられる。例えば、ト

50

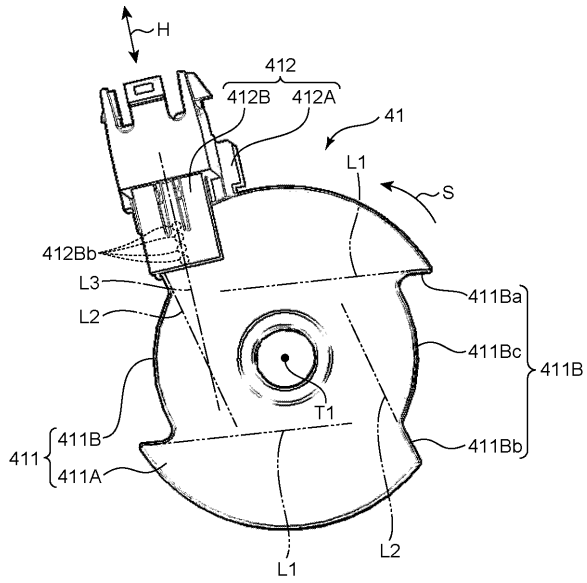
ナー搬送装置 4 0 に備えられる駆動モーター 4 5 のモーター出力軸 4 5 A と回転一体にパルス板 4 1 1 を設け、駆動モーター 4 5 の回転を検知する回転検知装置 4 1 としてもよい。

【符号の説明】

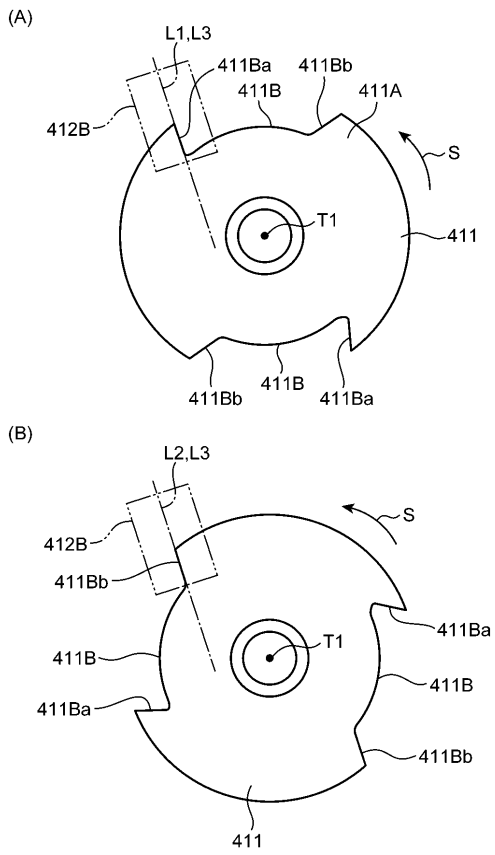
【 0 0 7 3 】

1 0	画像形成装置	
1 1	装置本体	
1 2	画像形成部	
1 2 1	感光体ドラム（像担持体）	
2 0	現像装置	10
3 0	トナーコンテナ	
4 0	トナー搬送装置	
4 1	回転検知装置	
4 1 1	パルス板（光通過制御部材）	
4 1 1 A	遮光部	
4 1 1 B	光通過開口部	
4 1 1 B a	第 1 開口縁辺	
4 1 1 B b	第 2 開口縁辺	
4 1 1 B c	第 3 開口縁辺	
4 1 2	P I センサ	20
4 1 2 A	発光部	
4 1 2 B	受光部	
4 1 2 B a	受光面	
4 1 2 B b	受光素子	
4 2	トナー搬送通路	
4 3	壁部	
4 3 A	内壁面	
4 3 B	トナー流入開口部	
4 3 C	トナー排出開口部	
4 4	搬送部材（回転体）	30
4 4 1	回転軸	
4 4 2	スパイラルフィン	
4 4 3	搬送ギア	
4 5	駆動モーター	
4 5 A	モーター出力軸	
4 5 1	ウォーム	
L 1	第 1 仮想延長線	
L 2	第 2 仮想延長線	
L 3	受光部中心線	

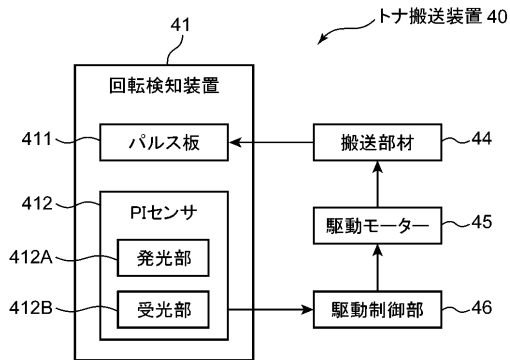
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F103 CA01 CA02 DA01 DA13 EA03 EA12 EB04 EB08 EB16 EB28
EB33
2H077 AA12 AA35 DA12 DA24 DA34 DA65 DB02
2H270 LA31 LA44 LD02 LD03 MA18 MB09 MD02 MD12 ZC04
3F075 AA08 BA02 BB01 CA02 CA09 CB06 CB16 CC05