

(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2010-60978

(P2010-60978A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 510	2H027
G03G 21/18 (2006.01)	G03G 21/00 386	2H171
G03G 15/01 (2006.01)	G03G 15/00 556	2H300
	G03G 15/01 Y	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2008-228058 (P2008-228058)
 (22) 出願日 平成20年9月5日 (2008.9.5)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100076967
 弁理士 杉信 興
 (72) 発明者 吉川 慶太
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 Fターム(参考) 2H027 DA27 DE04 DE07 GB07 GB09
 HA02 HA10 HA11 HA17 HB13
 HB15 HB17

最終頁に続く

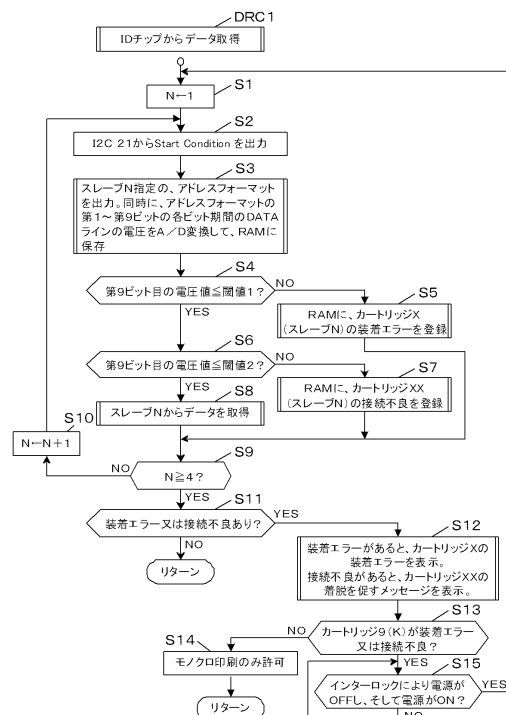
(54) 【発明の名称】 プロセスコートリッジの接続異常検出、修復の方法、装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 簡易な構成および機能でプロセスコートリッジの接続不良を検出。接続不良を修復。

【解決手段】 画像形成装置本体1のマスタ通信手段21と、本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスコートリッジ9のスレーブ通信手段13との、シリアル通信ラインVcc,CLK,DATAを介する通信により、カートリッジのメモリ13のデータを本体の制御手段2,513が取得するにおいて、制御手段は、マスタ通信手段を介して通信ラインにカートリッジを指定するアドレスフォーマット(図4)のアドレスデータを送出し、これに回答してスレーブ通信手段は、ACK信号を通信ラインに送出し、制御手段は、アドレスフォーマットから定まるACK信号が通信ラインに送出される時点の通信ラインDATAの電圧を検出し、検出した電圧が、ACK信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生する(57)。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像形成装置本体のマスタ通信手段と、該画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジのスレーブ通信手段との、シリアル通信ラインを介する通信により、該プロセスカートリッジのメモリのデータを前記画像形成装置本体の制御手段が取得するにおいて、

前記制御手段は、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記プロセスカートリッジを指定するアドレスフォーマットのアドレスデータを送出し、

これに応答して前記スレーブ通信手段は、A C K 信号を前記シリアル通信ラインに送出し、

前記制御手段は、前記アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が前記シリアル通信ラインに送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生する、

プロセスカートリッジの接続異常検出方法。

【請求項 2】

画像形成装置本体のマスタ通信手段と、該画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納した複数のプロセスカートリッジであって少なくとも 1 個の黒色顕像剤を収納したプロセスカートリッジを含む複数のプロセスカートリッジの、それぞれのスレーブ通信手段とのシリアル通信ラインを介する通信により、該プロセスカートリッジのメモリのデータを前記画像形成装置本体の制御手段が取得するにおいて、

前記制御手段は、各プロセスカートリッジから前記データを取得するとき、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインにプロセスカートリッジを指定するアドレスフォーマットのアドレスデータを送出し、

これに応答して該アドレスデータに該当するプロセスカートリッジのスレーブ通信手段は、A C K 信号を前記シリアル通信ラインに送出し、

前記制御手段は、前記アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し、黒色顕像剤を収納したプロセスカートリッジには接続異常情報を発生せず他色顕像剤を収納したプロセスカートリッジには接続異常情報を発生すると、モノクロ作像のみ許可する、プロセスカートリッジの接続異常検出方法。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記接続異常情報を発生すると接続異常を表示手段に表示する、請求項 1 又は 2 に記載の接続異常検出方法。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記接続異常情報を発生したプロセスカートリッジを特定する情報を前記画像形成装置側の不揮発メモリに保存する、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の、接続異常検出方法。

【請求項 5】

画像形成装置本体のマスタ通信手段と、該画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジのスレーブ通信手段との、シリアル通信ラインを介する通信により、該プロセスカートリッジのメモリのデータを前記画像形成装置本体の制御手段が取得するにおいて、

前記制御手段は、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記プロセスカートリッジを指定するアドレスフォーマットのアドレスデータを送出し、

これに応答して前記スレーブ通信手段は、A C K 信号を前記シリアル通信ラインに送出し、

前記制御手段は、前記アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が前記シリアル通信ラインに送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が

10

20

30

40

50

、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し前記プロセスカートリッジを機械的に振動駆動する、プロセスカートリッジの接続修復方法。

【請求項 6】

画像形成装置本体のマスタ通信手段と、該画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジのスレーブ通信手段との、シリアル通信ラインを介する通信により、該プロセスカートリッジのメモリのデータを前記画像形成装置本体の制御手段が取得するにおいて、

前記制御手段は、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記プロセスカートリッジを指定するアドレスフォーマットのアドレスデータを送出し、

10

これに応答して前記スレーブ通信手段は、A C K 信号を前記シリアル通信ラインに送出し、

前記制御手段は、前記アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が前記シリアル通信ラインに送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し前記プロセスカートリッジに給電する電圧を高値に切り換える、プロセスカートリッジの接続修復方法。

【請求項 7】

シリアル通信ライン；

該シリアル通信ラインに接続され該シリアル通信ラインにアドレスフォーマットのアドレスデータを送出し該シリアル通信ラインから A C K 信号を受けると該シリアル通信ラインからデータを受信する、画像形成装置本体側のマスタ通信手段；

20

前記画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジにあって、前記シリアル通信ラインより自己を指定するアドレスデータを受信すると前記シリアル通信ラインに A C K 信号を返信し、前記シリアル通信ラインを介して前記マスタ通信手段に前記プロセスカートリッジにあるメモリのデータを送信するスレーブ通信手段；および、

前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記アドレスデータを送出し、該アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生する制御手段；

30

を備える、プロセスカートリッジの接続異常検出装置。

【請求項 8】

シリアル通信ライン；

該シリアル通信ラインに接続され該シリアル通信ラインにアドレスデータを送出し該シリアル通信ラインから A C K 信号を受けると該シリアル通信ラインからデータを受信する、画像形成装置本体側のマスタ通信手段；

画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納した複数のプロセスカートリッジであって少なくとも 1 個の黒色顕像剤を収納したプロセスカートリッジを含む複数のプロセスカートリッジのそれぞれにある、前記シリアル通信ラインより自己を指定するアドレスデータを受信すると前記シリアル通信ラインに A C K 信号を返信し、前記シリアル通信ラインを介して前記マスタ通信手段に前記プロセスカートリッジにあるメモリのデータを送信するスレーブ通信手段；および、

40

各スレーブ通信手段に対して、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記アドレスデータを送出し、前記アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し、黒色顕像剤を収納したプロセスカートリッジには接続異常情報を発生せず他色顕像剤を収納したプロセスカートリッジには接続異常情報を発生すると、モノクロ作像のみ許可する制御手段；

50

を備える、プロセスカートリッジの接続異常検出装置。

【請求項 9】

シリアル通信ライン；

該シリアル通信ラインに接続され該シリアル通信ラインにアドレスフォーマットのアドレスデータを送出し該シリアル通信ラインから A C K 信号を受けると該シリアル通信ラインからデータを受信する、画像形成装置本体側のマスタ通信手段；

前記画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジにあって、前記シリアル通信ラインより自己を指定するアドレスデータを受信すると前記シリアル通信ラインに A C K 信号を返信し、前記シリアル通信ラインを介して前記マスタ通信手段に前記プロセスカートリッジにあるメモリのデータを送信するスレーブ通信手段；

10

前記プロセスカートリッジを機械的に振動駆動する振動手段；および、

前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記アドレスデータを送出し、該アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し前記振動手段を付勢する制御手段；

を備える、プロセスカートリッジの接続修復装置。

【請求項 10】

シリアル通信ライン；

20

該シリアル通信ラインに接続され該シリアル通信ラインにアドレスフォーマットのアドレスデータを送出し該シリアル通信ラインから A C K 信号を受けると該シリアル通信ラインからデータを受信する、画像形成装置本体側のマスタ通信手段；

前記画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジにあって、前記シリアル通信ラインより自己を指定するアドレスデータを受信すると前記シリアル通信ラインに A C K 信号を返信し、前記シリアル通信ラインを介して前記マスタ通信手段に前記プロセスカートリッジにあるメモリのデータを送信するスレーブ通信手段；

前記プロセスカートリッジに給電する電圧を高値に切り換える電圧切換手段；および、

30

前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記アドレスデータを送出し、該アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し前記電圧切換手段により前記プロセスカートリッジに給電する電圧を高値に切り換える制御手段；

を備える、プロセスカートリッジの接続修復装置。

【請求項 11】

黒色および黒色とは異なった色の顕像剤を収容した複数の顕像剤カートリッジ；

該顕像剤カートリッジの顕像剤を用いて、用紙にモノクロ又はカラーの画像を形成する作像手段；

シリアル通信ライン；

40

該シリアル通信ラインに接続され該シリアル通信ラインにアドレスデータを送出し該シリアル通信ラインから A C K 信号を受けると該シリアル通信ラインからデータを受信する、前記作像手段側のマスタ通信手段；

前記複数の顕像剤カートリッジのそれぞれにあって、前記シリアル通信ラインより自己を指定するアドレスデータを受信すると前記シリアル通信ラインに A C K 信号を返信し、前記シリアル通信ラインを介して前記マスタ通信手段に顕像剤カートリッジにあるメモリのデータを送信する複数のスレーブ通信手段；および、

各スレーブ通信手段に対して、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記アドレスデータを送出し、前記アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信

50

号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生する制御手段；

を備える画像形成装置。

【請求項 1 2】

前記顕像剤カートリッジはトナーカートリッジであり；前記作像手段は、感光体を帯電し帯電面に画像光を露光しこれによって生成した静電潜像をトナーを付与してトナー像に現像し、トナー像を用紙に転写する静電写真方式の作像装置である；請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】

前記制御手段は、黒色顕像剤を収納した顕像剤カートリッジには接続異常情報を発生せず他色顕像剤を収納した顕像剤カートリッジには接続異常情報を発生すると、モノクロ作像のみ許可する；請求項 1 1 又は 1 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、画像形成装置に装着され着脱可の、顕像剤を収納したプロセスカートリッジの接続異常の検出、接続異常の修復、ならびに、これらを実施する画像形成装置に関する。該プロセスカートリッジは、電子情報を表すデータを記憶するメモリおよび該メモリから該データを読み出して画像形成装置本体のマスタ通信手段に送信するスレーブ通信手段を集積した記憶媒体を備えるものである。

【0002】

プロセスカートリッジには、トナーカートリッジ（例えば特許文献 1）、インクカートリッジ、感光体、チャージャおよび現像器を一体にユニット化した作像カートリッジ（特許文献 2）、インクジェットヘッドとインク収納器を一体にユニット化した記録カートリッジ等、がある。プロセスカートリッジに装備する記憶媒体の代表的なものの 1 つに、半導体集積回路である ID チップがある。

【0003】

本発明は例えば、電子写真方式のプリンタ、インクジェットプリンタ等の、インク、トナー等の顕像剤を画像表現に用いるプリンタ、複写機およびファクシミリ装置に用いることができる。

【背景技術】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 10774 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 34227 号公報。

【0005】

特許文献 1 は、プロセスカートリッジの製造日を書き込んだ ID チップに、画像形成装置に装着されて使用が開始された日を書き込み、プロセスカートリッジを画像形成装置から取り外したときに、ID チップから製造日および使用開始日を読み出して保証期間経過かを判定し、判定結果を、使用開始日からの経過期間とともに表示する、カートリッジ管理システムを記載している。

【0006】

ID チップは画像形成装置本体側より電源供給を受け、本体側とデータ通信を行う。このような画像形成装置では、しばしばプロセスカートリッジと本体側との接触不良が起こり、通信エラーを生じることがある。例えば、プロセスカートリッジと本体側との接触圧が弱いときに、ID チップが送信する L レベルが上昇し H レベルとの間の中間電位となることがある。これは、プロセスカートリッジと本体側との接触部に接触抵抗が発生するため、ID チップが L レベルを送信する際に、電圧を L（機器アースレベル）引き下げきれないことで起こる。このような場合、通信は成立してしまうため、送受信するデータが誤認識され、ID チップ内部のデータを破壊することもある。

【0007】

10

20

30

40

50

特許文献 2 は、プロセスカートリッジに装備したメモリユニット M と画像形成装置本体側のメモリ制御回路 401 との間のデータ通信の、転送データのデータエラーを異常検出ユニット 605 で検出し (0029 ~ 0032)、通信データエラーを検出すると、プロセスカートリッジと形成装置本体側とを接続するコネクタの接点部分に機械的振動を与える画像形成装置を記載している (0030)。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献 2 によるプロセスカートリッジの接続不良検出は、本体側の異常検出ユニット 605 での転送データのエラーチェックによって行っているため、プロセスカートリッジに対してデータ読取り、書込みをする、本体側のメモリ制御回路 401 の構成および機能が複雑となり、また、プロセスカートリッジのメモリユニット M (ID チップ) の構成および機能が複雑になり、汎用性が低い。

【0009】

本発明は、簡易な構成および機能でプロセスカートリッジの接続不良を検出することを第 1 の目的とし、接続不良を修復することを第 2 の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

(1) 画像形成装置本体 (1) のマスタ通信手段 (21) と、該画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジ (9) のスレーブ通信手段 (13) との、シリアル通信ライン (Vcc, CLK, DATA) を介する通信により、該プロセスカートリッジのメモリ (13) のデータを前記画像形成装置本体の制御手段 (2, 513) が取得するにおいて、

前記制御手段は、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記プロセスカートリッジを指定するアドレスフォーマット (図 4 の (a)) のアドレスデータを送出し、

これに応答して前記スレーブ通信手段は、ACK 信号を前記シリアル通信ラインに送出し、

前記制御手段は、前記アドレスフォーマットから定まる前記 ACK 信号が前記シリアル通信ラインに送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 ACK 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生する (図 5, 7, 9, 10 の S7)、

プロセスカートリッジの接続異常検出方法。

【0011】

なお、理解を容易にするために括弧内には、図面に示し後述する実施例の対応要素又は対応事項の記号を、例示として参考までに付記した。以下も同様である。

【0012】

ここで、例えば ACK 信号が低レベル L (機器アースレベル) と規定されているシリアル通信システムを採用した場合、前記正常範囲は、低レベル L よりやや高い、低レベル L の上限値 (閾値 2 : TH2) 以下の範囲である。なお、仮に ACK 信号が高レベル H (Vcc) と規定されているシリアル通信システムを採用する場合は、前記正常範囲は、高レベル H よりやや低い、高レベル H の下限値 (閾値 1 : TH1) 以下の範囲である。

【0013】

本発明の後述の実施例は、ACK 信号が低レベル L (機器アースレベル) と規定されているシリアル通信システムを採用し、ACK 信号の電圧が低レベル L の上限値 (閾値 2 : TH2) を超えるとプロセスカートリッジが「接続不良」と検出し接続異常情報 (接続不良) を発生する。これに加えて、正規 (純正) プロセスカートリッジの接続なしやアドレスフォーマットに応答しない (ACK 信号を返信しない)、不正カートリッジが装着されている場合などを検出するために、更に、ACK 信号なしの高レベル H (Vcc) よりやや低い、高レベル H の下限値 (閾値 1 : TH1) を定めて、上記上限値 (閾値 2 : TH2) を超え、下限値 (閾値 1 : TH1) 未満の領域をグレイゾーンとし、検出した ACK 信号の電圧が該グレイゾーンより高いとプロセスカートリッジが「装着エラー」と検出し接続異

常情報（装着エラー）を発生する。グレーゾーン以下であると前述の通り、プロセスカートリッジが「接続不良」と検出し接続異常情報（接続不良）を発生する。

【発明の効果】

【0014】

画像形成装置本体に対して、プロセスカートリッジが装着されていないとき、不正カートリッジが装着されACK信号の返信がないとき、あるいは、本体に対するカートリッジの接続が弱くACK信号電圧が不安定になっているときに、接続異常情報が発生されるので、接続不良をユーザに報知できる。

【0015】

（2）画像形成装置本体(1)のマスタ通信手段(21)と、該画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納した複数のプロセスカートリッジであって少なくとも1個の黒色顕像剤を収納したプロセスカートリッジを含む複数のプロセスカートリッジ(9-12)の、それぞれのスレーブ通信手段(13-16)とのシリアル通信ライン(Vcc,CLK,DATA)を介する通信により、該プロセスカートリッジのメモリ(13-16)のデータを前記画像形成装置本体の制御手段(2,513)が取得するにおいて、

前記制御手段は、各プロセスカートリッジから前記データを取得するとき、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインにプロセスカートリッジを指定するアドレスフォーマット(図4の(a))のアドレスデータを送出し、

これに応答して該アドレスデータに該当するプロセスカートリッジのスレーブ通信手段は、ACK信号を前記シリアル通信ラインに送出し、

前記制御手段は、前記アドレスフォーマットから定まる前記ACK信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記ACK信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し(図5,7,9,10のS7)、黒色顕像剤を収納したプロセスカートリッジには接続異常情報を発生せず他色顕像剤を収納したプロセスカートリッジには接続異常情報を発生すると、モノクロ作像のみ許可する(図5,7,9,10のS14)、プロセスカートリッジの接続異常検出方法。

【0016】

これによれば、プロセスカートリッジと本体との接続異常を検出した場合においても、モノクロ印刷は許可するので、黒色(K)以外のプロセスカートリッジと本体との接続が不良の場合に、モノクロ印刷は実行できる。

【0017】

（3）前記制御手段は、前記接続異常情報を発生すると接続異常を表示手段に表示する(図5,7,9,10のS12)、上記(1)又は(2)に記載の接続異常検出方法。これによれば、接続不良をユーザは表示手段の表示に基づいて容易に認識できる。

【0018】

（4）前記制御手段は、前記接続異常情報を発生したプロセスカートリッジを特定する情報を前記画像形成装置側の不揮発メモリに保存する(図10のS41)、上記(1)乃至(3)のいずれか1つに記載の、接続異常検出方法。これによれば、不揮発メモリの異常情報にもとづいて、装着中、取り外した、あるいは装着予定の、プロセスカートリッジが過去に接続異常を生じたかどうかを、容易に確認できる。

【0019】

（5）画像形成装置本体(1)のマスタ通信手段(21)と、該画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジ(9)のスレーブ通信手段(13)との、シリアル通信ライン(Vcc,CLK,DATA)を介する通信により、該プロセスカートリッジのメモリ(13)のデータを前記画像形成装置本体の制御手段(2,513)が取得するにおいて、

前記制御手段は、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記プロセスカートリッジを指定するアドレスフォーマット(図4の(a))のアドレスデータを送出し、

これに応答して前記スレーブ通信手段は、ACK信号を前記シリアル通信ラインに送出し、

10

20

30

40

50

前記制御手段は、前記アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が前記シリアル通信ラインに送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し前記プロセスカートリッジを機械的に振動駆動する(図 7 の S23)、プロセスカートリッジの接続修復方法。

【 0 0 2 0 】

これによれば、接続異常があるプロセスカートリッジに振動を与えるので、本体との接続状態が改善する。

【 0 0 2 1 】

(6) 画像形成装置本体(1)のマスタ通信手段(21)と、該画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジ(9)のスレーブ通信手段(13)との、シリアル通信ライン(Vcc,CLK,DATA)を介する通信により、該プロセスカートリッジのメモリ(13)のデータを前記画像形成装置本体の制御手段(2,513)が取得するにおいて、

前記制御手段は、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記プロセスカートリッジを指定するアドレスフォーマット(図 4 の(a))のアドレスデータを送出し、

これに应答して前記スレーブ通信手段は、A C K 信号を前記シリアル通信ラインに送出し、

前記制御手段は、前記アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が前記シリアル通信ラインに送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し前記プロセスカートリッジに給電する電圧を高値に切り換える(図 9 の S33)、

プロセスカートリッジの接続修復方法。

【 0 0 2 2 】

これによれば、電圧を高値に切り換えることにより、プロセスカートリッジと本体との接続状態の検出精度が高くなる。

【 0 0 2 3 】

(7) シリアル通信ライン(Vcc,CLK,DATA)；

該シリアル通信ラインに接続され該シリアル通信ラインにアドレスフォーマットのアドレスデータを送出し該シリアル通信ラインから A C K 信号を受けると該シリアル通信ラインからデータを受信する、画像形成装置本体(1)側のマスタ通信手段(21)；

前記画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジ(9)にあって、前記シリアル通信ラインより自己を指定するアドレスデータを受信すると前記シリアル通信ラインに A C K 信号を返信し、前記シリアル通信ラインを介して前記マスタ通信手段に前記プロセスカートリッジにあるメモリ(13)のデータを送信するスレーブ通信手段(13)；および、

前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記アドレスデータを送出し、該アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生する制御手段(2,513)；

【 0 0 2 4 】

(8) シリアル通信ライン(Vcc,CLK,DATA)；

該シリアル通信ラインに接続され該シリアル通信ラインにアドレスデータを送出し該シリアル通信ラインから A C K 信号を受けると該シリアル通信ラインからデータを受信する、画像形成装置本体(1)側のマスタ通信手段(21)；

画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納した複数のプロセスカートリッジであって少なくとも 1 個の黒色顕像剤を収納したプロセスカートリッジを含む複数のプロセスカートリッジ(9-12)のそれぞれにある、前記シリアル通信ラインより自己を指定するアドレスデータを受信すると前記シリアル通信ラインに A C K 信号を返信し、前記シリ

10

20

30

40

50

アル通信ラインを介して前記マスタ通信手段に前記プロセスカートリッジにあるメモリ(13-16)のデータを送信するスレーブ通信手段(13-16)；および、

各スレーブ通信手段に対して、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記アドレスデータを送出し、前記アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し、黒色顕像剤を収納したプロセスカートリッジには接続異常情報を発生せず他色顕像剤を収納したプロセスカートリッジには接続異常情報を発生すると、モノクロ作像のみ許可(図5,7,9,10のS14)する制御手段(2,513)；

を備える、プロセスカートリッジの接続異常検出装置(図3,6,8)。

10

【0025】

(9)シリアル通信ライン(Vcc,CLK,DATA)；

該シリアル通信ラインに接続され該シリアル通信ラインにアドレスフォーマットのアドレスデータを送出し該シリアル通信ラインから A C K 信号を受けると該シリアル通信ラインからデータを受信する、画像形成装置本体(1)側のマスタ通信手段(21)；

前記画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジ(9)にあって、前記シリアル通信ラインより自己を指定するアドレスデータを受信すると前記シリアル通信ラインに A C K 信号を返信し、前記シリアル通信ラインを介して前記マスタ通信手段に前記プロセスカートリッジにあるメモリ(13)のデータを送信するスレーブ通信手段(13)；

20

前記プロセスカートリッジを機械的に振動駆動する振動手段(23-28)；および、

前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記アドレスデータを送出し、該アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し前記振動手段を付勢(図7のS23)する制御手段(2,513)；

を備える、プロセスカートリッジの接続修復装置(図6)。

【0026】

(10)シリアル通信ライン(Vcc,CLK,DATA)；

該シリアル通信ラインに接続され該シリアル通信ラインにアドレスフォーマットのアドレスデータを送出し該シリアル通信ラインから A C K 信号を受けると該シリアル通信ラインからデータを受信する、画像形成装置本体側のマスタ通信手段(21)；

30

前記画像形成装置本体に着脱できる少なくとも顕像剤を収納したプロセスカートリッジ(9)にあって、前記シリアル通信ラインより自己を指定するアドレスデータを受信すると前記シリアル通信ラインに A C K 信号を返信し、前記シリアル通信ラインを介して前記マスタ通信手段に前記プロセスカートリッジにあるメモリ(13)のデータを送信するスレーブ通信手段(13)；

前記プロセスカートリッジに給電する電圧(Vcc)を高値(Vcc2)に切り換える電圧切換手段(SW1,SW2)；および、

前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記アドレスデータを送出し、該アドレスフォーマットから定まる前記 A C K 信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記 A C K 信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生し前記電圧切換手段により前記プロセスカートリッジに給電する電圧(Vcc)を高値(Vcc2)に切り換える(図9のS33)制御手段(2,513)；

40

を備える、プロセスカートリッジの接続修復装置(図8)。

【0027】

(11)黒色および黒色とは異なった色の顕像剤を収容した複数の顕像剤カートリッジ(9-12)；

該顕像剤カートリッジの顕像剤を用いて、用紙にモノクロ又はカラーの画像を形成する

50

作像手段(31-123：図1)；

シリアル通信ライン(Vcc,CLK,DATA)；

該シリアル通信ラインに接続され該シリアル通信ラインにアドレスデータを送出し該シリアル通信ラインからACK信号を受けると該シリアル通信ラインからデータを受信する、前記作像手段側のマスタ通信手段(21)；

前記複数の顕像剤カートリッジのそれぞれにあって、前記シリアル通信ラインより自己を指定するアドレスデータを受信すると前記シリアル通信ラインにACK信号を返信し、前記シリアル通信ラインを介して前記マスタ通信手段に顕像剤カートリッジにあるメモリ(13-16)のデータを送信する複数のスレーブ通信手段(13-1)；および、

各スレーブ通信手段に対して、前記マスタ通信手段を介して前記シリアル通信ラインに前記アドレスデータを送出し、前記アドレスフォーマットから定まる前記ACK信号が送出される時点の前記シリアル通信ラインの電圧を検出し、検出した電圧が、前記ACK信号に定められた電圧に対応付けて設定された正常範囲を外れていると、接続異常情報を発生(図5,7,9,10のS7)する制御手段(2,513)；

を備える画像形成装置(図1-12)。

【0028】

(12) 前記顕像剤カートリッジはトナーカートリッジであり；前記作像手段は、感光体を帯電し帯電面に画像光を露光しこれによって生成した静電潜像をトナーを付与してトナー像に現像し、トナー像を用紙に転写する静電写真方式の作像装置である；上記(11)に記載の画像形成装置。

【0029】

(13) 前記制御手段は、黒色顕像剤を収納した顕像剤カートリッジには接続異常情報を発生せず他色顕像剤を収納した顕像剤カートリッジには接続異常情報を発生すると、モノクロ作像のみ許可(図5,7,9,10のS14)する；上記(11)又は(12)に記載の画像形成装置。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

本発明の他の目的および特徴は、図面を参照した以下の実施例の説明より明らかになるう。

【実施例1】

【0031】

図1に、本発明の第1実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機MF1の機構概要を示す。このフルカラー複写機は、大略で、自動原稿送り装置(ADF)200と、操作パネル4と、カラーキャナ300と、カラープリンタ1の各ユニットで構成されている。機内のシステムコントローラ3(図2)には、パソコンPCが接続したLAN(Local Area Network)が接続されている。また、機内のファクシミリコントローラFCU(図2)は、交換機PBXおよび公衆通信網PNを介して、ファクシミリ通信をすることが出来る。

【0032】

この実施例のカラープリンタ1は、レーザプリンタである。このレーザプリンタ1は、黒(ブラック：K)、イエロー(Y)、マゼンダ(M)およびシアン(C)の各色の画像を形成するための4組のトナーカートリッジ9(K)、10(Y)、11(M)および12(C)が、中間転写体である第1転写ベルト107の移動方向(図中の左から右方向y)に沿ってこの順に配置されている。即ち、4連ドラム方式タンデム配列のフルカラー画像形成装置である。これらのトナーカートリッジ9~12はそれぞれ個別の、プリンタ本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジである。

【0033】

シアントナー像形成ユニット31(C)の、回転可能に支持され矢印方向に回転する、電荷担持媒体である感光体101の外周部には、除電装置105、クリーニング装置104、帯電装置102および現像手段である現像器103が配備されている。帯電装置10

10

20

30

40

50

2と現像器103の間には、露光装置106から発せられる光情報の入るスペースが確保されている。トナー像形成ユニットは4組(K, Y, M, C)あるが、それぞれ周囲に設けられる画像形成用の部品構成は同じである。現像器103が扱う色材(トナー)の色が異なる。感光体101(4個)は直径が30から100mm程度のアルミニウム円筒表面に、光導電性物質である有機半導体の層を設けた感光体である。その一部が、第1転写ベルト107に接している。ベルト状の感光体も採用可能である。

【0034】

第1転写ベルト107は矢印方向に移動可能に、回転するローラ108, 109および110間に支持、張架されていて、裏側(ループの内側)には、第1転写手段111が感光体101の近傍に配備されている。ベルトループの外側に、第1転写ベルト用のクリーニング装置112が配備されている。第1転写ベルト107より転写した後にその表面に残留する不要のトナーを拭い去る。

10

【0035】

露光装置106は公知のレーザ方式で、フルカラー画像形成に対応した光情報を、一様に帯電された感光体表面に潜像として照射する。LEDアレイと結像手段から成る露光装置も採用できる。第1転写ベルト107は、基体の厚みが50μm乃至600μmの樹脂フィルムあるいはゴムを基体にしたベルトで、感光体101からトナーを転写可能とする抵抗値を備える。

【0036】

図1上で、第1転写ベルト107の右方には、第2転写ベルト113が配備されている。第2転写ベルト113は矢印方向に移動可能に、回転ローラ114, 115および116間に支持、張架されていて、裏側(ループの内側)には、第2転写手段117が配備されている。ベルトループの外側に、第2転写ベルト用のクリーニング装置118、チャージャ119、などが配備されている。クリーニング装置118は、用紙にトナーを転写した後、残留する不要のトナーを拭い去る。

20

【0037】

第2転写手段117, ローラ116、第1転写ベルト107を支持するローラ108により、第1転写ベルト107と第2転写ベルト113は接触し、あらかじめ定められた転写ニップを形成する。第2転写ベルト113は、基体の厚みが50μm乃至600μmの樹脂フィルムあるいはゴムを基体にしたベルトで、第1転写ベルト107からトナーを転写可能とする抵抗値を備えるベルトである。

30

【0038】

記録媒体である用紙120は、図の下方の給紙カセット121, 122に収納されており、最上の用紙が給紙ローラ131又は132で1枚づつ、複数の用紙ガイドを経てレジストローラ133に搬送される。第2転写ベルト113の上方に、定着器123、排紙ガイド124、排紙ローラ125、排紙スタック126が配備されている。

【0039】

本体の一部のフレーム129は、開閉支軸130を中心として、回動開放が可能な構造にしてあるので、記録媒体の搬送路は大きく開き、ジャムした記録媒体(用紙)の処理を容易にしている。

40

【0040】

ここで両面印刷のときの各部の動作を説明する。まず感光体101による、作像が行われる。すなわち、露光装置106の作動により、不図示のLD光源からの光は、不図示の光学部品を経て、帯電装置102で一様に帯電された感光体101のうち、作像ユニットaの感光体上に至り、書き込み情報(色に応じた情報)に対応した潜像を形成する。感光体101上の潜像は現像器103で現像され、トナーによる顕像が感光体101の表面に形成され保持される。このトナー像は、第1転写手段111により、感光体101と同期して移動する第1転写ベルト107の表面に転写される。感光体101の表面は、残存するトナーがクリーニング装置104でクリーニングされ、除電装置105で除電され次の作像サイクルに備える。

50

【 0 0 4 1 】

第 1 転写ベルト 1 0 7 は、表面に転写されたトナー像を担持し、矢印の方向に移動する。作像ユニット b の感光体 1 0 1 に、別の色に対応する潜像が書き込まれ、対応する色のトナーで現像され顕像となる。この像は、すでに第 1 転写ベルト 1 0 7 に乗っている前の色の顕像に重ねられ、最終的に 4 色重ねられる。なお、単色黒のみを形成する場合もある。

【 0 0 4 2 】

このとき同期して第 2 転写ベルト 1 1 3 は矢印方向に移動していて、第 2 転写手段 1 1 7 の作用で、第 2 転写ベルト 1 1 3 の表面に第 1 転写ベルト 1 0 7 表面に作られた画像が転写される。いわゆるタンデム形式である 4 個の作像ユニット a ~ d の各感光体 1 0 1 上で画像が形成されながら、第 1 , 第 2 転写ベルト 1 0 7 , 1 1 3 が移動し、作像が進められるので、その時間が短縮できる。

【 0 0 4 3 】

第 1 転写ベルト 1 0 7 が、所定のところまで移動すると、用紙の別の面に作成されるべきトナー画像が、前述したような工程で再度感光体 1 0 1 により作像され、給紙が開始される。給紙ローラ 1 3 1 又は 1 3 2 が反時計方向に回転すると、給紙カセット 1 2 1 又は 1 2 2 内の最上部にある用紙 1 2 0 が引き出され、レジストローラ 1 3 3 に搬送される。

【 0 0 4 4 】

レジストローラ 1 3 3 を経て、第 1 転写ベルト 1 0 7 と第 2 転写ベルト 1 1 3 の間に送られる用紙の片側の面に、第 1 転写ベルト 1 0 7 表面のトナー像が、第 2 転写手段 1 1 7 により転写される。更に記録媒体は上方に搬送され、第 2 転写ベルト 1 1 3 表面のトナー像が、チャージャ 1 1 9 により用紙のもう一方の面に転写される。転写に際して、用紙は画像の位置が正規のものとなるよう、タイミングがとられて搬送される。

【 0 0 4 5 】

本実施例では、感光体 1 0 1 に作像されるトナーの極性はマイナスである。第 1 転写手段 1 1 1 にプラスの電荷を与えることで、感光体 1 0 1 に作像されたトナーは第 1 転写ベルト 1 0 7 に転写される。第 2 転写手段 1 1 7 にプラスの電荷を与えることで、第 1 転写ベルト 1 0 7 に転写されたトナーは、第 2 転写ベルト 1 1 3 に転写される。用紙を第 1 , 第 2 転写ベルト 1 0 7 , 1 1 3 間に送り込み、第 2 転写手段 1 1 7 にプラスの電荷を与えることで、第 1 転写ベルト 1 0 7 に転写されたトナーが用紙の片側の面に転写され、また、第 2 転写ベルト 1 1 3 に転写されたトナーは、転写チャージャ 1 1 9 からプラス極性の電荷を与えることで、第 2 転写ベルト 1 1 3 表面のマイナス極性のトナーは吸引されて、用紙の他の面に転写される。

【 0 0 4 6 】

上記のステップで両面にトナー像が転写された用紙は、定着器 1 2 3 に送られ、用紙上のトナー像（両面）が一度に溶融、定着され、ガイド 1 2 4 を経て排紙ローラ 1 2 5 により本体フレーム上部の排紙スタック 1 2 6 に排出される。

【 0 0 4 7 】

図 1 に示すように、排紙部 1 2 4 ~ 1 2 6 を構成した場合、両面画像のうち後から用紙に転写される面（頁）、すなわち第 1 転写ベルト 7 から用紙に直接転写される面が下面となって、排紙スタック 1 2 6 に載置されるから、頁揃えをしておくには 2 頁目の画像を先に作成し、第 2 転写ベルト 1 1 3 にそのトナー像を保持し、1 頁目の画像を第 1 転写ベルト 1 0 7 から用紙に直接転写する。

【 0 0 4 8 】

第 1 転写ベルト 1 0 7 から直接に用紙に転写される画像は、感光体表面で正像にし、第 2 転写ベルト 1 1 3 から用紙に転写されるトナー像は、感光体表面で逆像（鏡像）になるよう露光される。このような頁揃えのための作像順、ならびに、正、逆像（鏡像）に切り換える画像処理も、システムコントローラ 3 でメモリに対する画像データの読書き制御によって行っている。

【 0 0 4 9 】

第2転写ベルト113から用紙に転写した後、ブラシローラ、回収ローラ、ブレード等を備えたクリーニング装置118が、第2転写ベルト113に残留する不要のトナーや紙粉を除去する。

【0050】

図1ではクリーニング装置118のブラシローラが第2転写ベルト113の表面から離れた状態にある。支点118aを中心として揺動可能で、第2転写ベルト113の表面に接離可能な構造になっている。用紙に転写する以前で、第2転写ベルト113がトナー像を担持しているとき離し、クリーニングが必要のとき、図で反時計方向に揺動し接触させる。除去された不要トナーはトナー収納部134に集められる。

【0051】

以上が、「両面転写モード」を設定した両面印刷モードの作像プロセスである。両面印刷の場合には、常にこの作像プロセスで印刷が行われる。片面印刷の場合には、「第2転写ベルト113による片面転写モード」と「第1転写ベルト107による片面転写モード」の2つがあり、前者の第2転写ベルト113を用いる片面転写モードを設定した場合には、第1転写ベルト107に4色重ね（又は単色黒）で形成された顕像が第2転写ベルト113に転写され、そして用紙の片面に転写される。用紙の他面には画像転写はない。この場合、排紙スタック126に排出された印刷済用紙の上面に印刷画面がある。

【0052】

後者の第1転写ベルト107を用いる片面転写モードを設定した場合には、第1転写ベルト107に4色重ね（又は単色黒）で形成された顕像が、第2転写ベルト113には転写されずに、用紙の片面に転写される。用紙の他面には画像転写はない。この場合は、排紙スタック126に排出された印刷済用紙の下面に印刷画面がある。

【0053】

第1転写ベルト107の上方で、排紙スタック126の下方には、トナーカートリッジ9～12を着脱（交換）できる補給基枠127がある。ブラック、イエロー、マゼンタおよびシアンの4色それぞれのトナーを収納した、各色トナーボトルカートリッジ9～12が補給基枠127のカートリッジ装着口に挿入されている。各カートリッジのトナーが、各現像装置（103：シアン）に適宜補給される。トナーカートリッジ12のトナーは、スクリーコンベア（148）でなるトナー補給器で現像器103に供給される。

【0054】

図2に、図1に示す複合機能複写機MF1の電装システムのシステム構成を示す。電装システムは、画像形成装置の全体制御を行うシステムコントローラ3、該コントローラ3に接続された、画像形成装置の操作パネル4、画像データを記憶するHDD503、アナログ回線を使用して外部との通信を行う通信コントロール装置インターフェースボード504、LANインターフェースボード505、汎用PICバスに接続された、FAXのコントロールユニット506、IEEE1394ボード、無線LANボード、USBボード等507と、PCIバスでコントローラに接続されたエンジンコントローラ2、エンジンコントローラ2に接続された、画像形成装置のI/Oを制御するI/Oボード513、及び、コピー原稿（画像）を読込むスキャナボード（SBU：Sensor Board Unit）511、及び画像データが表わす画像光を感光体ドラム上に投射する（光書込みする）LDB（レーザダイオードボード）512等で構成される。

【0055】

原稿を光学的に読み取る読取ユニット300は、原稿に対する原稿照明光源の走査を行い、CCD520に原稿像を結像する。原稿像すなわち原稿に対する光照射の反射光をCCD520で光電変換してR、G、B画像信号を生成する。

【0056】

通信コントロール装置インターフェースボード504は、装置に不具合が発生した場合に外部の遠隔地診断装置に即時に通報し、故障箇所の内容、状況等をサービスマンが認識し早急に修理することを可能としている。また、それ以外に装置の使用状況等の発信にも使用されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

図 2 に示す C C D 5 2 0 は、3 ラインカラー C C D であり、E V E N c h (偶数画素チャンネル) / O D D c h (奇数画素チャンネル) の R、G、B 画像信号を生成し、S B U ボードのアナログ A S I C (Application Specific IC) に入力する。S B U ボード 5 1 1 にはアナログ A S I C 及び、C C D、アナログ A S I C の駆動タイミングを発生する回路を備えている。C C D 5 2 0 の出力は、アナログ A S I C 内部のサンプルホールド回路により、サンプルホールドされその後、A / D 変換され、R、G、B の画像データに変換し、且つシェーディング補正し、そして出力 I / F (インターフェース) 5 2 0 で画像データバスを介して画像データ処理器 I P P (Image Processing Processor ; 以下では単に I P P と記述) に送出する。

10

【 0 0 5 8 】

I P P は画像処理を行うプログラマブルな演算処理手段であり、分離生成 (画像が文字領域か写真領域かの判定 : 像域分離) , 地肌除去 , スキャナガンマ変換 , フィルタ , 色補正 , 変倍 , 画像加工 , プリントガンマ変換および階調処理を行う。S B U から I P P に転送された画像データは、I P P にて光学系およびデジタル信号への量子化に伴う信号劣化 (スキャナ系の信号劣化) を補正され、フレームメモリ 5 2 1 に書込まれる。

【 0 0 5 9 】

システムコントローラ 3 には、C P U 及びシステムコントローラボードの制御を行う R O M、C P U が使用する作業用メモリである R A M , リチウム電池を内蔵し、S R A M のバックアップと時計を内蔵した N V - R A M 及び、システムコントローラボードのシステムバス制御、フレームメモリ制御、F I F O 等の C P U 周辺を制御する A S I C 及びそのインターフェース回路等が搭載されている。

20

【 0 0 6 0 】

システムコントローラ 3 は、スキャナアプリケーション , ファクシミリアプリケーション , プリントアプリケーションおよびコピーアプリケーション等の複数アプリケーションの機能を有し、システム全体の制御を行う。操作パネル 4 の入力を解読して本システムの設定とその状態内容を操作ボードの表示部に表示する。

【 0 0 6 1 】

P C I バスには多くのユニットが接続されており、画像データバス / 制御コマンドバスで、画像データと制御コマンドが時分割で転送される。

30

【 0 0 6 2 】

通信コントロール装置インターフェースボード 5 0 4 は、通信コントロール装置と、コントローラ 3 との通信インターフェースボードである。コントローラ 3 との通信は、全二重非同期シリアル通信で接続されている。通信コントロール装置 5 2 2 とは、R S - 4 8 5 インターフェース規格により、マルチドロップ接続されている。遠隔の管理システムとの通信は、この通信コントローラ装置インターフェースボード 5 0 4 を経由して実施される。

【 0 0 6 3 】

L A N インターフェースボード 5 0 5 は、社内 L A N に接続されている。社内 L A N とコントローラ 3 との通信インターフェースボードであり、P H Y チップを搭載している。L A N インターフェースボード 5 0 5 とコントローラ 3 とは、P H Y チップ I / F 及び I 2 C バス I / F の標準的な通信インターフェースで接続されている。外部機器との通信はこの L A N インターフェースボード 5 0 5 を経由して実施される。

40

【 0 0 6 4 】

H D D 5 0 3 は、システムのアプリケーションプログラムならびにプリンタ、作像プロセス機器の機器付勢情報を格納するアプリケーションデータベース、ならびに、読取り画像や書き込み画像のイメージデータ、すなわち画像データ、ならびにドキュメントデータを蓄える画像データベースとして用いられる。物理インターフェース、電氣的インターフェース共に、A T A / A T A P I - 4 に準拠したインターフェースでコントローラに接続されている。

50

【 0 0 6 5 】

操作パネル 4 には、CPU 及び ROM、RAM、LCD 及びキー入力を制御する ASIC (LCD C) が搭載されている。ROM には操作パネル 4 の入力読み込み、及び表示出力を制御する、操作パネル 4 の制御プログラムが書き込まれている。RAM は、CPU で使用する作業用メモリである。システムコントローラ 3 との通信により、パネルを操作して使用者がシステム設定の入力を行う入力と、使用者にシステムの設定内容、状態を表示する、表示および入力の制御を行っている。

【 0 0 6 6 】

システムコントローラ 3 のワークメモリから出力されたブラック (K)、イエロー (Y)、マゼンタ (M) シアン (C)、の各色の書き込み信号は、LDB (Laser Diode control Board) の K、Y、M、C の LD (Laser Diode) 書き込み回路に入力される。LD 書き込み回路で LD 電流制御 (変調制御) が行われ、各 LD に出力される。

【 0 0 6 7 】

エンジンコントローラ 2 は、画像形成の作像作成制御を主として行い、CPU 517 及び、画像処理を行う IPP、複写およびプリントアウトを制御するため必要なプログラムを内蔵した ROM、その制御に必要な RAM、及び NV-RAM を搭載している。NV-RAM には SRAM と、電源 OFF を検知して、EEPROM にストアするメモリを搭載している。また、他の制御を行なう CPU との信号の送受信を行なう、シリアルインターフェースも備えている I/O ASIC は、エンジン制御ボードが実装された、近くの I/O (カウンター、ファン、ソレノイド、モータ等) を制御する ASIC である。I/O 制御ボード 513 とエンジンコントローラ 2 とは同期シリアルインターフェース接続されている。

【 0 0 6 8 】

I/O 制御ボード 513 には、サブ CPU 514 を搭載しており、該 CPU 514 は、A/D コンバータ 22 を装備し、P センサ、T センサ、濃度センサ 20f、20r 等のアナログ電圧ならびに後述する I²C 方式のシリアル通信システムの DATA ライン (図 3) の電圧 (ACK 信号電圧) をデジタル変換して読み込む。該 CPU 514 はまた、用紙センサの検出信号を参照するジャム検出、用紙搬送制御も含む画像形成装置の I/O 制御を行っている。インターフェース回路 21 は、各種センサ、アクチュエータ (モータ、クラッチ、ソレノイド) とのインターフェース回路であり、ここに、後述する I²C 方式のシリアル通信システムのマスタ通信回路 21 (図 3) がある。

【 0 0 6 9 】

I/O 制御ボード 513 の CPU 514 は、エンジンコントローラ 2 からの指示に応じて上述の読み込み、検出、制御を行い、読み込みデータ、検出データ、制御状態データをエンジンコントローラ 2 の CPU 517 に送信する。該 CPU 517 は、CPU 514 が送ってくるデータに基づいて作像プロセスの進行状態および正常/異常をチェックし、作像プロセスの起動、作像シーケンスの進行又は停止を行う。すなわち、作像エンジンを制御する。

【 0 0 7 0 】

電源装置 PSU 514 は、画像形成装置を制御する電源を供給するユニットである。メイン SW のオン (閉) により、商用電源が供給される。その商用電源から AC 制御回路 540 に商用 AC が供給され、AC 制御回路 540 により整流、平滑化のように制御された AC 制御出力を用いて、電源装置 PSU 514 は、各制御基板に必要な DC 電圧を供給する。電源装置 PSU により生成される定電圧を用いて各制御部の CPU が動作している。

【 0 0 7 1 】

図 1 に示すトナーカートリッジ 9 ~ 12 のそれぞれには、不揮発メモリである EEPROM と通信 I/F (通信回路) とを装備した ID チップ 13 ~ 16 (図 3) があり、これらの ID チップ 13 ~ 16 が、コネクタおよびシリアル通信ラインを介して、プリンタ 1 本体側のマスタ通信手段である I²C (Inter Integrated Circuit) と接続されている。図

10

20

30

40

50

面ならびに本書においては、 I^2C を「 $I2C$ 」と表記する。

【0072】

図3に、図1に示す複写機MF1のプリンタ1の本体に対する、トナーカートリッジ9～12のIDチップ13～16の接続システムを、簡略化して示す。IDチップ13～16の通信 I/F (通信回路)は、 $I2C$ シリアル通信方式におけるスレーブ通信回路である。すなわち、トナーカートリッジ9～12のIDチップ13～16は、メモリとしてEEPROMを装備し、該メモリに対してデータを読み書きし、しかも $I2C$ 方式でマスタ通信回路とシリアル通信するスレーブ通信回路を装備したものである。IDチップ13～16(のスレーブ通信回路)は、カートリッジ側の雄コネクタ17～20、プリンタ本体側の雌コネクタ5～8および $I2C$ シリアル通信ライン(V_{CC} ,CLK,DATA)を介して、 I/O 制御ボード513(図2)のインターフェース21にある、 $I2C$ シリアル通信方式のマスタ通信回路に接続される。

10

【0073】

なお、図3以下ならびに以下の説明においては、 I/O 制御ボード513(図2)のインターフェース回路21にある $I2C$ シリアル通信方式のマスタ通信回路を、 $I2C$ 21と表示し、表現する。

【0074】

IDチップ13～16は、プリンタ本体より電源供給(V_{CC})を受け、 $I2C$ 21と $I2C$ 方式のシリアルデータ通信を行う。このような、コネクタを介するデータ通信では、しばしばコネクタの接触不良が起こる。接触不良によるデータ電位の変動は、 $I2C$ の通信規格違反による通信エラーとして検知できる。しかし、トナーカートリッジと本体との接触圧が弱いときに、IDチップが送信するLレベルが上昇し中間電位となることがある。これは、トナーカートリッジと本体との接触部に接触抵抗が発生するため、IDチップがLレベルを送信する際に、電圧を機器アースレベル(L)に下げきれないことで起こる。このような場合、通信は成立してしまうため、送受信するデータが誤認識され、IDチップ内部のデータを破壊することもある。本実施例では、このような接続不良を検出する。加えて、トナーカートリッジの未接続や不正カートリッジの装着により、ACK信号が返信されないことによる、ACK信号発生タイミングでの、異状Hをも検出して装着エラーも検出する。

20

【0075】

$I2C$ のDATAラインは、CPU514(I/O 制御ボード513)のA/D変換ポートに接続されている。このA/D変換機能を、以下の図面上ではA/D 22と表示し、以下の説明では、A/Dコンバータ22と表現する。

30

【0076】

図4に、 $I2C$ 通信方式の「アドレスフォーマット」の構成および送、受信フレームの構成を示す。図4の(a)は、スレーブ通信回路(13～16)のそれぞれを指定するアドレスデータが7ビット構成の場合のアドレスフォーマットを示す。本実施例は、この7ビットアドレスのアドレスフォーマットを採用している。図4の(b)は、スレーブ通信回路のそれぞれを指定するアドレスデータが10ビット構成の場合のアドレスフォーマットを示す。図4の(c)は、7ビットアドレスを用いる場合の送信データフレームを、図4の(d)は、7ビットアドレスを用いる場合の受信データフレームを示す。

40

【0077】

本実施例では、エンジンコントローラ2が、 I/O 制御ボード513を介してIDチップからデータを読み込む受信のとき、ならびに、IDチップにデータを書込む送信のとき、のいずれでも、 $I2C$ 21が、まずStart Conditionを出力する。すなわちCLKラインをHに維持し、DATAラインをHからLに切り換える。これが通信スタートを意味する。ついで $I2C$ 21は、図4の(a)に示すアドレスフォーマットの、アドレスデータ7ビットと1ビットのR/W(読み込み/書き込み)をシリアルに送信する。

【0078】

R/Wの「0」は、 $I2C$ 21(マスタ)からIDチップ(スレーブ)へのデータ送

50

信（マスタ側送信）指定であり、R/Wの「1」が、IDチップ（スレーブ）からI2C 21（マスタ）へのデータ送信（マスタ側受信）指定である。該7ビットアドレスデータが自己IDに定められているスレーブ（たとえばIDチップ13～16の1つのスレーブ通信回路）は、該7ビットアドレスデータに应答して、ACK信号（本実施例ではL）をDATAラインに送信する。すなわち、DATAラインを機器アースに接続する（ただしシリアルデータ通信の1ビット期間のみ）。

【0079】

R/Wが「0」（マスタ側送信）の場合、該ACK信号を受けるとI2C 21（マスタ）は、送信データの8ビットをDATAラインにシリアル出力し、これを受信すると指定のIDチップ（スレーブ）がACK信号を送出し、I2C 21（マスタ）は次の8ビットデータを送信し、指定のIDチップ（スレーブ）がACK信号を送出する。送信データの全てを送出し、指定のIDチップ（スレーブ）からACK信号を受信するとI2C 21は、Stop Condition を出力する。すなわち、CLKラインがHの期間にDATAラインをHとする。これによりデータ通信が終了する。

10

【0080】

R/Wが「1」（マスタ側受信）の場合、アドレスフォーマットの送信に対してスレーブがACK信号を返信すると指定のIDチップ（スレーブ）は、その内部にあるメモリのデータの8ビットをDATAラインにシリアルに送出し、これを受信したI2C 21（マスタ）はACK信号をスレーブに返信し、これに应答してスレーブは次の8ビットデータを送出しこれを受信したI2C 21（マスタ）はACK信号をスレーブに返信する。I2C 21（マスタ）は、IDチップ（スレーブ）のメモリにある所要データを受信すると、Stop Condition を出力する。

20

【0081】

本実施例では、詳細は後述するが、図4の（a）に示す、7ビットアドレスの「アドレスフォーマット」の第9ビット目となる、スレーブ（13～16）からマスタ（I2C 21）へのACK信号が発生するタイミングでDATAラインの電圧を、A/Dコンバータ22で電圧データにデジタル変換して読込んで、該電圧データに基づいて、プリンタ1の本体に対する指定スレーブ（13～16：トナーカートリッジ9～12）の装着エラーおよび接続不良を判定する。

【0082】

30

なお、図4の（b）に示す10ビットアドレスの「アドレスフォーマット」を用いる実施態様では、同様に10ビットアドレスの「アドレスフォーマット」の第9ビット目となる、スレーブからマスタへのACK信号が発生するタイミングでDATAラインの電圧を、電圧データに変換して読んでもよく、また、第18ビット目のタイミングでDATAラインの電圧を読んでもよい。

【0083】

図5に、エンジンコントローラ2が、I/O制御ボード513の、インターフェース回路21のI2C、および、CPU514を用いて、トナーカートリッジ9～12のIDチップ13～16の内部メモリ（EEPROM）の格納データを、エンジンコントローラ2に読込む制御DRC1の概要を示す。

40

【0084】

なお、エンジンコントローラ2はIDチップ13～16の内部メモリへのデータの書き込みも行うが、その場合の制御は図示しない「IDチップにデータ送信」であり、図5に示すものと同様である。ただし、図5上のステップS3では、スレーブに送信するアドレスフォーマットのR/Wは「0」とし、ステップS4の「スレーブNからデータを取得」は、「スレーブNにデータを送信」と読み替えたものになる。

【0085】

図5に示す「IDチップからデータ取得」DRC1は、複写機MF1に作像動作電圧が印加された直後の状態チェックにおいて実行される。また、図示しない「IDチップにデータ送信」は、トナーカートリッジの交換直後、トナーカートリッジから現像器へのトナ

50

ー補給直後、および、トナー切れ報知時に、実行される。このとき、エンジンコントローラ 2 は、日時、複写機シリアル No.、トナー残量およびその他のトナーカートリッジ管理情報を表すデータを該当カートリッジの ID チップに送信し格納する。

【 0 0 8 6 】

図 5 に示す「ID チップからデータ取得」D R C 1 に進むと、エンジンコントローラ 2 (の C P U 5 1 7 ; 以下同様) は、I / O 制御ボード 5 1 3 の C P U 5 1 4 に、トナーカートリッジの電子情報の読み込みを指示する。

【 0 0 8 7 】

これに応答して C P U 5 1 4 は、まず K トナーカートリッジ 9 の ID チップ 1 3 を通信相手に指定する (ステップ S 1) 。ここで N = 1 は、スレーブ No. 1 (ID チップ 1 3 接続ポート) を意味し、N = 2 ~ 4 はそれぞれ、スレーブ No. 2 ~ 3 (ID チップ 1 4 ~ 1 6 接続ポート) を意味する。なお、以下において、括弧内には、ステップという語を省略して、ステップ No. 符号のみを記す。

【 0 0 8 8 】

次に C P U 5 1 4 は、シリアル通信のマスタである I 2 C 2 1 からシリアル通信ライン (Vcc, CLK, DATA) に START Condition を送出し (S 2) 、スレーブ N を指定するアドレスフォーマットのアドレスデータおよび R / W = 「 1 」 を送出し、しかも、シリアル送信の、第 1 ~ 第 9 ビットのタイミングで A / D コンバータ 2 2 で DATA ラインの電圧をデジタル変換して読み込み、A / D コンバータ 2 2 がある C P U 5 1 4 の内部 R A M (レジスタ) に電圧データを繰り返し書き込み、A C K 信号返信タイミングである第 9 ビット目 (図 4 の (a) の A C K) の電圧データの書き込みを終えると、そこで A / D 変換を停止する (S 3) 。これにより上記レジスタには、A C K 信号の電圧データが存在する。

【 0 0 8 9 】

C P U 5 1 4 はここで、該電圧データが、A C K 信号なしの高レベル H (Vcc) よりやや低い、高レベル H の下限値 (閾値 1) 未滿かつ低レベル L (機器アースレベル) よりやや高い、低レベル L の上限値 (閾値 2) を超えるグレーゾーンを、上側に外れると A C K 信号タイミングで DATA ラインが H (A C K 信号なし) とみなして、C P U 5 1 4 の内部 R A M に、スレーブ N を装備するカートリッジの「装着エラー」を書込む (S 4 , S 5) 。グレーゾーン内であると、A C K 信号タイミングで DATA ラインが L より高い (A C K 信号が不確実) とみなして、C P U 5 1 4 の内部 R A M に、スレーブ N を装備するカートリッジの「接続不良」を書込む (S 6 , S 7) 。グレーゾーンより低いと、A C K 電圧が正常とみなして、C P U 5 1 4 は、前述した図 4 の (d) に示す通信フォーマットで、スレーブ N (を装備したトナーカートリッジの ID チップの E E P R O M) から、データ (記憶電子情報) を取得する (S 8) 。

【 0 0 9 0 】

1 つのスレーブから上述のように記憶電子情報を取得すると C P U 5 1 4 は次のスレーブを指定して (S 9 , S 1 0) 、同様に、ステップ S 2 ~ S 1 0 の、A C K 電圧の読み込み、接続異常の判定、および正常である場合のスレーブデータ (記憶電子情報) の取得、を行う。本実施例では、N = 4 (トナーカートリッジ 1 2 の ID チップ 1 6) まで、行い、これを終了すると C P U 5 1 4 は、N = 1 ~ 4 のそれぞれにつき、取得した「装着エラー」, 「接続不良」あるいはデータ (記憶電子情報) を、エンジンコントローラ 2 に転送する。

【 0 0 9 1 】

エンジンコントローラ 2 は、C P U 5 1 4 が取得し転送してきたデータに「装着エラー」があると、該当カートリッジの装着エラーを、システムコントローラ 3 を介して操作パネル 4 のディスプレイに表示する。「接続不良」があると該当カートリッジの接続不良を、システムコントローラ 3 を介して操作パネル 4 のディスプレイに表示する (S 1 1 , S 1 2) 。「装着エラー」又は「接続不良」があった場合、K トナーカートリッジ 9 には「装着エラー」も「接続不良」もないと、エンジンコントローラ 2 は、「モノクロ印刷のみを許可」をシステムコントローラ 3 に報知し、これに応答してシステムコントローラ 3 は

、操作パネル 4 を、ユーザのモノクロ印刷（プリント，複写）指示のみ受け付ける入力モードに設定し、カラー印刷（プリント，複写）指示は受け付けなくする。

【 0 0 9 2 】

K トナーカートリッジ 9 が「装着エラー」又は「接続不良」であると、エンジンコントローラ 2 は、カートリッジの操作（点検，挿脱）を伺わせる電源操作（オンからオフ、そしてオフからオン）があると、C P U 5 1 4 に、トナーカートリッジの電子情報の読み込みを指示する。

【実施例 2】

【 0 0 9 3 】

図 6 に、本発明の第 2 実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機の、プリンタ 1 の本体に対する、トナーカートリッジ 9 ～ 1 2 の I D チップ 1 3 ～ 1 6 の接続システムを、簡略化して示す。トナーカートリッジ 9 ～ 1 2 はそれぞれ、固定具により振動バー 2 9 に固定されており、振動バー 2 9 には、雌コネクタ 5 ～ 8 に対する雄コネクタ 1 7 ～ 2 0 の挿脱方向に延びるラック 2 8 があり、このラック 2 8 に噛み合うピニオンギア 2 7 が、軸廻りの回転方向（ねじり方向）に可撓性がある可撓軸 2 6 を介して減速機 2 5 の出力軸に連結されている。減速機 2 5 の入力軸は電気モータ 2 4 で回転駆動される。電気モータ 2 4 には、モータドライバ 2 3 が通電する。モータドライバ 2 3 は、第 2 実施例の I / O 制御ボード 5 1 3 のインターフェース回路 2 1（図 2）にある。

【 0 0 9 4 】

図 7 に、第 2 実施例のエンジンコントローラ 2 が、I / O 制御ボード 5 1 3 の、インターフェース回路 2 1 の I 2 C、および、C P U 5 1 4 を用いて、トナーカートリッジ 9 ～ 1 2 の I D チップ 1 3 ～ 1 6 の内部メモリ（E E P R O M）の格納データを、エンジンコントローラ 2 に読込む制御 D R C 1 の概要を示す。なお、第 2 実施例においても、エンジンコントローラ 2 は I D チップ 1 3 ～ 1 6 の内部メモリへのデータの書き込みも行うが、その場合の制御は図示しない「I D チップにデータ送信」であり、図 7 に示すものと同様である。ただし、図 7 上のステップ S 3 では、スレーブに送信するアドレスフォーマットの R / W は「0」とし、ステップ S 4 の「スレーブ N からデータを取得」は、「スレーブ N にデータを送信」と読み替えたものになる。

【 0 0 9 5 】

図 7 に示す第 2 実施例の「I D チップからデータ取得」D R C 2 の処理の態様は、図 5 に示す第 1 実施例のものと同様であり、同一内容の処理ステップには、同一の符号を付した。第 2 実施例では、トナーカートリッジを指定し、振動駆動回数 n を 0 に初期化して（S 2 1）、ステップ S 2 ～ S 1 0 の、A C K 電圧の読み込み、接続異常の判定、および正常である場合のスレーブデータの取得、を行う。これにおいて接続不良を検出すると、C P U 5 1 4 は、電気モータ 2 4 を所定短時間正転駆動し、そして次の所定短時間逆転駆動する（S 2 3）。これにより、トナーカートリッジ 9 ～ 1 2 が、コネクタ結合が外れる方向に短距離移動しそして元のコネクタ結合位置に戻る。これにより、雌コネクタ 5 ～ 8 の受け入れ接片に対して雄コネクタ 1 7 ～ 2 0 の挿入接片が 1 往復する。すなわち摺動し接触面が擦られて接触抵抗が低下する。つぎに C P U 5 1 4 は、振動駆動回数 n を 1 にして（S 2 4）、もう一回、ステップ S 2 ～ S 1 0 の、A C K 電圧の読み込み、接続異常の判定、および正常である場合のスレーブデータの取得、を行う。これにおいて装着エラーも接続不良も検出しないと、振動駆動回数 n を 0 に初期化するが（S 2 5）、再度接続不良を検出すると、振動駆動回数 n を 0 に初期化し（S 2 2，S 2 6）、C P U 5 1 4 の内部 R A M に該当カートリッジの「接続不良」を書込む（S 7）。第 2 実施例のその他のハードウェアおよび処理機能は、上述の第 1 実施例のものと同様である。

【実施例 3】

【 0 0 9 6 】

図 8 に、本発明の第 3 実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機の、プリンタ 1 の本体に対する、トナーカートリッジ 9 ～ 1 2 の I D チップ 1 3 ～ 1 6 の接続システムを、簡略化して示す。I / O 制御ボード 5 1 3 のインターフェース回路 2 1（図 2）は、第 1 ス

スイッチSW1と第2スイッチSW2があり、第1スイッチSW1にはI2Cシリアル通信ラインの電源電圧ラインVccに与える標準電圧Vcc1を出力し、それより少し高い電圧Vcc2を第2スイッチSW2に出力する。I2Cシリアル通信ラインの電源電圧ラインVccには、標準電圧Vcc1又はそれより少し高い電圧Vcc2が出力される。

【0097】

図9に、第3実施例のエンジンコントローラ2が、I/O制御ボード513の、インターフェース回路21のI2C、および、CPU514を用いて、トナーカートリッジ9~12のIDチップ13~16の内部メモリ(EEPROM)の格納データを、エンジンコントローラ2に読み込む制御DRC1の概要を示す。なお、第3実施例においても、エンジンコントローラ2はIDチップ13~16の内部メモリへのデータの書き込みも行うが、その場合の制御は図示しない「IDチップにデータ送信」であり、図7に示すものと同様である。ただし、図7上のステップS3では、スレーブに送信するアドレスフォーマットのR/Wは「0」とし、ステップS4の「スレーブNからデータを取得」は、「スレーブNにデータを送信」と読み替えたものになる。

【0098】

図9に示す第3実施例の「IDチップからデータ取得」DRC2の処理の態様は、図5に示す第1実施例のものと同様であり、同一内容の処理ステップには、同一の符号を付した。第3実施例では、CPU514は、トナーカートリッジを指定し、再実行回数nを0に初期化し、更に、第1スイッチSW1をオンかつ第2スイッチSW2をオフにする(S31)。すなわち、通信ラインVccに標準電圧Vcc1を出力する。そして、ステップS2~S10の、ACK電圧の読み込み、接続異常の判定、および正常である場合のスレーブデータの取得、を行う。これにおいて接続不良を検出すると、第3実施例のCPU514は、SW1をオフに、SW2をオフにする(S33)。すなわち通信ラインVccに標準電圧より高い電圧Vcc2を出力する。次に第3実施例のCPU514は、再実行回数nを1にして(S24)、もう一回、ステップS2~S10の、ACK電圧の読み込み、接続異常の判定、および正常である場合のスレーブデータの取得、を行う。これにおいて装着エラーも接続不良も検出しないと、再実行回数nを0に初期化しSW1をオンにSW2をオフに戻すが(S34)、再度接続不良を検出すると、再実行回数nを0に初期化しSW1をオンにSW2をオフに戻し(S32, S35)、CPU514の内部RAMに該当カートリッジの「接続不良」を書込む(S7)。第3実施例のその他のハードウェアおよび処理機能は、上述の第1実施例のものと同様である。

【実施例4】

【0099】

図10に、本発明の第4実施例のエンジンコントローラ2が、I/O制御ボード513の、インターフェース回路21のI2C、および、CPU514を用いて、トナーカートリッジ9~12のIDチップ13~16の内部メモリ(EEPROM)の格納データを、エンジンコントローラ2に読み込む制御DRC1の概要を示す。なお、第4実施例においても、エンジンコントローラ2はIDチップ13~16の内部メモリへのデータの書き込みも行うが、その場合の制御は図示しない「IDチップにデータ送信」であり、図7に示すものと同様である。ただし、図7上のステップS3では、スレーブに送信するアドレスフォーマットのR/Wは「0」とし、ステップS4の「スレーブNからデータを取得」は、「スレーブNにデータを送信」と読み替えたものになる。

【0100】

図10に示す第4実施例の「IDチップからデータ取得」DRC2の処理の態様は、図5に示す第1実施例のものと同様であり、同一内容の処理ステップには、同一の符号を付した。第4実施例では、CPU514がステップS2~S10の、ACK電圧の読み込み、接続異常の判定および接続が正常な場合のスレーブデータの取得、を全てのトナーカートリッジを対象に行い、得た異常データおよびスレーブデータをエンジンコントローラ2に転送すると、エンジンコントローラ2は、異常データがあるとそれを不揮発メモリであるNV-RAMに書込む(S41)。

【 0 1 0 1 】

ユーザは、N V - R A Mの異常データを確認することができる。すなわち、操作パネル 4 には、異常データ読み出し機能が組み込まれている。図 1 1 には、該機能にもとづく「エラー履歴データ出力」E D Oの内容を示す。ユーザが操作パネル 4 の初期設定メニューの異常確認を指定すると、それに対応して操作パネル 4 , システムコントローラ 3 およびエンジンコントローラ 2 が連携して、エンジンコントローラ 2 内の N V - R A Mから、トナーカートリッジ 9 ~ 1 2 の「装着エラー」および「接続不良」を含む異常情報を読み出して操作パネル 4 のディスプレイに表示する (S 5 1)。表示中に印刷指示をユーザが操作パネル 4 に入力すると、操作パネル 4 , システムコントローラ 3 およびエンジンコントローラ 2 が連携して、表示中の異常情報をプリントアウトする (S 5 2 , S 5 3)。

10

【 0 1 0 2 】

[一部の变形例]

上述の実施例 1 ~ 4 のいずれも、D A T Aラインの A C K 信号電圧を A / D コンバータ 2 2 で電圧データに変換して、I / O 制御ボード 5 1 3 の C P U 5 1 4 に読込んでいるが、本発明の一変形態様では、図 1 2 の (a) に示すように、A / D コンバータ 2 2 に代えて、アナログ比較器 3 1 , 3 2 を用い、これらをインターフェース回路 2 1 (図 2) に備える。T H 1 は上述の閾値 1 を表すアナログ電圧、T H 2 は上述の閾値 1 を表すアナログ電圧である。図 1 2 の (b) には、カートリッジ接続状態と比較器 3 1 , 3 2 の出力 A , B との関係を示す。この実施態様では、C P U 5 1 4 は、比較器 3 1 , 3 2 の出力 A , B の信号レベル (図 1 2 の (b)) に基づいて、接続異常 (装着エラー , 接続不良) を判定する。その他の構成および機能は、第 1 , 第 2 , 第 3 又は第 4 実施例と同様である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機の縦断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す複写機の画像処理システムの概要を示すブロック図である。

【 図 3 】 図 1 に示す複写機の、プリンタ 1 の本体に対する、トナーカートリッジ 9 ~ 1 2 の I D チップ 1 3 ~ 1 6 の接続システムを、簡略化して示すブロック図である。

【 図 4 】 (a) は、図 3 に示す I 2 C 通信システムでマスタ I 2 C 2 1 からスレーブ 1 3 ~ 1 6 に送信するアドレスフォーマットを示すブロック図、(b) は 1 0 ビットアドレスの場合のアドレスフォーマットを示すブロック図、(c) は、図 3 に示す I 2 C 通信システムでマスタ I 2 C 2 1 からスレーブ 1 3 ~ 1 6 に送信するデータフレームを示すブロック図、(d) はマスタ I 2 C 2 1 がスレーブ 1 3 ~ 1 6 からデータを受信するデータフレームを示すブロック図、である。

30

【 図 5 】 図 3 に示すエンジンコントローラ 2 と I / O 制御ボード 5 1 3 の C P U 5 1 4 (図 2) が連携して実行する「I D チップからデータ取得」D R C 1 の内容を示すフローチャートである。

【 図 6 】 第 2 実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機の、プリンタ 1 の本体に対する、トナーカートリッジ 9 ~ 1 2 の I D チップ 1 3 ~ 1 6 の接続システムを、簡略化して示すブロック図である。

【 図 7 】 図 6 に示すエンジンコントローラ 2 と I / O 制御ボード 5 1 3 の C P U が連携して実行する「I D チップからデータ取得」D R C 2 の内容を示すフローチャートである。

40

【 図 8 】 第 3 実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機の、プリンタ 1 の本体に対する、トナーカートリッジ 9 ~ 1 2 の I D チップ 1 3 ~ 1 6 の接続システムを、簡略化して示すブロック図である。

【 図 9 】 図 8 に示すエンジンコントローラ 2 と I / O 制御ボード 5 1 3 の C P U が連携して実行する「I D チップからデータ取得」D R C 3 の内容を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 第 4 実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機の、エンジンコントローラ 2 と I / O 制御ボード 5 1 3 の C P U が連携して実行する「I D チップからデータ取得」D R C 4 の内容を示すフローチャートである。

【 図 1 1 】 第 4 実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機の操作パネル 4 に組み込まれ

50

ている異状データ読み出し機能にもとづく「エラー履歴データ出力」E D Oの内容を示すフローチャートである。

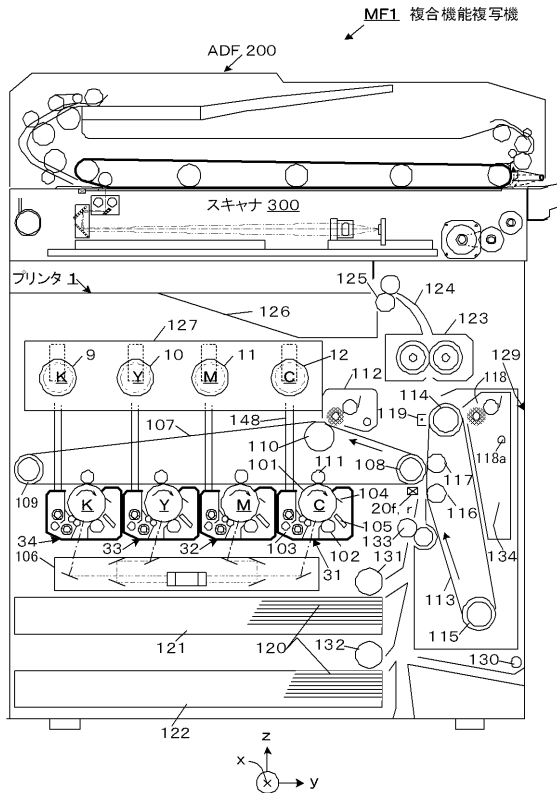
【図12】(a)は、図3、図6および図8に示すA/Dコンバータ22に代えて、トナーカートリッジの装着エラーおよび接続不良を検出するアナログ比較器31、32を示すブロック図、(b)は、トナーカートリッジの接続状態とアナログ比較器31、32の出力A、Bとの相関を示す真理値表を示す。

【符号の説明】

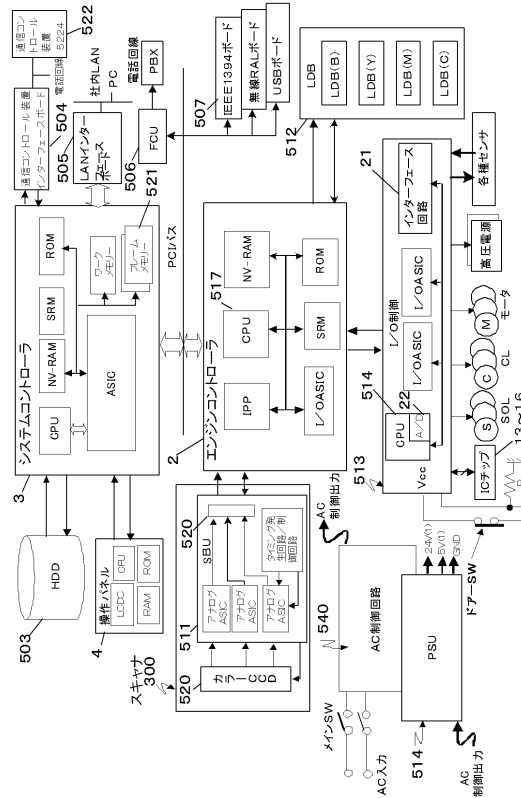
【0104】

1：カラープリンタ	
2：エンジンコントローラ	10
3：システムコントローラ	
4：操作パネル	
5～8：プリンタ本体側の雌コネクタ	
9～12：トナーカートリッジ	
13～16：IDチップ	
17～20：トナーカートリッジ側の雄コネクタ	
I2C 21：I2Cシリアル通信方式のマスタ通信回路	
21(図2)：インターフェイス回路	
24：電気モータ	
25：減速機	20
26：可撓軸	
27：ピニオンギア	
28：ラック	
29：振動バー	
101：感光体	
102：帯電ローラ	
103：現像器	
104：クリーナ	
105：除電ランプ	
106：光書込みユニット	30
108、111、117：転写ローラ	
107、113：転写ベルト	
121、122：給紙トレイ	
123：定着ユニット	
126：排紙スタック	
127：補給基枠	
133：レジストローラ	
148：スクリーコンベアのトナー搬送パイプ	
200：自動原稿供給装置	
300：カラー原稿スキャナ	40
PC：パソコン	
PBX：交換器	
PN：通信回線	
SBU：センサ・ボードユニット	
IPP：画像データ処理器	

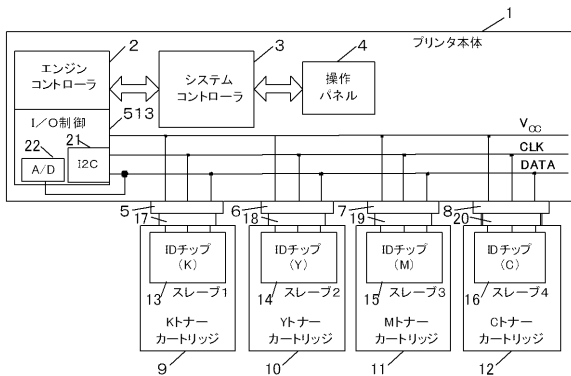
【図 1】



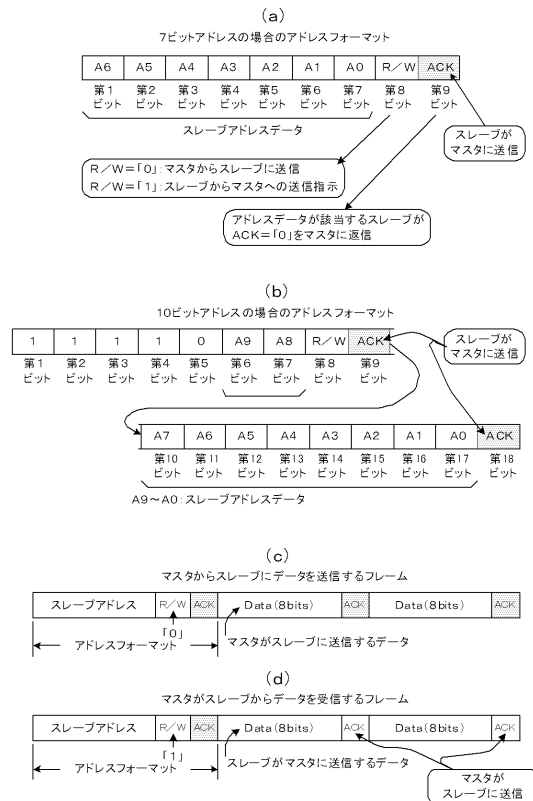
【図 2】



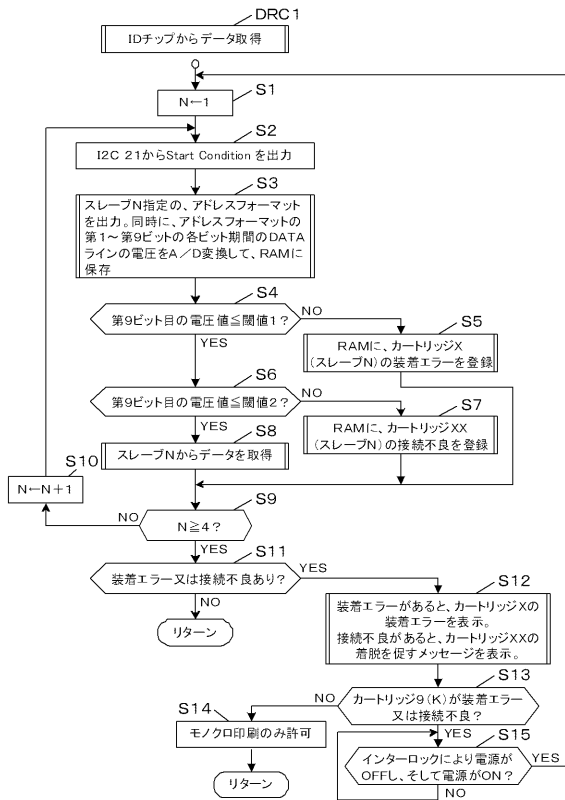
【図 3】



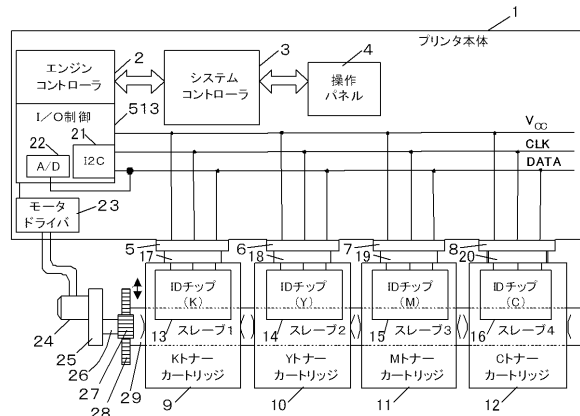
【図 4】



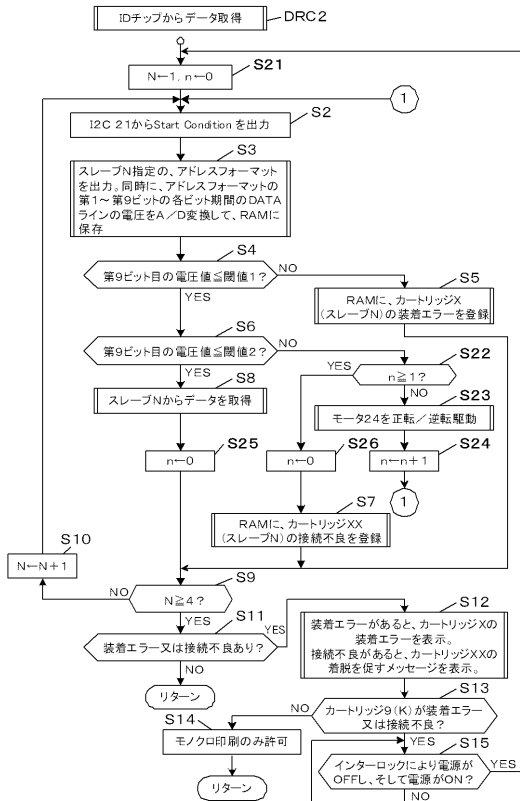
【図 5】



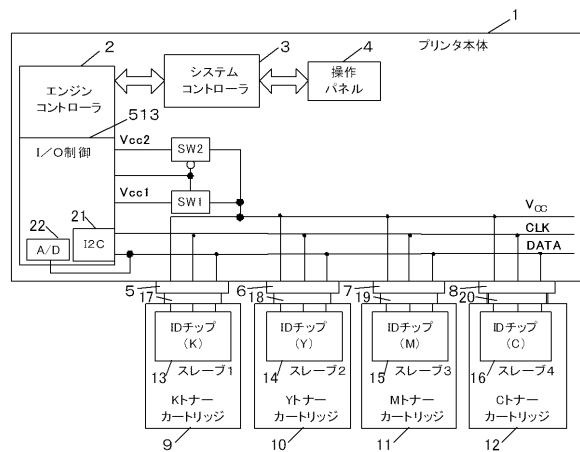
【図 6】



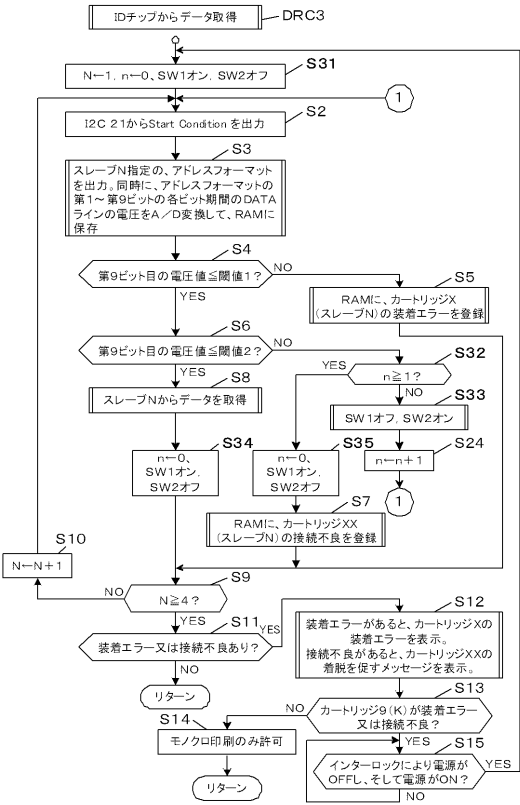
【図 7】



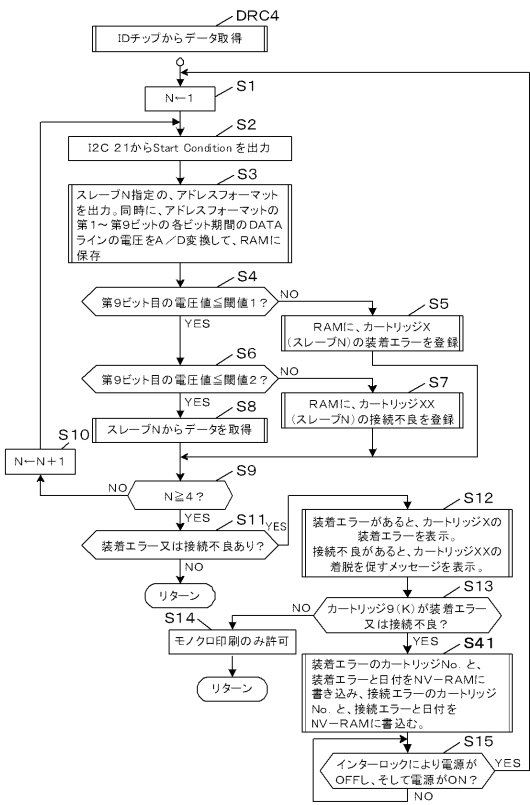
【図 8】



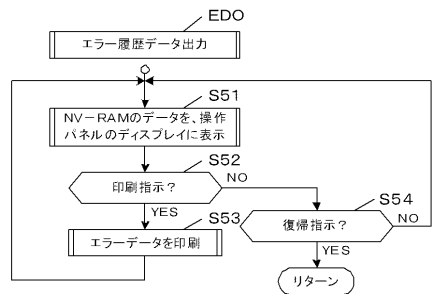
【図 9】



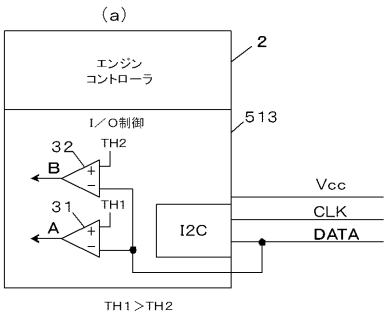
【図 10】



【図 11】



【図 12】



(b)

A	B	状態
H	H	接続が正常
L	H	装着エラー
L	L	装着エラー
H	L	接続不良

A, B: アドレスフォーマットの第9ビット期間の比較器31, 32の出力

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H171 FA02 GA14 JA49 QA03 QA08 QA24 QB03 QB15 QB32 QC03
QC05 QC22 QC36 RA01 RA03 RA05 RA08 SA11 SA14 SA18
SA19 SA22 SA26 SA31 SA32
2H300 EA05 EB04 EB07 EB21 EC02 EC05 EC11 EF03 EG02 EG05
EH16 EH22 EH26 EJ09 EJ47 EK03 EL04 EL07 GG02 GG32
RR22 RR47 TT03 TT04