

(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2018-4787
(P2018-4787A)

(43) 公開日 平成30年1月11日(2018.1.11)

(51) Int.Cl.
G03G 21/00 (2006.01)

F I
G03G 21/00 510

テーマコード(参考)
2H270

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-128453 (P2016-128453)
(22) 出願日 平成28年6月29日 (2016. 6. 29)

(71) 出願人 000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂九丁目7番3号
(74) 代理人 110000039
特許業務法人アイ・ピー・ウィン
(72) 発明者 江口 裕丈
神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
(72) 発明者 黒川 泰弘
神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
(72) 発明者 飯島 知弘
神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

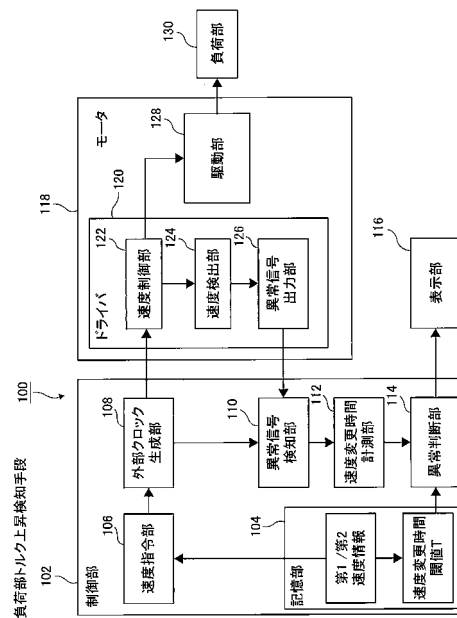
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 駆動手段が停止した状態から駆動を開始してからの時間を計測する場合に比べ、駆動手段又は負荷部のトルク上昇の予測精度を高くすることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像形成装置10は、少なくとも一つの負荷部130と、負荷部130を駆動させる駆動手段118と、駆動手段118を制御する制御部102と、を有し、制御部102は、駆動手段118が第1速度V1から第2速度V2に達するまでの速度変更時間T1が、予め定められた閾値Tから外れていた場合、負荷部130又は駆動手段118に異常があると判断する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの負荷部と、
前記負荷部を駆動させる駆動手段と、
前記駆動手段を制御する制御部と、を有し、
前記制御部は、前記駆動手段が第 1 速度から第 2 速度に達するまでの速度変更時間が、
予め定められた閾値から外れていた場合、前記負荷部及び前記駆動手段の少なくともいずれか一方に異常があると判断する画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記駆動手段を前記第 1 速度で駆動した状態から停止するまでの間に、
前記第 2 速度で駆動する期間を設け、前記第 1 速度から前記第 2 速度に達するまでの前記
速度変更時間が計測される請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 3】

前記駆動手段は、前記制御部から指令された前記第 1 速度又は前記第 2 速度とは異なる
速度で駆動した場合、異常信号が出力され、
前記制御部は、前記駆動手段からの前記異常信号の出力の切り替わりを検知することで
、前記第 1 速度から前記第 2 速度に達したことを判断する請求項 1 又は 2 に記載の画像形
成装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記駆動手段が前記第 1 速度から前記第 2 速度に達した場合の前記異常
信号の切り替わりを検知した場合、前記駆動手段を停止させる請求項 3 に記載の画像形成
装置。

20

【請求項 5】

前記第 2 速度は、前記第 1 速度に比べて遅い速度である請求項 1 から 4 のいずれかに記
載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記第 2 速度は、前記第 1 速度に比べて速い速度である請求項 1 から 4 のいずれかに記
載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置に設けられたモータ等の駆動手段の故障予測を行う発明として、例えば、
下記特許文献 1 に、負荷を駆動させるモータの駆動を制御するモータ制御装置であって、
前記モータを駆動させる駆動信号の生成条件と前記生成条件で生成される前記駆動信号に
より前記モータが駆動を開始してから基準回転速度に達するまでの時間として予め設定さ
れる基準立ち上がり時間とを記憶する記憶手段と、前記モータが前記駆動信号に基づいて
駆動を開始してから、前記基準回転速度に達するまでの立ち上がり時間を測定する測定手
段と、前記立ち上がり時間と前記基準立ち上がり時間との比較に基づき、前記モータ又は
前記負荷の故障予測を行う故障予測手段とを備えることを特徴とするモータ制御装置が開
示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 002202 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

負荷を駆動させる駆動手段としてのモータの起動における立ち上がり時間は、停止や減速等の立ち下がり時間に比較して急峻であり、予測精度が低いという課題がある。

【0005】

本発明は、駆動手段が停止した状態から駆動を開始してからの時間を計測する場合に比べ、駆動手段又は負荷部のトルク上昇の予測精度を高く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】

【0006】

請求項1に係る本発明は、少なくとも一つの負荷部と、前記負荷部を駆動させる駆動手段と、前記駆動手段を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、前記駆動手段が第1速度から第2速度に達するまでの速度変更時間が、予め定められた閾値から外れていた場合、前記負荷部及び前記駆動手段の少なくともいずれか一方に異常があると判断する画像形成装置である。

10

【0007】

請求項2に係る本発明は、前記制御部は、前記駆動手段を前記第1速度で駆動した状態から停止するまでの間に、前記第2速度で駆動する期間を設け、前記第1速度から前記第2速度に達するまでの前記速度変更時間が計測される請求項1に記載の画像形成装置である。

【0008】

請求項3に係る本発明は、前記駆動手段は、前記制御部から指令された前記第1速度又は前記第2速度とは異なる速度で駆動した場合、異常信号が出力され、前記制御部は、前記駆動手段からの前記異常信号の出力の切り替わりを検知することで、前記第1速度から前記第2速度に達したことを判断する請求項1又は2に記載の画像形成装置である。

20

【0009】

請求項4に係る本発明は、前記制御部は、前記駆動手段が前記第1速度から前記第2速度に達した場合の前記異常信号の切り替わりを検知した場合、前記駆動手段を停止させる請求項3に記載の画像形成装置である。

【0010】

請求項5に係る本発明は、前記第2速度は、前記第1速度に比べて遅い速度である請求項1から4のいずれかに記載の画像形成装置である。

30

【0011】

請求項6に係る本発明は、前記第2速度は、前記第1速度に比べて速い速度である請求項1から4のいずれかに記載の画像形成装置である。

【発明の効果】

【0012】

請求項1に記載の本発明によれば、駆動手段が停止した状態から駆動を開始してからの時間を計測する場合に比べ、駆動手段又は負荷部のトルク上昇の予測精度を高くすることができる。

【0013】

請求項2に係る本発明によれば、請求項1に係る本発明の効果に加え、駆動手段が停止するまでの間の速度変更時間を利用しない場合に比べて、トルクの変化を捉えやすく、また、トルクの変化パラッキも小さいため予測精度をより高くすることができる。

40

【0014】

請求項3に係る本発明によれば、請求項1又は2に係る本発明の効果に加え、外付けの検知手段を用いる場合に比べ、コストを削減でき、かつ、制御部で処理する負担を減らすことができる。

【0015】

請求項4に係る本発明によれば、請求項3に係る本発明の効果に加え、計測のための余分な回転が不要となり、駆動手段や負荷の構成部品への負担が軽減される。

【0016】

50

請求項 5 に係る本発明によれば、請求項 1 から 4 のいずれかに係る本発明の効果に加え、通常停止と同様の流れの中で、駆動手段や負荷部のトルク上昇の予測や予兆検知を行うことができる。

【0017】

請求項 6 に係る本発明によれば、請求項 1 から 4 のいずれかに係る本発明の効果に加え、低速で駆動している駆動手段に対しても、駆動手段や負荷部のトルク上昇の予測や予兆検知を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】実施形態 1 及び 2 に共通する画像形成装置を示す側面断面図である。

10

【図 2】実施形態 1 及び 2 に共通する負荷部トルク上昇検知手段の構成を示すブロック図である。

【図 3】実施形態 1 の負荷部トルク上昇検知手段の流れを示す流れ図である。

【図 4】実施形態 1 の正常な場合における負荷部トルク上昇検知を説明するグラフである。

【図 5】実施形態 1 の不具合のある場合における負荷部トルク上昇検知を説明するグラフである。

【図 6】実施形態 2 の負荷部トルク上昇検知手段の流れを示す流れ図である。

【図 7】実施形態 2 の正常な場合における負荷部トルク上昇検知を説明するグラフである。

20

【図 8】実施形態 2 の不具合のある場合における負荷部トルク上昇検知を説明するグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。ただし、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための画像形成装置を例示するものであって、本発明をこれに特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適応し得るものである。

【0020】

[実施形態 1]

30

実施形態 1 の負荷部トルク上昇検知手段 100 を備えた画像形成装置 10 について図 1、図 2 を参照して説明する。実施形態 1 の画像形成装置 10 は、内部に負荷部トルク上昇検知手段 100 が設けられ、各種ローラ等の負荷部 130 を駆動させる駆動手段として設けられたモータ 118 の速度変化にかかる時間を検知し、モータ 118 及び負荷部 130 の不具合の予測や予兆診断を行うことができるようにしたものである。

【0021】

まず、画像形成装置 10 は、図 1 に示すように画像形成装置本体 12 を有し、画像形成装置本体 12 の上側の面には、画像の形成された記録媒体 26 が排出される排出部 14 が設けられている。

【0022】

40

画像形成装置本体 12 の前面側（前板側）には、画像形成手段としての画像形成ユニット 30 が抜き差しされて着脱される開口部と、この画像形成装置本体 12 に開閉自在に設けられ、この開口部を開閉する開閉部とを有している（図示省略）が設けられている。なお、開口部は画像形成ユニット 30 の挿入部として用いられ、画像形成ユニット 30 は開口部から画像形成装置本体 12 に挿入するようにして装着される。

【0023】

画像形成装置本体 12 内には、図 1 に示すように、記録媒体 26 に転写する画像を形成する画像形成部 20 と、この画像形成部 20 に記録媒体 26 を供給する記録媒体供給装置 22 と、この記録媒体供給装置 22 から供給された記録媒体 26 を排出部 14 まで搬送する搬送路 24 とが配設されている。

50

【0024】

画像形成部20は、例えば、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、黒（K）の4色に対応する画像形成ユニット30と、光書き込み装置32と、転写装置34とにより構成される。画像形成ユニット30及びこれらの構成要素は、形成する画像の色以外は同様に構成されている。

【0025】

画像形成ユニット30は、それぞれ交換部材として用いられ、画像形成装置本体12に対して着脱自在に設けられている。画像形成ユニット30は、例えば、画像形成装置本体12の後側（図1における左側）から順に、Y、M、C、Kの順に並べられている。

【0026】

画像形成ユニット30は、例えばカラー画像を形成する電子写真方式のものである。画像形成ユニット30はそれぞれ、画像形成ユニット本体40を備える。画像形成ユニット本体40内には、現像剤像を担持するドラム形状の像保持体42と、この像保持体42を一樣に帯電する帯電ロールを備えた帯電手段としての帯電装置44と、像保持体42に書き込まれた潜像を現像剤（トナー）で現像する現像器46と、像保持体42に残留する廃現像剤を例えば掻き取って清掃する清掃装置48とが設けられている。なお、像保持体42は、画像形成ユニット30が画像形成装置本体12内に装着された場合に光書き込み装置32と対向するように配置されるようになる。

【0027】

現像器46は、それぞれが収納するY、M、C、Kの現像剤を用いて、対応する像保持体42に形成された潜像を現像する。

【0028】

光書き込み装置32は、カラー画像信号に同期してレーザを発光し、帯電装置44により帯電された像保持体42上に潜像を形成する。なお、光書き込み装置についての詳細は後述する。

【0029】

転写装置34は、転写体として用いられる被転写部材52と、一次転写装置として用いられる一次転写ロール54と、二次転写装置として用いられる二次転写ロール56と、清掃装置58とを有する。

【0030】

被転写部材52は、例えば無端状のベルト形状であり、5つの支持ロール60a、60b、60c、60d、60eによって、図1に矢印で示す方向に回転することができるように支持されている。支持ロール60a、60b、60c、60d、60eのうち少なくとも一つは動力源となるモータ118（図2参照）に連結されており、このモータ118からの駆動伝達を受けて回転することで、被転写部材52が回転駆動するようになっている。なお、画像形成装置本体12に画像形成ユニット30が装着された場合、画像形成ユニット30の像保持体42と被転写部材52とが接するようになる。

【0031】

支持ロール60aは、二次転写ロール56と対向するように配置され、この二次転写ロール56のバックアップロールとして機能する。二次転写ロール56と支持ロール60aとで挟まれる部分が二次転写位置となる。

【0032】

一次転写ロール54は、それぞれに対応する現像器46により像保持体42の表面に形成された現像剤像を、被転写部材52に転写する。

【0033】

二次転写ロール56は、被転写部材52に転写されたY、M、C、Kの現像剤像を、記録媒体に対して転写する。

【0034】

清掃装置58は、二次転写ロール56で記録媒体に対して各色の現像剤像が転写された後に、被転写部材52の表面に残留する各色の現像剤を掻き落とす掻き落とし部材62を

10

20

30

40

50

有する。掻き落とし部材 6 2 によって掻き落とされた現像剤は、清掃装置 5 8 の本体内に回収される。

【 0 0 3 5 】

記録媒体供給装置 2 2 は、記録媒体を積層した状態で収納する記録媒体収納容器 7 2 と、この記録媒体収納容器 7 2 に収納された最上位の記録媒体を抽出し、抽出した記録媒体を画像形成部 2 0 に向けて搬送する搬送ロール 7 4 と、記録媒体を捌き、画像形成部 2 0 に複数枚の記録媒体が重なった状態で搬送されることを防止するリタードロール 7 6 とを有する。

【 0 0 3 6 】

搬送路 2 4 は、主搬送路 8 2 と、反転搬送路 8 4 とにより構成される。

10

【 0 0 3 7 】

主搬送路 8 2 は、記録媒体供給装置 2 2 から供給された記録媒体を画像形成部 2 0 に搬送し、画像が形成された記録媒体を排出部 1 4 に排出する。主搬送路 8 2 には記録媒体搬送方向上流側から順に、搬送ロール 7 4、リタードロール 7 6、レジストロール 8 6、転写装置 3 4、定着装置 8 8、及び排出口ロール 9 0 が配置されている。

【 0 0 3 8 】

レジストロール 8 6 は、記録媒体供給装置 2 2 側から搬送されてきた記録媒体の先端部を一時的に停止させ、画像形成されるタイミングと合致するように記録媒体を転写装置 3 4 に向けて送り出す。

【 0 0 3 9 】

20

定着装置 8 8 は、加熱ロール 8 8 a 及び加圧ロール 8 8 b を有し、これら加熱ロール 8 8 a と加圧ロール 8 8 b との間を通過する記録媒体を加熱し加圧することで、記録媒体に現像剤像を定着する。

【 0 0 4 0 】

排出口ロール 9 0 は、定着装置 8 8 により現像剤が定着された記録媒体を、排出部 1 4 に排出する。

【 0 0 4 1 】

反転搬送路 8 4 は、一方の面に現像剤像が形成された記録媒体を反転させつつ、再び画像形成部 2 0 に向けて供給する搬送路である。反転搬送路 8 4 には、例えば二つの反転搬送ロール 9 8 a、9 8 b が配置されている。

30

【 0 0 4 2 】

記録媒体が主搬送路 8 2 から排出口ロール 9 0 に搬送され、この記録媒体の後端部が排出口ロール 9 0 に挟みこまれた状態でこの排出口ロール 9 0 が逆回転することで、記録媒体が反転搬送路 8 4 に供給される。反転搬送路 8 4 に供給された記録媒体は、反転搬送ロール 9 8 a、9 8 b によって、レジストロール 8 6 の上流の位置へと搬送される。

【 0 0 4 3 】

次に、図 2 を参照して、実施形態 1 の画像形成装置 1 0 の負荷部トルク上昇検知手段 1 0 0 について説明する。

【 0 0 4 4 】

40

負荷部トルク上昇検知手段 1 0 0 は、画像形成装置本体 1 2 内の CPU 等の制御部 1 0 2 と、制御部 1 0 2 により制御されるドライバ 1 2 0 を備え、画像形成装置本体 1 2 内の負荷部 1 3 0 を駆動させる駆動部 1 2 8 を有する駆動手段としての例えば DC モータ 1 1 8 (以下、単にモータ 1 1 8 という)、を有している。

【 0 0 4 5 】

なお、モータ 1 1 8 が駆動させる負荷部 1 3 0 としては、例えば、搬送ロール 7 4、リタードロール 7 6、レジストロール 8 6 及び排出口ロール 9 0 や、転写装置 3 4、定着装置 8 8 に備えられた各種ロール等が挙げられる。そして、負荷部トルク上昇検知手段 1 0 0 により、これらの負荷部 1 3 0 及び、負荷部 1 3 0 を駆動させるモータ 1 1 8 の不具合の予測や予兆診断が行われる。

【 0 0 4 6 】

50

この負荷部トルク上昇検知手段 100 の制御部 102 には、ROM (Read Only memory) や RAM (Random Access Memory) 等の記憶部 104 が設けられており、記憶部 104 には、モータ 118 が駆動される速度として第 1 速度情報及び第 2 速度情報や、正常な状態のモータ 118 における第 1 速度 V1 から第 2 速度 V2 に変更された場合の基準となる時間が速度変更時間閾値 T として記憶されている。

【0047】

なお、この第 1 速度情報として記憶された第 1 速度 V1 は、モータ 118 を通常の使用時に駆動させる速度であり、第 2 速度情報として記憶された第 2 速度 V2 は、第 1 速度 V1 で駆動しているモータ 118 を停止させるまでの間に、第 1 速度 V1 から速度を変更させる場合の速度である。

10

【0048】

また、制御部 102 には、記憶部 104 に記憶された第 1 速度情報及び第 2 速度情報に基づいて、駆動速度をモータ 118 に対して指令する速度指令部 106 を有している。この速度指令部 106 の速度指令は、外部クロック生成部 108 により、速度制御信号 (クロックパルス) が生成されたモータ 118 のドライバ 120 に送信されるようになっている。

【0049】

そして、外部クロック生成部 108 からの速度制御信号は、駆動手段 118 に設けられたドライバ 120 内の速度制御部 122 に送られた後、駆動部 128 の回転速度が制御され、制御された回転速度で回転された駆動部 128 により負荷部 130 が駆動される。このとき、駆動部 128 は負荷部 130 によりトルクを受けている。

20

【0050】

また、モータ 118 のドライバ 120 には、駆動部 128 の回転速度を検出する速度検出部 124 が設けられている。さらに、ドライバ 120 には、モータ 118 の駆動部 128 の回転速度が速度指令部 106 により指令された回転速度に対して異なる速度で回転する異常状態となった場合、異常回転をおこなっているとして異常信号 (フェイル信号) が出力される異常信号出力部 126 が設けられている。

【0051】

この異常信号の出力は、モータ 118 が有する回転可能な筒状のロータに N 極と S 極が交互に NS 多極着磁された下面が、ロータの下面と対向する位置に設けられた矩形の FG (Frequency generator) パターン (例えば、くし歯状電線のパターン) でロータの着磁数と同数配線された基板上を回転されることで、FG パターンで発生する電圧から回転数が検出され、検出された回転数が、指令された回転数から例えば $\pm 6.25\%$ 以上外れることで異常信号が出力されるようになっている。

30

【0052】

また、制御部 102 には、モータ 118 の異常信号出力部 126 により異常信号が出力された場合、異常信号を検知する異常信号検知部 110 が設けられている。なお、モータ 118 が正常に駆動している場合は、異常信号の出力が行われ (検出されない) ことで、正常回転していることが判断される。

【0053】

さらに、制御部 102 には、モータ 118 が第 1 速度 V1 から第 2 速度 V2 に変更される時間が計測される、速度変更時間計測部 112 が設けられている。この第 1 速度 V1 から第 2 速度 V2 への変更は、減速されている時間又は加速されている時間の変更時間について計測される。なお、この変更時間の計測は、モータ 118 が異常回転されている場合に異常信号出力部 126 で出力された異常信号が、制御部 102 の異常信号検知部 110 で検知された時に時間の計測が開始されるようになり、異常回転から正常回転に戻り、異常信号が検知されなくなった場合に、時間の計測が停止されるようになる。そのため、モータ 118 が有する構成で行えるため、外付けのエンコーダ等を用いる必要がない。

40

【0054】

また、制御部 102 の記憶部 104 には、モータ 118 が第 1 速度 V1 から第 2 速度 V

50

2に変更された場合に、正常な場合のモータにおける速度変更にかかる変更時間の基準となる範囲として速度変更時間閾値Tが記憶されている。なお、速度変更時間閾値Tは、モータ118が減速時又は加速時、さらに駆動部128や駆動部128が駆動させる負荷部130に応じて設定されている。なお、減速時の速度変更時間閾値を減速時間閾値とし、加速時の速度変更時間閾値を加速時間閾値としてもよい。

【0055】

そして、制御部102には、速度変更時間計測部112で計測された速度変更時間（計測時間ともいう）と、記憶部104の速度変更時間閾値Tとを比較して、モータ118の異常を判断する異常判断部114が設けられている。この異常判断部114は、計測された速度変更時間が速度変更時間閾値Tから外れている場合に異常があるとされる。

10

【0056】

また、異常判断部114がモータ118や負荷部130に異常があると判断した場合、画像形成装置10の例えば、液晶表示装置等の表示部116にその旨の表示がされる。なお、計測された速度変更時間は記憶部104に記憶される。

【0057】

次に、図2～図5を参照して、実施形態1の負荷部トルク上昇検知手段100について説明する。

【0058】

なお、実施形態1では、モータ118の回転数について、第1速度情報として第1速度V1を、例えば2000rpmとし、第2速度情報として第2速度V2を第1速度V1より低速の、例えば800rpmとして、モータ118を第1速度V1から第2速度V2へ減速させた場合において負荷部トルク上昇検知を行う。また、図4は、正常な場合のモータの減速時間を示しており、図5は、不具合のある場合のモータの減速時間を示している。

20

【0059】

まず、モータ118は、通常の使用状態として駆動させるために、制御部102の速度指令部106により第1速度情報に基づき、第1速度V1の2000rpmで駆動部128を回転させる指令が出され、この指令に基づき外部クロック生成部108から速度制御信号をモータ118のドライバ120の速度制御部122に送ることで、駆動部128が第1速度V1としての2000rpmで回転され、負荷部130が駆動されるようになる（ステップS01）。

30

【0060】

このとき、図4及び図5に示すグラフでは、モータ118は正常回転期間Iとなり、異常信号は出力されずに、正常回転がされている。

【0061】

次に、モータ118の停止指令がされたかどうか判断される（ステップS02）。なお、モータ118の停止指令がない場合は、モータ118は、第1速度V1で回転される（ステップS02のNO）。

【0062】

一方、モータ118を停止させるための停止指令がされると（ステップS02のYES）、制御部102は、モータ118の駆動部128を減速させるために、第2速度情報に基づき、速度指令部106から第2速度V2の800rpmで駆動部128を回転させる指令が出され、外部クロック生成部108から速度制御信号がモータ118のドライバ120の速度制御部122に送られ、駆動部128が800rpmで回転されるようになる（ステップS03）。このとき、図4及び図5で示す減速期間IIが開始される。

40

【0063】

次に、制御部102が、モータ118から異常信号が出力されているかどうかを異常信号検知部110により判断される（ステップS04）。

【0064】

このとき、図4及び図5のグラフに示すように、減速期間IIにおいて、モータ118は

50

第2速度V2である800rpmで回転するように制御されているが、減速されるまでには時間的なずれがあるため、駆動部128が800rpmで回転されるまでは異常回転として、異常信号が出力されるようになる。また、この駆動部128の減速は、負荷部130による抵抗を受けて行われる。

【0065】

そして、異常信号検知部110により異常信号出力部126から出力された異常信号が異常信号検知部110により検知された場合（ステップS04のYES）、速度変更時間計測部112により異常信号が検知されている時間の計測（タイマカウント）が開始される（ステップS06）。なお、異常信号が検知されていない場合は、異常信号の検知が繰り返し行われる（ステップS04のNO）。

10

【0066】

その後、モータ118の減速が行われている間に、モータ118が正常回転されているかが判断される（ステップS06）。この正常回転の判断はモータ118から異常信号の出力が検知されなくなることで判断される。すなわち、減速中のモータ118の駆動部128の回転数が第2速度V2である800rpmになった場合、速度指令部106の指令通りの速度となるため、異常回転から正常回転へと切り替わることで、異常信号の出力が止まり、異常信号の検知がされなくなる。

【0067】

そして、異常信号の検知がされなくなり、正常回転と判断された場合（ステップS06のYES）、速度変更時間計測部112による異常信号を検知する時間の計測が停止（タイムストップ）される（ステップS07）。このとき、異常信号を検知し、速度変更時間計測部112が計測していた時間が計測された速度変更時間（計測時間）T1となる。また、異常信号が計測された時間は記憶部104に記憶されるようになる。

20

【0068】

なお、モータ118が正常回転とならない間は、異常信号が出力された時間の計測が続けられる（ステップS06のNO）。

【0069】

その後、モータ118は、停止指令を受けることで、第2速度V2での回転が停止される（ステップS08）。なお、図4及び図5に示すように、停止指令を受けた後、モータ118は慣性により回転されるため、停止される（0rpmとなる）までの時間は異常信号が出力されるようになる。このとき、モータ118の停止指令は、モータ118が第2速度V2の正常回転に切り替わり、異常信号が検知されなくなったことをきっかけとして、停止指令を発するようにすることができる。このようにすることで、停止指令を発するための他の構成や装置を用いる必要がなくなる。

30

【0070】

また、制御部102では、記憶部104に記憶された正常なモータ118における基準となる速度変更時間閾値Tと、速度変更時間計測部112により異常信号が計測された速度変更時間T1と、が異常判断部114により比較される（ステップS09）。このとき、実施形態1では、第1速度V1から第2速度V2に減速されているので、減速時の速度変更時間閾値Tと比較されるようになる。速度変更時間計測部112で計測された速度変更時間T1と、記憶部104に記憶された正常な場合の基準となる速度変更時間閾値Tとを比較し、計測された速度変更時間T1が短い場合は、負荷部130又はモータ118に異常があるとされる（ステップS09のYES）。

40

【0071】

すなわち、第1速度V1から第2速度V2へ減速される場合に、図4の実線で示した正常なモータの減速速度S1に比べ、図5の点線で示した不具合のあるモータの減速速度S2は、早く減速され、第1速度V1から第2速度V2への速度変更される場合の時間が短くなっている。そして、図4の計測された速度変更時間T1が速度変更時間閾値Tの範囲内と判断されることで、異常がない（正常である）とされるが、図5の計測された速度変更時間T1は速度変更時間閾値Tに比べ短いと判断されることで、異常があるとされるよ

50

うになる。

【0072】

このとき、図5に破線で示した不具合のあるモータの減速速度S2のように、モータ118が停止される際に、第1速度V1から第2速度V2に減速される時間が短くなる場合、正常な場合に比べて負荷部の回転が重くなっていたり、外部からの接触等により負荷部の駆動が妨げられたり等の不具合が発生することでモータ118のトルクが大きくなり、モータ118の減速が早くなっているおそれがある。そのため、負荷部130に不具合があるとして、予測や予兆診断を行うことができるようになる。また、モータ118に不具合がある場合、正常な場合に比べ、駆動部128が負荷部130から受けるトルクに対して正常な力が発揮できない場合や、ドライバ120の制御が正常に行えない等の不具合があると考えられ、モータ118の不具合の予測や予兆診断を行うこともできる。

10

【0073】

また、異常判断部114により負荷部130又はモータ118に異常があるとされた場合(ステップS09のYES)、画像形成装置10の表示部116にその旨が表示され(ステップS10)、計測された速度変更時間T1が記憶部104に記憶される(ステップS11)。

【0074】

一方、計測された速度変更時間T1と速度変更時間閾値Tと比較して異常がない場合(ステップS09のNO)は、計測された速度変更時間T1が記憶部104に記憶される(ステップS11)。

20

【0075】

以上で、実施形態1の負荷部トルク上昇検知が終了する。

【0076】

[実施形態2]

次に、図2、図6～図8を参照して実施形態2に係る負荷部トルク上昇検知について説明する。実施形態1の負荷部トルク上昇検知は、モータ118を第1速度V1から第2速度V2へ減速する場合を説明したが、実施形態2では、モータ118を第1速度V1'から第2速度V2'へ加速することで行う場合について説明する。

【0077】

なお、実施形態2の負荷部トルク上昇検知では、実施形態1に比べて、制御方法の一部が異なるのみなので、実施形態1と共通する構成については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

30

【0078】

実施形態2の画像形成装置10における負荷部トルク上昇検知手段100は、モータ118の回転速度について、図2に示す制御部102に記憶された第1速度情報としての第1速度V1'を例えば800rpmとし、第2速度情報における第2速度V2'を第1速度V1'より高速の例えば2000rpmとし、モータ118を第1速度V1'から第2速度V2'へ加速した場合における負荷部トルク上昇検知を行う。また、図7は、正常な場合のモータの加速時間を示しており、図8は、不具合のある場合のモータの加速時間を示している。

40

【0079】

まず、モータ118は、通常の使用状態として駆動させるために、制御部102の速度指令部106により第1速度情報に基づき、第1速度V1'の800rpmで駆動部128を回転させる指令が出され、この指令に基づき外部クロック生成部108から速度制御信号をモータ118のドライバ120の速度制御部122に送ることで、駆動部128が第1速度V1としての800rpmで回転され、負荷部130が駆動されるようになる(ステップS01)。

【0080】

このとき、図7及び図8に示すグラフでは、モータ118は正常回転期間Iとなり、異常信号も出力されずに、正常回転がされている。

50

【0081】

次に、モータ118の停止指令がされたかどうか判断される(ステップS02)。なお、モータ118の停止指令がない場合は、モータ118は、第1速度V1'で回転される(ステップS02のNO)。

【0082】

一方、モータ118を停止させるため停止指令がされると(ステップS02のYES)、制御部102は、モータ118の駆動部128を加速させるために、第2速度情報に基づき、速度指令部106から第2速度V2の2000rpmで駆動部128を回転させる指令が出され、外部クロック生成部108から速度制御信号をモータ118のドライバ120の速度制御部122に送られ、駆動部128が2000rpmで回転されるようになる(ステップS03)。このとき、図7及び図8で示す加速期間II'が開始される。

10

【0083】

次に、制御部102が、モータ118から異常信号が出力されているかどうかを異常信号検知部110により判断される(ステップS04)。

【0084】

このとき、図7及び図8のグラフに示すように、加速期間II'において、モータ118は第2速度V2'である2000rpmで回転するように制御されているが、加速されるまでには時間的なずれがあるため、駆動部128が2000rpmで回転されるまでは異常回転として、異常信号が出力されるようになる。また、この駆動部128の加速は、負荷部130による抵抗を受けて行われる。

20

【0085】

そして、異常信号検知部110により異常信号出力部126から出力された異常信号が異常信号検知部110により検知された場合(ステップS04のYES)、速度変更時間計測部112により異常信号が出力されている時間の計測(タイマカウント)が開始される(ステップS06)。なお、異常信号が検知されていない場合は、異常信号の検知が繰り返し行われる(ステップS04のNO)。

【0086】

その後、モータ118の加速が行われている間に、モータ118が正常回転されているかが判断される(ステップS06)。この正常回転の判断はモータ118から異常信号の出力が検知されなくなることで判断される。すなわち、加速中のモータ118の駆動部128の回転数が第2速度V2'である2000rpmになった場合、速度指令部106の指令通りの速度となるため、異常回転から正常回転へと切り替わることで、異常信号の出力が止まり、異常信号の検知がされなくなる。

30

【0087】

そして、異常信号の検知がされなくなり、正常回転と判断された場合(ステップS06のYES)、速度変更時間計測部112による異常信号を検知する時間の計測が停止(タイムストップ)される(ステップS07)。このとき、異常信号を検知し、速度変更時間計測部112が計測していた時間が計測された速度変更時間(計測時間)T2となる。また、異常信号が計測された時間は記憶部104に記憶されるようになる。

【0088】

なお、モータ118が正常回転とならない間は、異常信号が出力された時間の計測が続けられる(ステップS06のNO)。

40

【0089】

その後、モータ118は、停止指令を受けることで、第2速度V2'での回転が停止される(ステップS08)。なお、図7及び図8に示すように、停止指令を受けた後、モータ118は慣性により回転されるため、停止される(0rpmとなる)までの時間は異常信号が出力されるようになる。このとき、モータ118の停止指令は、モータ118が第2速度V2'の正常回転に切り替わり、異常信号が検知されなくなったことをきっかけとして、停止指令を発するようにすることができる。このようにすることで、停止指令を発するための他の構成や装置を用いる必要がなくなる。

50

【 0 0 9 0 】

また、制御部 1 0 2 では、速度変更時間計測部 1 1 2 により異常信号が計測された速度変更時間 T_2 と、記憶部 1 0 4 に記憶された正常なモータ 1 1 8 における基準となる速度変更時間閾値 T とが比較される（ステップ S 0 9）。このとき、実施形態 2 では、第 1 速度 V_1' から第 2 速度 V_2' に加速されているので、加速時の速度変更時間閾値 T と比較されるようになる。このとき、速度変更時間計測部 1 1 2 で計測された速度変更時間 T_2 と、記憶部 1 0 4 に記憶された正常な場合の基準となる速度変更時間閾値 T とを比較し、計測された速度変更時間 T_2 が長い場合は、負荷部 1 3 0 又はモータ 1 1 8 に異常があるとされる（ステップ S 0 9 の Y E S）。

【 0 0 9 1 】

すなわち、第 1 速度 V_1' から第 2 速度 V_2' へ加速される場合に、図 7 の実線で示した正常なモータの加速速度 S_1' に比べ、図 8 の点線で示した不具合のあるモータの加速速度 S_2' は、加速が遅くなり、第 1 速度 V_1' から第 2 速度 V_2' への速度変更される場合の時間が長くなっている。そして、図 7 の計測された速度変更時間 T_2 が速度変更時間閾値 T の範囲内と判断されることで、異常がない（正常である）とされるが、図 8 の計測された速度変更時間 T_2 は速度変更時間閾値 T に比べ長いと判断されることで、異常があるとされるようになる。

【 0 0 9 2 】

このとき、図 8 に破線で示した不具合のあるモータの加速速度 S_2' のように、モータ 1 1 8 が停止される際に、第 1 速度 V_1' から第 2 速度 V_2' に加速される時間が長くなる場合、正常な場合に比べて負荷部の回転が重くなっていたり、外部からの接触等により負荷部の駆動が妨げられたり等の不具合が発生することでモータ 1 1 8 のトルクが大きくなり、モータ 1 1 8 の加速が遅くなっているおそれがある。そのため、負荷部 1 3 0 に不具合があるとして、予測や予兆診断を行うことができるようになる。また、モータ 1 1 8 に不具合がある場合、正常な場合に比べ、駆動部 1 2 8 が負荷部 1 3 0 から受けるトルクに対して正常な力が発揮できない場合や、ドライバ 1 2 0 の制御が正常に行えない等の不具合があると考えられ、モータ 1 1 8 の不具合の予測や予兆診断を行うこともできる。

【 0 0 9 3 】

また、負荷部 1 3 0 又はモータ 1 1 8 に異常があるとされた場合（ステップ S 0 9 の Y E S）、画像形成装置 1 0 の表示部 1 1 6 にその旨が表示され（ステップ S 1 0）、計測された速度変更時間 T_2 が記憶部 1 0 4 に記憶される（ステップ S 1 1）。

【 0 0 9 4 】

一方、計測された速度変更時間 T_2 と速度変更時間閾値 T と比較して異常がない場合（ステップ S 0 9 の N O）は、計測された速度変更時間 T_2 が記憶部 1 0 4 に記憶される（ステップ S 1 1）。

【 0 0 9 5 】

以上で、実施形態 2 の負荷部トルク上昇検知が終了する。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 6 】

- 1 0 画像形成装置
- 1 2 画像形成装置本体
- 3 0 画像形成ユニット
- 3 4 転写装置
- 7 4 搬送ロール
- 7 6 リタードロール
- 8 6 レジストロール
- 8 8 定着装置
- 9 0 排出口ロール
- 1 0 0 負荷部トルク上昇検知手段
- 1 0 2 制御部

10

20

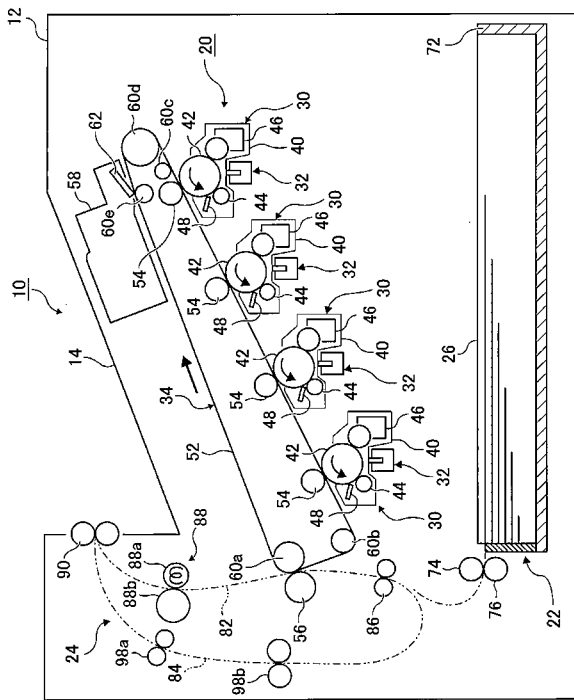
30

40

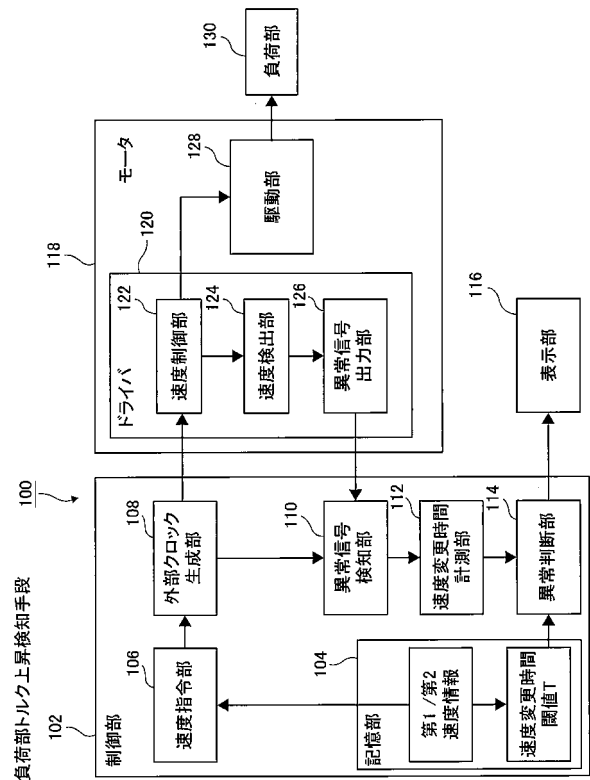
50

- 104 記憶部
- 106 速度指令部
- 108 外部クロック生成部
- 110 異常信号検知部
- 112 速度変更時間計測部
- 114 異常判断部
- 116 表示部
- 118 モータ（駆動手段）
- 120 ドライバ
- 122 速度制御部
- 124 速度検出部
- 126 異常信号出力部
- 128 駆動部
- 130 負荷部

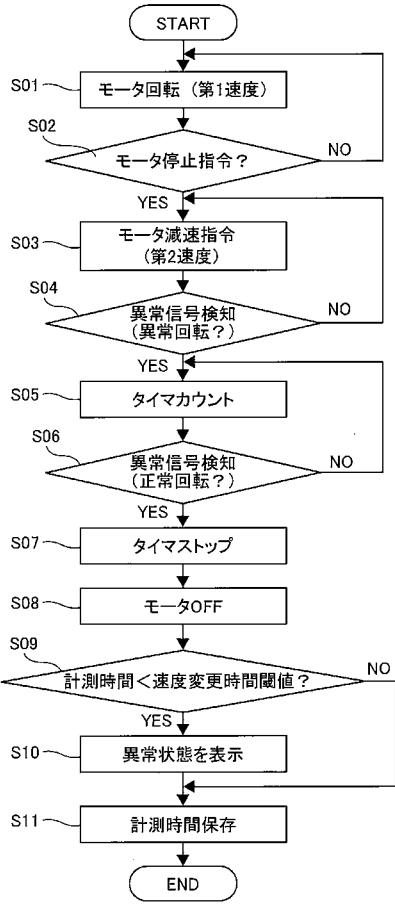
【図1】



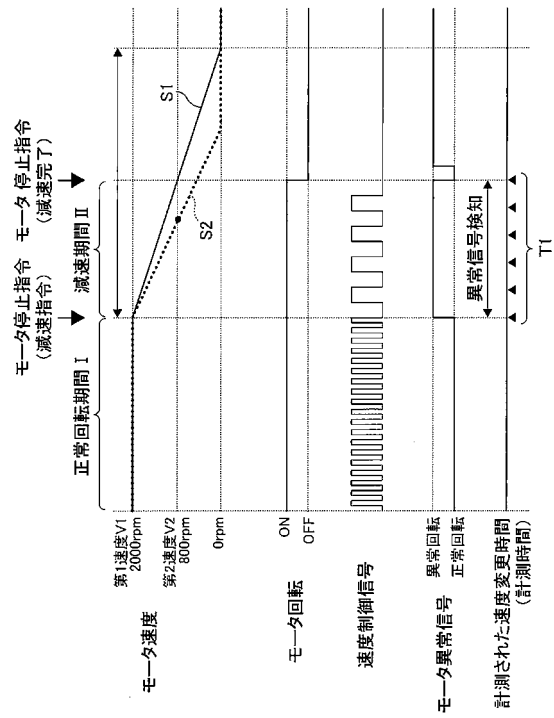
【図2】



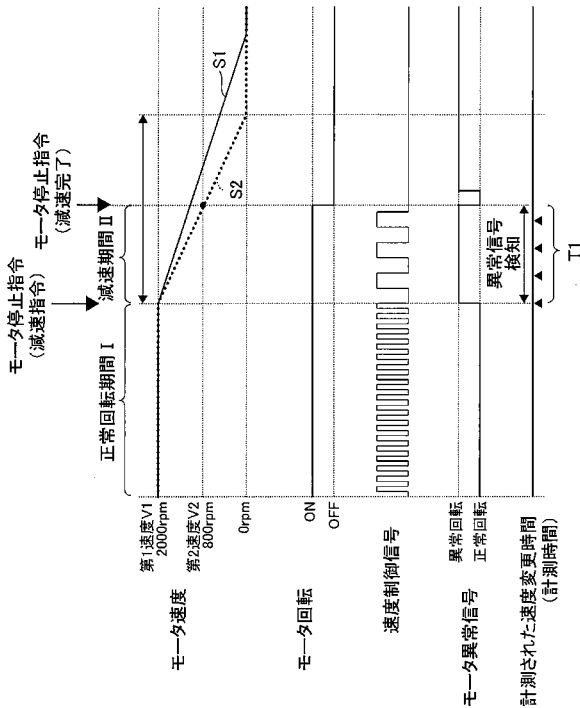
【 図 3 】



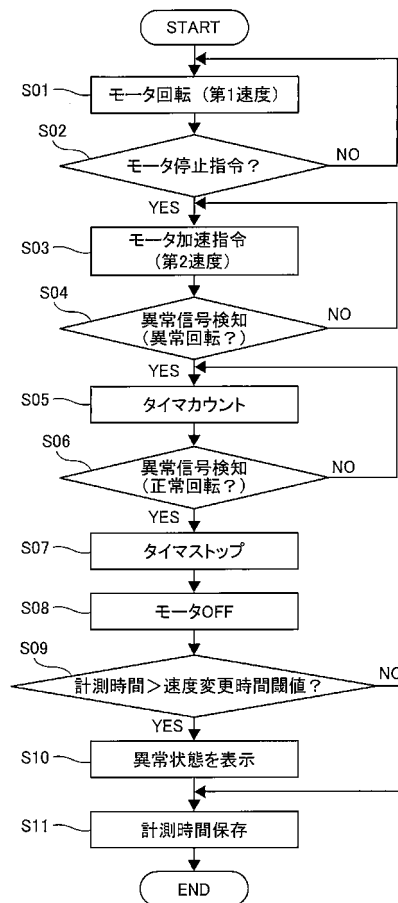
【 図 4 】



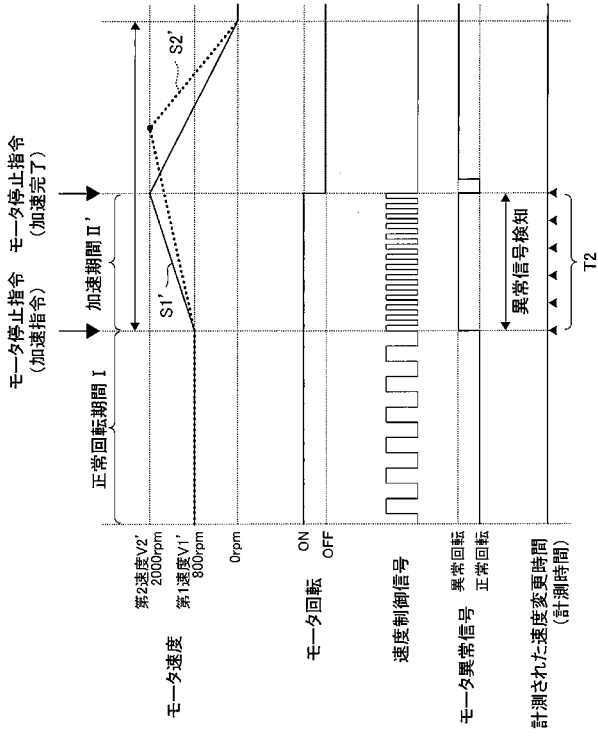
【 図 5 】



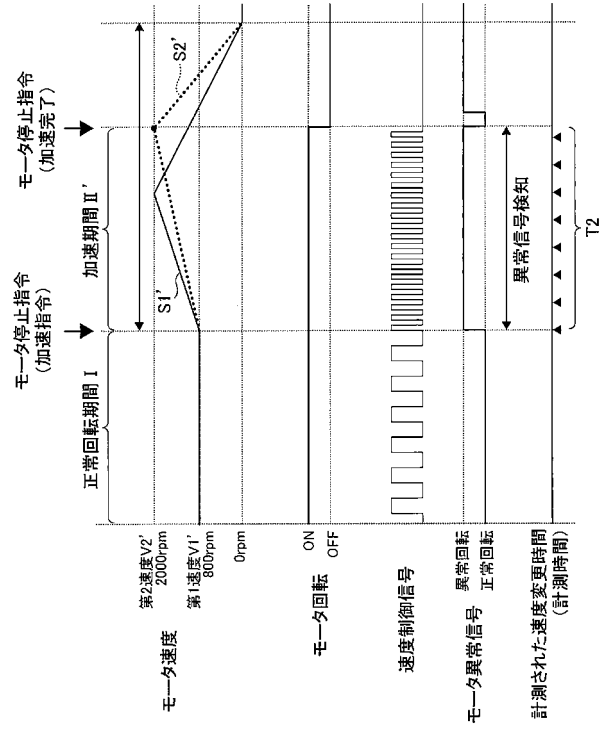
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 門馬 雅高
神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 高橋 匡史
神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 宮川 正平
神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 輻形 和幸
神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 合田 峻広
神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
- Fターム(参考) 2H270 LA31 LA70 MF08 RA01 RA14 RB01 RB04 RC03 ZC03 ZC04
ZC06