

(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2017-209794

(P2017-209794A)

(43) 公開日 平成29年11月30日(2017.11.30)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
B 4 1 F 33/14	(2006.01)	B 4 1 F 33/14	K	2 C 0 3 4
B 4 1 F 33/08	(2006.01)	B 4 1 F 33/08	S	2 C 2 5 0
B 4 1 F 9/00	(2006.01)	B 4 1 F 9/00	B	
B 4 1 F 9/02	(2006.01)	B 4 1 F 9/02		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2016-102363 (P2016-102363)	(71) 出願人	000002107
(22) 出願日	平成28年5月23日 (2016. 5. 23)		住友重機械工業株式会社
			東京都品川区大崎二丁目1番1号
		(74) 代理人	100105924
			弁理士 森下 賢樹
		(74) 代理人	100109047
			弁理士 村田 雄祐
		(74) 代理人	100109081
			弁理士 三木 友由
		(74) 代理人	100116274
			弁理士 富所 輝観夫
		(72) 発明者	上滝 謙二郎
			神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重
			機械工業株式会社横須賀製造所内
		最終頁に続く	

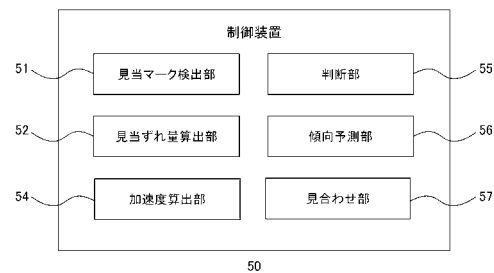
(54) 【発明の名称】 多色刷印刷システムおよび制御方法

(57) 【要約】

【課題】ウェブの搬送速度の変化が見当ずれに与える影響を低減できる技術を提供する。

【解決手段】多色刷印刷システムは、複数の版胴によりウェブに印刷する。多色刷印刷システムは、ウェブの搬送速度が変化しているか否かを判断する判断部55と、判断部55による判断結果に応じて、複数の版胴によりウェブに印刷される印刷パターンにずれが生じないように複数の版胴を制御する見合わせ部57と、を備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の版胴によりウェブに印刷する多色刷印刷システムであって、
ウェブの搬送速度が変化しているか否かを判断する判断部と、
前記判断部による判断結果に応じて、前記複数の版胴によりウェブに印刷される印刷パターンにずれが生じないように前記複数の版胴を制御する見合わせ部と、を備えることを特徴とする多色刷印刷システム。

【請求項 2】

ウェブの搬送速度の変化の傾向を予測する傾向予測部をさらに備え、
前記見合わせ部は、前記判断部による判断結果および前記傾向予測部による予測に応じて、前記複数の版胴によりウェブに印刷される印刷パターンにずれが生じないように前記複数の版胴を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の多色刷印刷システム。

10

【請求項 3】

複数の版胴によりウェブに印刷する多色刷印刷システムにおいて実行される方法であって、
ウェブの搬送速度が変化しているか否かを判断するステップと、
判断結果に応じて、前記複数の版胴によりウェブに印刷される印刷パターンにずれが生じないように前記複数の版胴を制御するステップと、を備えることを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、多色刷印刷システムおよび制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

ウェブの搬送路に沿って複数の印刷ユニットを設置し、各印刷ユニットに設けられた版胴を個別に回転駆動し、ウェブに順次印刷を施す多色刷印刷システムが知られている。多色刷印刷システムでは、ウェブに印刷された見当マークを検出し、その検出結果に基づき各版胴間で生じる印刷位置のずれ量（見当ずれ量）を算出し、見当ずれが修正されるよう版胴の駆動モータを制御する。

【先行技術文献】

30

【特許文献】**【0003】**

【特許文献 1】特開平 08 - 052865 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

多色刷印刷システムでは、ウェブの搬送速度（すなわち印刷速度）を変化させると、版胴間のフリーロールの慣性モーメントによってウェブの張力が変動する。張力が変動すると、見当ずれが生じうる。

【0005】

40

本発明は、こうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、ウェブの搬送速度の変化が見当ずれに与える影響を低減できる技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記課題を解決するために、本発明のある態様の多色刷印刷システムは、複数の版胴によりウェブに印刷する多色刷印刷システムであって、ウェブの搬送速度が変化しているか否かを判断する判断部と、判断部による判断結果に応じて、複数の版胴によりウェブに印刷される印刷パターンにずれが生じないように複数の版胴を制御する見合わせ部と、を備える。

【0007】

50

本発明の別の態様は、制御方法である。この方法は、複数の版胴によりウェブに印刷する多色刷印刷システムにおいて実行される方法であって、ウェブの搬送速度が変化しているか否かを判断するステップと、判断結果に応じて、複数の版胴によりウェブに印刷される印刷パターンにずれが生じないように複数の版胴を制御するステップと、を備える。

【 0 0 0 8 】

なお、以上の構成要素の任意の組み合わせや、本発明の構成要素や表現を方法、装置、システムなどの間で相互に置換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、ウェブの搬送速度の変化が見当ずれに与える影響を低減できる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】実施形態に係る多色刷印刷システムの構成を示す図である。

【図 2】図 1 の見当制御ユニットの機能および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】

【 0 0 1 1 】

以下、各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、工程には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、各図面における部材の寸法は、理解を容易にするために適宜拡大、縮小して示される。また、各図面において実施の形態を説明する上で重要ではない部材の一部は省略して表示する。

20

【 0 0 1 2 】

図 1 は、実施形態に係る多色刷印刷システム 1 0 0 の構成を示す。多色刷印刷システム 1 0 0 は、第 1 印刷ユニット 1 0 A、第 2 印刷ユニット 1 0 B、第 3 印刷ユニット 1 0 C、第 4 印刷ユニット 1 0 D（以下、総称して「印刷ユニット 1 0」とも呼ぶ）と、複数のフリーロール 2 0 と、見当制御ユニット 3 0 と、を備える。

【 0 0 1 3 】

ウェブ 2 は、インフィードロール（不図示）により巻き出しロール（不図示）から巻き出され、フリーロール 2 0 に案内されて所定方向に搬送され、巻き取りロール（不図示）により巻き取られる。第 1 印刷ユニット 1 0 A、第 2 印刷ユニット 1 0 B、第 3 印刷ユニット 1 0 C、第 4 印刷ユニット 1 0 D は、ウェブ 2 の搬送方向に沿ってこの順に設置される。

30

【 0 0 1 4 】

第 1 印刷ユニット 1 0 A は、版胴 1 1 A と、圧胴 1 2 A と、駆動モータ 1 3 A と、を含む。圧胴 1 2 A により、ウェブ 2 に版胴 1 1 A が圧接される。ウェブ 2 には版胴 1 1 A に対応した色の印刷パターンおよび見当マークが印刷される。駆動モータ 1 3 A は、版胴 1 1 A を回転駆動する。

【 0 0 1 5 】

第 2 印刷ユニット 1 0 B は、版胴 1 1 B と、圧胴 1 2 B と、駆動モータ 1 3 B と、を含む。第 3 印刷ユニット 1 0 C は、版胴 1 1 C と、圧胴 1 2 C と、駆動モータ 1 3 C と、を含む。第 4 印刷ユニット 1 0 D は、版胴 1 1 D と、圧胴 1 2 D と、駆動モータ 1 3 D と、を含む。

40

【 0 0 1 6 】

版胴 1 1 B、版胴 1 1 C、版胴 1 1 D はそれぞれ、版胴 1 1 A と同様に構成される。圧胴 1 2 B、圧胴 1 2 C、圧胴 1 2 D はそれぞれ、圧胴 1 2 A と同様に構成される。駆動モータ 1 3 B、駆動モータ 1 3 C、駆動モータ 1 3 D はそれぞれ、駆動モータ 1 3 A と同様に構成される。多色刷印刷システム 1 0 0 は、各版胴が個別の駆動モータにより駆動される、セクショナルドライブ型の印刷システムである。

【 0 0 1 7 】

以下では、版胴 1 1 A、版胴 1 1 B、版胴 1 1 C、版胴 1 1 D を総称して版胴 1 1 と呼ぶ。また、圧胴 1 2 A、圧胴 1 2 B、圧胴 1 2 C、圧胴 1 2 D を総称して圧胴 1 2 と呼ぶ。

50

呼ぶ。また、駆動モータ 13 A、駆動モータ 13 B、駆動モータ 13 C、駆動モータ 13 D を総称して駆動モータ 13 とも呼ぶ。また、第 1 印刷ユニット 10 A、第 2 印刷ユニット 10 B、第 3 印刷ユニット 10 C、第 4 印刷ユニット 10 D で印刷された見当マークを、それぞれ第 1 見当マーク、第 2 見当マーク、第 3 見当マーク、第 4 見当マークと呼ぶ。

【0018】

見当制御ユニット 30 は、マークセンサ 40 B、マークセンサ 40 C、マークセンサ 40 D (以下、総称して「マークセンサ 40」とも呼ぶ) と、速度検出器 42 と、複数の張力検出器 44 と、制御装置 50 と、を含む。

【0019】

速度検出器 42 は、ウェブ 2 の搬送速度 (すなわち印刷速度) を所定の周期 (例えば 1 秒周期) で検出する。なお、速度検出器 42 は、インフィードロールの回転速度を検出することにより、ウェブ 2 の搬送速度を検出するものであってもよい。

【0020】

複数の張力検出器 44 は、各版胴間におけるウェブ 2 の張力を所定の周期 (例えば 1 秒周期) で検出する。張力検出器としては差動変圧器やロードセルを用いたものが一般的であるが張力検出器は公知であるからここでは詳述しない。

【0021】

マークセンサ 40 B は、第 2 印刷ユニット 10 B の下流側に設けられる。マークセンサ 40 B は、上流側の第 1 光検出素子 T1 と、下流側の第 2 光検出素子 T2 と、を有する。第 1 光検出素子 T1 と第 2 光検出素子 T2 とは、間隔 L で配置される。間隔 L は、見当ずれが生じていないときにおける第 1 見当マークと第 2 見当マークの距離に相当する。したがって、第 1 見当マークと第 2 見当マークとが正規の位置に間隔 L で印刷されていれば、第 1 光検出素子 T1 と第 2 光検出素子 T2 により実質的に同一のタイミングで検出される。

【0022】

マークセンサ 40 C、マークセンサ 40 D はそれぞれ、マークセンサ 40 B と同様に構成される。第 2 見当マークと第 3 見当マークとが正規の位置に間隔 L で印刷されていれば、マークセンサ 40 C の第 1 光検出素子 T1 と第 2 光検出素子 T2 により実質的に同一のタイミングで検出される。また、第 3 見当マークと第 4 見当マークとが正規の位置に間隔 L で印刷されていれば、マークセンサ 40 D の第 1 光検出素子 T1 と第 2 光検出素子 T2 により実質的に同一のタイミングで検出される。

【0023】

図 2 は、制御装置 50 の機能および構成を示すブロック図である。ここに示す各ブロックは、ハードウェア的には、コンピュータの CPU (central processing unit) をはじめとする素子や機械装置で実現でき、ソフトウェア的にはコンピュータプログラム等によって実現されるが、ここでは、それらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックはハードウェア、ソフトウェアの組合せによっていろいろなかたちで実現できることは、本明細書に触れた当業者には理解されることである。

【0024】

制御装置 50 は、見当マーク検出部 51 と、見当ずれ量算出部 52 と、加速度算出部 54 と、判断部 55 と、傾向予測部 56 と、見合わせ部 57 と、を含む。見当マーク検出部 51 は、マークセンサ 40 から出力される信号に基づいて、ウェブ 2 に付された見当マークを検出する。

【0025】

見当ずれ量算出部 52 には、見当マーク検出部 51 による検出結果が入力される。見当ずれ量算出部 52 は、この検出結果に基づき各印刷ユニット間の印刷位置のずれ量、すなわち見当ずれ量を算出する。具体的には、例えば、見当ずれが生じていないときの第 1 見当マークと第 2 見当マークは間隔 L で印刷される。また、上述したように、マークセンサ 40 B の第 1 光検出素子 T1 と第 2 光検出素子 T2 も間隔 L で配置される。したがって、

見当ずれが生じていない場合、第 1 見当マークと第 2 見当マークは実質的に同一のタイミングで検出される。一方、見当ずれが生じている場合、第 1 見当マークと第 2 見当マークは異なるタイミングで検出される。見当ずれ量算出部 5 2 は、この検出タイミングの差にウェブ 2 の搬送速度を乗じた値を見当ずれ量として算出する。

【 0 0 2 6 】

印刷速度を変更するために、インフィードロールの回転速度を加速または減速（以下、総称して「加減速」とも呼ぶ）させ、ウェブ 2 の搬送速度を加減速させることがある。加速度算出部 5 4 は、速度検出器 4 2 から得られるウェブ 2 の搬送速度を微分することにより、ウェブ 2 の搬送速度の加速度を算出する。

【 0 0 2 7 】

判断部 5 5 は、ウェブ 2 の搬送速度が加減速しているか否か、すなわちウェブ 2 の搬送速度が変化しているか否か、を判断する。判断部 5 5 は、加速度算出部 5 4 により算出される加速度がプラス値の場合、ウェブ 2 の搬送速度が加速していると判断し、加速度算出部 5 4 により算出される加速度がマイナス値の場合、ウェブ 2 の搬送速度が減速していると判断し、加速度算出部 5 4 により算出される加速度が実質的にゼロの場合、ウェブ 2 の搬送速度が加速も減速もしていない（すなわち搬送速度が一定である）と判断する。

【 0 0 2 8 】

傾向予測部 5 6 は、ウェブ 2 の搬送速度の変化の傾向を予測する。本実施の形態では、傾向予測部 5 6 は、加速度算出部 5 4 により算出される加速度の微分値を、予測値として算出する。

【 0 0 2 9 】

見合わせ部 5 7 は、各印刷ユニット 1 0 の各版胴 1 1 によりウェブ 2 に印刷される印刷パターンにずれが生じないように各版胴 1 1 を制御する。

【 0 0 3 0 】

まず、見合わせ部 5 7 は版胴の周長および各版胴間のパス長に基づいて、各版胴の初期位相を決定する。ここで、版胴 1 1 A の印刷点 P から版胴 1 1 B の印刷点 P までのパス長が版胴 1 1 の周長の整数倍である場合、版胴 1 1 A と版胴 1 1 B とが同位相であれば、これらの間で見当ずれは生じない。一方、整数倍でない場合、版胴 1 1 A と版胴 1 1 B とを同位相にすると、パス長を周長で割った余り分だけ見当ずれが生じる。版胴 1 1 B と版胴 1 1 C、版胴 1 1 C と版胴 1 1 D、についても同様のことが言える。見合わせ部 5 7 は、これらを考慮して、見当ずれが生じないように各版胴の初期位相を決定する。なお、初期位相を決定する技術は公知であるため、これ以上の説明は省略する。

【 0 0 3 1 】

また、見合わせ部 5 7 は、印刷ユニット間で見当ずれが生じている場合、すなわち見当ずれ量算出部 5 2 により見当ずれが算出された場合、その見当ずれを低減するよう版胴 1 1 を制御する。

【 0 0 3 2 】

ここで、見当ずれを低減するべく版胴 1 1 の位相を操作すると、その版胴 1 1 の前後のウェブ 2 の張力が変動する。したがって、見当ずれを低減させるべく版胴 1 1 の位相を操作すると、その後段に見当ずれを生じさせてしまう。例えば、第 1 印刷ユニット 1 0 A と第 2 印刷ユニット 1 0 B との間で見当ずれが生じている場合に第 2 印刷ユニット 1 0 B の版胴 1 1 B の位相を操作すると、版胴 1 1 B の前後のウェブ 2 の張力が変動し、その結果、第 2 印刷ユニット 1 0 B と第 3 印刷ユニット 1 0 C との間に見当ずれを生じさせる。

【 0 0 3 3 】

したがって、見合わせ部 5 7 は、いずれかの印刷ユニット間で見当ずれが生じている場合、その印刷ユニット間だけでなく、すべての印刷ユニットが協調して見当ずれを修正するように、各版胴 1 1 を制御する。例えば、第 1 印刷ユニット 1 0 A と第 2 印刷ユニット 1 0 B との間で見当ずれが生じている場合、見合わせ部 5 7 はまず、第 1 印刷ユニット 1 0 A と第 2 印刷ユニット 1 0 B との間の見当ずれ量を低減するべく版胴 1 1 B の駆動モータ 1 3 B に出力すべき制御信号を生成する。つづいて見合わせ部 5 7 は、版胴 1 1 B の位

10

20

30

40

50

相を操作することにより生じる張力変動によって第2印刷ユニット10Bと第3印刷ユニット10Cとの間で生じるであろう見当ずれ量を算出し、その見当ずれ量を低減するべく版胴11Cの駆動モータ13Cに出力すべき制御信号を生成する。さらに見合わせ部57は、版胴11Cの位相を操作することにより生じる張力変動によって第3印刷ユニット10Cと第4印刷ユニット10Dとの間で生じるであろう見当ずれ量を算出し、その見当ずれ量を低減するべく版胴11Dの駆動モータ13Dに出力すべき制御信号を生成する。見合わせ部57は、このようにして生成された各制御信号を、各印刷ユニット10の各駆動モータ13に出力する。

【0034】

つづいて、印刷速度を変更するべくウェブ2の搬送速度を加減速すると、フリーロール20の慣性モーメントによって各版胴間におけるウェブ2の張力が変動する。一般に、張力が変動すると、見当ずれが生じうる。つまり、ウェブ2の搬送速度の加減速は、見当ずれの発生原因となる。

【0035】

これに対し、見合わせ部57は、判断部55により加減速中であると判断された場合、加減速により各版胴間に生じるであろう張力変動を加速度に基づき推定(算出)し、推定された張力変動により生じるであろう見当ずれを推定(算出)する。そして、見合わせ部57は、推定された見当ずれの発生を抑止するように、版胴11の駆動モータ13に出力すべき制御信号を生成する。つまり、見合わせ部57は、判断部55により加減速中であると判断された場合、加減速に起因する見当ずれが実際に生じて見当ずれ量算出部52によって見当ずれ量が算出されてからその見当ずれ量を低減するべく各版胴11を制御するのではなく、加減速に起因する見当ずれの発生を抑止するように駆動モータ13に出力すべき制御信号を生成する。別の言い方をすると、見合わせ部57は、判断部55により加減速中であると判断された場合、加減速に起因する見当ずれが生じないようフィードフォワード制御する。

【0036】

なお、見合わせ部57は、好ましくは、傾向予測部56からの予測値に基づいて、各駆動モータ13に制御信号を出力するタイミングにおける加速度を推定(算出)する。見合わせ部57は、加減速により各版胴間に生じるであろう張力変動を、この推定された加速度に基づき推定する。

【0037】

以上説明した実施の形態に係る多色刷印刷システム100によると、ウェブ2の搬送速度が加減速している否かが判断され、加減速している場合には、加減速による影響をも考慮して、各印刷ユニット10の各版胴11の位相が調整される。つまり、ウェブ2の搬送速度が加減速されることによる張力変動をも考慮して各印刷ユニット10の各版胴11の位相が調整される。これにより、ウェブ2の搬送速度を加減速した場合にすべての版胴間の見当ずれが収束するまでの時間を短縮できる。また、加減速している最中の見当ずれ量も低減される。

【0038】

また、実施の形態に係る多色刷印刷システム100によると、ウェブ2の搬送速度が変化している場合、傾向予測部56からの予測値に基づいて、駆動モータ13に制御信号を出力するタイミングにおける、すなわち版胴11を制御するタイミングにおける加速度が推定される。そして、推定された加速度に基づいて、張力変動ひいては見当ずれ量が推定される。この場合、よりの確な見当ずれ量を推定できるため、ウェブ2の搬送速度を加減速した場合にすべての版胴間の見当ずれが収束するまでの時間をより短縮できる。

【0039】

以上、実施の形態に係る多色刷印刷システムについて説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。以下変形例を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

(変形例 1)

実施の形態では、多色刷印刷システム 1 0 0 は、第 1 印刷ユニット 1 0 A、第 2 印刷ユニット 1 0 B、第 3 印刷ユニット 1 0 C および第 4 印刷ユニット 1 0 D の 4 つの印刷ユニットを備える場合について説明したがこれに限られず、2 つ以上の印刷ユニットを備えていればよい。

【 0 0 4 1 】

(変形例 2)

見当ずれ量の算出方法は、実施の形態の算出方法に限定されない。当業者によれば、見当ずれ量を別の算出方法で算出しうることが理解される。例えば見当ずれ量は、見当マークを撮影した撮影画像を用いて算出されてもよい。

10

【 0 0 4 2 】

上述した実施の形態と変形例の任意の組み合わせもまた本発明の実施の形態として有用である。組み合わせによって生じる新たな実施の形態は、組み合わせられる実施の形態および変形例それぞれの効果をあわせもつ。

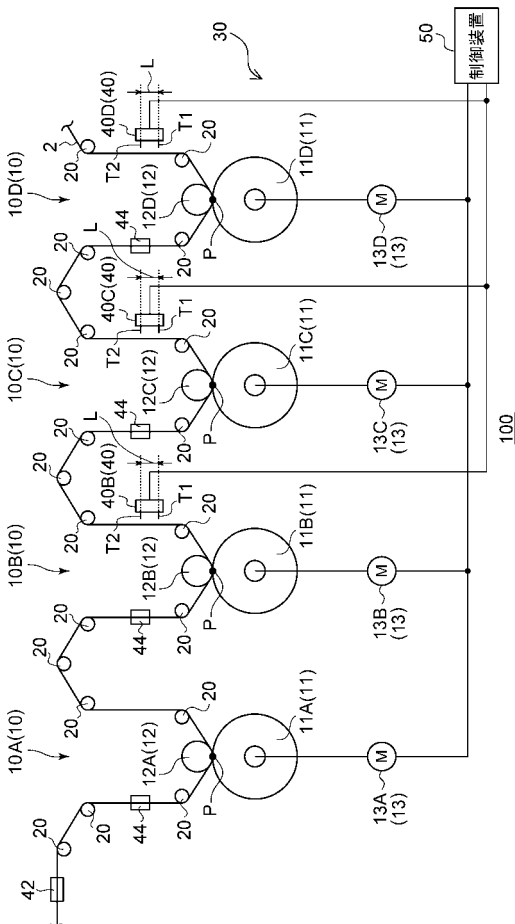
【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

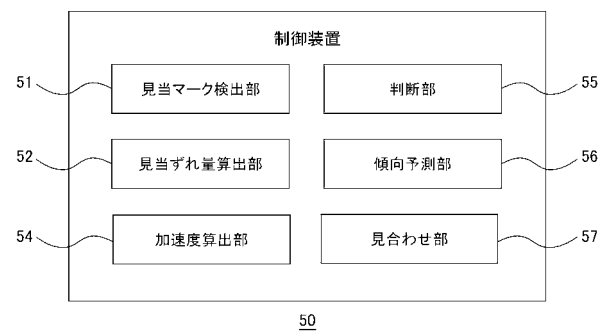
2 ウェブ、 1 0 印刷ユニット、 1 0 A 第 1 印刷ユニット、 1 0 B 第 2 印刷ユニット、 1 0 C 第 3 印刷ユニット、 1 0 D 第 4 印刷ユニット、 1 1 版胴、 1 3 駆動モータ、 2 2 フリーロール、 5 0 制御装置、 5 1 見当マーク検出部、 5 2 見当ずれ量算出部、 5 4 加速度算出部、 5 5 判断部、 5 6 傾向予測部、 5 7 見合わせ部、 1 0 0 多色刷印刷システム。

20

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C034 AA22 AA42 AB10 AC01 AD15 AD17 AD21
2C250 EA10 EA34 EA42 EB29 EB30 EB50