

(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2010-76150

(P2010-76150A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int. Cl.		F 1			テーマコード (参考)
B 3 1 B	3/02	(2006.01)	B 3 1 B	3/04	3 E 0 7 5
B 3 1 B	1/04	(2006.01)	B 3 1 B	1/04	3 O 1
B 3 1 B	1/58	(2006.01)	B 3 1 B	1/58	3 O 1
B 3 1 B	3/26	(2006.01)	B 3 1 B	3/58	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-244800 (P2008-244800)	(71) 出願人	000139931
(22) 出願日	平成20年9月24日 (2008. 9. 24)		株式会社 I SOWA
			愛知県名古屋市中区平安2丁目18番34号
		(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

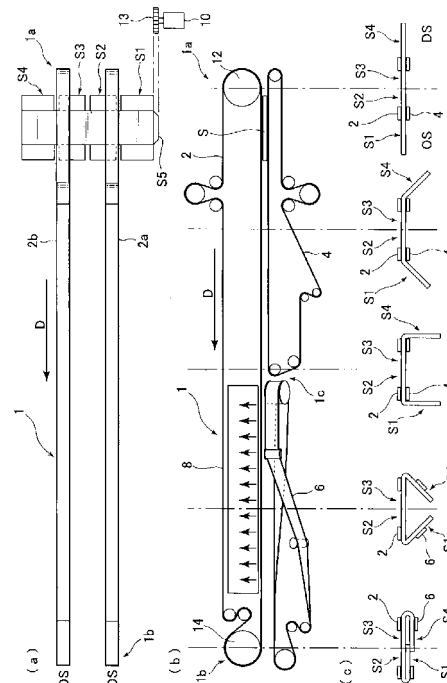
(54) 【発明の名称】 フォルダグルア

(57) 【要約】

【課題】段ボールシートの搬送方向に対する傾きの発生を抑制するフォルダグルアを提供する。

【解決手段】本発明によるフォルダグルア1は、段ボールシートSを搬送すると共に展開状態から折り上げ、並列に配置され段ボールシートを搬送するための第1のベルト2a及び第2のベルト2bからなる2本の平ベルトと、フォルダグルアの搬送方向の始端部1a或いは終端部1bに設けられ第1及び第2の平ベルトをそれぞれ摩擦力で駆動する2つのプーリ14a、14bと、各プーリを駆動する2つのモータ20a、20bと、第1のベルト及び第2のベルトの速度をそれぞれ検出するセンサ機構24a、24b、26a、26b、40a、40bと、このセンサ機構により検出される第1のベルト及び第2のベルトの速度の差が0になるように2つのモータを制御する制御装置30と、を有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

段ボールシートを搬送すると共に展開状態から折り上げるフォルダグルアであって、
並列に配置され段ボールシートを搬送するための第 1 のベルト及び第 2 のベルトからなる 2 本の平ベルトと、

フォルダグルアの搬送方向の始端部或いは終端部に設けられ上記第 1 及び第 2 の平ベルトをそれぞれ摩擦力で駆動する 2 つのプーリと、

上記第 1 のベルト用のプーリ及び上記第 2 のベルト用のプーリのそれぞれを駆動する 2 つのモータと、

上記第 1 のベルト及び上記第 2 のベルトの速度をそれぞれ検出するセンサ機構と、

このセンサ機構により検出される上記第 1 のベルト及び上記第 2 のベルトの速度の差が 0 になるように上記 2 つのモータの少なくとも一方を制御する制御装置と、

を有することを特徴とするフォルダグルア。

10

【請求項 2】

上記制御装置は、上記第 1 のベルト及び上記第 2 のベルトの速度がそれぞれ基準速度になるように上記 2 つのモータの両方を制御する請求項 1 に記載のフォルダグルア。

【請求項 3】

上記制御装置は、上記第 1 のベルト及び上記第 2 のベルトのいずれか一方の速度を他方の速度に合わせるように上記 2 つのモータのうちの一方を制御する請求項 1 に記載のフォルダグルア。

20

【請求項 4】

段ボールシートを搬送すると共に展開状態から折り上げるフォルダグルアであって、
並列に配置され段ボールシートを搬送するための第 1 のベルト及び第 2 のベルトからなる 2 本の平ベルトと、

フォルダグルアの搬送方向の始端部或いは終端部に設けられ上記第 1 及び第 2 の平ベルトをそれぞれ摩擦力で駆動する 2 つのプーリと、

上記第 1 のベルト用のプーリを駆動する 1 つのモータと、

この 1 つのモータにより駆動される上記第 1 のベルト用プーリと、他方の上記第 2 のベルト用プーリとを連結して上記第 1 のベルト用プーリの駆動力を上記第 2 のベルト用プーリに伝達する駆動軸と、

30

この駆動軸に設けられ上記第 1 のベルト用プーリと上記第 2 のベルト用プーリとの速度差を生じさせる差動機構と、

上記第 1 のベルト及び上記第 2 のベルトの速度をそれぞれ検出するセンサ機構と、

このセンサ機構により検出された上記第 1 のベルト及び上記第 2 のベルトの速度の差が 0 になるように上記 1 つのモータ及び / 又は上記差動機構を制御する制御装置と、

を有することを特徴とするフォルダグルア。

【請求項 5】

上記制御装置は、上記第 1 のベルト及び上記第 2 のベルトの速度がそれぞれ基準速度になるように上記 1 つのモータと上記差動機構の両方を制御する請求項 4 に記載のフォルダグルア。

40

【請求項 6】

上記制御装置は、上記第 2 のベルトの速度を上記第 1 のベルトの速度に合わせるように上記差動機構を制御する請求項 4 に記載のフォルダグルア。

【請求項 7】

上記センサ機構は、上記第 1 のベルト及び上記第 2 のベルトにそれぞれ設けられたセンシングタグと、上記第 1 のベルト及び上記第 2 のベルトのそれぞれにおいて、各ベルトの速度を検知するために搬送方向に所定距離だけ間隔をおいて設けられ上記センシングタグの通過を検知する 2 組のタグセンサとで構成されている請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のフォルダグルア。

【請求項 8】

50

上記タグセンサが、光電センサである請求項 7 に記載のフォルダグルア。

【請求項 9】

上記センシングタグが 2 つ以上設けられる請求項 7 又は 8 に記載のフォルダグルア。

【請求項 10】

上記モータはサーボモータである請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のフォルダグルア。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フォルダグルアに係り、特に、段ボールシートを搬送すると共に展開状態から折り上げるフォルダグルアに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、搬送される段ボールシートの姿勢、即ち、搬送方向に対する段ボールシートの傾きを強制する装置として、印刷や打抜きの加工ラインにおいて、搬送中のシート W S をシート面内において所定角度だけ回転させるシート回転機構 3 により、段ボールシートの基準方向 B がシート送り方向 T とほぼ一致するように搬送中のシート W S の姿勢を矯正して、次工程であるフォルダグルアへと段ボールシートを搬送する段ボールシート姿勢矯正装置が知られている（特許文献 1）。

【0003】

また、搬送される段ボールシートの姿勢を強制する装置として、製函機において、ブランク（段ボールシート）の検出用センサによりブランクが検出されたとき、その検出信号により自動制御装置を介してブランク横ずれ修正用ストッパを作動させ、ブランクが正しい姿勢に修正されて、次工程である折り曲げや糊付けを行うフォルダグルアへとブランクを搬送するブランク横ずれ修正装置が知られている（特許文献 2）

【0004】

また、搬送される段ボールシートの姿勢を強制する装置として、フォルダグルアにおいて、爪付き搬送ベルト 2 1 の押し爪 2 4 で箱体 A 1 の後端縁を押圧して位置決め部材 2 5 に押し付け、押し爪 2 4 とで箱体 A 1 を前後から挟持して、段ボールシートの傾きを修正する装置が知られている（特許文献 3）。

【0005】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 1 0 5 1 6 0 号公報

【特許文献 2】特開昭 6 3 - 1 5 1 4 4 3 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 0 3 5 7 4 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

フォルダグルアにおいては、段ボールシートを 2 本の搬送ベルトで搬送するのが一般的である。本発明者らは、フォルダグルアにおいて、段ボールシートの姿勢が正規の姿勢から傾く原因が、2 本の搬送ベルトの搬送速度に差があることにあることを実証により見いだした。即ち、摩擦伝達系ベルト（平ベルト）を摩擦力によりプーリで駆動する場合、プーリに接触するベルト面の経時変化による表面性状の変化が 2 つのベルト間で異なること（プーリ・ベルト間の摩擦伝達力の変化）や、搬送ベルトの搬送速度の高速化による搬送速度の変動、搬送する段ボールシートの負荷などの要因により、2 本のベルトに速度差が生じ、段ボールシートが搬送方向に対して傾くようになるのである。このような傾きは、シート折り上げ段階で箱の変形に結び付き、製品不良に繋がる大きな問題である。特に、上述した要因により、搬送ベルトの速度変動が時間的にみてゆっくりと変動する経時変化が起こり、フォルダグルアにおいて何枚もの大量の段ボールシートを連続して高速で搬送すると、図 8（a）に示すように最初のバッチでは良好に折り上げることが出来ていたのに、図 8（b）に示すように搬送速度 D が異なると、最後のバッチでは不良が出てしまう

10

20

30

40

50

といった問題も生じる。

【 0 0 0 7 】

これに対し、上述した特許文献 1 ～ 3 は、段ボールシートが搬送方向に対して傾くことを前提に、段ボールシートの傾きを矯正する回転機構 2（特許文献 1）、ブランク横ずれ修正用ストッパ（特許文献 2）、位置決め部材 2 5 及び押し爪 2 4（特許文献 3）を設けるものであり、装置が大がかりになると共にコストが高くなるものである。そして、これらの技術では、段ボールシートの傾きのずれの原因自体を解消することは出来ず、それ故、業界から要望されているように搬送ベルトの搬送速度を高速化すると、特許文献 1 ～ 3 に開示されているような従来技術では、段ボールシートを正確に正規の姿勢に強制することが難しくなる。

10

【 0 0 0 8 】

一方、2 本の搬送ベルトをタイミングベルト（歯付きベルト）にすることで、2 本のベルトの速度差をほぼ 0 に抑えることが出来るが、正確な搬送タイミングを図るための歯部分を形成する必要がある、厚さやエンドレス化の必要性などの制約条件が生じると共に、ベルトが消耗部品であることを考慮するとコスト面で非常に高価なものになってしまう。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上述した従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、段ボールシートの搬送方向に対する傾きの発生を抑制するフォルダグルア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】

20

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するために本発明によるフォルダグルアによれば、段ボールシートを搬送すると共に展開状態から折り上げるフォルダグルアであって、並列に配置され段ボールシートを搬送するための第 1 のベルト及び第 2 のベルトからなる 2 本の平ベルトと、フォルダグルアの搬送方向の始端部或いは終端部に設けられ第 1 及び第 2 の平ベルトをそれぞれ摩擦力で駆動する 2 つのプーリと、第 1 のベルト用のプーリ及び第 2 のベルト用のプーリのそれぞれを駆動する 2 つのモータと、第 1 のベルト及び第 2 のベルトの速度をそれぞれ検出するセンサ機構と、このセンサ機構により検出される第 1 のベルト及び第 2 のベルトの速度の差が 0 になるように 2 つのモータを制御する制御装置と、を有することを特徴としている。

30

【 0 0 1 1 】

このように構成された本発明においては、並列に配置され段ボールシートを搬送するための第 1 のベルト及び第 2 のベルトからなる 2 本の平ベルトと、フォルダグルアの搬送方向の始端部及び終端部にそれぞれ設けられ第 1 及び第 2 の平ベルトをそれぞれ摩擦力で駆動する第 1 のベルト用及び第 2 のベルト用の 2 組のプーリを有しているので、摩擦力の低下などによる両平ベルトの速度の差異などが懸念されるが、センサ機構により 2 つの平ベルトの速度を検出し、制御機構により 2 つの平ベルトの速度の差が 0 となるように 2 つの平ベルト用の 2 つの駆動モータの少なくとも一方を制御するので、段ボールシートの搬送方向に対する傾きの発生を抑制することが出来る。

【 0 0 1 2 】

40

また、本発明において、好ましくは、制御装置は、第 1 のベルト及び第 2 のベルトの速度がそれぞれ基準速度になるように 2 つのモータの両方を制御する。

このように構成された本発明においては、摩擦力の減少などによる両平ベルトの速度の低下が抑制され、より確実に段ボールシートの搬送方向に対する傾きの発生を抑制することが出来る。

【 0 0 1 3 】

また、本発明において、好ましくは、制御装置は、第 1 のベルト及び第 2 のベルトのいずれか一方の速度を他方の速度に合わせるように 2 つのモータのうちの一方を制御する。

このように構成された本発明においては、容易に段ボールシートの搬送方向に対する傾きの発生を抑制することが出来る。

50

【 0 0 1 4 】

上記の目的を達成するために本発明によるフォルダグルアによれば、段ボールシートを搬送すると共に展開状態から折り上げるフォルダグルアであって、並列に配置され段ボールシートを搬送するための第 1 のベルト及び第 2 のベルトからなる 2 本の平ベルトと、フォルダグルアの搬送方向の始端部或いは終端部に設けられ上記第 1 及び第 2 の平ベルトをそれぞれ摩擦力で駆動する 2 つのプーリと、第 1 のベルト用のプーリを駆動する 1 つのモータと、この 1 つのモータにより駆動される第 1 のベルト用プーリと、他方の第 2 のベルト用プーリとを連結して第 1 のベルト用プーリの駆動力を第 2 のベルト用プーリに伝達する駆動軸と、この駆動軸に設けられ第 1 のベルト用プーリと第 2 のベルト用プーリとの速度差を生じさせる差動機構と、第 1 のベルト及び第 2 のベルトの速度をそれぞれ検出するセンサ機構と、このセンサ機構により検出された第 1 のベルト及び第 2 のベルトの速度の差が 0 になるように 1 つのモータ及び / 又は上記差動機構を制御する制御装置と、を有することを特徴としている。

10

【 0 0 1 5 】

このように構成された本発明においては、並列に配置され段ボールシートを搬送するための第 1 のベルト及び第 2 のベルトからなる 2 本の平ベルトと、フォルダグルアの搬送方向の始端部及び終端部にそれぞれ設けられ第 1 及び第 2 の平ベルトをそれぞれ摩擦力で駆動する第 1 のベルト用及び第 2 のベルト用の 2 組のプーリを有しているので、摩擦力の低下などによる両平ベルトの速度の差異などが懸念されるが、センサ機構により 2 つの平ベルトの速度を検出し、制御機構により 2 つの平ベルトの速度の差が 0 となるように駆動モータ及び / 又は差動機構を制御するので、段ボールシートの搬送方向に対する傾きの発生を抑制することが出来る。

20

【 0 0 1 6 】

また、本発明において、好ましくは、制御装置は、第 1 のベルト及び第 2 のベルトの速度がそれぞれ基準速度になるように 1 つのモータと上記差動機構の両方を制御する。

このように構成された本発明においては、より確実に段ボールシートの搬送方向に対する傾きの発生を抑制することが出来る。

【 0 0 1 7 】

また、本発明において、好ましくは、制御装置は、第 2 のベルトの速度を第 1 のベルトの速度に合わせるように差動機構を制御する。

30

このように構成された本発明においては、容易に段ボールシートの搬送方向に対する傾きの発生を抑制することが出来る。

【 0 0 1 8 】

また、本発明において、好ましくは、センサ機構は、第 1 のベルト及び第 2 のベルトにそれぞれ設けられたセンシングタグと、第 1 のベルト及び第 2 のベルトのそれぞれにおいて、各ベルトの速度を検知するために所定距離だけ搬送方向に間隔をおいて設けられセンシングタグの通過を検知する 2 組のタグセンサとで構成されている。センシングタグとして、光電センサによって検出される反射板または遮光板を用いてもよいし、近接センサによって検出される金属タグを用いてもよい。また、送受信機によって検知される無線 IC タグを用いてもよい。このように構成された本発明においては、確実に第 1 のベルト及び第 2 のベルトの速度を検出することが出来る。

40

【 0 0 1 9 】

また、本発明において、好ましくは、タグセンサが、光電センサである。

このように構成された本発明においては、光電センサにより反射板や遮光板などのセンシングタグを確実に検出することが出来る。

【 0 0 2 0 】

また、本発明において、好ましくは、センシングタグが 2 つ以上設けられる。

このように構成された本発明においては、例えばタグセンサの所定間隔を小さくとり、2 つ以上の複数のセンシングタグを次々にセンシングして、リアルタイムに近い制御を行うことが出来る。

50

【 0 0 2 1 】

また、本発明において、好ましくは、モータはサーボモータである。

このように構成された本発明においては、高い制御性を得ることが出来、速度変動要因に対しリアルタイムで2本のベルトの速度の同一化を図ることが出来る。

また、ベクトルインバータモータ、汎用モータを用いてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明のフォルダグルアによれば、段ボールシートの搬送方向に対する傾きの発生を抑制することが出来、搬送される段ボールシートに接触する構成の傾き矯正機構を特別に設ける必要がない。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施の形態について説明する。

先ず、図1により、本発明の第1実施形態によるフォルダグルアの全体構成を説明する。図1は、本発明の第1実施形態によるフォルダグルアの全体構成を示す平面図(a)、側面図(b)及び段ボールシートの折り上げ状態を示す図(c)である。

図1(b)に示すように、フォルダグルア1は、フォールディング上ベルト2(2a、2b)、フォールディング下ベルト4及び折り上げベルト6を有する。フォールディング上ベルト2、フォールディング下ベルト4及び折り上げベルト6は、いずれも、フォルダグルア1の両側に2本ずつ設けられている。各フォールディング下ベルト4は、搬送方向D(図1(a)及び図1(b)の矢印D)の始端部1aから中間部1cまで延び、各折り上げベルト6は、搬送方向Dの中間部1cから終端部1bまで延びている。

【 0 0 2 4 】

フォールディング上ベルト2は、図1(a)に示すように、オペレータサイド(OS)2a、ドライブサイド(DS)2bのベルトで構成され、フォルダグルア1の搬送方向Dの始端部1aから終端部1bまで延びている。それらの長さは例えば約10mである。フォールディング上ベルト2は、平ベルトであり、その始端部1aと終端部1bとにプーリ12、14が設けられている。そして、後述するように後端部のプーリ14(14a、14b)がモータ20a、20bにより駆動され(図2参照)、各プーリ14a、14bと平ベルトであるフォールディング上ベルト2a、2bとの間の摩擦力により駆動力をフォールディング上ベルト2a、2bに伝達するようになっている。

【 0 0 2 5 】

段ボールシートSは、印刷や打ち抜きの工程からフォルダグルア1に送られ、フォルダグルア1の前半部分(始端部1a~中間部1c)では、フォールディング上ベルト2とフォールディング下ベルト4に挟み込まれると共にフォールディング上ベルト2及びフォールディング下ベルト4により搬送方向Dの方向に送られる。フォールディング上ベルト2とフォールディング下ベルト4との間隙は、段ボールシートSの厚さより若干小さくなるように調整され、段ボールシートSに十分な搬送力を与えている。この前半部分では、フォールディング下ベルト4の側方に設けられた折り上げバー(図示せず)により、図1(c)に示すように、段ボールシートSの第1部分S1及び第4部分S4が徐々に直角方向に折り曲げられるようになっている。

【 0 0 2 6 】

次に、フォルダグルア1の後半部分(中間部1c~終端部1b)では、段ボールシートSは、フォールディング上ベルト2により搬送方向Dの方向に送られると共に、折り上げベルト6により、図1(c)に示すように、段ボールシートSの第1部分S1及び第4部分S4が徐々に180度の方向に完全に折り曲げられるようになっている。この後半部分では、段ボールシートSを180度の方向に曲げるために、前半部分のような段ボールシートSを挟み込むフォールディング下ベルト4を設けることが出来ない。そこで、本実施形態では、段ボールシートSをサクション装置8によりフォールディング上ベルト2に吸着させるようにしており、フォールディング上ベルト2には、空気を吸引し段ボールシ

10

20

30

40

50

ト S を引きつけるための複数の孔部が設けられている。

【 0 0 2 7 】

次に、フォルダグルア 1 の始端部 1 a では、糊付け装置 1 0 及びアプリータロール 1 3 により段ボールシート S の第 1 部分 S 1 の糊代 S 5 に糊付けが行われる。糊付けされた糊代 S 5 によって、フォルダグルアの終端部 1 b において、段ボールシート S の第 1 部分 S 1 と第 4 部分 S 4 とが互いに接着される。

【 0 0 2 8 】

次に、図 2 により本発明の第 1 実施形態によるフォールディング上ベルトの駆動機構、制御装置及びセンサ機構について説明する。図 2 は、フォールディング上ベルトの駆動機構、制御装置及びセンサ機構を説明するためのフォールディング上ベルトの下方側から見たフォルダグルアの構成図である。

10

先ず、駆動機構としては、図 2 に示すように、フォールディング上ベルト (O S ベルト) 2 a、フォールディング上ベルト (D S ベルト) 2 b のプーリ 1 4 a、1 4 b には、それぞれ、サーボモータ 2 0 a、2 0 b が設けられている。これらのサーボモータ 2 0 a、2 0 b はさらに、サーボアンプ 2 1 a、2 1 b に接続されている。サーボアンプ 2 1 a、2 1 b は、制御装置 3 0 からの指令に基づいて、サーボモータ 2 0 a、2 0 b の制御を行う。サーボモータ 2 0 a、2 0 b は、プーリ 1 4 a、1 4 b を介して各フォールディング上ベルト 2 a、2 b を駆動するようになっている。

なお、サーボモータ 2 0 a、2 0 b の代わりに、ベクトルインバータ式のモータや汎用モータを使用しても良い。この場合、モータと制御装置 3 0 との接続は、図 5 のようになる。

20

【 0 0 2 9 】

次に、制御機構としては、各サーボモータ 2 0 a、2 0 b には、それぞれ、パルスエンコーダ 2 2 a、2 2 b が設けられ、これらのパルスエンコーダ 2 2 a、2 2 b の検出値がサーボアンプ 2 1 a、2 1 b に送られるようになっている。サーボアンプ 2 1 a、2 1 b では、各サーボモータ 2 0 a、2 0 b に所定の回転速度となるように指令を送ると共にパルスエンコーダ 2 2 a、2 2 b の検出値に基づいてサーボモータ 2 0 a、2 0 b の回転速度が制御装置 3 0 の指令値どおりになるようにフィードバック制御を行う。

【 0 0 3 0 】

次に、センサ機構としては、2 つのフォールディング上ベルト 2 a、2 b に、それぞれ、センシングタグ 4 0 a、4 0 b 設けられると共に、これらのセンシングタグ 4 0 a、4 0 b をそれぞれ検知する第 1 センサ 2 4 a、2 4 b 及び第 2 センサ 2 6 a、2 6 b が設けられている。第 1 センサ 2 4 a、2 4 b と第 2 センサ 2 6 a、2 6 b とは、それぞれ所定距離 (例えば約 1 m) 離れて設けられており、センシングタグ 4 0 a、4 0 b の通過をそれぞれ検出する。そして、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b と第 2 センサ 2 6 a、2 6 b は制御装置 3 0 に接続され、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b 及び第 2 センサ 2 6 a、2 6 b の間の距離と、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b から第 2 センサ 2 6 a、2 6 b までのセンシングタグ 4 0 a、4 0 b の通過に要する時間とから、フォールディング上ベルト 2 a、2 b の速度を算出するようになっている。なお、速度の検出誤差を小さくするためには、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b と第 2 センサ 2 6 a、2 6 b との距離を例えば 1 m と大きくすればよい。また、リアルタイムに近い制御を行うためには、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b と第 2 センサ 2 6 a、2 6 b との距離を例えば数十 c m と小さくするとともに、フォールディングベルト上に 2 つ以上の複数のセンシングタグを取り付け、各センシングタグの通過時間を連続して計測すればよい。この場合、センシングタグ同士の間隔 (距離) は、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b と第 2 センサ 2 6 a、2 6 b との間の間隔 (距離) よりも大きくする必要がある。

30

40

好ましくは、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b 及び第 2 センサ 2 6 a、2 6 b は、検出精度の高い光電センサである。この場合には、センシングタグ 4 0 a、4 0 b を、光電センサから発射される信号光を反射または透過する、反射板または遮光板によって構成する。なお、センシングタグ 4 0 a、4 0 b を金属板によって構成し、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b 及

50

び第2センサ26a、26bを近接センサとして、検知を行ってもよい。また、センシングタグ40a、40bを無線ICタグによって構成し、第1センサ24a、24b及び第2センサ26a、26bを送受信機として、検知を行ってもよい。

【0031】

次に、図3により本発明の第1実施形態による制御装置の制御内容を説明する。図3は、本発明の第1実施形態による制御装置の制御内容を示すフローチャートである。Sは、ステップを表す。

まず、S1において、オペレータサイド(OS)のモータ20a及びドライブサイド(DS)のモータ20bの両方にマスター速度指令値(基準速度)VMの信号を送り、各フォールディング上ベルト2a、2bがこの速度VMとなるようにモータ20a、20bを駆動する。この基準速度VMは、プーリ14a、14bとフォールディング上ベルト2a、2bとの滑りなどが生じないものとした理想値として設定されている。

次に、S2において、上述したセンサ機構によりオペレータサイド(OS)のフォールディング上ベルト2aの実際の速度(V_{OS})を検出し、S3において、ドライブサイド(DS)のフォールディング上ベルト2bの実際の速度(V_{DS})を検出する。

【0032】

次に、S4において、S1で設定されたフォールディング上ベルト2aの基準速度であるVMと、S2で検出されたフォールディング上ベルト(OS側)2aの実測値 V_{OS} との差 V_x が規定値(許容値)内であるか否かを判定する。規定値は、搬送される段ボールシートが各ベルト2a、2bの速度差の影響を受けて傾く場合、その傾きが製品形状に影響を与えない程小さい範囲に設定される。

許容値より大きい場合は、S5に進み、モータ20aを制御する。具体的には、指令値であるVMと、実測値である V_{OS} との差 V_y に基づき、モータ20aが実際にVMとなるようにフィードバック制御を行う。規定値より小さい場合には、S5の制御を行わない。

【0033】

次に、S6において、S1で設定されたフォールディング上ベルト2bの基準速度であるVMと、S3で検出されたフォールディング上ベルト(DS側)2bの実測値 V_{DS} との差 V_y が規定値(許容値)内であるか否かを判定する。S4と同様に、規定値は、搬送される段ボールシートが各ベルト2a、2bの速度差の影響を受けて傾く場合、その傾きが製品形状に影響を与えない程小さい範囲に設定される。

許容値より大きい場合は、S7に進み、モータ20bを制御する。具体的には、指令値であるVMと、実測値である V_{DS} との差 V_y に基づき、モータ20bにより駆動されるフォールディング上ベルト2bが実際にVMとなるようにフィードバック制御を行う。規定値より小さい場合には、S7の制御を行わない。

【0034】

次に、S8において、オペレータサイド(OS)における速度差 V_x とドライブサイド(DS)における速度差 V_y が、それぞれ、規定値以内であるか否かを判定する。既定値より大きい場合は、S9に進み、フォールディング上ベルト2a、2bの滑り率が過大であるとのアラーム警告を行う。この場合、ベルトテンションのゆるみや、プーリ14a、14bとベルト2a、2bとのすべりが大きいことが考えられる。

【0035】

次に、S10において、フォールディング上ベルト(OS側)2aの実測値 V_{OS} と、フォールディング上ベルト(DS側)2bの実測値 V_{DS} との差が、規定値以内であるか否かを判定する。規定値より大きい場合は、OS側ベルト2aとDS側ベルト2bとの速度差が過大であるとのアラーム警告を行う。この場合、段ボールシートSが傾くことになり、ギャップ精度の確認をする必要がある。

【0036】

なお、図3のS4乃至S7の制御に代えて、OS側或いはDS側のいずれか一方のモータ(20a又は20b)のみを制御して、OS側ベルト2aとDS側ベルト2bの速度差が0になるようにしても良い。

10

20

30

40

50

即ち、図 4 に示すように、S 1 4 において、フォールディング上ベルト (OS 側) 2 a の実測値 V_{OS} と、フォールディング上ベルト (DS 側) 2 b の実測値 V_{DS} との差が、規定値以内であるか否かを判定する。規定値は、搬送される段ボールシートが各ベルト 2 a、2 b の速度差の影響を受けて傾く場合、その傾きが製品形状に影響を与えない程小さい範囲に設定される。

【0037】

規定値より大きい場合は、S 1 5 において、実測値 V_{OS} と実測値 V_{DS} との差に基づいて、DS 側のベルト 2 b の速度が OS 側のベルト 2 a と同じになるように、DS 側のモータ 2 0 b を制御する。或いは、実測値 V_{OS} と実測値 V_{DS} との差に基づいて、OS 側のベルト 2 a の速度が DS 側のベルト 2 b と同じになるように、OS 側のモータ 2 0 a を制御する。

10

【0038】

以上説明したように、本発明の第 1 実施形態及びその変形例により、フォールディング上ベルト 2 a、2 b の速度を同一にすることが出来、その結果、段ボールシート S の搬送方向 D に対する傾きの発生を抑制することが出来る。

【0039】

次に、本発明の第 2 実施形態によるフォルダグルアを説明する。

第 2 実施形態によるフォルダグルアの全体構成は、上述した第 1 実施形態の図 1 の構成と同様であるので、ここでは省略する。

次に、図 5 により本発明の第 2 実施形態によるフォールディング上ベルトの駆動機構、制御装置及びセンサ機構について説明する。図 5 は、フォールディング上ベルトの駆動機構、制御装置及びセンサ機構を説明するためのフォールディング上ベルトの下方側から見たフォルダグルアの構成図である。

20

【0040】

先ず、図 5 に示すように、フォールディング上ベルト (OS ベルト) 2 a のプーリ 1 4 a には、サーボモータ 2 0 a が設けられている。サーボモータ 2 0 a は、制御装置 3 0 からの指令に基づいて、プーリ 1 4 a を介してフォールディング上ベルト 2 a を駆動するようになっている。制御装置 3 0 では、サーボモータ 2 0 a に所定の回転速度となるように指令を送ると共にパルスエンコーダ 2 2 a の検出値に基づいてサーボモータ 2 0 a 回転速度が制御装置 3 0 の指令値どおりになるようにフィードバック制御を行う。

30

なお、サーボモータ 2 0 a、2 0 b の代わりに、ベクトルインバータ式のモータや汎用モータを使用して、図 5 のようにそれらのモータと制御装置 3 0 とを接続しても良い。

【0041】

一方、プーリ 1 4 b には、サーボモータ 2 0 a の駆動力が伝達されるように、プーリ 1 4 a とプーリ 1 4 b とを連結する駆動軸 4 0 が取付られている。即ち、サーボモータ 2 0 a の駆動力は、プーリ 1 4 a 及び駆動軸 4 0 を介してプーリ 1 4 b に伝達される。

また、この駆動軸 4 0 には、差動機構 4 2 が設けられている。この差動機構 4 2 は、差動機構 4 2 の両側のそれぞれの駆動軸 4 0 a、4 0 b が異なる回転数を有するように所謂ディファレンシャル機構として作動するものであり、その回転数の差は、差動機構 4 2 に連結されたモータ 4 4 により制御される。

40

【0042】

センサ機構は、上述した第 1 実施形態と同様の構成であり、2 つのフォールディング上ベルト 2 a、2 b に、それぞれ、センシングタグ 4 0 a、4 0 b 設けられると共に、これらのセンシングタグ 4 0 a、4 0 b をそれぞれ検知する第 1 センサ 2 4 a、2 4 b 及び第 2 センサ 2 6 a、2 6 b が設けられている。そして、制御装置 3 0 では、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b 及び第 2 センサ 2 6 a、2 6 b の間の距離と、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b から第 2 センサ 2 6 a、2 6 b までのセンシングタグ 4 0 a、4 0 b の通過に要する時間とから、フォールディング上ベルト 2 a、2 b の速度を算出するようになっている。

好ましくは、第 1 センサ 2 4 a、2 4 b 及び第 2 センサ 2 6 a、2 6 b は、検出精度の高い光電センサである。この場合には、センシングタグ 4 0 a、4 0 b を、光電センサか

50

ら発射される信号光を反射または透過する反射板または遮光板によって構成する。なお、センシングタグ 40 a、40 b を金属板によって構成し、第 1 センサ 24 a、24 b 及び第 2 センサ 26 a、26 b を近接センサとして、検知を行ってもよい。また、センシングタグ 40 a、40 b を無線 IC タグによって構成し、第 1 センサ 24 a、24 b 及び第 2 センサ 26 a、26 b を送受信機として、検知を行ってもよい。

【0043】

次に、図 6 により本発明の第 2 実施形態による制御装置の制御内容を説明する。図 6 は、本発明の第 2 実施形態による制御装置の制御内容を示すフローチャートである。S は、ステップを表す。

まず、S 31 において、オペレータサイド (OS) のモータ 20 a にマスター速度指令値 (基準速度) V_M の信号を送り、フォールディング上ベルト 2 a がこの速度 V_M となるようにモータ 20 a を駆動する。この基準速度 V_M は、プーリ 14 a、14 b とフォールディング上ベルト 2 a、2 b との滑りなどが生じないものとした理想値として設定されている。この S 31 においては、差動機構 42 を作動させず、プーリ 14 b をプーリ 14 a と同じ回転速度なるように駆動する。即ち、フォールディング上ベルト 2 a が速度 V_M となるように駆動される。

次に、S 32 において、上述したセンサ機構によりオペレータサイド (OS) のフォールディング上ベルト 2 a の実際の速度 (V_{OS}) を検出し、S 33 において、ドライブサイド (DS) のフォールディング上ベルト 2 b の実際の速度 (V_{DS}) を検出する。

【0044】

次に、S 34 において、S 31 で設定されたフォールディング上ベルト 2 a の基準速度である V_M と、S 32 で検出されたフォールディング上ベルト (OS 側) 2 a の実測値 V_{OS} との差 V_x が規定値 (許容値) 内であるか否かを判定する。規定値は、搬送される段ボールシートが各ベルト 2 a、2 b の速度差の影響を受けて傾く場合、その傾きが製品形状に影響を与えない程小さい範囲に設定される。

許容値より大きい場合は、S 35 に進み、モータ 20 a を制御する。具体的には、指令値である V_M と、実測値である V_{OS} との差 V_x に基づき、モータ 20 a が実際に V_M となるようにフィードバック制御を行う。規定値より小さい場合には、S 35 の制御を行わない。

【0045】

次に、S 36 において、S 31 で設定されたフォールディング上ベルト 2 b の基準速度である V_M と、S 33 で検出されたフォールディング上ベルト (DS 側) 2 b の実測値 V_{DS} との差 V_x が規定値 (許容値) 内であるか否かを判定する。S 34 と同様に、規定値は、搬送される段ボールシートが各ベルト 2 a、2 b の速度差の影響を受けて傾く場合、その傾きが製品形状に影響を与えない程小さい範囲に設定される。

許容値より大きい場合は、S 37 に進み、差動機構 42 を制御する。具体的には、指令値である V_M と、実測値である V_{DS} との差 V_y に基づき、駆動軸 40 により駆動されるフォールディング上ベルト 2 b が実際に V_M となるようにフィードバック制御を行う。規定値より小さい場合には、S 37 の制御を行わない。

【0046】

次に、S 38 において、オペレータサイド (OS) における速度差 V_y とドライブサイド (DS) における速度差 V_y が、それぞれ、規定値以内であるか否かを判定する。既定値より大きい場合は、S 39 に進み、フォールディング上ベルト 2 a、2 b の滑り率が過大であるとのアラーム警告を行う。この場合、ベルトテンションのゆるみや、プーリ 14 a、14 b とベルト 2 a、2 b とのすべりが大きいことが考えられる。

【0047】

次に、S 40 において、フォールディング上ベルト (OS 側) 2 a の実測値 V_{OS} と、フォールディング上ベルト (DS 側) 2 b の実測値 V_{DS} との差が、規定値以内であるか否かを判定する。規定値より大きい場合は、OS 側ベルト 2 a と DS 側ベルト 2 b との速度差が過大であるとのアラーム警告を行う。この場合、段ボールシート S が傾くことになり、

ギャップ精度の確認をする必要がある。

【 0 0 4 8 】

なお、図 6 の S 3 4 乃至 S 3 7 の制御に代えて、O S 側のモータ 2 0 a 或いは差動機構 4 2 のいずれか一方のみを制御して、O S 側ベルト 2 a と D S 側ベルト 2 b の速度差が 0 になるようにしても良い。

即ち、図 7 に示すように、S 5 4 において、フォールディング上ベルト (O S 側) 2 a の実測値 V_{OS} と、フォールディング上ベルト (D S 側) 2 b の実測値 V_{DS} との差が、規定値以内であるか否かを判定する。規定値は、搬送される段ボールシートが各ベルト 2 a 、 2 b の速度差の影響を受けて傾く場合、その傾きが製品形状に影響を与えない程小さい範囲に設定される。

10

【 0 0 4 9 】

規定値より大きい場合は、S 5 5 において、実測値 V_{OS} と実測値 V_{DS} との差に基づいて、D S 側のベルト 2 b の速度が O S 側のベルト 2 a と同じになるように、差動機構 4 2 を制御する。

なお、図 6 及び図 7 の S 3 5 、 S 3 7 、 S 5 5 の制御において、モータ 2 0 a 及び差動機構 4 2 の両方を制御して、所望のベルト速度 (速度 V_M 、或いは、O S 側或いは D S 側のベルトの速度) が得られるようにしても良い。

【 0 0 5 0 】

以上説明したように、本発明の第 2 実施形態及びその変形例により、フォールディング上ベルト 2 a 、 2 b の速度を同一にすることが出来、その結果、段ボールシート S の搬送方向 D に対する傾きの発生を抑制することが出来る。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】本発明の第 1 実施形態によるフォルダグルアの全体構成を示す平面図 (a) 、側面図 (b) 及び段ボールシートの折り上げ状態を示す図 (c) である。

【 図 2 】フォールディング上ベルトの駆動機構、制御装置及びセンサ機構を説明するためのフォールディング上ベルトの下方側から見たフォルダグルアの構成図である。

【 図 3 】本発明の第 1 実施形態による制御装置の制御内容を示すフローチャートである。

【 図 4 】本発明の第 1 実施形態の変形例による制御装置の制御内容の一部を示すフローチャートである。

30

【 図 5 】フォールディング上ベルトの駆動機構、制御装置及びセンサ機構を説明するためのフォールディング上ベルトの下方側から見たフォルダグルアの構成図である。

【 図 6 】本発明の第 2 実施形態による制御装置の制御内容を示すフローチャートである。

【 図 7 】本発明の第 2 実施形態の変形例による制御装置の制御内容の一部を示すフローチャートである。

【 図 8 】2 本の搬送ベルトの速度が同じ場合の段ボールシートの折り上げ状態 (a) と 2 本の搬送ベルトの速度が異なる場合の段ボールシートの折り上げ状態 (b) の一例を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

40

S 段ボールシート

D 段ボールシートの搬送方向

1 フォルダグルア

2 、 2 a 、 2 b フォールディング上ベルト

4 フォールディング下ベルト

6 折り上げベルト

1 2 、 1 4 プーリ

2 0 a 、 2 0 b サーボモータ

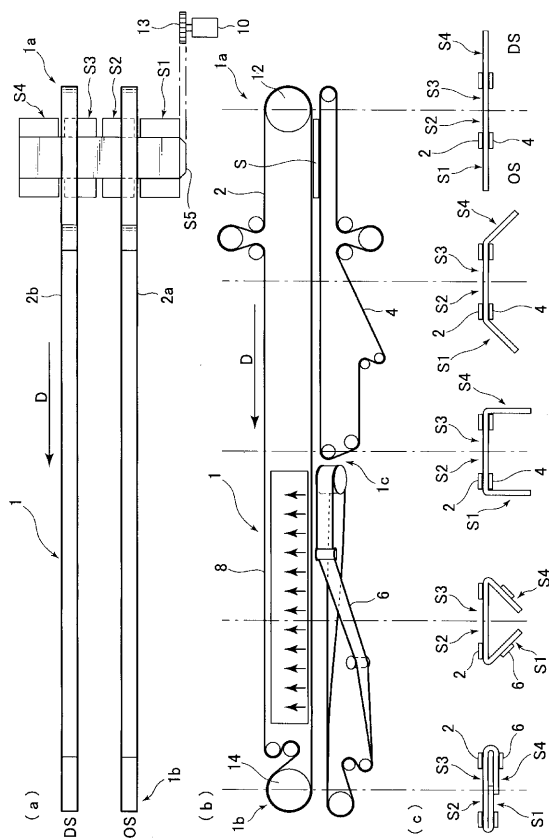
3 0 制御装置

2 4 a 、 2 4 b 第 1 センサ

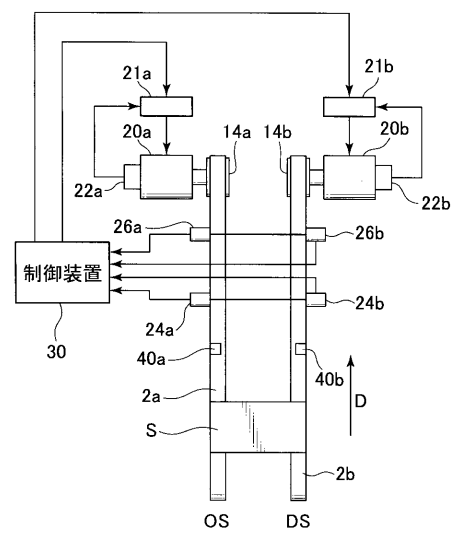
50

26a、26b 第2センサ
 40、40a、40b 駆動軸
 42 差動機構

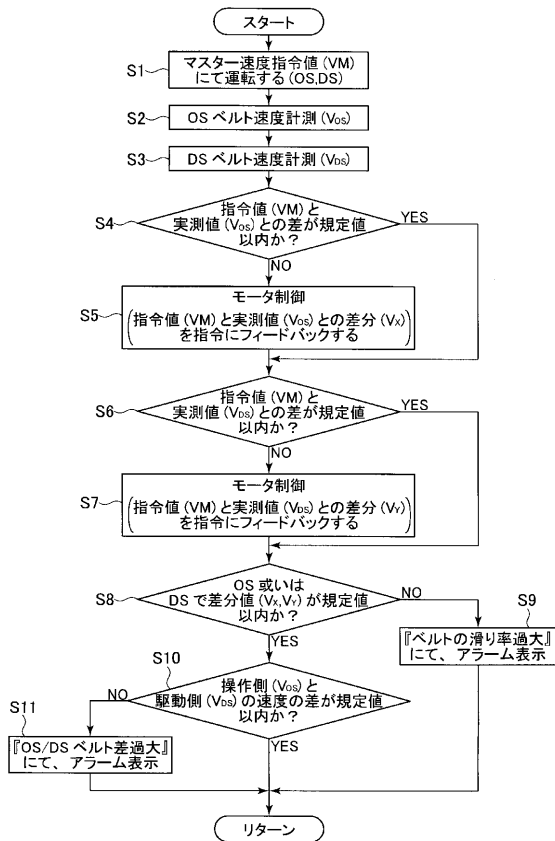
【図1】



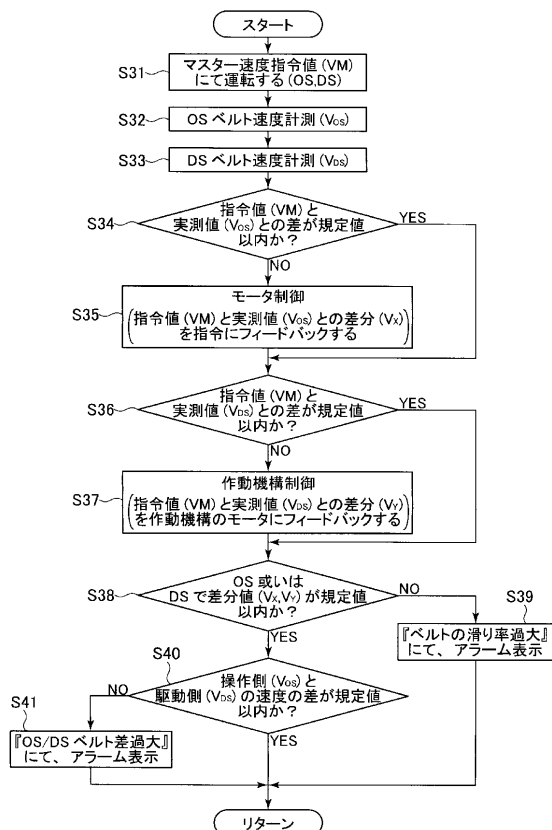
【図2】



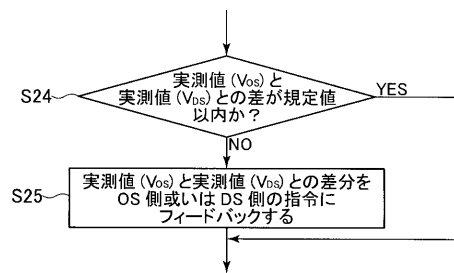
【 図 3 】



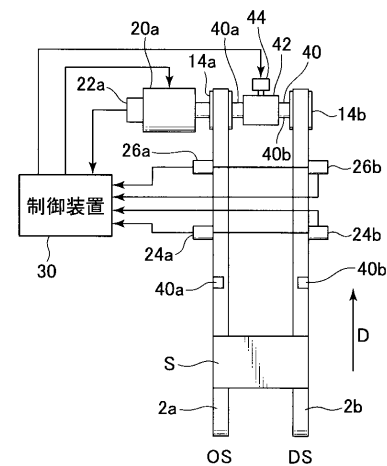
【 図 6 】



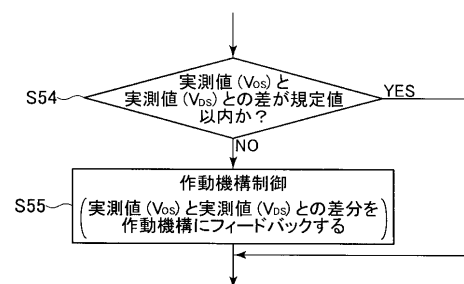
【 図 4 】



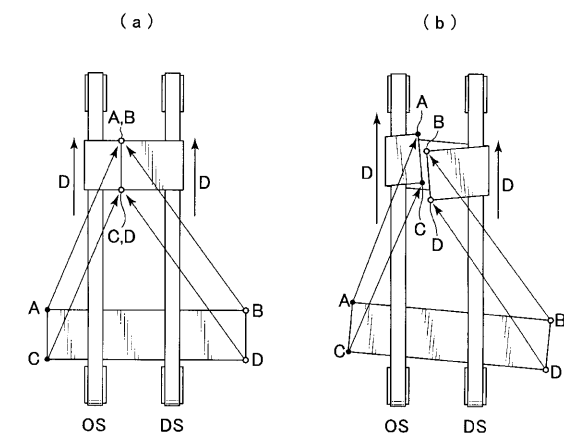
【 図 5 】



【圖 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

(74)代理人 100128428

弁理士 田巻 文孝

(72)発明者 山崎 裕司

愛知県春日井市西屋町 6 6 株式会社 I S O W A 内

(72)発明者 林 久詞

愛知県春日井市西屋町 6 6 株式会社 I S O W A 内

(72)発明者 小久保 秀則

愛知県春日井市西屋町 6 6 株式会社 I S O W A 内

F ターム(参考) 3E075 AA04 AA05 AA10 AA22 AA23 AA28 BA02 CA01 DA04 DA15
DA32 DC13 DC44 DD43 FA03 FA19 GA01