(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3681562号
(P3681562)
(45)発行日　平成17年8月10日(2005.8.10)　(24)登録日　平成17年5月27日(2005.5.27)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B66B 25/00　B66B 25/00　E

請求項の数 2　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平10-365473
(22)出願日　平成10年12月22日(1998.12.22)
(65)公開番号　特開2000-198657(P2000-198657A)
(43)公開日　平成12年7月18日(2000.7.18)
審査請求日　平成14年2月14日(2002.2.14)
(31)優先権主張番号　特願平10-314962
(32)優先日　平成10年11月5日(1998.11.5)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000232955
株式会社日立ビルシステム
東京都千代田区神田錦町１丁目６番地
(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　100078134
弁理士　武　顕次郎
(72)発明者　千葉　忠昭
東京都千代田区神田錦町１丁目６番地　株式会社日立ビルシステム内
(72)発明者　安藤　武喜
東京都千代田区神田錦町１丁目６番地　株式会社日立ビルシステム内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】乗客コンベア群の制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
駆動装置により無端状に連結した複数のステップを駆動する乗客コンベアを複数台備え、上記駆動装置は電動機に電力を供給する電力変換器を備えて構成した乗客コンベア群の制御装置において、
上記電力変換器は、交流電力を直流電力に変換する一台のコンバータと、直流電力を交流電力に変換する一台のインバータを有して構成するとともに、上記電力変換器で上昇方向運転乗客コンベアと下降方向運転乗客コンベアとを含む少なくとも２台以上の乗客コンベアを速度制御して運転するように構成し、一方、上記各乗客コンベアは、上記電力変換器と上記電動機間に主接触子と、安全装置と、運転を停止させる制動機とをそれぞれ設け、上記各安全装置が動作した乗客コンベアの主接触子を開路するとともに上記制動装置を制動動作させて制御するように構成したことを特徴とする乗客コンベア群の制御装置。
【請求項２】
駆動装置により無端状に連結した複数のステップを駆動する乗客コンベアを複数台備え、上記駆動装置は電動機に電力を供給する電力変換器を備えて構成した乗客コンベア群の制御装置において、
上記電力変換器は、交流電力を直流電力に変換する一台のコンバータと、直流電力を交流電力に変換する複数台のインバータを有して構成するとともに、上記電力変換器で上昇方向運転乗客コンベアと下降方向運転乗客コンベアとを含む少なくとも２台以上の乗客コンベアをそれぞれの複数台のインバータで速度制御し運転するように構成し、一方、上記

各乗客コンベアは、上記コンバータとインバータ間に直流部接触子と、安全装置と、運転を停止させる制動機とをそれぞれ設け、上記各安全装置が動作した乗客コンベアの直流部接触子を開路するとともに上記制動装置を制動動作させて制御するように構成したことを特徴とする乗客コンベア群の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、乗客コンベア群の制御装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来の乗客コンベアの制御装置は、周波数を可変して速度制御ができるインバータ装置等を乗客コンベア毎にそれぞれ設けて構成していた。この乗客コンベアは上昇方向運転だけでなく下降方向運転も行ない、この下降方向運転時には乗客の荷重によって電動機が発電機動作となるため、発電したエネルギを電源へ回生するための回生コンバータを備えたり、あるいはこのエネルギを抵抗で消費するための回路を備えていた。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の乗客コンベアの制御装置では、乗客コンベアの下降方向運転時に発電したエネルギを電源へ回生する回生コンバータを備えた場合、制御装置が大きくなり狭い機械室への設置が困難になるだけでなく高価なものになってしまうし、また、発電したエネルギを消費する抵抗回路を備えた場合、消費電力が多くなると共に、折角のエネルギを有効に活用することができなかった。

【０００４】

本発明の目的は、小型で安価に構成することができるようにした乗客コンベア群の制御装置を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明は上述の目的を達成するために、駆動装置により無端状に連結した複数のステップを駆動する乗客コンベアを複数台備え、上記駆動装置は電動機に電力を供給する電力変換器を備えて構成した乗客コンベア群の制御装置において、

上記電力変換器は、交流電力を直流電力に変換する一台のコンバータと、直流電力を交流電力に変換する一台のインバータを有して構成するとともに、上記電力変換器で上昇方向運転乗客コンベアと下降方向運転乗客コンベアとを含む少なくとも２台以上の乗客コンベアを速度制御して運転するように構成し、一方、上記各乗客コンベアは、上記電力変換器と上記電動機間に主接触子と、安全装置と、運転を停止させる制動機とをそれぞれ設け、上記各安全装置が動作した乗客コンベアの主接触子を開路するとともに上記制動装置を制動動作させて制御するように構成したことを特徴とする。

【０００６】

本発明による乗客コンベア群の制御装置は、上述したように少なくとも二台以上の上記乗客コンベアを一台のコンバータを有する上記電力変換器で運転するように構成したため、制御装置を小型で安価にすることができ、特に、少なくとも二台以上の乗客コンベアとして上昇方向運転乗客コンベアと下降方向運転乗客コンベアを含むようにすると、上昇方向運転乗客コンベアがエネルギ消費しても、下降方向運転乗客コンベアが電力変換器にエネルギを回生するように作用するため、エネルギの流れを有効に活用することができるようになる。

【０００７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面によって説明する。

図１は、本発明の一実施の形態による乗客コンベア群の制御装置を示す概略構成図である。

電源Ｅに接続された電力変換器２は、一台のコンバータ２Ａで交流電力を直流電力に変換し、フィルタコンデンサ２Ｂで平滑して乗客コンベア毎に設けた直流部接触子２Ｆ，２Ｇを介してそれぞれインバータ２Ｃ，２Ｄに与えている。このインバータ２Ｃ，２Ｄの半導体素子Ｔｕｐ～Ｔｗｎは、図示しないＰＷＭパルスゲート回路からＰＷＭパルスが与えられて可変電圧可変周波数の交流電力に変換している。変換した交流電力は、上昇方向運転乗客コンベアＵ１および下降方向運転乗客コンベアＤ１のそれぞれの電動機１Ｕ１，１Ｄ１に供給している。両電動機１Ｕｌ，１Ｄ１は、動力を歯車３Ｕｌ，３Ｄ１と、歯車のスプロケット４Ｕｌ，４Ｄ１と、スプロケット５Ｕｌ，５Ｄ１およびチェーン６Ｕｌ，６Ｄ１を介して、ステップ７Ｕ１，７Ｄ１およびハンドレール９Ｕｌ，９Ｄ１を駆動し、乗客コンベアＵｌ，Ｄ１を図２に示すようにそれぞれ速度曲線Ｖｕｌ，Ｖｄ１で上昇方向および下降方向にそれぞれ運転している。

【０００８】

このように上昇方向運転乗客コンベアＵ１および下降方向運転乗客コンベアＤ１を含む複数台の乗客コンベアを一台のコンバータ２Ａで運転するようにしているため、上昇方向運転乗客コンベアＵ１はインバータ２Ｃから矢印方向のエネルギＰＵを受けてエネルギ消費するが、下降方向運転乗客コンベアＤ１はインバータ２Ｄに矢印方向のエネルギＰＤを回生するように作用する。従って、下降方向運転乗客コンベアＤ１のエネルギＰＤ、つまりエネルギＰ１はコンバータ２Ａから得るエネルギＰ２を補うように作用するため、エネルギの流れを有効に活用することができる。

【０００９】

図３は、図１に示した乗客コンベア群の乗客率と消費エネルギ率の関係を示す特性図である。上昇方向運転乗客コンベアＵ１で消費するエネルギＰＵ１を、下降方向運転乗客コンベアＤ１で回生するエネルギＰＤ１で補うため、上昇方向運転乗客コンベアＵ１と下降方向運転乗客コンベアＤ１の乗客率が同じであれば、乗客を運ぶエネルギは殆どゼロであり、消費エネルギ率（ＰＵ１－ＰＤｌ）は変わらない。このように一台のコンバータ２Ａで上昇方向運転乗客コンベアＵ１と下降方向運転乗客コンベアＤ１を運転するようにすると、制御装置の設置スペースの縮小化と共に安価に構成でき、しかも、図３に示したように上昇方向運転乗客コンベアＵ１で消費するエネルギＰＵ１を下降方向運転乗客コンベアＤ１で回生するエネルギＰＤ１で補うため、消費エネルギの少ない制御装置とすることができる。

【００１０】

図１に示したようにコンバータ２Ａは、トランジスタ等の複数の自己消弧素子と複数の整流器で構成しており、この場合、下降方向運転乗客コンベアＤ１で生じるエネルギＰＤ１が上昇方向運転乗客コンベアＵ１で消費するエネルギＰＵ１より大きくなり直流電圧が高くなると、フィルタコンデンサ２Ｂと並列に設けた直流電圧測定回路２Ｅの出力により回生動作判定回路１９が出力を発し、ＰＷＭパルスゲート回路１８を動作させＰＷＭパルスＵｐ，Ｕｎ，Ｖｎ，Ｗｐ，Ｗｎを発生してリターンエネルギ（ＰＤｌ－ＰＵ１）を電源Ｅに回生し、消費電力をさらに低減することができる。一方、乗客数が定常的に少なく、下降方向乗客コンベアＤ１で生じるエネルギＰＤ１が上昇方向運転乗客コンベアＵ１で消費するエネルギＰＵ１より大きくなることがない状況では、図１に示したコンバータ２Ａを整流器に置き換え、直流電圧測定回路２Ｄ、回生動作判定回路１９、ＰＷＭパルスゲート回路１８を省略できるため、より小型で安価に電力変換器を構成することができる。

【００１１】

また、図１に示した電力変換器２のインバータ２Ｃは、時計１７が設定した時刻によって速度指令回路１０が作動し、速度制御回路１１は速度指令に沿ってＰＷＭパルスゲート回路１２を動作させ、ＰＷＭパルスＵｐ，Ｕｎ，Ｖｎ，Ｗｐ，Ｗｎを発生してインバータ２Ｃの電圧および周波数を変化させて速度制御できるように構成している。この時計１７は、例えば、図４に示すように時刻１０時から１７時までの時間帯では速度指令Ｓ２が速度指令Ｓ１へと小さくなるようにし、それに従って乗客コンベア群の速度が図５に示すように低速度になるように制御している。

【００１２】
一般に、流通顧客における乗客コンベア群の乗客率は、図６に示した乗客率Ｆ１のように分布しており、開店の１０時から１７時位までは少なく、１７時以降から急激に多くなる。一方、乗客のうち高齢者は、同図の乗客率Ｆ２に示したように開店の１０時から１７時位までの時間帯で活動していると考えられる。
【００１３】
そこで時計１７は、図４に示すように設定した１０時から１７時の時間帯で、速度指令回路１０が作動して速度指令を通常の速度指令Ｓ２から、高齢者に適した速度指令Ｓ１に小さくする。この速度指令Ｓ１を受けた速度制御回路１１は、ＰＷＭパルスゲート回路１２を介してインバータ２Ｃにより速度制御し、図５に示すように乗客コンベアＵ１，Ｄ１の速度を低下して高齢者に優しい運転を行なう。一方、設定した１０時から１７時の時間帯以外では、乗客コンベアＵ１，Ｄ１が起動している場合、通常の速度指令Ｓ２であり、図５に示すように速度指令Ｓ１よりも早い効率の良い運転を行なうことができる。この図５に示した速度曲線Ｖｕｌは上昇方向運転乗客コンベアＵ１に対応し、速度曲線Ｖｄｌは下降方向運転乗客コンベアＤ１に対応している。このときも乗客コンベアＵ１，Ｄ１は、インバータ２Ｃで速度制御しているため始動停止が緩やかな速度曲線にすることができる。
【００１４】
このようにして流通顧客の状況に合わせて時計１７を設定することにより、時間帯で乗客コンベアＵ１，Ｄ１を速度制御し、高齢者が利用しやすい、高齢者に優しい乗客コンベア群とすることができる。
【００１５】
また、乗客コンベア群のエネルギ損失は、図７に示すように低速度になる程少なくなる。従って、上述したように設定した時間帯に低速度で運転すると、乗客コンベアのエネルギ損失は少なくなる。しかも、二台以上の上昇方向運転乗客コンベアＵ１および下降方向運転乗客コンベアＤ１を一台の電力変換器２で制御するように構成すると、図７に示したように上昇方向運転乗客コンベアＵ１で消費するエネルギＰＵ１を、下降方向運転乗客コンベアＤ１で回生するエネルギＰＤ１で補うため、消費エネルギ率（ＰＵｌ－ＰＤｌ）を図８に示すように非常に少なくすることができる。
【００１６】
図９は、本発明の他の実施の形態による乗客コンベア群の制御装置を示す概略構成図である。
先の図１に示した実施の形態との同等物には同一符号を付けて詳細な説明を省略し、新たに図示した安全装置系についてのみ説明する。各乗客コンベアＵ１，Ｄ１には、それぞれ種々の安全装置８Ｕ１，８Ｄ１が付設され、これら安全装置８Ｕ１，８Ｄ１からの信号線２０Ｕ１，２０Ｄ１は安全装置動作信号処理部８に接続されている。入力信号に基づく安全装置動作信号処理部８での処理結果は、各号機の主回路制動機回路等の信号処理部１６へ送られ、故障原因に基づいてふさわしい処置がとられる。
【００１７】
例えば、図１０に示した時刻Ｔ１で上昇方向運転乗客コンベアＵ１が故障したとすると、安全装置８Ｕ１が動作し、信号線２０Ｕ１を介して安全装置動作信号処理部８に検出信号が入力される。安全装置動作信号処理部８では信号処理を行ない故障信号１３を出力すると、この故障信号１３を受信した信号処理部１６は上昇方向運転乗客コンベアＵ１の直流部接触子２Ｆを開路すると同時に、制動機１５Ｕ１の図示しない回路を開路して制動動作させ、故障した上昇方向運転乗客コンベアＵ１を安全に停止させる。その後、図１０の時刻Ｔ２で故障が復旧し、上昇方向運転乗客コンベアＵ１の直流部接触子２Ｆおよび制動機１５Ｕ１の回路を速やかに閉路したとすると、上昇方向運転乗客コンベアＵ１は復旧する。
【００１８】
このように複数の乗客コンベアＵ１，Ｄ１を一台のコンバータ２Ａを有する電力変換器２で制御するように構成しても、構成安全装置動作信号処理部８と信号処理部１６で安全装

置８Ｕ１，８Ｄ１の信号を号機毎に処理することにより、全乗客コンベア群を停止させることなく有効に乗客コンベアを運転することができる。

【００１９】

図１１は、本発明の他の実施の形態による乗客コンベア群の制御装置を示す概略構成図である。

電源Ｅに接続された電力変換器２はコンバータ２Ａで交流電力を直流電力に変換し、フィルタコンデンサ２Ｂで平滑してインバータ２Ｃに与え、このインバータ２Ｃの半導体素子Ｔｕｐ～Ｔｗｎは図示しないＰＷＭパルスゲート回路からＰＷＭパルスが与えられて、可変電圧可変周波数の交流電力に変換される。変換した交流電力は、各乗客コンベアの主接触子１４Ｕ１～１４Ｕｎを経て、少なくとも二台以上の乗客コンベア群の電動機１Ｕ１～１Ｕｎに供給されるように接続されている。各電動機１Ｕｌ～１Ｕｎは、動力を歯車３Ｕｌ～３Ｕｎ、歯車のスプロケット４Ｕｌ～４Ｕｎ、スプロケット５Ｕｌ～５Ｕｎおよびチェーン６Ｕｌ～６Ｕｎを介して、ステップ７Ｕ１～７Ｕｎおよびハンドレール９Ｕｌ～９Ｕｎを駆動し、乗客コンベア群Ｕｌ～Ｕｎを図１２に示すようにそれぞれ速度曲線Ｖｕｌ～Ｖｕｎで運転する。

【００２０】

このように複数台の乗客コンベアＵｌ～Ｕｎを一台の電力変換器２で運転するようにしているため、制御装置を小型にすることができる。例えば、図１３に示すように１階から６階までに各乗客コンベアＵｌ～Ｕ６を構成した場合、制御装置ＣＢを中間部に位置する一つの機械室Ｍにだけ設置すれば良いので、乗客コンベア周辺のスペースを有効に活用できると共に、安価に製作することができる。また、各乗客コンベアＵｌ～Ｕｎは、インバータ２Ｃによって始動停止が緩やかな速度曲線となるように制御することができるので、監視員の操作を一ケ所で行なうことができるようになる。

【００２１】

図１４は、本発明の他の実施の形態による乗客コンベア群の制御装置を示す概略構成図である。

電源Ｅに接続された電力変換器２はコンバータ２Ａで交流電力を直流電力に変換し、フィルタコンデンサ２Ｂで平滑した後にインバータ２Ｃの半導体素子Ｔｕｐ～Ｔｗｎで図示しないＰＷＭパルスゲート回路からＰＷＭパルスを受けて、可変電圧可変周波数の交流電力に変換される。変換した交流電力は、複数の上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎおよび下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎの各主接触子１４Ｕ１～１４Ｕｎ，１４Ｄ１～１４Ｄｎを経て、各電動機１Ｕ１～１Ｕｎ，１Ｄ１～１Ｄｎに供給されるように接続されている。各主接触子１４Ｕ１～１４Ｕｎは電力変換器２の出力Ｕ，Ｖ，Ｗと各電動磯１Ｕ１～１Ｕｎの端子Ｕ，Ｖ，Ｗを接続して上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎを運転するようにしており、各主接触子１４Ｄ１～１４Ｄｎは電力変換器２の出力Ｕ，Ｖ，Ｗと各電動機１Ｄ１～１Ｄｎの端子Ｗ，Ｖ，Ｕを接続して下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎを運転するようにしている。

【００２２】

各電動機１Ｕｌ～１Ｕｎ，１Ｄ１～１Ｄｎは、動力を歯車３Ｕｌ～３Ｕｎ，３Ｄ１～３Ｄｎと、歯車のスプロケット４Ｕｌ～４Ｕｎ，４Ｄ１～４Ｄｎと、スプロケット５Ｕｌ～５Ｕｎ，５Ｄ１～５Ｄｎと、チェーン６Ｕｌ～６Ｕｎ，６Ｄ１～６Ｄｎを介して、ステップ７Ｕ１～７Ｕｎ，７Ｄ１～７Ｕｎと、ハンドレール９Ｕｌ～９Ｕｎ，９Ｄ１～９Ｄｎをそれぞれ駆動し、上昇方向運転乗客コンベアＵｌ～Ｕｎおよび下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎを図１５に示すようにそれぞれ速度曲線Ｖｕｌ～Ｖｕｎ，Ｖｄ１～Ｖｄｎで運転する。図１５に示した速度曲線Ｖｕｌ～Ｖｕｎは各上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎに対応し、速度曲線Ｖｄｌ～Ｖｄｎは各下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎに対応している。このときも各乗客コンベアＵ１～Ｕｎ，Ｄ１～Ｄｎは、インバータ２Ｃで速度制御しているため始動停止が緩やかな速度曲線にすることができる。

【００２３】

このように複数の乗客コンベア群として、一台の電力変換器２で運転する上昇方向運転乗

客コンベアＵ１～Ｕｎと下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎを含んで構成すると、図１４に示すように上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎは電力変換器２から矢印方向にエネルギＰＵ１～ＰＵｎを受けてエネルギ消費するが、下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎは電力変換器２に矢印方向にエネルギＰＤｌ～ＰＤｎを回生するように作用する。従って、下降方向運転乗客コンベアＤｌ～Ｄｎのエネルギ ＰＤ１～ＰＤｎは、エネルギＰ３として合算され、上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎで消費するエネルギＰ２を補うように作用するため、全体としてエネルギの流れを有効に活用することができる。

【００２４】

図１６は、図１４に示した乗客コンベア群の乗客率と消費エネルギ率を示す特性図である。上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎで消費するエネルギＰＵ１～ＰＵｎを、下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎで回生するエネルギＰＤ１～ＰＤｎで補うため、上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎと下降方向逆転乗客コンベアＤ１～Ｄｎの乗客率が同じであれば、乗客を運ぶエネルギは殆どゼロであり、消費エネルギ率｛（ＰＵ１～ＰＵｎ）－（ＰＤｌ～ＰＤｎ）｝は変わらない。このように一台の電力変換器２で上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎと下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎを運転するようにすると、制御装置の設置スペースの縮小化と共に安価に構成でき、しかも、図１６に示したように上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎで消費するエネルギＰＵ１～ＰＵｎを下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎで回生するエネルギＰＤ１～ＰＤｎで補うため、消費エネルギーの少ない制御装置とすることができる。

【００２５】

図１７は、本発明の他の実施の形態による乗客コンベア群の制御装置を示す概略構成図である。

電源Ｅに接続された電力変換器２はコンバータ２Ａで交流電力を直流電力に変換し、フィルタコンデンサ２Ｂで平滑した後にインバータ２Ｃの半導体素子Ｔｕｐ～Ｔｗｎで図示しないＰＷＭパルスゲート回路からＰＷＭパルスを受けて、可変電圧可変周波数の交流電力に変換される。変換した交流電力は、複数の上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎおよび下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎの主接触子１４Ｕ１～１４Ｕｎ，１４Ｄ１～１４Ｄｎを経て、各電動機１Ｕ１～１Ｕｎ，１Ｄ１～１Ｄｎに供給されるように接続されている。各主接触子１４Ｕ１～１４Ｕｎは電力変換器２の出力Ｕ，Ｖ，Ｗと各電動磯１Ｕ１～１Ｕｎの端子Ｕ，Ｖ，Ｗを接続して上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎを運転するようにしており、各主接触子１４Ｄ１～１４Ｄｎは電力変換器２の出力Ｕ，Ｖ，Ｗと各電動機１Ｄ１～１Ｄｎの端子Ｗ，Ｖ，Ｕを接続して下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎを運転するようにしている。各電動機１Ｕｌ～１Ｕｎ，１Ｄ１～１Ｄｎは、動力を歯車３Ｕｌ～３Ｕｎ，３Ｄ１～３Ｄｎと、歯車のスプロケット４Ｕｌ～４Ｕｎ，４Ｄ１～４Ｄｎと、スプロケット５Ｕｌ～５Ｕｎ，５Ｄ１～５Ｄｎと、チェーン６Ｕｌ～６Ｕｎ，６Ｄ１～６Ｄｎを介して、ステップ７Ｕ１～７Ｕｎ，７Ｄ１～７Ｕｎと、ハンドレール９Ｕｌ～９Ｕｎ，９Ｄ１～９Ｄｎをそれぞれ駆動し、上昇方向運転乗客コンベアＵｌ～Ｕｎおよび下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎをそれぞれ速度曲線Ｖｕｌ～Ｖｕｎ，Ｖｄ１～Ｖｄｎで運転するように構成している。

【００２６】

ここで、電力変換器２のインバータ２Ｃは、時計１７で設定した時刻に達したとき速度指令回路１０が作動して速度指令を速度制御回路１１に与え、速度指令に沿って速度制御回路１１によりＰＷＭパルスゲート回路１２を動作させ、このＰＷＭパルスゲート回路１２からＰＷＭパルスＵｐ、Ｕｎ、Ｖｐ、Ｖｎ、Ｗｐ、Ｗｎを受けることにより、インバータ２Ｃの電圧および周波数を変化させて速度制御できるように構成されている。

【００２７】

流通顧客における乗客コンベア群の乗客率は、図６に示した乗客率Ｆ１のように分布しており、開店の１０時から１７時位までは少なく、１７時以降から急激に多くなっている。一方、乗客のうち高齢者は、同図の乗客率Ｆ２に示したように開店の１０時から１７時位までの時間帯で活動していると考えられる。

【００２８】
そこで時計１７は、図４に示すように設定した１０時から１７時の時間帯で、速度指令回路１０が作動して通常の速度指令Ｓ２から高齢者に適した速度指令Ｓ１に小さくする。この速度指令Ｓ１を受けた速度制御回路１１は、ＰＷＭパルスゲート回路１２を介してインバータ２Ｃにより速度制御し、図１８に示すように上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎおよび下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎの速度を低下して高齢者に優しい運転を行なう。一方、設定した１０時から１７時の時間帯以外で乗客コンベアが起動している場合、速度は図４に示した通常の速度指令Ｓ２に対応しており、図１８に示すように速度指令Ｓ１よりも早い効率の良い運転を行なうことができる。この図１８に示した速度曲線Ｖｕｌ～Ｖｕｎは上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎに対応し、速度曲線Ｖｄｌ～Ｖｄｎは下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎに対応している。このときも各乗客コンベアＵ１～Ｕｎ，Ｄ１～Ｄｎは、インバータ２Ｃで速度制御しているため始動停止が緩やかな速度曲線にすることができる。このようにして流通顧客の状況に合わせて時計１７を設定することにより、時間帯で各乗客コンベアＵ１～Ｕｎ，Ｄ１～Ｄｎを速度制御し、高齢者が利用しやすい、高齢者に優しい乗客コンベア群とすることができる。

【００２９】
また、乗客コンベア群のエネルギー損失は、図７に示すように低速度になる程少なくなる。従って、上述したように設定した時間帯に低速度で運転すると、乗客コンベアのエネルギー損失は少なくなる。しかも、二台以上の各乗客コンベアＵ１～Ｕｎ，Ｄ１～Ｄｎを上昇方向運転と下降方向運転するように分けて、一台の電力変換器２で制御するように構成すると、図１９に示したように上昇方向運転乗客コンベアＵ１～Ｕｎで消費するエネルギＰＵ１～ＰＵｎを、下降方向運転乗客コンベアＤ１～Ｄｎで回生するエネルギＰＤ１～ＰＤｎで補うため、消費エネルギ率｛（ＰＵｌ～ＰＵｎ）－（ＰＤｌ～ＰＤｎ）｝を図１９に示すように非常に少なくできる。

【００３０】
図２０は、本発明のさらに異なる他の実施の形態による乗客コンベア群の制御装置を示す概略構成図である。
図１７に示した実施の形態との同等物には同一符号を付けて詳細な説明を省略し、新たに図示した安全装置系についてのみ説明する。各乗客コンベアＵ１～Ｕｎ，Ｄ１～Ｄｎには、それぞれ種々の安全装置８Ｕ１～８Ｕｎ，８Ｄ１～８Ｄｎが付設され、これら安全装置８Ｕ１～８Ｕｎ，８Ｄ１～８Ｄｎからの信号線２０Ｕ１～２０Ｕｎ，２０Ｄ１～２０Ｄｎは安全装置動作信号処理部８に接続されている。入力信号に基づく安全装置動作信号処理部８での処理結果は、各号機の主回路制動機回路等の信号処理部１６へ送られ、故障原因に基づいてふさわしい処置がとられる。

【００３１】
例えば、図２１に示した時刻Ｔ１で上昇方向運転乗客コンベアＵ１が故障したとすると、安全装置８Ｕ１が動作し、信号線２０Ｕ１を介して安全装置動作信号処理部８に検出信号が入力される。安全装置動作信号処理部８では信号処理を行ない故障信号１３を出力すると、この故障信号１３を受けた信号処理部１６は上昇方向運転乗客コンベアＵ１の主接触子１４Ｕ１を開路すると同時に、制動機１５Ｕ１の図示しない回路を開路して制動動作させ、故障した上昇方向運転乗客コンベアＵ１を安全に停止させる。その後、時刻Ｔ２で故障が復旧し、上昇方向運転乗客コンベアＵ１の主接触子１４Ｕ１および制動機１５Ｕ１の回路を速やかに閉路したとすると、上昇方向運転乗客コンベアＵ１は復旧する。

【００３２】
このように複数の各乗客コンベアＵ１～Ｕｎ，Ｄ１～Ｄｎを一台の電力変換器２で制御するように構成しても、構成安全装置動作信号処理部８と信号処理部１６で安全装置８Ｕ１～８Ｕｎ，８Ｄ１～８Ｄｎの信号を号機毎に処理することにより、全乗客コンベア群を停止させることなく有効に乗客コンベアを利用することができる。

【００３３】
【発明の効果】

以上説明したように本発明による乗客コンベア群の制御装置は、複数台の乗客コンベアを一台のコンバータを有する電力変換器で運転するように構成したため、制御装置を安価に構成すると共に、機械室の設置スペースを有効に活用して小型にすることができる。また、一台のコンバータを有する電力変換器で運転する乗客コンベアとして上昇方向運転乗客コンベアと下降方向運転乗客コンベアを含むようにすると、上昇方向運転乗客コンベアで消費するエネルギを下降方向運転乗客コンベアで回生するエネルギで補うため消費エネルギを少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施の形態による乗客コンベア群の制御装置の概略構成図である。

【図２】図１に示した乗客コンベア群の制御装置の速度曲線図である。

【図３】図１に示した乗客コンベア群の制御装置の乗客率と消費エネルギー率の関係を示す特性図である。

【図４】図１に示した乗客コンベア群の制御装置の速度指令図である。

【図５】図１に示した乗客コンベア群の制御装置の速度曲線図である。

【図６】図１に示した乗客コンベア群の制御装置の乗客率の分布図である。

【図７】図１に示した乗客コンベア群の制御装置の速度とエネルギー損失の関係を示す特性図である。

【図８】図１に示した乗客コンベア群の制御装置の乗客率と消費エネルギー率の関係を示す特性図である。

【図９】本発明の他の実施の形態による乗客コンベア群の制御装置の概略構成図である。

【図１０】図９に示した乗客コンベア群の制御装置の速度曲線図である。

【図１１】本発明のさらに他の実施の形態による乗客コンベア群の制御装置の概略構成図である。

【図１２】図１１に示した乗客コンベア群の制御装置の速度曲線図である。

【図１３】図１１に示した乗客コンベア群の制御装置の配置を示す側面図である。

【図１４】本発明のさらに他の実施の形態による乗客コンベア群の制御装置の概略構成図である。

【図１５】図１４に示した乗客コンベア群の制御装置の速度曲線図である。

【図１６】図１４に示した乗客コンベア群の制御装置の乗客率と消費エネルギー率の関係を示す特性図である。

【図１７】本発明のさらに他の実施の形態による乗客コンベア群の制御装置の概略構成図である。

【図１８】図１７に示した乗客コンベア群の制御装置の速度曲線図である。

【図１９】図１７に示した乗客コンベア群の制御装置の乗客率と消費エネルギー率の関係を示す特性図である。

【図２０】本発明のさらに他の実施の形態による乗客コンベア群の制御装置の概略構成図である。

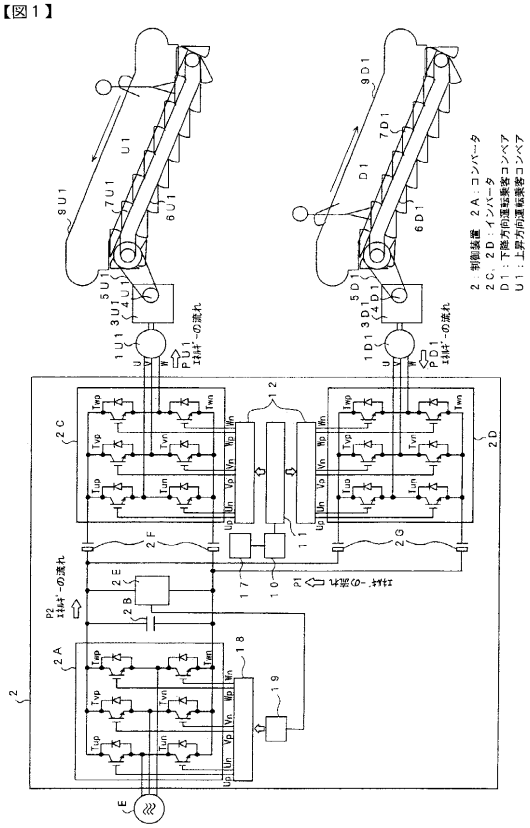
【図２１】図２０に示した乗客コンベア群の制御装置の速度曲線図である。

【符号の説明】

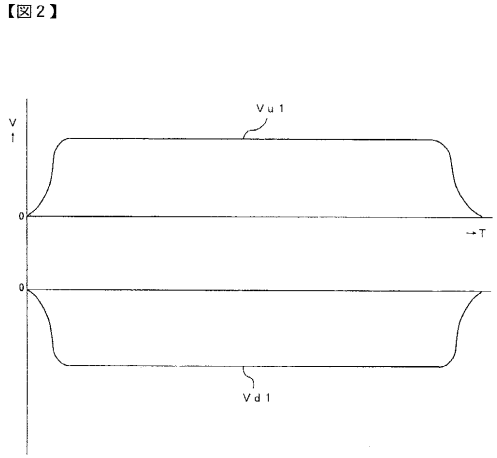
１Ｕ１～１Ｕｎ	電動機
２	電力変換器
２Ａ	コンバータ
２Ｃ，２Ｄ	インバータ
８	安全装置動作信号処理部
８Ｕ１～８Ｄｎ	安全装置
１０	速度指令回路
１１	制御回路
１２，１８	ＰＷＭパルスゲート回路
１４Ｕ１～１４Ｕｎ	主接触子
１７	時計

１９	回生動作判定回路
Ｄ１～Ｄｎ	下降方向運転乗客コンベア
Ｆ１	乗客率
Ｆ２	高齢者の乗客率
Ｐ１～Ｐ４，ＰＵ１，ＰＤ１	エネルギーの流れ
Ｓ１，Ｓ２	速度指令
Ｕ１～Ｕｎ	上昇方向運転乗客コンベア

【図１】

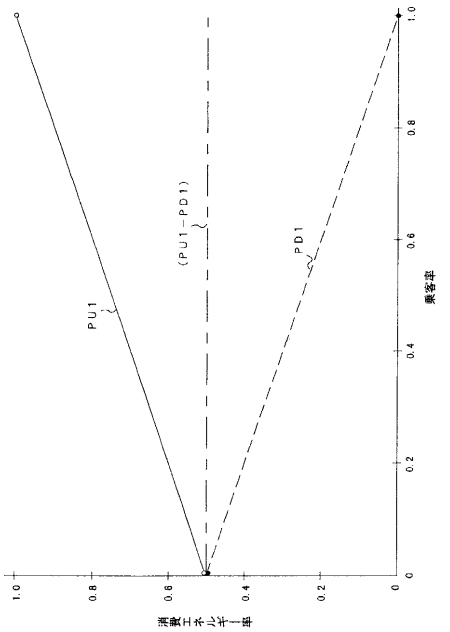


【図２】



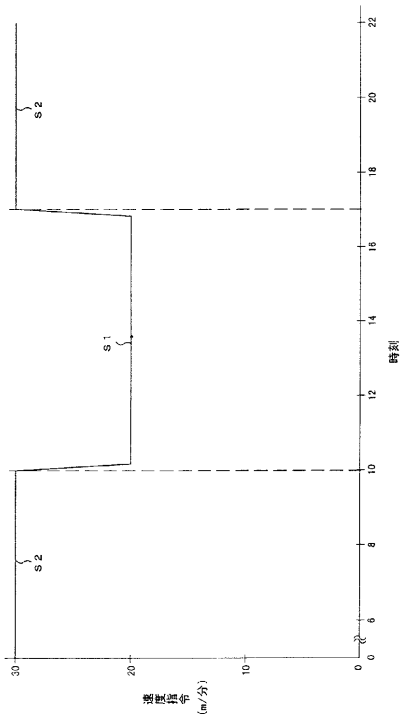
【図３】

【図３】



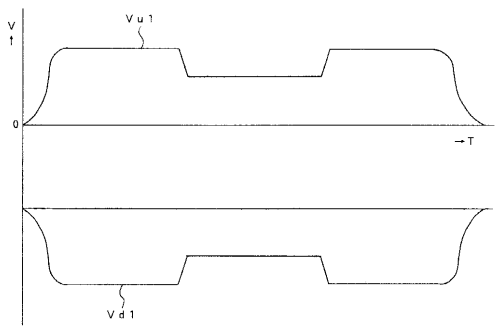
【図４】

【図４】



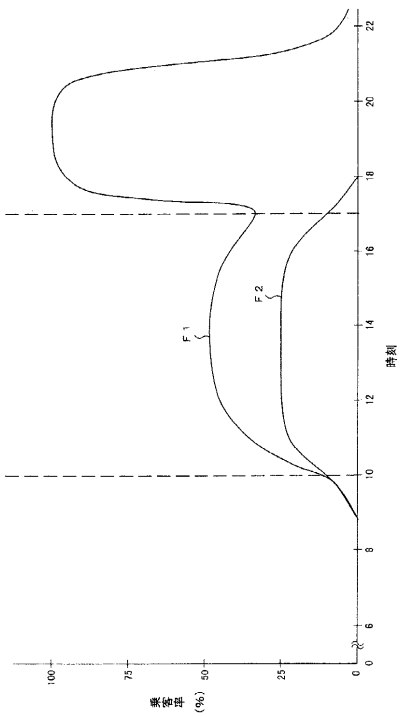
【図５】

【図５】



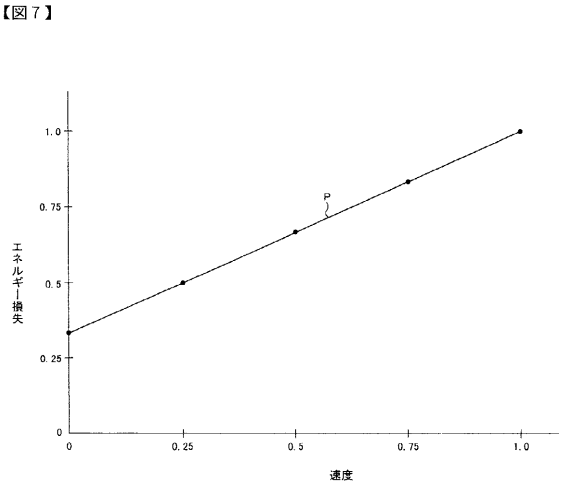
【図６】

【図６】



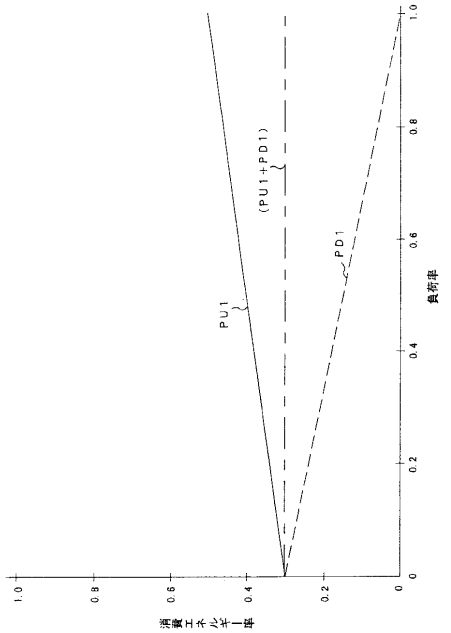
【図７】

【図７】



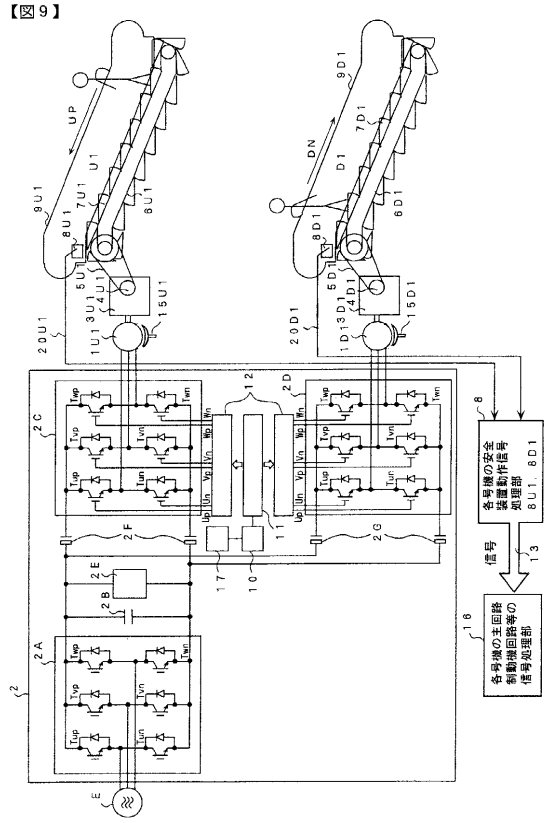
【図８】

【図８】



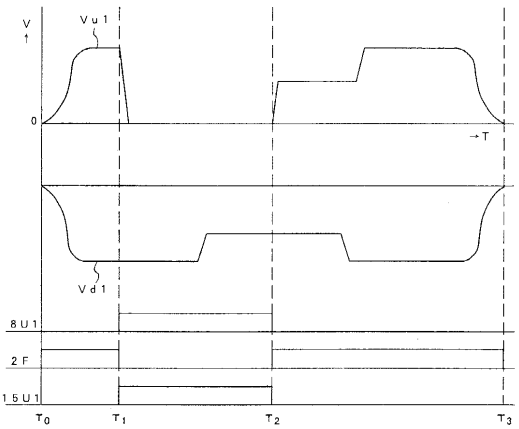
【図９】

【図９】



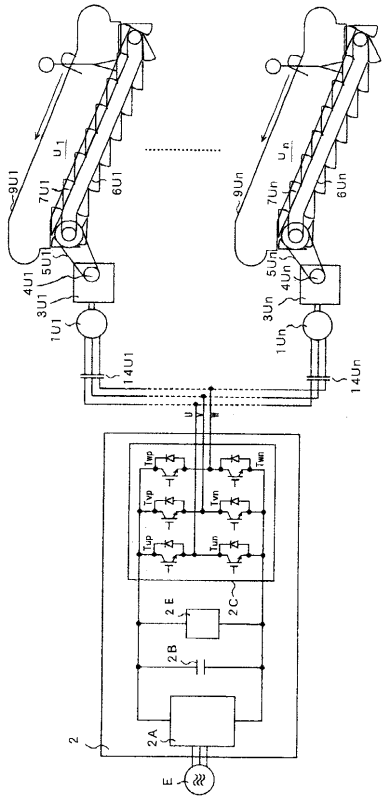
【図１０】

【図１０】



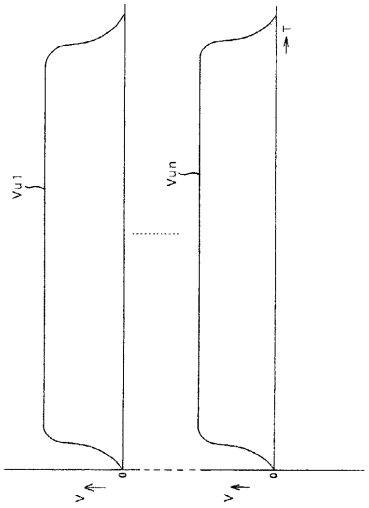
【図１１】

【図１１】



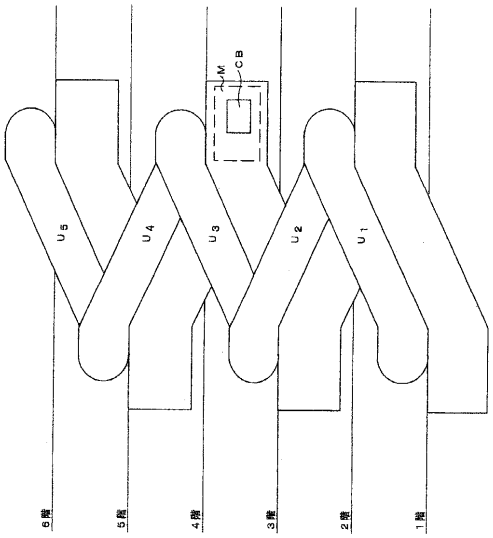
【図１２】

【図１２】



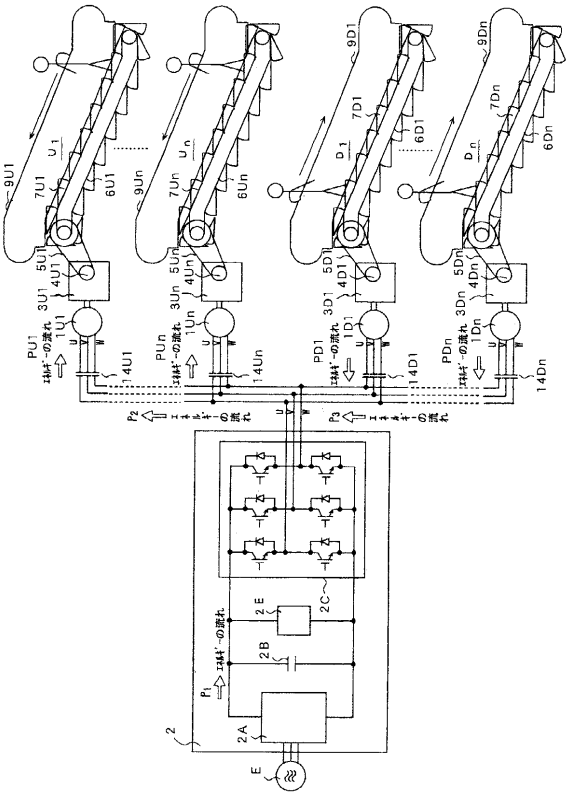
【図１３】

【図１３】



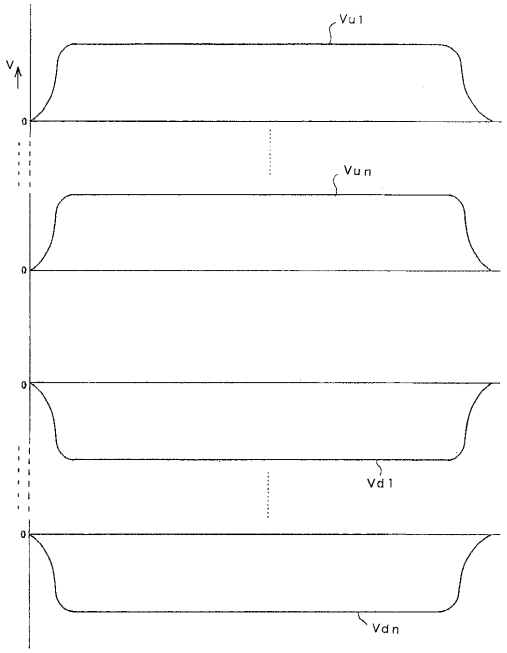
【図１４】

【図１４】



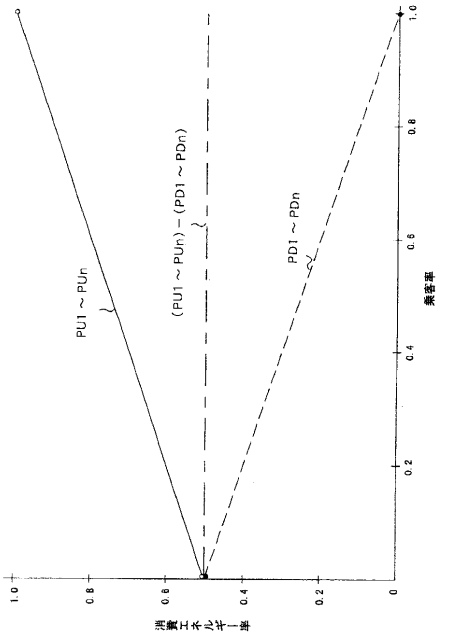
【図１５】

【図15】



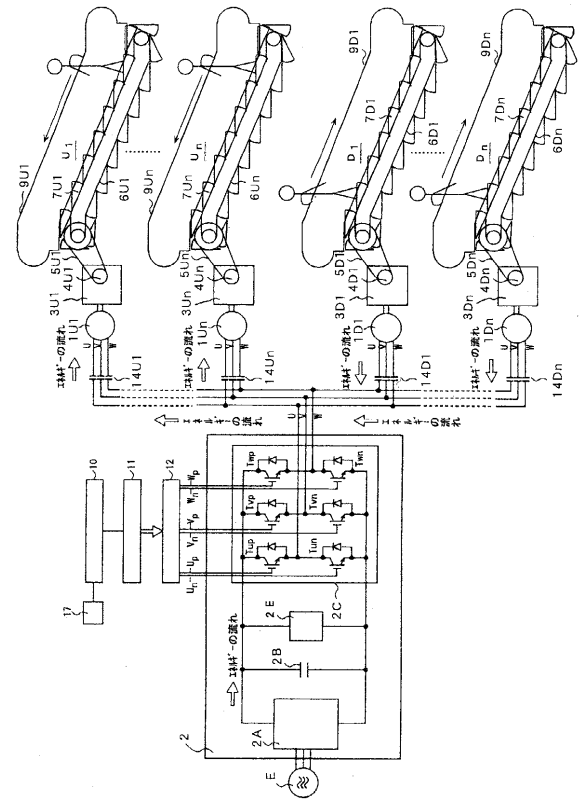
【図１６】

【図16】



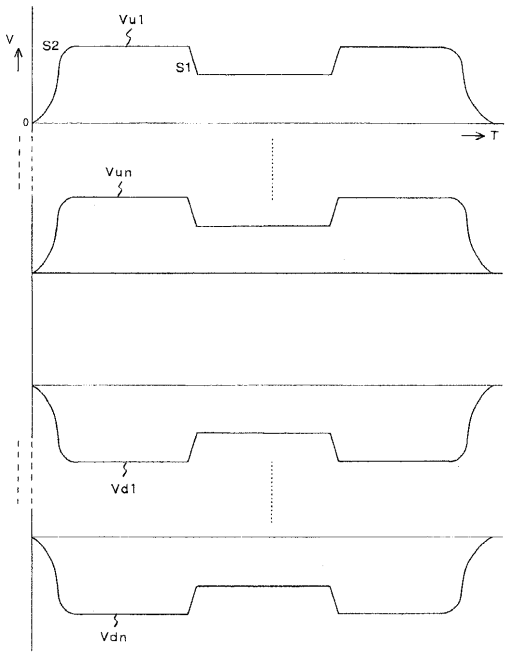
【図１７】

【図17】



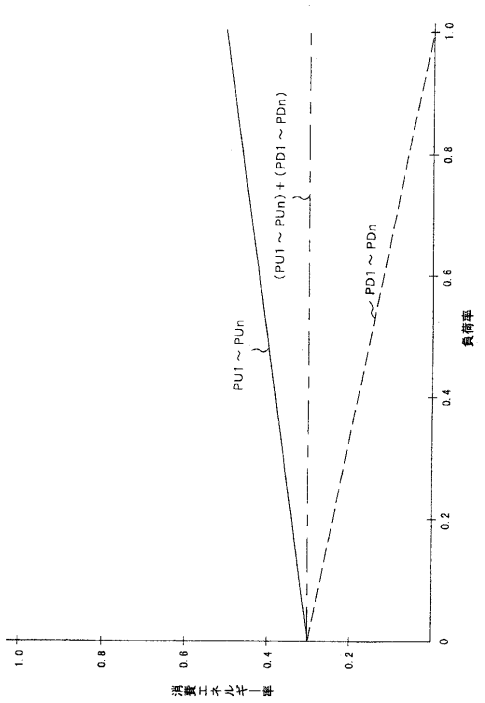
【図１８】

【図18】



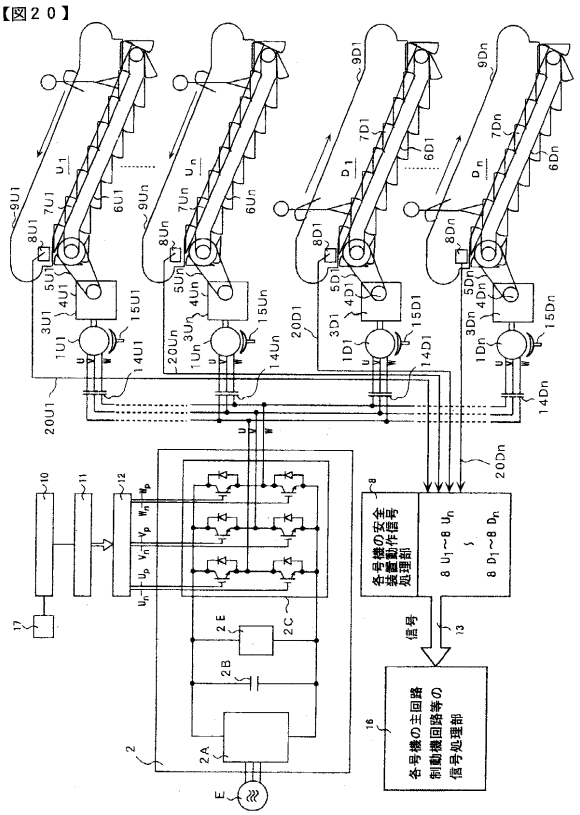
【図１９】

【図19】



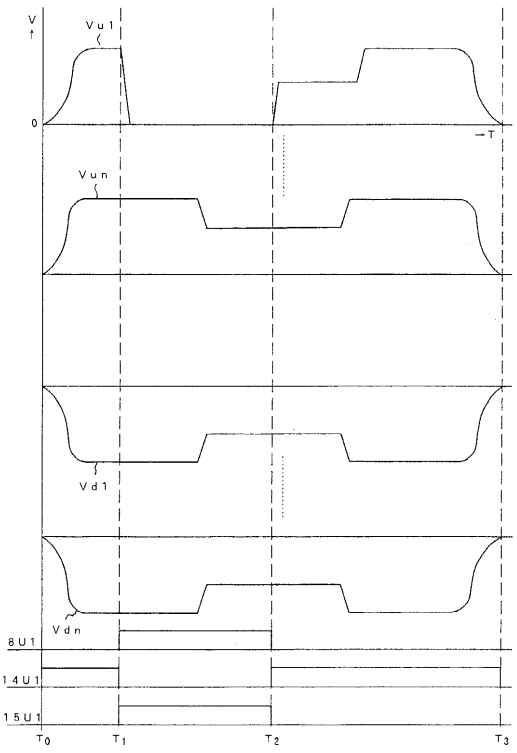
【図２０】

【図20】



【図２１】

【図21】



フロントページの続き

(72)発明者　目黒　都志雄
東京都千代田区神田錦町１丁目６番地　株式会社日立ビルシステム内
(72)発明者　松崎　義夫
東京都千代田区神田錦町１丁目６番地　株式会社日立ビルシステム内
(72)発明者　黒木　誠
東京都千代田区神田錦町１丁目６番地　株式会社日立ビルシステム内
(72)発明者　山下　浩二
東京都千代田区神田錦町１丁目６番地　株式会社日立ビルシステム内
(72)発明者　須貝　弘
東京都千代田区神田錦町１丁目６番地　株式会社日立ビルシステム内
(72)発明者　阿部　利明
東京都千代田区神田錦町１丁目６番地　株式会社日立ビルシステム内
(72)発明者　関　秀明
茨城県ひたちなか市市毛１０７０番地　株式会社　日立製作所　水戸工場内
(72)発明者　千葉　久生
茨城県ひたちなか市市毛１０７０番地　株式会社　日立製作所　水戸工場内

審査官　志水　裕司

(56)参考文献　特公昭５４－０１１０５２（ＪＰ，Ｂ２）
特開平０９－１５１０５０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２４０８９１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－１７６３９６（ＪＰ，Ｕ）
特開平０７－２５２０７３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－２０２０６５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２７９２４５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３０５９８３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B66B　1/00　　- 31/02