

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 17 年 9 月 15 日 (2005.9.15)

【公開番号】特開 2002-57648 (P2002-57648A)
 【公開日】平成 14 年 2 月 22 日 (2002.2.22)
 【出願番号】特願 2000-240489 (P2000-240489)
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 4 J 3/17

H 0 4 J 3/00

【F I】

H 0 4 J 3/17 Z

H 0 4 J 3/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 3 月 30 日 (2005.3.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】縦続多重化方式およびその多重化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれの区域ごとに配置されて収容した複数の端末からのデータを多重化する複数の第 1 の多重化装置と、該第 1 の多重化装置からの多重化データをさらに所定の伝送路に多重化する第 2 の多重化装置とを用意し、

前記第 1 の多重化装置は、収容した端末からのデータを端末が接続されていない空きデータ領域とともに所定のフレームに多重化し、

前記第 2 の多重化装置は、前記第 1 の多重化装置により多重化したフレームをさらに前記伝送路でのフレームに多重化する際に、前記第 1 の多重化装置に端末が接続されていない空きデータに相当するデータ領域を取り除いて多重化することを特徴とする縦続多重化方式。

【請求項 2】 それぞれの区域毎に配置された複数の端末からのデータを所定の伝送容量の伝送路に多重化して伝送する多重化方式において、

それぞれの区域毎にその区域の端末を収容する第 1 の多重化装置と、該第 1 の多重化装置からの多重化信号をさらに前記伝送路に多重化して伝送する第 2 の多重化装置とを用意し、

前記第 1 の多重化装置と第 2 の多重化装置との間に、それぞれの区域に配置された端末からのデータ帯域以上の伝送容量を有する伝送線をそれぞれ接続しておき、

前記第 1 の多重化装置は、その区域の端末からのデータを端末が接続されていない空きデータとともに前記伝送線により伝送する多重化信号の所定の位置に割り付けて多重化して、該多重化信号を前記伝送線を介して前記第 2 の多重化装置に伝送し、

前記第 2 の多重化装置は、それぞれの区域の第 1 の多重化装置から多重化信号を受けて、該多重化信号の中から空きデータを除くそれぞれの端末に対応するデータを選択して、これら選択したデータを前記伝送路により伝送する多重化信号の所定の位置にそれぞれ割り付けて多重化することを特徴とする縦続多重化方式。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の縦続多重化方式において、前記第 2 の多重化装置は、前記第 1 の多重化装置からの多重化信号のそれぞれの端末のデータ位置をあらかじめ記憶した記憶手段を含み、前記第 1 の多重化装置に新たに端末が増減された際に、前記第 2

の多重化装置の記憶手段の内容を書き替えて、その書き替えた記憶手段の内容に基づいてそれぞれの端末からのデータを前記伝送路の多重化信号の所定の位置に割り付けることを特徴とする縦続多重化方式。

【請求項 4】 それぞれの区域毎に配置された複数の端末からのデータをそれぞれ多重化した多重化信号をさらに所定の伝送容量の伝送路に多重化する多重化装置において、それぞれ多重化された多重化信号を入力して前記伝送路により伝送可能な速度に変換する入力変換手段と、

該入力変換手段によって変換されたそれぞれの多重化信号からそれぞれのデータを選択する選択手段と、

該選択手段によって選択したデータを一時蓄積するデータ記憶手段と、

前記選択手段および前記データ記憶手段を制御する制御手段であって、入力した多重化信号のうち端末が接続されていない空きデータを除くそれぞれの端末に対応するデータを抽出させて、これらデータを専用線により伝送する多重化信号の任意の位置にそれぞれ割り付ける制御手段とを含むことを特徴とする多重化装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の多重化装置において、前記制御手段は、入力した多重化信号に割り付けられた端末に対応するデータ位置があらかじめ記憶されたデータ位置記憶手段と、該データ位置記憶手段の記憶内容に基づいて前記選択手段を制御して、入力した多重化信号から端末に対応するデータを選択させる選択制御手段と、該選択制御手段の制御に応動して前記データ記憶手段に前記選択手段からのデータを書き込む書込み制御手段と、専用線により伝送する多重化信号の速度に応動して前記データ記憶手段に記憶されたデータを順次読み出す読出し制御手段とを含むことを特徴とする多重化装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の多重化装置において、前記データ位置記憶手段は、その記憶内容を書き替え自在に記憶することを特徴とする多重化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、縦続多重化方式およびその多重化装置に係り、特に、たとえば企業内の複数の区域にそれぞれ複数の端末を配置する際に用いて好適な縦続多重化方式および多重化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

たとえば、企業等においては、ある地域に配置された複数の端末からのデータを他の地域に伝送する場合、これらデータを所定の伝送容量を有する専用線に多重化して伝送している。この場合、たとえば 6 . 3 Mbps のデータ帯域の高速ディジタル専用線などでは、64 kbps の伝送速度を有する端末からのデータを 96 回線分収容することができる。つまり、その地域には、最大 96 回線分の端末を配置することができる。

【0003】

従来、上記のような複数の端末がその地域においてさらに複数の区域に分散して配置されている場合、これらを専用線に多重化する方式として、たとえば複数の時分割多重化装置 (TDM) を用いたものが知られている。すなわち、それぞれ複数台の端末を収容する複数の端末多重化装置と、これら端末多重化装置により多重化したデータをさらに専用線に多重化する専用線多重化装置とを用意する。これら多重化装置は、たとえば、共通の伝送速度を有する複数の低速データ入力と、これらからのデータをそれぞれ 8 ビットのタイムスロット毎に順次選択して出力する多入力 1 出力のセレクタと、セレクタからのデータが順次書き込まれてその入力順に多重化されたデータが高速に読み出されるデータメモリとを含む。たとえば、6 . 3 Mbps の専用線を用いた場合、専用線多重化装置は、高速側に 6 . 3 Mbps の専用線を収容し、低速側にたとえば 6 . 3 Mbps を 4 分割した 1 . 5 Mbps の伝送線を 4 本収容する。専用線多重化装置からの 1 . 5 Mbps の伝送線は、それぞれ端末多重化装置の高速側に接続される。端末多重化装置は、低速側に最寄りの区域の端末をそれぞれ 24 台まで収容する。

【 0 0 0 4 】

これにより、それぞれの端末多重化装置では、収容したそれぞれの端末からのデータを時分割して24タイムスロットのフレームの所定の位置にそれぞれ割り付けて、そのフレームを1.5Mbpsの伝送線を介して専用線多重化装置にそれぞれ伝送する。専用線多重化装置では、それぞれの端末多重化装置からの伝送フレームを順次時分割して96タイムスロットのフレームにそれぞれ割り付けて、そのフレームを専用線を介して他の地域に伝送する。この結果、それぞれの区域に配置された端末からのデータが専用線に多重化されて伝送される。

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上述した従来の技術では、専用線多重化装置の低速側を専用線の伝送容量を n 分割した共通の伝送容量としなければならないので、たとえば上記例では、6.3Mbpsを4分割した1.5Mbpsの伝送容量となる。このため、その伝送線を収容する端末多重化装置の台数およびその端末収容数が限定されて、それぞれの区域に対する端末多重化装置の配置個所および端末多重化装置と端末の配線が難しくなるなどの問題があった。たとえば、端末を配置する区域数が多い場合、また、それぞれの区域に必要な端末数がそれぞれ大きく異なる場合などには、端末多重化装置を適切な場所に設置しなければ、端末からの配線が困難になったり、その配線が長くなるなどの問題が生じてくる。特に、後にそれぞれの区域での端末数を増減する場合などには、さらに配線が困難になり、端末多重化装置を移動させなければならないなどの問題が生じていた。

【 0 0 0 6 】

そこで、本願発明者は、それぞれの区域に、その区域の端末数以上の端末を収容可能な端末多重化装置を配置して、端末が接続されていない空きスロットのデータを含むデータを所定のフレームに多重化して専用線多重化装置に送り、専用線多重化装置においてそれぞれのフレームから端末に対応するデータのみを選択して、専用線の伝送フレームに並べ替えて伝送する方式を案出した。この場合、専用線多重化装置では、空きスロットのデータを含むそれぞれの時分割データをデータメモリに蓄積して、そのなかから必要なデータのみを読み出して多重化することが考えられる。しかし、この場合、専用線に多重化するデータ容量以上のデータが送られてくるので、データメモリの記憶容量を大きくしなければならないという欠点があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであり、複数の区域において端末を自在に配置することができ、さらに、それらの増減を自在に行なうことができる縦続多重化方式を提供することを目的とする。その際、さらにデータメモリの記憶容量を少なくすることができる専用線多重化装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明による縦続多重化方式は上述の課題を解決するために、それぞれの区域ごとに配置されて収容した複数の端末（TE）からのデータを多重化する複数の第1の多重化装置（10A～10H）と、該第1の多重化装置からの多重化データをさらに所定の伝送路に多重化する第2の多重化装置（20）とを用意し、第1の多重化装置は、収容した端末からのデータを端末が接続されていない空きデータ領域とともに所定のフレームに多重化し、第2の多重化装置（20）は、第1の多重化装置により多重化したフレームをさらに前記伝送路でのフレームに多重化する際に、第1の多重化装置に端末が接続されていない空きデータに相当するデータ領域を取り除いて多重化することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の縦続多重化方式は、それぞれの区域毎に配置された複数の端末（TE）からのデータを所定の伝送容量の伝送路（100）に多重化して伝送する多重化方式において、それぞれの区域毎にその区域の端末を収容する第1の多重化装置（10A～10H）と、第1の多重化装置からの多重化信号をさらに伝送路に多重化して伝送する第2の多

重化装置(20)とを用意し、第1の多重化装置と第2の多重化装置との間に、それぞれの区域に配置された端末からのデータ帯域以上の伝送容量を有する伝送線(12A~12H)をそれぞれ接続しておき、第1の多重化装置は、その区域の端末からのデータを端末が接続されていない空きデータとともに伝送線により伝送する多重化信号の所定の位置に割り付けて多重化して、その多重化信号を伝送線を介して第2の多重化装置に伝送し、第2の多重化装置は、それぞれの区域の第1の多重化装置から多重化信号を受けて、それぞれの多重化信号の中から空きデータを除くそれぞれの端末に対応するデータを選択して、その選択したデータを伝送路により伝送する所定の多重化信号の所定の位置に割り付けて多重化することの特徴とする。

【0010】

この場合、第2の多重化装置(20)は、第1の多重化装置(10A~10H)からの多重化信号のそれぞれの端末に対応するデータ位置をあらかじめ記憶した記憶手段(232)を含み、第1の多重化装置に新たに端末が増減された際に、第2の多重化装置の記憶手段の内容を書き替えて、その書き替えた記憶手段の内容に基づいてそれぞれの端末からのデータを伝送路の多重化信号の所定の位置に割り付けるとよい。

【0011】

一方、本発明による専用線多重化装置は、それぞれの区域毎に配置された複数の端末(TE)からのデータをそれぞれ多重化した多重化信号をさらに所定の伝送容量の伝送路(100)に多重化する多重化装置において、それぞれ多重化された多重化信号を入力して伝送路により伝送可能な速度に変換する入力変換手段(202)と、入力変換手段によって変換されたそれぞれの多重化信号からそれぞれのデータを選択する選択手段(204)と、選択手段によって選択したデータを一時蓄積するデータ記憶手段(208)と、選択手段およびデータ記憶手段を制御する制御手段であって、入力した多重化信号のうち端末が接続されていない空きデータを除くそれぞれの端末からのデータを抽出させて、これらデータを伝送路により伝送する多重化信号の任意の位置にそれぞれ割り付ける制御手段(210)とを含むことの特徴とする。

【0012】

より有利には、制御手段は、入力した多重化信号に割り付けられた端末に対応するデータ位置があらかじめ記憶されたデータ位置記憶手段(232)と、データ位置記憶手段の記憶内容に基づいて選択手段を制御して、入力した多重化信号から端末に対応するデータをそれぞれ選択させる選択制御手段(234)と、選択制御手段の制御に応動してデータ記憶手段に選択手段からのデータを書き込む書込み制御手段(236)と、伝送路により伝送する多重化信号の速度に応動してデータ記憶手段に記憶されたデータを順次読み出す読出し制御手段(238)とを含むとよい。

【0013】

この場合、データ位置記憶手段は、その記憶内容を書き替え自在に記憶すると有利である。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して本発明による縦続多重化方式およびその多重化装置の実施の形態を詳細に説明する。図2および図1には、本発明による縦続多重化方式およびその多重化装置の一実施形態が示されている。本実施形態による縦続多重化方式は、図2に示すように、たとえば企業内の複数の区域A~Hにそれぞれ配置された複数の端末TEからのデータを専用線100に多重化して他の地域に伝送する専用線多重化方式であり、本実施形態では、それぞれの区域A~Hにおいて端末TEからのデータを端末多重化装置10A~10Hによりそれぞれ時分割多重化して、さらに端末多重化装置10A~10Hを介して供給されるそれぞれの端末TEからのデータを本実施形態特有の専用線多重化装置20によって専用線100に多重化するデータ多重方式である。

【0015】

特に、本実施形態では、それぞれの区域A~Hにおいてその区域の端末数以上の端末T

Eを収容可能な端末多重化装置10A~10Hをそれぞれ配置し、それらからの伝送線12A~12Hを専用線多重化装置20の低速側に収容し、伝送線12A~12Hを介して伝送される空きスロットのデータを含むフレームからそれぞれの端末TEに対応するデータを専用線多重化装置20により選択して、それらデータを専用線100により伝送するフレームに割り付けて多重化する点が主な特徴点である。

【0016】

より具体的には、本実施形態では、図2に示すように、たとえば8つの区域A~Hに、それぞれ所定の端末TEが所望の台数ずつ配置されている。たとえば、区域Aに10台、区域Bに3台、区域Cに34台、区域Dに3台、区域Eに5台、区域Fに25台、区域Gに4台、区域Hに5台ずつ合計89台の端末TEが配置されている。それぞれの端末TEは、64kbpsのデータ伝送容量を基本とするたとえばデータ端末であり、本実施形態では、全端末数は、6.3Mbpsの専用線100の伝送フレームに収容可能な96台以下の端末数となる。もちろん、全端末数が96台以下であれば、それぞれの区域の端末数は任意の数でよい。それぞれの区域A~Hに配置された端末TEは、それぞれ端末多重化装置10A~10Hに収容される。

【0017】

端末多重化装置10A~10Hは、複数の端末TEからのデータを時分割多重して伝送するそれぞれ周知の時分割多重化装置であり、本実施形態では、それぞれの区域A~Hの所定の個所に設置されて、その区域に配置された端末数以上の端末TEを収容可能なそれぞれ多重化装置である。より具体的には、たとえば区域Aの端末多重化装置10Aは、24台の端末を収容可能なそれぞれ低速側入力を有し、その区域Aに配置された10台の端末TEが任意の入力にそれぞれ接続されている。その高速側には、端末が接続されていない空きデータを含む24台分のデータが時分割多重された24タイムスロットのフレームを伝送する1.5Mbpsの伝送容量を有する伝送線12Aが接続されている。

【0018】

同様に、区域B, D, E, G, Hには、区域Aの端末多重化装置10Aと同様な24台の端末収容可能な時分割多重化装置10B, 10D, 10E, 10G, 10Hがそれぞれ設置されて、その区域の端末TEを低速側入力にそれぞれ収容し、高速側に1.5Mbpsの伝送線12B, 12D, 12E, 12G, 12Hがそれぞれ接続されている。一方、区域Cの端末多重化装置10Cは、96台の端末を収容可能な時分割多重化装置であり、低速側に34台の端末TEを収容して、高速側に6.3Mbpsの伝送線12Cが接続されている。また、区域Fの端末多重化装置10Fは、32台の端末を収容可能な時分割多重化装置であり、低速側に25台の端末TEを収容して、高速側に2.0Mbpsの伝送線12Fが接続されている。それぞれの端末多重化装置10A~10Hに収容された伝送線12A~12Hは、それぞれ専用線多重化装置20の低速側入力に接続されている。

【0019】

本実施形態による専用線多重化装置20は、端末多重化装置10A~10Hを介して伝送されるそれぞれの区域A~Hの端末TEからのデータを専用線100に多重化して伝送する多重化装置であり、本実施形態では、それぞれ低速側入力に接続された伝送線12A~12Hからのフレームのうちそれぞれの端末TEに対応するスロットのデータを選択して、専用線100により伝送するフレームにそれぞれ割り付ける多重化装置である。より具体的には、本実施形態による専用線多重化装置20は、たとえば図1に示すように、入力変換部202と、セクタ回路204と、データメモリ208と、制御部210と、出力変換部214とを含む。入力変換部202は、低速側入力にそれぞれ接続された伝送線12A~12Hからのフレーム速度をそれぞれ高速側のフレームと同様の速度に変換する変換手段であり、本実施形態では、複数の速度変換回路212A~212Hと、複数のシリアル-パラレル変換回路(S/P)222A~222Hとを含む。速度変換回路212A~212Hは、それぞれ所定の速度によりビットシリアルに inputs フレームを順次蓄積して高速に読み出す入力バッファであり、読み出されたデータは対応のシリアル-パラレル変換回路222A~222Hに順次供給される。シリアル-パラレル変換回路222

A ~ 2 2 2 H は、速度変換回路 2 1 2 A ~ 2 1 2 H からのシリアルデータを 8 ビットパラレルに変換する変換回路であり、変換したパラレルデータをセクタ回路 2 0 4 に順次供給する。

【 0 0 2 0 】

セクタ回路 2 0 4 は、制御部 2 1 0 の制御の下に、入力変換部 2 0 2 を介して入力するそれぞれのフレームのタイムスロットのうち端末 T E に対応するスロットのデータを選択する選択回路であり、本実施形態では、入力変換部 2 0 2 のそれぞれのシリアル - パラレル変換回路 2 2 2 A ~ 2 2 2 H からのパラレルデータを選択的に入力してデータメモリ 2 0 8 に供給する多入力 1 出力のセクタである。データメモリ 2 0 8 は、セクタ回路 2 0 4 からのデータを順次蓄積して専用線 1 0 0 により伝送する 9 6 タイムスロットぶんのフレームを形成する出力バッファ回路であり、本実施形態では、2 フレーム分のバッファ領域が用意されてそれぞれ制御部 2 1 0 の制御の下に書込みおよび読出しに応じて交互に切り替えられる。たとえば、そのメモリマップが図 4 に示されている。形成されたフレームは、タイムスロット毎に順次 8 ビットパラレルに読み出されて出力変換部 2 1 4 を介して専用線 1 0 0 に送出手される。出力変換部 2 1 4 は、8 ビットパラレルのデータをビットパラレルに変換するパラレル - シリアル変換回路 (P / S) を含む。

【 0 0 2 1 】

一方、制御部 2 1 0 は、セクタ回路 2 0 4 の選択制御ならびにデータメモリ 2 0 8 の書込み制御および読出し制御をそれぞれ司る制御回路であり、本実施形態では、データインーブルメモリ 2 3 2 と、データカウント制御回路 2 3 4 と、ライトアドレスメモリ 2 3 6 と、リードアドレスカウンタ 2 3 8 と、主制御回路 (C P U) 2 4 0 とを含む。データインーブルメモリ 2 3 2 は、セクタ回路 2 0 4 において選択するスロットの順序があらかじめ記憶された記憶回路であり、本実施形態では、たとえば図 3 に示すように、低速側のフレームの第 1 タイムスロット T S 1 から順次空きスロットを除く選択するチャンネルの番号を表わす情報を記憶している。たとえば、第 1 タイムスロット T S 1 では、チャンネル C H 7 のスロットを除くチャンネル C H 1 からチャンネル C H 8 までの番号を順次記憶し、第 2 タイムスロットでは第 1 のタイムスロット T S 1 と同様のチャンネルの番号をその順序で記憶し、第 3 タイムスロットではチャンネル C H 3 , 5 , 8 を除くチャンネル C H 1 からチャンネル C H 7 までを順次記憶し、以下同様に第 4 タイムスロット T S 4 から第 9 6 タイムスロット T S 9 6 まで、それぞれ空きスロットを除く順次選択するチャンネルの番号を記憶している。その記憶内容は、それぞれの区域 A ~ G において端末 T E の増減があった際に、主制御回路 2 4 0 を介して書換可能となっている。データインーブルメモリ 2 3 2 からの選択順序を表わす情報は、データカウント制御回路 2 3 4 に供給される。

【 0 0 2 2 】

データカウント制御回路 2 3 4 は、データインーブルメモリ 2 3 2 からの情報に基づいてセクタ回路 2 0 4 にいずれのデータを選択するかを表わす選択信号を供給するセクタ制御回路であり、本実施形態では、セクタ回路 2 0 4 にそれぞれのタイムスロット毎に選択信号を供給した際にこれに応動するタイミング信号をライトアドレスメモリ 2 3 6 に供給する。ちなみに、選択されないスロットのデータは、セクタ回路 2 0 4 において破棄される。ライトアドレスメモリ 2 3 6 は、データメモリ 2 0 8 に書込みアドレスを供給する書込み制御回路であり、本実施形態では、ライトクロックに応動して順次アドレスを更新し、データカウント制御回路 2 3 4 からのタイミング信号に応動してその書込みアドレスをデータメモリ 2 0 8 に供給する。リードアドレスカウンタ 2 3 8 は、データメモリ 2 0 8 に読出しアドレスを供給する読出し制御回路であり、本実施形態では、専用線 1 0 0 の伝送速度 6 . 3 Mbps に応動したリードクロックに基づいて順次更新した読出しアドレスをデータメモリ 2 0 8 に供給する。

【 0 0 2 3 】

上記のような構成において、まず、それぞれの区域 A ~ H では、それぞれの端末 T E からのデータが端末多重化装置 1 0 A ~ 1 0 H により時分割されてそれぞれのフレームに割り付けられる。たとえば、区域 A では、図 3 に示すように、1 フレーム当たり 2 4 タイム

スロットのフレームに、第1の端末TEからのデータがその接続されたチャンネルCH1-1となる第1タイムスロットTS1に割り付けられ、第2の端末TEからのデータがチャンネルCH1-2となる第2タイムスロットTS2に割り付けられ、以下第3～第10の端末TEからのデータがそれぞれ接続された位置に相当するタイムスロットにそれぞれ割り付けられる。この際、端末が接続されていないタイムスロットは、空きデータとして割り付けられる。それぞれのデータが割り付けられたフレームは、伝送線12Aを介して専用線多重化装置20に第1のチャンネルCH1として伝送される。同様に、区域Bでは、3台の端末TEからのデータが24タイムスロットのフレームにそれぞれ割り付けられて伝送線12Bを介して第2のチャンネルCH2として専用線多重化装置20に伝送される。

【0024】

同様に、区域Cでは、34台の端末TEからのデータが96タイムスロットのフレームにそれぞれ割り付けられて伝送線12Cを介して第3のチャンネルCH3として専用線多重化装置20に伝送される。以下同様に、区域D、E、G、Hでは、それぞれ24タイムスロットのフレームにそれぞれの端末TEからのデータが割り付けられて、それぞれの伝送線12D、12E、12G、12Hを介して第4、第5、第7、第8のチャンネルCH4、CH5、CH7、CH8として専用線多重化装置20にそれぞれ伝送される。また、区域Fでは、32タイムスロットのフレームに25台の端末TEからのデータがそれぞれ割り付けられて、その伝送線12Fを介して第6のチャンネルCH6として専用線多重化装置20に伝送される。

【0025】

次に、それぞれの伝送線12A～12HからそれぞれのチャンネルCH1～CH8のフレームを受けた専用線多重化装置20は、入力変換部202によりそれぞれ速度変換して、それぞれのタイムスロットを順次パラレルに変換する。8ビットパラレルに変換されたデータは、セクタ回路204により第1タイムスロットTS1から順次端末TEに対応するチャンネルのデータが選択されてデータメモリ208に蓄積される。たとえば、第1タイムスロットTS1ではチャンネルCH7の空きデータを除くチャンネルCH1からチャンネルCH8までのデータが順次選択されて、データメモリ208に蓄積される。次いで、第2タイムスロットTS2のそれぞれのチャンネルの端末TEに対応するデータが選択されてデータメモリ208に順次蓄積され、以降、第3～第24のタイムスロットのそれぞれのチャンネルの端末TEに対応するデータが選択されてデータメモリ208にそれぞれ蓄積される。さらに、第25タイムスロットTS25以降では、第32タイムスロットTS32までチャンネルCH3とチャンネルCH6に端末TEに対応するデータがあれば、それぞれ選択され、第33タイムスロット以降では第96タイムスロットTSまでチャンネルCH3の端末TEに対応するデータがそれぞれ選択されてデータメモリ208に蓄積される。

【0026】

これにより、それぞれのチャンネルCH1～CH8の端末TEに対応するデータが選択されて、データメモリ208に蓄積されると、その蓄積順にデータが読み出されて、たとえば図5に示すように専用線100により伝送する96タイムスロットのフレームが形成される。データメモリ208から読み出されたフレームは、出力変換部214を介してビットシリアルに変換されて専用線100に送出され、他の地域に伝送される。

【0027】

以下同様に、それぞれの区域A～Hにおいて、それぞれの端末TEからのデータが端末多重化装置10A～10Hにより所定のフレームのタイムスロットに割り付けられて、それぞれ伝送線12A～12Hを介して専用線多重化装置20に伝送されると、専用線多重化装置20ではそれぞれのフレームから端末TEに対応するデータを選択してデータメモリ208に一時蓄積して専用線100により伝送するフレームを形成し、これを読み出して専用線100から他の地域に向けて伝送する。

【0028】

以上のように本実施形態の縦続多重化方式およびその多重化装置によれば、専用線多重化装置20によってその低速側のそれぞれのフレームから端末TEに対応するデータのみ

を選択して、これらを専用線 100 により伝送するフレームに割り付けて多重化するので、低速側に接続される伝送線 12 (12 A ~ 12 H) により伝送されるフレームに端末が接続されない空きスロットが含まれる場合であっても、それらを除いて必要なデータのみを専用線 100 に多重化することができる。これにより、専用線多重化装置 20 の低速側に接続される伝送線 12 のそれぞれのデータ帯域を任意のものにすることができ、また、その線数も任意の数でよい。したがって、端末 T E を配置する区域が多い場合であっても、それぞれの区域に、伝送線 12 を布設して、端末多重化装置 10 をそれぞれ設置することができる。この場合、それぞれの区域に配置される端末数が大きく異なる場合であっても、端末多重化装置 10 をその区域の端末数に応じた多重化数とすることができる。この結果、複数の区域に、専用線 (100) のデータ帯域を越えない範囲であれば、それぞれ任意の数の端末を自在に配置することができる。

【 0 0 2 9 】

また、専用線多重化装置 20 のデータインーブルメモリ 232 およびライトアドレスメモリ 236 の記憶内容を書換可能としたので、専用線 (100) のデータ帯域を越えない範囲であって伝送線 12 のデータ帯域を越えない範囲であれば、それぞれの装置を設置した後であっても、端末多重化装置 10 に収容する端末数を任意に増減することができる。

【 0 0 3 0 】

次に、図 6 には、上記実施形態による専用線多重化装置に対する比較例が示されている。この図において上記実施形態と異なる点は、制御部 300 として、セクタ回路 204 に選択タイミングを表わすタイミング信号を供給し、これに反応してデータメモリ 208 に書き込みアドレスを供給するライトアドレスカウンタ 302 と、データメモリ 208 に蓄積したデータのうち端末 T E に対応するデータが格納されたアドレスを指定する読出しアドレスがあらかじめ記憶されたリードアドレスメモリ 304 と、その読出しアドレスをデータメモリ 208 に読み出すためのリードアドレスカウンタ 306 と、リードアドレスメモリ 304 の記憶内容を自在に書換可能とした主制御部 308 とを含む点である。なお、この図において上記実施形態と同様の部分には同符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 1 】

すなわち、この比較例においては、入力変換部 202 を介して入力するそれぞれのフレームをセクタ回路 204 により、それぞれのチャネル C H 1 ~ C H 8 の空きデータを含むタイムスロットのすべてを順次選択して、データメモリ 208 に順次蓄積する。データメモリ 208 にすべてのフレームのデータが蓄積されると、タイムスロット毎にチャネル C H 1 ~ C H 8 のデータのうち空きデータを除く端末 T E に対応するデータのみを順次読み出して、専用線 100 により伝送する 96 タイムスロットのフレームを形成して、出力する。

【 0 0 3 2 】

このように図 6 に示す比較例では、それぞれ端末が接続されない空きスロットのデータを含むフレームから端末 T E に対応するデータのみを選択して専用線 100 により伝送するフレームを形成することができる。しかし、上記実施形態の専用線多重化装置 20 と比較してデータメモリ 208 の記憶容量を大きくしなければならない。たとえば、低速側の伝送線 12 A ~ 12 H をすべて 6 . 3 Mbps のデータ帯域とした場合、96 タイムスロットのデータを 8 チャネル分蓄積し、さらに書き込みおよび読出しのバッファとして 2 フレーム必要となるので、最大 $96 (T S) \times 8 (b i t) \times 8 (C H) \times 2 (フレーム) = 12 \text{ kbit}$ の記憶容量となる。上記実施形態では、データメモリ 208 に必要なデータのみを蓄積するので、伝送線 12 A ~ 12 H のデータ帯域に関わりなく、 $96 (T S) \times 8 (b i t) \times 2 (フレーム) = 1 . 5 \text{ kbit}$ の記憶容量でよい。したがって、上記実施形態の専用線多重化装置では、データメモリ 208 の記憶容量を増加することなく必要最少限の容量でよい。

【 0 0 3 3 】

なお、上記実施形態では、専用線 100 として 6 . 3 Mbps の高速ディジタル専用線を適

用した場合を例に挙げて説明したが、本発明においては、そのデータ帯域はいずれの値の専用線を適用してもよい。たとえば、それぞれの区域に配置した全端末数に応じて50 Mbpsまたは150 Mbpsなどの超高速専用線であってもよく、また、6.3 Mbpsより少ないデータ帯域の専用線であってもよい。また、上記実施形態では、企業などの同一構内の複数の区域に端末TEを配置する場合を例に挙げて説明したが、本発明においては、たとえば通信事業者により複数の区域に分散した加入者の加入者線を集線する場合に適用してもよい。

【0034】

さらに、上記実施形態では、専用線多重化装置20において、データインーブルメモリ232に記憶した情報に基づいてデータカウンタ制御回路234からの選択信号によりセクタ回路204に必要なデータのみを選択させて、そのデータをデータメモリ208に順次記憶させるようにしたが、たとえば、セクタ回路204に空きデータを含むすべてのデータを順次選択させて、そのデータのうちデータインーブルメモリ232の情報に基づいてライトアドレスメモリ236を制御して、必要なデータが選択された際にのみデータメモリ208に書き込みアドレスを供給してそのデータを書き込むようにしてもよい。また、空データは不要の格納アドレスに書き込むようにしてもよい。

【0035】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の縦続多重化方式によれば、それぞれの区域毎に配置された複数の端末からのデータを所定の伝送容量の伝送路に多重化して伝送する多重化方式において、それぞれの区域毎にその区域の端末を収容する第1の多重化装置と、第1の多重化装置からの多重化信号をさらに伝送路に多重化して伝送する第2の多重化装置とを用意し、第1の多重化装置と第2の多重化装置との間に、それぞれの区域に配置された端末からのデータ帯域以上の伝送容量を有する伝送線をそれぞれ接続しておき、第1の多重化装置は、その区域の端末からのデータを端末が接続されていない空きデータとともに多重化信号の所定の位置に割り付けて多重化して、その多重化信号を伝送線を介して第2の多重化装置に伝送し、第2の多重化装置は、それぞれの区域の第1の多重化装置から多重化信号を受けて、その多重化信号の中から空きデータを除くそれぞれの端末のデータを選択して、これら選択したデータを伝送路により伝送する所定の多重化信号の所定の位置にそれぞれ割り付けて多重化するので、伝送路に多重化する端末数の範囲内においてそれぞれの区域毎に自在に任意の数の端末を配置することができる。

【0036】

また、その場合、第2の多重化装置が第1の多重化装置からの多重化信号のそれぞれの端末のデータ位置をあらかじめ記憶した記憶手段を含み、第1の多重化装置に新たに端末が増減された際に、第2の多重化装置の記憶手段の内容を書き替えて、その書き替えた記憶手段の内容に基づいてそれぞれの端末からのデータを伝送路の多重化信号の所定の位置に割り付けるので、全端末数が伝送路に多重化する端末数の範囲内であって第1の多重化装置の多重数の範囲内において、それぞれの区域の端末を自在に増減することができる。

【0037】

一方、多重化装置によれば、それぞれの区域毎に配置された複数の端末からのデータをそれぞれ多重化した多重化信号をさらに所定の伝送容量の伝送路に多重化する専用線多重化装置において、それぞれ多重化された多重化信号を入力して伝送路により伝送可能な速度に変換する入力変換手段と、入力変換手段によって変換されたそれぞれの多重化信号からそれぞれのデータを選択する選択手段と、選択手段によって選択したデータを一時蓄積するデータ記憶手段と、選択手段およびデータ記憶手段を制御して、入力した多重化信号のうち端末が接続されていない空きデータを除くそれぞれの端末からのデータを抽出して、伝送路により伝送する多重化信号の任意の位置にそれぞれ割り付ける制御手段とを含むので、上述した縦続多重化方式に有効に適用することができる。

【0038】

また、制御手段は、入力した多重

化信号に割り付けられた端末のデータ位置があらかじめ記憶されたデータ位置記憶手段と、データ位置記憶手段の記憶内容に基づいて選択手段を制御して、入力した多重化信号から端末のデータを選択させる選択制御手段と、選択制御手段の制御に応動してデータ記憶手段に選択手段からのデータを書き込む書込み制御手段と、伝送路により伝送する多重化信号の速度に応動してデータ記憶手段に記憶されたデータを順次読み出す読出し制御手段とを含むので、データ記憶手段に余分なデータを記憶することなく、その記憶容量を必要最少限なものとすることができる。

【 0 0 3 9 】

さらに、専用線多重化装置のデータ位置記憶手段は、その記憶内容を書き替え自在に記憶するので、それぞれの区域毎に配置された端末の位置が変更された場合、またはその増減があった場合にも、必要なデータを有効に多重化することができる。

【図面の簡単な説明】

【 図 1 】

本発明による多重化装置の一実施形態を示すブロック図である。

【 図 2 】

図 1 の実施形態による多重化装置が適用された縦続多重化方式の配線例を示す図である。

【 図 3 】

図 1 の実施形態に適用される低速側入力のフレーム例を示す図である。

【 図 4 】

図 1 の実施形態に適用されるデータメモリマップの一例を示す図である。

【 図 5 】

図 1 の実施形態に適用される専用線のフレーム例を示す図である。

【 図 6 】

図 1 の実施形態による多重化装置に対する比較例を示すブロック図である。

【 符号の説明 】

1 0 A ~ 1 0 H 端末多重化装置
1 2 A ~ 1 2 H 伝送線
2 0 専用線多重化装置
1 0 0 専用線
2 0 2 入力変換部
2 0 4 セレクタ回路
2 0 8 データメモリ
2 0 8 出力変換部
2 1 0 制御部
2 3 2 データイネーブルメモリ
2 3 4 データカウント制御回路
2 3 6 ライトアドレスメモリ
2 3 8 リードアドレスカウンタ
T E 端末