

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3674576号
(P3674576)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H O 4 L 7/00

H O 4 L 7/00

H

H O 4 L 1/22

H O 4 L 1/22

H O 4 L 29/14

H O 4 L 13/00

3 1 1

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-355121 (P2001-355121)
 (22) 出願日 平成13年11月20日(2001.11.20)
 (65) 公開番号 特開2003-158510 (P2003-158510A)
 (43) 公開日 平成15年5月30日(2003.5.30)
 審査請求日 平成14年10月15日(2002.10.15)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100089875
 弁理士 野田 茂
 (72) 発明者 山本 晃二
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内

審査官 阿部 弘

(56) 参考文献 特開平08-237230 (JP, A)
 特開平04-268839 (JP, A)
 特開2001-320354 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回線切替装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

現用回線と予備回線とを備えた無線伝送装置において前記現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えるための回線切替装置であって、

前記予備回線の未使用時に送端切り替えを行い、送端側において現用回線信号と予備回線パイロット信号とを検出し、前記検出結果をもとに前記現用回線信号の遅延量を制御し、前記現用回線信号を前記予備回線パイロット信号に同期させ維持し、前記現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたときの同期はずれを回避する同期制御手段を備えたことを特徴とする回線切替装置。

【請求項2】

現用回線と予備回線とを備えた無線伝送装置において前記現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えるための回線切替装置であって、

前記予備回線の未使用時に送端切り替えを行い、送端側において現用回線信号と予備回線パイロット信号とを検出し、前記現用回線信号と前記予備回線パイロット信号との位相差を記憶し、前記現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたとき、前記記憶した位相差をもとに前記現用回線信号の遅延量を制御し、前記現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたときの同期はずれを回避する同期制御手段を備えたことを特徴とする回線切替装置。

【請求項3】

前記同期制御手段は、現用回線信号のフレームパルスと予備回線パイロット信号のフレ

ームパルスとの位相差を検出することを特徴とする請求項1または2記載の回線切替装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、現用回線の切り替え時において、予備回線がパイロット信号から切替対象の現用回線信号に切り替えられるときにフレーム同期はずれなく高速な回線切り替えを実現できる回線切替装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

複数の現用回線を有する無線伝送装置では、フェージング対策と無線回線の保守点検用に予備回線を設けており、通常状態では、予備回線には予備回線の品質を確認するためのパイロット信号を伝送し、現用回線で伝送品質の劣化が検出された場合には劣化した現用回線信号を予備回線経由で伝送し、無瞬断で回線の切替を行う回線切替機能を有している。

【0003】

また、複数の現用回線を有するため、一つの架に実装すると架が大きくなり運搬性やスペースの問題から採用されず、図12に示すように上位架1と、下位架2A、下位架2Bというように複数の架に分割して現用回線を実装している。

そして、切り替えを実施するためには予備回線が実装されている例えば上位架1と現用回線が実装されている例えば下位架2Aまたは下位架2Bとの間をケーブルで接続する必要がある。

この場合、前記ケーブルで接続した前記下位架からの現用信号の遅延は、当該ケーブルの長さに依存した遅延となる。このように、架の設置時の配置関係により上位架と下位架とを接続するケーブルの長さが決定されるため、架の配置の仕方により前記ケーブルの長さが変わり、前記遅延量が一定とはならない。

【0004】

ここで、従来例として予備回線の送端切替盤310が図14に示す構成、現用回線の送端切替盤31₁、31₂、31₃、31₄、31₅...31_Nが図15に示す構成を有した図13に示す回線切替装置について説明する。

この回線切替装置では、予備回線が未使用時、図14に示す送端切替盤31₀の選択回路103はパイロット信号を選択し、図13に示す変調盤4₀に送出している。このとき、図14の選択回路103に入力されるパイロット信号DATA_aと現用M回線DATA_dの位相差は図16に示す位相差 τ とし、フレーム同期の前方/後方保護期間を2フレームとする。

【0005】

図17に示す現用M回線が劣化した時刻 t_a 時に予備回線がパイロット信号DATA_aから現用M回線DATA_dに切り替わると、図4に示す受端側の復調盤7₀内のフレーム同期回路106においても、図18に示す時刻 t_a' 時に復調盤7₀からのDATAが切り替わる。時刻 t_b' にフレーム同期回路106はフレームビットFではないビットを受信し、フレーム同期はずれを検出後、前方保護期間経過後の時刻 t_c' にフレーム同期判定nを非同期とした後にフレームハンチングを開始する。9フレーム後の時刻 t_d' にフレームビットを検出してフレーム同期検出をした後、後方保護時間経過後の時刻 t_e' にフレーム同期判定nを同期として同期状態となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来の回線切替装置は以上のように構成されていたので、予備回線をパイロット信号から現用回線信号に切り替えたときに、フレーム同期はずれ検出→フレームハンチング→同期検出という動作となり、フレーム同期はずれ検出と同期検出時間はフレーム同期の前方/後方保護時間で規定されているので一定であるが、フレームハンチング回路の構成上、図16に示す位相差の場合にはフレームハンチングで1ビットづつ後方にハンチングすると

10

20

30

40

50

、1フレーム時間×フレームビット数分の時間を要することになり、フレームハンチング時間が長くなり、予備回線を切り替えたときの予備回線の同期に要する時間が長くなるという課題があった。

【0007】

また、回線切替時に、予備回線の復調盤7₀のフレーム同期回路において回線切替えに伴って一時的に生ずる同期はずれによる、回線品質劣化によるものではない不要なアラームが発生するという課題があった。

【0008】

そこで、本発明の目的は、現用回線から予備回線への回線切替えを高速で行える回線切替装置を提供することにある。

10

また、本発明の目的は、回線切替えに伴う不要アラームの発生を防止できる回線切替装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る回線切替装置は、予備回線の未使用時に送端切り替えを行い、送端側において現用回線信号と予備回線パイロット信号とを検出し、前記検出結果をもとに前記現用回線信号の遅延量を制御し、前記現用回線信号を前記予備回線パイロット信号に同期させ維持し、現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたときの同期はずれを回避する同期制御手段を備えたことを特徴とする。

【0010】

20

本発明の回線切替装置は、予備回線の未使用時に送端切り替えを行い、送端側において現用回線信号と予備回線パイロット信号とを検出し、前記検出結果をもとに前記現用回線信号の遅延量を制御し、前記現用回線信号を前記予備回線パイロット信号に同期させ維持し、現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたときの同期はずれを回避する。

【0011】

本発明に係る回線切替装置は、予備回線の未使用時に送端切り替えを行い、送端側において現用回線信号と予備回線パイロット信号とを検出し、前記現用回線信号と前記予備回線パイロット信号との位相差を記憶し、現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたとき、前記記憶した位相差をもとに前記現用回線信号の遅延量を制御し、前記現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたときの同期はずれを回避する同期制御手段を備えたこと

30

【0012】

本発明の回線切替装置は、予備回線の未使用時に送端切り替えを行い、送端側において現用回線信号と予備回線パイロット信号とを検出し、前記現用回線信号と前記予備回線パイロット信号との位相差を記憶し、現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたとき、前記記憶した位相差をもとに前記現用回線信号の遅延量を制御し、前記現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたときの同期はずれを回避する。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態について説明する。

40

図1は、この発明の第1の実施の形態の回線切替装置の構成を示すブロック図、図2は図1における予備回線の送端切替盤（同期制御手段）3₀の構成を示すブロック図、同様に図3は現用回線の送端切替盤（同期制御手段）3₁、3₂、3₃、3₄、3₅...3_Nの構成を示すブロック図、図4は復調盤7₀、7₁...7_Nの構成を示すブロック図である。

図1に示すようにこの回線切替装置は、現用回線信号の入力端子1₁、1₂、1₃、1₄、1₅...1_Nを備えた入力インタフェース2₁、2₂、2₃、2₄、2₅...2_N、現用回線の送端切替盤3₁、3₂、3₃、3₄、3₅...3_N、変調盤4₁、4₂、4₃、4₄、4₅...4_N、送信盤5₁、5₂、5₃、5₄、5₅...5_N、予備無線回線と現用無線回線、受信盤6₁、6₂、6₃、6₄、6₅...6_N、復

50

調盤 $7_1, 7_2, 7_3, 7_4, 7_5 \dots 7_N$ 、同期切替盤 $8_1, 8_2, 8_3, 8_4, 8_5 \dots 8_N$ 、現用回線信号の出力端子 $10_1, 10_2, 10_3, 10_4, 10_5 \dots 10_N$ 、さらに同期クロック供給盤 11、送端切替制御盤（同期制御手段）12、受端切替制御盤 13、同期クロック供給盤 14、位相制御盤（同期制御手段）15を備えている。

【0014】

図2に示すように、予備回線の送端切替盤 3_0 はパイロット信号生成回路 101と比較回路 102と選択回路 103Aを備えている。

また、図3に示すように、現用回線の送端切替盤 $3_1, 3_2, 3_3, 3_4, 3_5 \dots 3_N$ は選択回路 103Bと可変遅延回路 104を備えている。また、図4に示すように、復調盤 $7_0, 7_1, 7_2, 7_3, 7_4, 7_5 \dots 7_N$ は、復調回路 105とフレーム同期回路 106を備えている。

10

【0015】

送端切替盤 3_0 の比較回路 102は、パイロット信号生成回路 101で生成されたパイロット信号フレームパルス（以下、パイロット信号FPという）と下位送端切替盤で選択した現用回線信号フレームパルス（以下、現用回線信号FPという）位置の比較を来ない、位相差信号 g を位相制御盤 15へ送出する。位相制御盤 15は、位相差信号 g を用いて予備回線選択している現用回線がパイロット信号位置と一致するような遅延量を算出し、選択している送端切替盤 3へ遅延制御の制御信号 h を送出する。送端切替盤 $3_1, 3_2, 3_3, 3_4, 3_5 \dots 3_N$ の可変遅延回路 104は、位相制御盤 15の制御信号 h により入力インタフェース盤 $2_1, 2_2, 2_3, 2_4, 2_5 \dots 2_N$ からの信号を遅延させて選択回路 103へ送出する。

20

選択回路 103Aは、送端切替盤 $3_1, 3_2, 3_3, 3_4, 3_5 \dots 3_N$ からの選択信号がない場合には下位送端切替盤からのシステムを、選択信号がある場合には可変遅延回路 104からの信号を選択して出力する。

【0016】

図1に示すように、この回線切替装置が適用される無線伝送装置は、現用 N ($N \geq 2$) 回線と予備回線を有し、予備回線と現用 $1 \sim L$ ($L \geq 2$) 回線が上位架 $U1$ で実装され、現用 $L+1 \sim L+K$ ($K \geq 2$) 回線が下位架 $D1$ に実装され、以降現用 K 回線ごとに下位架に実装されるものとする。

30

いずれの現用回線も予備回線を使用しておらず、一定時間経過後も予備回線をパイロット信号が使用しているときには、位相制御盤 15は送端切替制御盤 12に現用第1回線から N 回線まで順次、現用回線の送端切替を行う。送端切替制御盤 12は、切替え対象である現用回線の送端切替盤 $3_1, 3_2, 3_3, 3_4, 3_5 \dots 3_N$ に送端切替信号 s を送出する。このとき、予備回線の送端切替盤 3_0 の比較回路 102では、予備回線パイロット信号のフレームパルスFPと切替え対象現用回線のフレームパルスFPの位相比較を行い、その比較結果を位相差信号 g として位相制御盤 15へ出力する。位相制御盤 15は、送端切替信号と予備回線の送端切替盤 3_0 から送出された位相差信号 g を用いて現用回線信号のフレームパルスFPの位置をパイロット信号のフレームパルスFPと一致するような位相位置になるように該当現用回線の送端切替盤 $3_1, 3_2, 3_3, 3_4, 3_5 \dots 3_N$ の可変遅延回路 104の遅延を制御する制御信号 h を送出する。可変遅延回路 104は、位相制御盤 15からの前記制御信号 h により遅延量を可変させて現用回線信号の遅延について操作を行い、選択回路 103Bへ送出する。また、可変回路 104は、制御信号 h が新たに更新されない限り制御信号 h の情報と遅延量を保持する。

40

【0017】

現用 M 回線の現用回線が劣化し、送端側で予備回線をパイロット信号から現用 M 回線信号に切り替えるときには、現用 M 回線の送端切替盤 3_M は送端切替制御盤 12からの送端切替信号 s により、選択回路 103Bの信号出力を下位送端切替盤より可変遅延回路 104からの信号へ切り替える。

これにより、予備回線の信号がパイロット信号から現用 M 回線信号への切り替えが発生す

50

るが、現用M回線のフレーム位置はパイロット信号のフレーム位置と一致させていることにより、受端側の予備回線復調盤7。内のフレーム同期回路106においてフレーム同期がはずれることなく現用M回線に切り替える。

【0018】

次に、図1に示す回線切替装置の動作を、図2および図3に示す送端切替盤、図4に示す復調盤をもとに、図5から図8のタイミングチャートをもとに説明する。なお、以下の説明では、一例として下位架2Aに実装した現用M回線を用いるものとし、また予備回線のパイロット信号FPbと現用M回線信号FPeの位相差を $\tau 1$ とする。

【0019】

全ての現用回線が正常状態のときには、図6のタイミングチャートに示すように、時刻t1に送端切替盤3。の比較回路102は現用M回線信号FPeとパイロット信号FPbの位相差 $\tau 1$ を検出し、位相差信号gを $\tau 1$ として位相制御盤15へ送出する。

位相制御盤15は、 $\tau 1$ となる位相差信号gから時刻t2に制御信号hの値を $\tau 1$ として現用M回線の送端切替盤3_Mの可変遅延回路104に前記制御信号hを送出する。

可変遅延回路104は、制御信号hの値 $\tau 1$ 分の遅延を入力している現用M回線DATA/FP/CLK信号に追加して、遅延回路DATA/FP/CLKとして選択回路103Bへ送出する。

選択回路103Bは、可変遅延回路104で遅延量が追加された信号を上位の送端切替盤へ送出する。また、送端切替盤3。の比較回路102では、パイロット信号と現用M回線信号の位相差は“0”であることから、位相差信号gを“0”として位相制御盤15へ送出する。時刻t3では、位相制御盤15は、“0”となる位相差信号gから制御信号hを、“0”として現用M回線の送端切替盤3_Mの可変遅延回路104へ送出する。可変遅延回路104は、制御信号hの値“0”より遅延を追加せず、現状の遅延量を維持する。

【0020】

また、図7のタイミングチャートに示すように、現用M回線の回線の劣化が生じ予備回線の送端が切り替わる時刻taにおいては、送端切替制御盤12から送出される送端切替信号sにより送端切替盤3_Mの選択回路103Bは可変遅延回路104の信号を選択し、予備回線の送端切替盤3。の選択回路103Aは出力DATA/FP/CLKをパイロット信号から現用M回線信号へ切り替える。このとき、図8のタイミングチャートに示すように、受信対向局側の復調盤7。の復調回路105の出力DATAoも時刻taにパイロット信号から現用M回線信号になる。フレーム同期回路106のカウント値rが“0”となる時刻tbでは、復調回路DATAoはフレームビットF-Mとなり、フレーム同期がはずれることなく現用M回線に切り替えることが出来る。

【0021】

以上のように、この第1の実施の形態によれば、予備回線未使用時に送端切替を行い、現用回線信号フレームパルスと予備回線パイロット信号のフレームパルス位置を検出後、現用回線信号のフレームパルス位置が予備回線のフレームパルス位置に対して最適となるように現用回線信号へ与える遅延量を制御するため、現用回線の劣化による回線切り替えで予備回線がパイロット信号から切替対象の現用回線信号へ切り替わる時に、フレーム同期はずれに対し再度同期を確立する時間を要することなく、高速にてフレーム同期が確立された状態で回線の切り替えを行うことが出来る回線切替装置を提供できる。

【0022】

すなわち、予備回線においてパイロット信号から現用M回線へ切り替えが行われる切替発生時には、現用回線信号のフレーム位相が予備回線のパイロット信号に一致した状態になっているようにすることで、予備回線に切り替えが発生したときには、同期はずれの後にフレームをハンチングして再度同期をとるなどの再同期処理動作を不要にできるため、同期はずれから再度同期を確立させるのに要する時間をなくすことが出来、同期はずれ検出時間と同期時間がなくなり高速に同期を確立でき、現用M回線が劣化して予備回線に切り替えが発生しても回線の切り替えを高速で実現できる回線切替装置を提供できる効果があ

10

20

30

40

50

る。

【0023】

また、同期はずれが発生しないため同期はずれアラームが発生することはなく、不要なアラームが生じることがない回線切替装置を提供できる効果がある。

【0024】

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

図9は、この発明の第2の実施の形態の回線切替装置の構成を示すブロック図、図10は予備回線の送端切替盤（同期制御手段）30₀の構成を示すブロック図である。

なお、この第2の実施の形態の回線切替装置は、前記第1の実施の形態の回線切替装置を示す図1のブロック図に対し送端切替盤（同期制御手段）30₁、30₂、30₃、30₄、30₅...30_Nの構成と予備回線の送端切替盤30₀の構成が異なっており、

送端切替盤30₁、30₂、30₃、30₄、30₅...30_Nの構成は、従来技術で説明した図15に示す現用回線の送端切替盤31₁、31₂、31₃、31₄、31₅...31_Nの構成が適用され、予備回線の送端切替盤30₀の構成は図10に示されている。また、位相制御盤15には、現用回線信号と予備回線パイロット信号との位相差信号gを記憶する記憶手段15Aが設けられている。なお、従来の技術と同一の個所については同一の符号を付し説明を省略する。

【0025】

この第2の実施の形態では、予備回線を経由してフレーム同期状態のパイロット信号と現用M回線信号との位相差 τ_1 は前記第1の実施の形態で説明した図5に示すようになり、送端切替盤30₀の可変遅延回路107は前記第1の実施の形態の予備回線の送端切替盤30の可変遅延回路104と同様に、制御信号h'に応じた遅延量を追加するものとする。

【0026】

この実施の形態では、現用回線が正常な状態であるときには、前記第1の実施の形態と同様に送端切替制御盤12が現用第1回線から順次切り替えを行い、各現用回線の位相差を比較回路102で比較し、その比較結果を位相差信号gとして位相制御盤15に送出する。位相制御盤15は、各現用回線の位相差信号gを記憶し保持しておく。

【0027】

また、図11に示すように現用M回線の伝送品質が劣化して予備回線の送端が切り替わる時刻t_aでは、位相制御盤15は現用M回線の位相差 τ_1 となる制御信号h'を予備回線の送端切替盤30₀へ送出する。可変遅延回路107は、前記制御信号h'をもとに遅延量を τ_1 とする信号を選択回路103へ出力する。選択回路103は、送端切替制御盤12から送出された切替信号によりパイロット信号から現用回線信号へ切り替えを行い、その切り替えた現用回線信号を変調盤40へ送出することにより、パイロット信号と現用M回線信号との位相差を合致させる。一方、受端局側の予備回線復調盤70の復調回路DATAでは図8と同様にフレームビットの位置が変わらないためフレーム同期はずれが発生しない。

【0028】

以上のように、この第2の実施の形態によれば、各現用回線の送端切替盤30₁、30₂、30₃、30₄、30₅...30_Nに可変遅延回路を設ける必要がなくなるため、装置としての回路構成を簡略化できる回線切替装置を提供できる効果がある。

【0029】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、予備回線の未使用時に送端切り替えを行い、送端側において現用回線信号と予備回線パイロット信号とを検出し、前記検出結果をもとに前記現用回線信号の遅延量を制御し、前記現用回線信号を前記予備回線パイロット信号に同期させ維持し、現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたときの同期はずれを回避する同期制御手段を備えるように構成したので、現用回線から予備回線への回線切替を高速で行うことが可能になり、また、回線切替えに伴う不要アラームの発生を防止できる効果が

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 3 0 】

本発明によれば、予備回線の未使用時に送端切り替えを行い、送端側において現用回線信号と予備回線パイロット信号とを検出し、前記現用回線信号と前記予備回線パイロット信号との位相差を記憶し、現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたとき、前記記憶した位相差をもとに前記現用回線信号の遅延量を制御し、前記現用回線から前記予備回線へ回線を切り替えたときの同期はずれを回避する同期制御手段を備えるように構成したので、各現用回線信号を遅延させるための可変遅延回路を設ける必要がなくなるため装置としての回路構成を簡略化でき、さらに、現用回線から予備回線への回線切り替えを高速で行うことが可能になり、また、回線切り替えに伴う不要アラームの発生を防止できる効果がある。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第 1 の実施の形態の回線切替装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】この発明の第 1 の実施の形態の回線切替装置における予備回線の送端切替盤の動作を示すブロック図である。

【図 3】この発明の第 1 の実施の形態の回線切替装置における現用回線の送端切替盤の動作を示すブロック図である。

【図 4】この発明の第 1 の実施の形態の回線切替装置における復調盤の構成を示すブロック図である。

【図 5】この発明の第 1 の実施の形態の回線切替装置における予備回線パイロット信号と現用 M 回線信号との位相差を示すタイミングチャートである。

20

【図 6】この発明の第 1 の実施の形態の回線切替装置における送端切替時の現用 M 回線の位相制御を示すタイミングチャートである。

【図 7】この発明の第 1 の実施の形態の回線切替装置における現用 M 回線劣化時の予備回線送端切替盤の切り替え動作を示すタイミングチャートである。

【図 8】この発明の第 1 の実施の形態の回線切替装置における現用 M 回線劣化時の予備回線復調盤の動作を示すタイミングチャートである。

【図 9】この発明の第 2 の実施の形態による回線切替装置の構成を示すブロック図である。

【図 10】この発明の第 2 の実施の形態による回線切替装置における予備回線の送端切替盤の構成を示すブロック図である。

30

【図 11】この発明の第 2 の実施の形態による回線切替装置における現用 M 回線劣化時における予備回線の送端切替盤の切り替え動作を示すタイミングチャートである。

【図 12】従来の現用回線の無線装置架構成の一例を示すブロック図である。

【図 13】従来の回線切替装置の構成を示すブロック図である。

【図 14】従来の回線切替装置の予備回線の送端切替盤の構成を示すブロック図である。

【図 15】従来の回線切替装置の現用回線の送端切替盤の構成を示すブロック図である。

【図 16】従来の回線切替装置の予備回線パイロット信号と現用 M 回線信号との位相差を示すタイミングチャートである。

【図 17】従来の回線切替装置の現用 M 回線劣化時の予備回線送端切替盤の切り替え動作を示すタイミングチャートである。

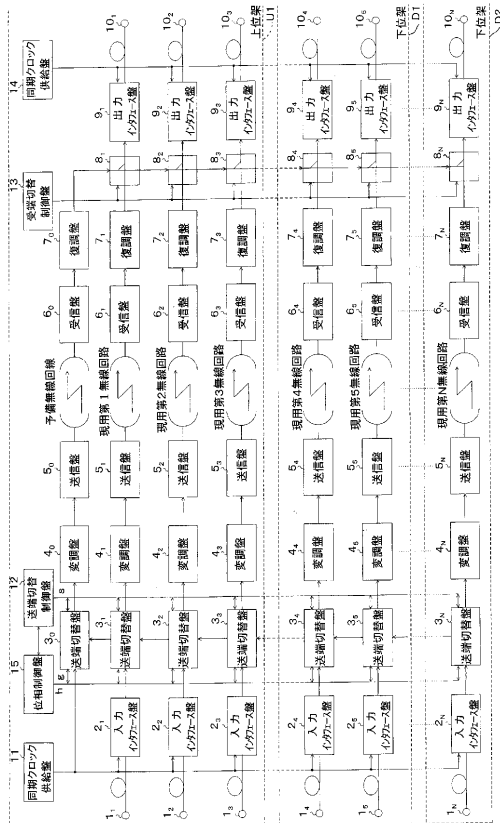
40

【図 18】従来の回線切替装置の現用 M 回線劣化時の予備回線復調盤の動作を示すタイミングチャートである。

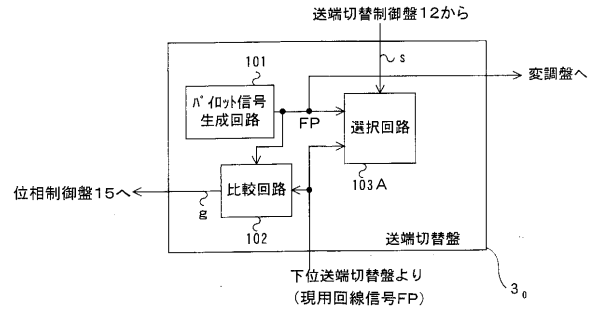
【符号の説明】

3₀ , 3_{0 0} ... 予備回線の送端切替盤（同期制御手段）、3₁ , 3₂ , 3₃ , 3₄ , 3₅ ... 3_N ... 現用回線の送端切替盤（同期制御手段）、1 2 ... 送端切替制御盤（同期制御手段）、1 5 ... 位相制御盤（同期制御手段）、1 5 A ... 記憶手段（同期制御手段）、3_{0 1} , 3_{0 2} , 3_{0 3} , 3_{0 4} , 3_{0 5} ... 3_{0 N} ... 現用回線の送端切替盤（同期制御手段）。

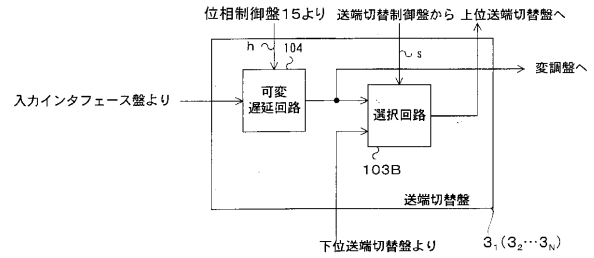
【図 1】



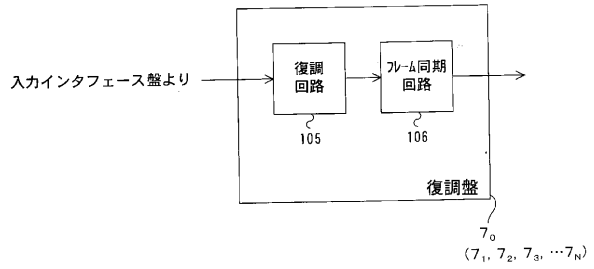
【図 2】



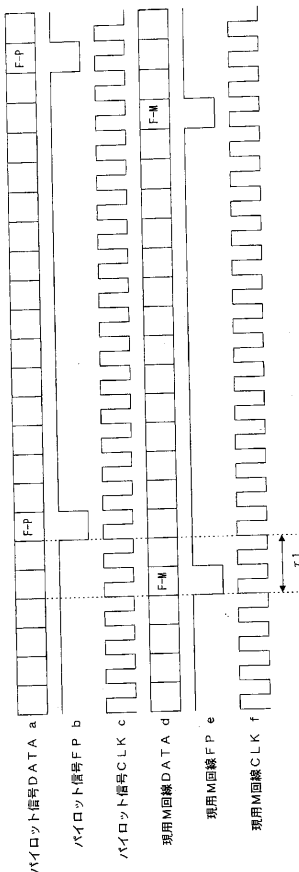
【図 3】



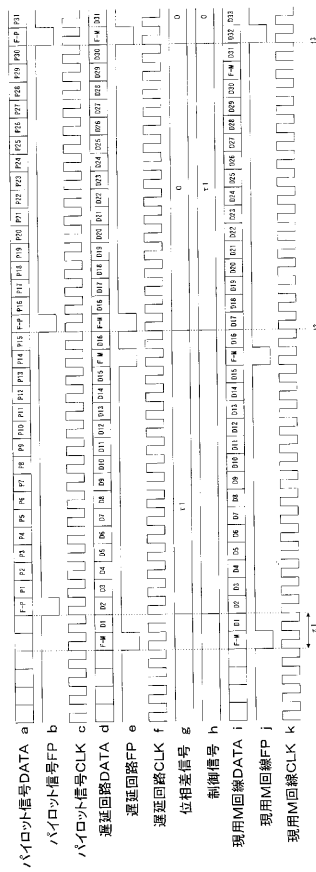
【図 4】

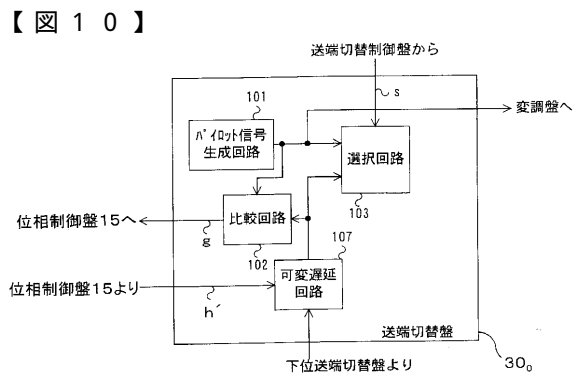
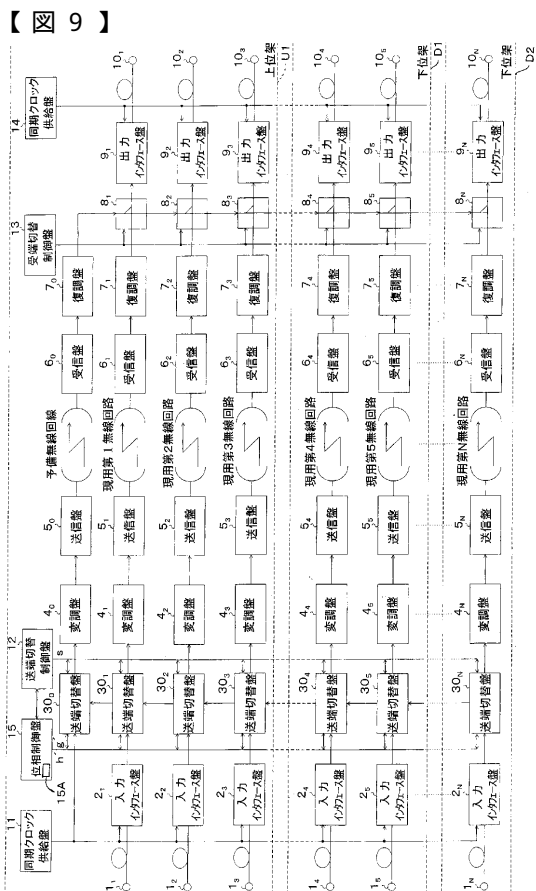
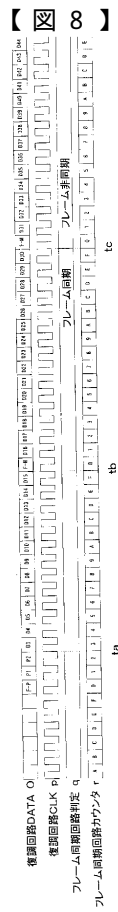
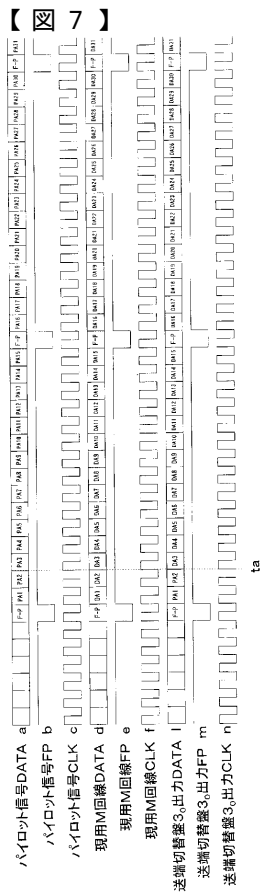


【図 5】

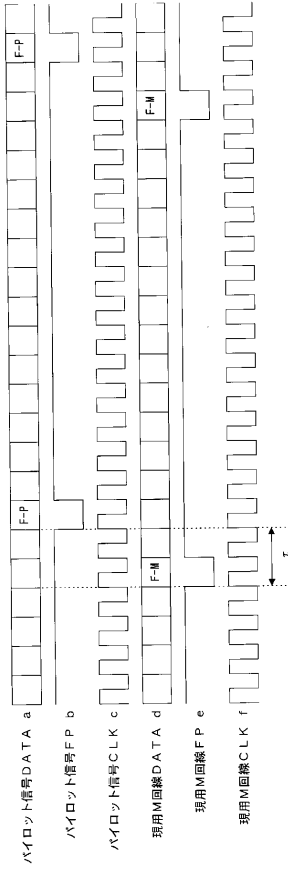


【図 6】

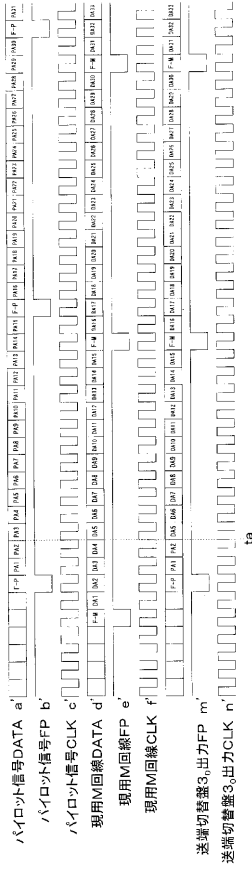




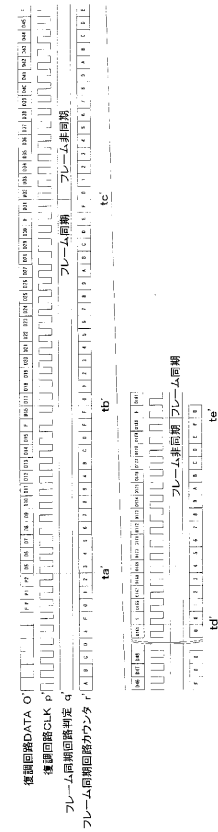
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

H04L 7/00

H04L 1/22

H04L 29/14