



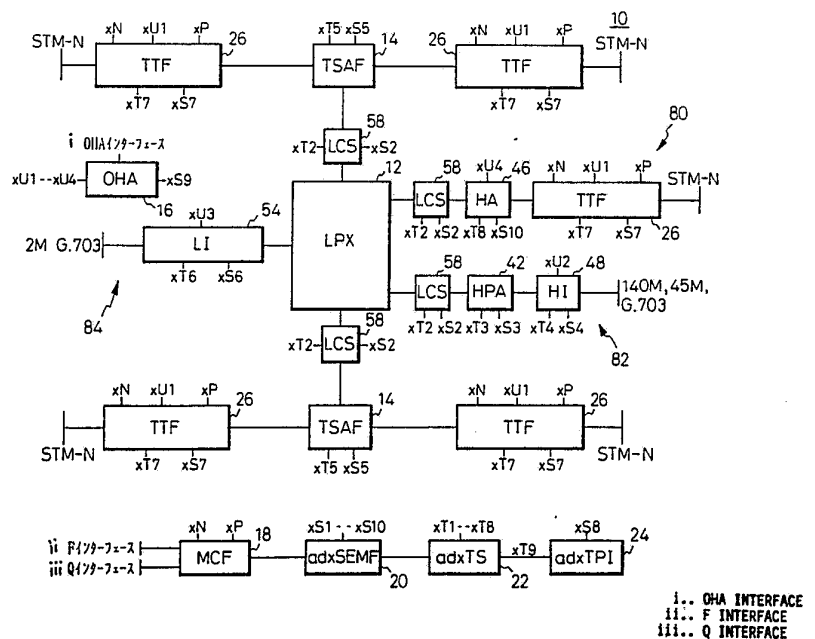
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 H04L 12/42	A1	(11) 国際公開番号 WO 93/13615 (43) 国際公開日 1993年7月8日 (08.07.1993)
(21) 国際出願番号 PCT/JP92/01673 (22) 国際出願日 1992年12月21日(21. 12. 92) (30) 優先権データ 9127116.3 1991年12月20日(20. 12. 91) GB (71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED)[JP/JP] 〒211 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 Kanagawa, (JP) (72) 発明者;および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ) ジャーロミ, ファツローラ アール.(JAHROMI, Fazlollah R.) [GB/GB] シーエム2 8イージェイ, エセックス, チェルムスフォード, グレート バドー, ノークス アベニュー 1 Essex, (GB) (74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外(AOKI Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 CA, DE(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許), JP, US. 添付公開書類 国際調査報告書		

(54) Title : CROSS-CONNECTION OF COMMUNICATION NETWORK

(54) 発明の名称 通信ネットワークの相互接続
(57) Abstract

A digital cross-connection apparatus for connecting first and second communication networks (STM-N) which have respectively a plurality of first and second data channels, and have multiplexed information data and communication monitoring data of the channels. The apparatus is provided with add/drop units (TTF, TSAF, LCS) and a digital switch matrix (LPX). The add/drop unit (TTF, TSAF, LCS) is connected to the first network (STM-N), and can extract selectively the data from the first data channel. The output terminals of the digital switch matrix are connected to the second network (STM-N). The input terminals of the digital switch matrix are connected to the add/drop unit (TTF, TSAF, LCS) so as to receive the extracted data including the management data sent from the first network. Therefore, the management data can reach the second network via the digital switch matrix (LPX), and thereby, the monitoring of end-to-end paths between the networks are promoted. The apparatus is used advantageously in connecting two optical ring networks with each other. For example, when the apparatus is used to connect synchronous digital hierarchy networks, maintained are the continuities of the paths extending from the nodes of the first network to the nodes of the second network.



(57) 要約

ディジタルクロスコネクト装置が、それぞれ第1および第2の複数のデータチャネル、情報データ及びチャネルの通信監視データを多重化して含む第1及び第2の通信ネットワーク (STM-N) の相互接続に使用するために開示されている。

装置は、該第1のネットワーク (STM-N) に接続され、該第1のデータチャネルの選択されたチャネルのデータをそれから選択的に抽出することが可能なアッド/ドロップユニット (TTF, TSAF, LCS) と、該第2のネットワーク (STM-N) に接続された出力を有し該第1のネットワークからの管理データを含む前記抽出データをそこから受け取るために該アッド/ドロップユニット (TTF, TSAF, LCS) に接続された入力を有するディジタルスイッチマトリクス (LPX) とを具備し、

それによって該管理データは該スイッチマトリクス (LPX) を経て該第2のネットワークへ達することが可能でありそれによって2つのネットワーク間のエンドツーエンドのバス監視が促進される。

この装置は2つの光リングネットワークの相互接続において有利に使用され、例えば、同期ディジタルハイアラキ (SDH) ネットワークに使用されるとき、第1のネットワークのノードから第2のネットワークのノードへのバスの連続性が維持される。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のハンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MW	マラウイ
AU	オーストラリア	GA	ガボン	NL	オランダ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NO	ノルウェー
BE	ベルギー	GN	ギニア	NZ	ニュージーランド
BF	ブルキナ・ファソ	GR	ギリシャ	PL	ポーランド
BG	ブルガリア	HU	ハンガリー	PT	ポルトガル
BJ	ベナン	IE	アイルランド	RO	ルーマニア
BR	ブラジル	IT	イタリア	RU	ロシア連邦
CA	カナダ	JP	日本	SD	スーダン
CF	中央アフリカ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CG	コンゴ	KR	大韓民国	SK	スロヴァキア共和国
CH	スイス	KZ	カザフスタン	SN	セネガル
CI	コート・ジボアール	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソヴィエト連邦
CM	カメルーン	LK	スリランカ	TD	チャード
CS	チェコスロヴァキア	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
CZ	チェコ共和国	MC	モナコ	UA	ウクライナ
DE	ドイツ	MG	マダガスカル	US	米国
DK	デンマーク	ML	マリ	VN	ヴェトナム
FI	フィンランド	MN	モンゴル		
ES	スペイン	MR	モリタニア		

明 細 書

通信ネットワークの相互接続

技術分野

本発明は、通信ネットワークの相互接続に関し、特に本発明はデジタルクロスコネクト装置に関する。

背景技術

国際電信電話諮問委員会 (CCITT) は、同期デジタルハイアラーク (SDH) と呼ばれる最近提案されたデジタル転送ネットワークのための方法論を記述する一連の勧告をまとめた。

これらの勧告は、転送フレームの構成、多重化方法、装置機能の概略、及び装置の管理手段に言及している。本願と直接に関連のある勧告は、G.707, G.708, G.709, G.781, G.782, G.783, G.784, G.773, G.sdx1, G.sdx2, G.sdx3, G.sna1, G.sna2, G.81s、及びG.82j である。そしてこれらの勧告は既存のPDH (非同期デジタルハイアラーク) に関する勧告であるG.702 とG.703 等に対して上位互換性がある。

CCITT 勧告は機能面に関わっており、特定の装置の実現方法には関わっていない。したがって、いくつかの特定の機能ブロックを組み合わせて特定の形式の装置を構成することが可能である。

本発明は、これらの勧告に記述されたうち本願に関連のある規格に合致した装置を提供し、SDH の特定の適用分野における装置設計の問題に対する総合的なシステムとしての解答に到達する手助けをすることができる。

2つの光リングネットワークの様な異なるネットワーク上の各通

信設備が互いに通信することを可能にするため、従来ではデジタルクロスコネク要素 (DXC) が設けられる。この DXC は、本質的には入力及び出力の信号又はチャネル間で比較的静的な接続を設定するための動作インターフェースを備えたデジタルスイッチマトリクスである。

このような従来のクロスコネクトにおいては、CCITT に定義されるように、リングネットワークからのすべての相互接続トラヒックがクロスコネクトスイッチを通過する必要がある、各リングのデータストリームはその組成チャネルに多重分離され、これらチャネルはすべてスイッチマトリクスに供給される。したがって、他のリングへとルート付けされる必要のないチャネルであってもマトリクスを通過することになり、このため以下に簡単に議論するように多くの問題を生じる。

第 1 に、すべてのリングチャネルが通過しなければならないのでスイッチマトリクスのスイッチング容量が大きくなければならない。2つのリング間では通常数チャネル程度の通過チャネルが実際に必要とされるので、上述した従来の DXC ではハードウェアに無駄を生じそのために設備費が高額になる。さらに、あらゆる種類のリングについて共通の問題は、サービス需要がリングの或る部分において予想に反して増大するとリング全体を設計して新規の容量を付与しなければならないということである。従来の DXC は既に高価であり容量には固有の無駄があるから、予備の容量を設けることは現実的ではなく、したがってリング上のトラヒックが増大すると DXC は費用のかかる変更を必要とし或いはまた全部交換する必要も生じる。

他の問題は、各リングの一体性に影響を与えずにいくつかのリングを相互接続することである。これについて、従来の DXC では、データストリームを組成する各チャネル (仮想コンテナ: VC) がクロ

スコネクトにおいて實際上終端され、DXC を通過する組成VCトラヒックのパスオーバーヘッドを再構成しなければならない。このことはすべてのSDH ネットワークにおいて要望されるようなエンドツーエンドのパスの連続性の保持とパス監視に対する問題を提示する。

発明の開示

SDH 装置にネットワークを適用することに関する詳細な研究により、リング状及びメッシュ状のネットワークが相互接続される個所のノードにおいては、成功的な展開が可能な特定の形式の装置が必要であることが明らかになった。従来のSDH クロスコネクト装置をこれらのノードに使用することは非効率でありコスト高である。

本発明の一具体例では、以下においてアッド／ドロップクロスコネクト (ADX) と称される新規に組み合わされた機能要素を提供するアッド／ドロップとクロスコネクトの非常に強力な柔軟性を有する機能の組み合わせが採用されている。本願と関連のあるCCITT 勧告において、アッド／ドロップ機能はマルチプレクサ装置について定義されており、一方、クロスコネクト機能は同期デジタルクロスコネクト装置の機能ブロック記述の中でのみ導入されている。

本発明において、既存のCCITT 勧告に準拠するために、可能な限り、SDH 技術の2つの主要な領域（すなわちマルチプレクサ及びデジタルクロスコネクト）からとり出した機能ブロックがADX の背後にある思想を表現するために使用される。

アッド／ドロップ機能は一般に従来ではリングネットワーク構造において使用され、一方、クロスコネクト機能は、より複雑なメッシュ状ネットワークにおいて使用されるのが通常である。なお、伝送ネットワークについてリング構造を採用することはSDH 勧告の最近の改変によってのみ可能となった。

その解答の一部としてクロスコネクットの柔軟性とアッド／ドロップマルチプレクサの機能とを組み合わせることが要求されるとき、ADX の概念がそれを可能にし、クロスコネクットに十分な拡張性を付与する。

本発明の 1 つの側面によれば、それぞれ第 1 及び第 2 の複数のデータチャンネルを有する第 1 及び第 2 の通信ネットワークを相互接続するためのデジタルクロスコネクット装置であって、各ネットワーク内のチャンネルの情報データ及び通信管理データはその中に多重化され、該第 1 のネットワークに接続され、該第 1 のデータチャンネルの選択されたチャンネルのデータをそれから選択的に抽出することが可能なアッド／ドロップユニットと、該第 2 のネットワークに接続された出力を有し該第 1 のネットワークからの管理データを含む前記抽出データをそこから受け取るために該アッド／ドロップユニットに接続された入力をも有するデジタルスイッチマトリクスとを具備し、それによって該管理データは該スイッチマトリクスを経て該第 2 のネットワークへ達することが可能でありそれによって 2 つのネットワーク間のエンドツーエンドのパス監視が促進されるデジタルクロスコネクット装置が提供される。

この装置において、スイッチマトリクスを通過するチャンネルの管理情報はそれから取り除かれない（分解されない）ので、スイッチ手段の出力側においてこの情報を再構成する必要がない。これにより、一方のリング上のノードから他のリング上のノードまでのパスの連続性が保たれ、それによって信頼性のあるエンドツーエンドの監視が促進される。

さらに、機能要素の特定の組み合わせにより回路が節約されコストも節減される。

本発明の第 2 の側面によれば、第 1 及び第 2 の複数のデータチャ

ネルを含む第1及び第2のデータストリームをそれぞれ搬送する第1及び第2の通信ネットワークを相互接続するためのデジタルクロスコネクト装置であって、

該第1のネットワーク内での挿入のための第1のアド／ドロップ手段と、

該第2のネットワーク内での挿入のための第2のアド／ドロップ手段と、

該第1及び第2のアド／ドロップ手段の間でデータを通過させるためにそれらの間に接続されたスイッチング手段とを含み、

該第1のアド／ドロップ手段は該第1のデータチャネルの選択されたデータチャネルのデータを該第1のデータストリームから選択的にドロップさせることが可能であり、該ドロップされたデータは該スイッチ手段を経て該第2のアド／ドロップ手段に達しそれによって該第2のデータストリームにアドされ、

該第2のアド／ドロップ手段は該第2のデータチャネルの選択されたデータチャネルのデータを該第2のデータストリームから選択的にドロップさせることが可能であり、該ドロップされたデータは該スイッチ手段を経て該第1のアド／ドロップ手段に達しそれによって該第1のデータストリームにアドされ、

該第1及び第2のデータストリームのドロップされたチャネルに関する管理情報は維持され該スイッチ手段を通過し、それによってチャネルのパスの連続性は保存され、それによって各ネットワークのエンドツーエンドのパス監視が促進されるデジタルクロスコネクト装置が提供される。

本発明を具現化するADX装置の主たる応用の1つはいくつかのリングからのトラヒックのコネクション及び他のネットワーク要素への伝送トラヒックのコネクションのためのゲートウェイノードとし

てのものであろう。

従来のマルチプレクサ又はクロスコネクト装置に勝る本発明を具現化するADX 装置の主たる利点の1つは、リングトラヒックの一体性が保存され選択されたトラヒックチャネルのみがクロスコネクトスイッチを通過することである。このことはネットワークの管理及び制御の簡単化をもたらすであろう。

この様にローカルループトラヒックをリング相互接続トラヒックから明確に識別することはADX アプローチの主要な利点である。

2つのリングを相互接続する際には、通常一方のリングのトラヒックチャネルのすべてが他方のリングヘルート付けされることは要求されない(例えば50%)。本発明の好適な具体例においては、通過チャネルのみがスイッチ手段へ供給されるので、各リングのすべてのチャネルがスイッチへ供給され、すなわちローカルのみの(通過チャネルでない)チャネルもスイッチ手段へ供給される従来のDXC の場合よりもスイッチ手段の容量は小さくすることができる。

図面の簡単な説明

図1は本発明を具現化するアッド／ドロップクロスコネクト(ADX)の機能ブロック図；

図2は図1のより詳細な機能ブロック図；

図3Aは従来のクロスコネクトによって相互接続された2つのリング状ネットワークを含む通信システムの概略図；

図3Bは図3Aに対応するが、2つのリングが本発明を具現化するアッド／ドロップクロスコネクトによって相互接続された場合の概略図；

図4Aは図3Aの従来のクロスコネクトの詳細なブロック図；

図4Bは図3Bのアッド／ドロップクロスコネクトの詳細なブ

ック図；

図5Aは図3Aの従来のクロスコネクットの動作の一例を表わす図；

図5Bは図3Bのアド／ドロップクロスコネクットの動作の対応する例を表わす図；

図6は（図1との比較のための）従来のクロスコネクットの機能ブロック図；

図7は（図2との比較のための）図6に相当するより詳細な機能ブロック図；

図8A～図10Cは本発明を具現化するアド／ドロップクロスコネクットがSDHライン伝送装置との組み合わせで使用可能である様子を表わすブロック図；

図11A～図12Cは本発明を具現化するアド／ドロップクロスコネクット装置がSDHライン伝送装置の他の例との組み合わせで使用可能である様子を表わすブロック図；

図13は本発明を具現化するADX装置をローカル、地域及び国内ネットワークトラヒックのためのゲートウェイノードとして使用した状態を表わす概略図；

図14は本発明を具現化するADX装置をリング状ネットワークと他のネットワーク要素の相互接続に使用した例を表わす概略図；及び

図15は本発明を具現化するADX装置を3つのリングネットワークと局内交換装置の相互接続のために使用した例を表わす概略ブロック図である。

本発明を実施するための最良の形態

図1は本発明を具現化するADX装置10の機能構造を表す。スイッチユニットLPX（低次群バスクロスコネクット）12は伝送トラヒックチャンネルを所望の方向へスイッチングするための中央ユニットとして

の役割を果たす。

仮想コンテナ (VC) パスは、ADX を通過する組成VCトラヒックを終端する必要なくそしてそのオーバーヘッドを再構成する必要なく、図1のクロスコネクトを介して相互接続される。このことは、すべてのSDH ネットワークにおいて要望されるエンドツーエンドのパス連続性とパス監視を維持する上で重要である。

タイムスロット割当機能 (TSAF) 14 は、従来のクロスコネクト (DXC) の場合の様にすべての入トラヒックチャネルを多重分離し終端させる必要なく、LPX12 におけるクロスコネクションの対象となるSDH フレームの適当なチャネルを選択することを可能とする。異なるネットワーク間でクロスコネクトされるパスのみがLPX12 を通過するのでスイッチ容量がより有効に活用される。

CCITT 勧告G.781, G.782, G.783 及びG.sdx-3において定義されるように、オーバーヘッドアクセス(OHA) 機能ブロック16は必要箇所における伝送オーバーヘッド機能へのアクセスを可能にするものであり、統合された形で示されている。メッセージ通信機能(MCF)18はデータ通信用チャネル(DCC)、Q-及びF-インターフェースおよびadx SEMF20からのメッセージを受け取り、そのバッファとなる。ADX 同期設備管理機能(adx SEMF)20は性能データ及び装置に特有のハードウェアアラームをDCC および/又はQインターフェース上の伝送のためにオブジェクト指向メッセージへと変換する。それはまたSn参照点の通過のため他の管理機能に関連したオブジェクト指向メッセージを変換する。ADX タイミングソース機能(adx TS)22は図1に示された機能ブロックへ適当な時間基準を与える。この機能ブロックは内部発振器の機能及びADX タイミング発生器の機能を含んでいる。ADX タイミング物理インターフェース (adx TPI)24は外部同期信号とadx TS22との間のインターフェースであり、G.703 同期

インターフェースの1つの物理特性を有している。その他の機能ブロックについては図2を参照して説明する。

図2は図1に示されたADX 10の合成機能要素(TTF、等)を組成する機能ブロックを示すものである。図2に表わされた個々の機能ブロックの定義はCCITT 勧告G.782 およびG.783 に記載されている。

転送終端機能(TTF)26はSDH 物理インターフェース(SPI)28、再構成セクション終端(RST)30、多重セクション終端(MST)32、多重セクション保護(MSP)34、およびセクションアダプテーション(SA)36から成っている。CCITT 勧告において定義されるように、SPI28はSTM(同期転送モジュール)-N($N=1, 4, 16$ 等)の信号の内部論理レベルをSTM-N ラインインターフェース信号に変換するものである。RST30は、SDH フレーム信号の生成の過程においては再構成セクションオーバーヘッドRSOH(STM-N信号のセクションオーバーヘッドSOHの1~3行)を生成し、その逆の方向においてはRSOHを終端するものである。MST32はSDH フレーム信号の生成の過程において多重セクションオーバーヘッドMSOH(STM-NのSOHの5~9行)を生成しその逆の方向においてMSOHを終端する。MSP34は2つのMSTの間の信号をそれら自身を含めて現用セクションから予備セクションへと切り換えるためのものである。SA36はSTM-NのSOHに対するVC-3/4のPOHの位相を示すAU-3/4ポイントを処理しSTM-N フレームを分解し組立てるものである。

TSAF14は高次群パスコネクション(HPC)38、高次群パス終端(HPT)40、高次群パスアダプテーション(HPA)42、及び低次群パスコネクション(LPC)44から成っている。CCITT 勧告において定義されるように、HPC38は高次群VC(VC-3/4)の柔軟な相互接続を行なう。HPT40は、パスソースにあっては適切なVCのパスオーバーヘッド(POH)を発生し関連コンテナに付加しパスシンクにあってはVCのPOHを除去

し読み出すことによって高次群バスを終端する。HPA42 は、VC-3/4 のPOH に対するVC-1/2/3 (低次群バスVC) のPOH の位相を示すTUポイント処理し完全なVC-3/4の分解／組立を行なうことによって低次群VC (VC-1/2/3) を高次群VC (VC-3/4) に適合させる。LPC44 はVC-1/2/3の柔軟な相互接続を可能とする。

高次群アセンブラ (HA) 46 はHPT40 とHPA42 から成っている。

高次群インターフェース(HI)48は、物理インターフェース(PI)50、低次群バスアダプテーション(LPA)52 及びHPT40 から成っている。LPA52 は信号を同期コンテナ内にマッピングし又は同期コンテナからデマッピングすることによってPDH(非同期デジタルハイアラキ) 信号をSDH ネットワークに適合させる。信号が非同期であれば、マッピング過程はビットレベルの調整を含んでいる。

低次群インターフェース (LI)54 はPI50, LPA52 、及び低次群バス終端(LPT)56 を含んでいる。LPT56 は、バスソースにあっては適切なVCのPOH を生成し関連コンテナへ付加し、バスシンクにあってはVCのPOH を除去し読み出すことによって低次群バスを終端する。

低次群コネクション監視 (LCS)58は未設定及び設定済の低次群コネクションの監視を行なう。その入力と出力とでは同一の情報が流れるので任意的又は縮退的である(LCSは低次群バスオーバーヘッドの一部に対するソース及びシンクの役割を果たす。)

図3 Aおよび図3 Bは従来のクロスコネクトDXC によるアプローチと新規なアッド／ドロップクロスコネクトADX によるアプローチとの差異を説明するための比較例を表わす。

図3 Aは、光リングネットワークのような2つのリング状ネットワーク60, 62を相互接続する従来の方法を表わしている。各ループ60, 62はそれに接続された複数点の通信設備 (図示せず) を有しており、それらの各々はアッド／ドロップマルチプレクサ(ADM)64 に

よってリングに連結されている。これらアッド／ドロップマルチプレクサ64は、各通信設備がリングによって搬送される（例えば140 MHzにおいて）データストリームの特定チャンネルからデータを受信し（ドロップ）、或いは特定のチャンネル上にデータを送信する（アッド）ことを可能にする。

図3 Aにおいてループ60とループ62からのすべてのリング状トラヒックはクロスコネクタ66のスイッチマトリクスユニット68を通過するが、図3 Bにおいては必要なチャンネルのみが図1に示した2つのTTF26とTSAF14を含むアッド／ドロップユニット70によって選択され、ADX72のスイッチマトリクスユニット74を使ってループ60からループ62へと通過される。これによりクロスコネクタの実効容量が増し、制御及び管理が簡単になるという利益がもたらされる。

図4は図3に表わされる思想を拡大したものを表わし、SDH階層の或るレベルについて従来のDXCの動作とADXとの比較を簡単に図示したものである。

この例において、2つのSTM-1（同期転送モジュール形式1）のリング間でVC-3（すなわち階層レベル3の仮想コンテナ）をクロスコネクタする必要があるものとする。図4 Aにおいて、STM-1ラインからのすべてのトラヒックはTTF26、HA46及びLCS58を経てVC-3レベルに多重分離されLPX（低次群バスクロスコネクション）12の適当な出力ポートへとつなぎ換えられる。

この例ではLPX12の6個の入力と6個の出力が占有されることがわかる。

図4 Bにおいて、STM-1ラインからのトラヒックはTTF26及びTSAF14を通過し、TSAF14はLPX12を介するクロスコネクションのためにSTM-1信号の適切なVC-3のタイムスロットのみを選択する。この特定の例においてLPX12の2つの入力および2つの出力ポートのみが

占有されることがわかる。

STM-1 ラインからのすべてのトラヒックチャネル (VC-3) がクロスコネクトされる場合にはADX の利点がなくなることには注意すべきであり、この場合においてADX について占有されるLPX のポートの総数はDXC の場合のそれと同じである。

図5は図3と同じ原理をさらに表わす図である。図5Aにおいて、STM フレーム76は、STM フレームのオーバーヘッドに含まれるDCC (データコミュニケーション用チャネル) 内の管理情報へのアクセスを可能にするTTF(転送終端機能) 26によって処理される。HA (高次群アセンブラ) 46により適切なポインタ処理が行なわれた後、VC-3は従来のDXC からなるLPX12 へ通過され、LPX12 はすべての入力VC-3に対してスイッチ機能を遂行しLPX12 からの出力はHA (高次群アセンブラ) 46においてVC-4まで多重化され適切なオーバーヘッドと管理情報の挿入のためのTTF 機能26へと通過される。

図5Bにおいては、一方、STM フレーム76は、STM フレームのオーバーヘッドに含まれるDCC(データコミュニケーション用チャネル) 内の管理情報へのアクセスを可能にするTTF(転送終端機能) 26によって処理される。TSAP (タイムスロット割当機能) 26によるポインタ処理の後、適切な(斜線を施された) VC-3はADX のLPX12 へと通過され、LPX12 はSTM-1 フレーム間でクロスコネクトされるべき2つのVC-3の間のつなぎ換え機能を遂行する。LPX12 を通過したそれぞれのVC-3はTSAP14によって適切な出力STM フレーム内に組み込まれ、適切なオーバーヘッドと管理情報を挿入するためのTTF26 へ送られる。

なお、初期にはADX 機能と同様な機能がアッド/ドロップマルチプレクサADM と従来のDXC を直接接続することによって達成されるのではないかと思われたが、そのような直接的な接続では仮想コン

テナに含まれる伝送トラヒックを相互接続するときにパスオーバーヘッドとパスの連続性が損なわれるといった実際的な困難がある。このような困難は、例えば2メガビット/秒のペイロードを含むVC-12をADX からDXC へ相互接続するときに起こる。その理由は、個々のVC-12 のパスオーバーヘッドがマルチプレクサによって終端されDXC によって再び再構成されるからである。このため、すべてのSDH ネットワークにおいて行なわれるエンドツーエンドのパス監視に必要なパスの連続性が損なわれる。また、ADM からDXC までの間にいくつかの機能が重複しそのため非効率で高価なシステムとなる。本発明を具現化する提案されたADM 装置においては、個々のVCについてのパスの連続性が保持され、信号に対して必要な処理のみが施されるので機能の重複が回避される。ADM において通常使用される高次群バス終端(HPT)、低次群バス終端(LPT)、低次群バスアダプテーション(LPA)、物理インターフェース(PI)等々の機能はADX 構造においては省略される。

さらに、多少意外なことには、ADX 構造がアッド/ドロップマルチプレクサ及びデジタルクロスコネクト装置において使用される機能ブロックのいくつかから構成されたにもかかわらず、本発明を具現化するADX 装置は、通常の態様において組み合わされたその組成機能要素の単なる総和よりも(機能及び柔軟性の面で)多くのものをもたらす。

これは、上記に述べたように、ADX によるアプローチがハードウェア必要量において及び伝送ネットワークトラヒックの監視及び制御の単純化において節約をもたらすものだからである。

図1 および図2 に示された本発明に係るADX 装置の機能構造との比較のため、CCITT 勧告に記載された同期デジタルクロスコネクト(DXC)の機能構造と其中的の合成機能要素の構造を図6 及び図7

にそれぞれ示す。図6及び図7に示されるように、DXCにおいてはSTM-Nからのすべての仮想コンテナがLPXへ供給される。

図1に示されるように、本発明に係るADX装置のLPX12には2つのTTF26とTSAF14を含むアッド／ドロップユニットの枝の他にSTM-N、G.703に準拠した高次群信号及び低次群信号との接続のための3つの枝80、82及び84が設けられている。図8～10に示すようにこれらの枝を利用してFLM2400E、FLM600E及びFLM150Eの様な他の伝送装置と組み合わせることによって、本発明のADX装置は終端マルチプレクサ、アッド／ドロップマルチプレクサ、アッド／ドロップクロスコネクタ、クロスコネクタの様なSDHの基本要素を実現することができる。

図8は本発明を具現化するADX装置(ADX4/1)が富士通製FLM2400E及びFLM600EクラスのSDHライン伝送装置との組み合わせでいかに使用されうるかのいくつかの応用例を示す。

図8AはFLM2400E TRMユニットからの16X STM-1ラインが2Mビット／秒の基本速度へ多重分離される終端マルチプレクサとしてのADXの応用例を表わす。

図8BはFLM2400E ADMユニットからの16X STM-1ラインが2Mビット／秒の基本速度へ多重分離されるアッド／ドロップマルチプレクサとしてのADXの応用例を表わす。この応用例では主STM-16ライン(リング状)内の任意の2Mビット／秒チャンネルがADXを介してアクセス可能である。

図8CはFLM2400E ADMユニットの各々からの8X STM-1ラインが2Mビット／秒の基本速度へ多重分離されるアッド／ドロップクロスコネクタとしてのADXの応用例を表わし、主STM-16ライン(リング状)の8X STM-1フレーム内の任意の2Mビット／秒チャンネルがADXを介してアクセス可能である。

図8DはFLM2400E ADMユニットからの8X STM-1ラインが2 Mビット／秒の基本速度に多重分離されるクロスコネクトとしてのADXの応用例を表わし、主STM-16ライン（リング状）の8X STM-1フレーム内の任意の2 Mビット／秒チャンネルがADXを介してアクセス可能である。FLM2400Eからのトラヒックは2つのFLM600E TRM 及びADM ユニットからの選択されたトラヒックチャンネルとの間での相互接続も可能である。

図9は本発明を具現化するADX 装置（ADX4/1）がFLM600E 及びFLM150E クラスのSDH ライン伝送装置との組み合わせでいかに使用されうるかのいくつかの応用例を示す。

図9Aは4台のFLM600E TRM ユニットからの4X STM-1ラインが基本速度の2 Mビット／秒に多重分離される終端マルチプレクサとしてのADXの応用例を表わす。

図9BはFLM2400E ADMユニットからの4X STM-1ラインが基本速度の2 Mビット／秒に多重分離されるアッド／ドロップクロスコネクトとしてのADXの応用例を表わす。この応用例では主STM-4 ライン（リング状）内の任意の2 Mビット／秒チャンネルがADXを介してアクセス可能である。

図9CはFLM600E ユニットの各々からの4X STM-1ラインが基本速度の2 Mビット／秒に多重分離されるクロスコネクトとしてのADXの応用例を表わし、主STM-4 ラインの4X STM-1フレーム内の任意の2 Mビット／秒チャンネルがADXを介してアクセス可能である。FLM600E ユニットからのトラヒックは2 Mビット／秒インターフェースを使用したFLM150E を介してADM に接続された8X STM-1ライン（リング状）とクロスコネクトもされる。

図10はADX 4/1 が富士通製FLM150E クラスのSDH ライン伝送装置との組み合わせでいかに使用されうるかいくつかの応用例を示す。

図10Aは16台のFLM150E TRM ユニットからの16X STM-1 ラインが基本速度の2 Mビット/秒に多重分離される終端マルチプレクサとしてのADX の応用例を表わす。

図10BはFLM150E ADM ユニットからの16X STM-1 ラインが基本速度の2 Mビット/秒に多重分離されるアッド/ドロップとしてのADX の応用例を表わす。この応用例において主STM-1 ライン（リング状）内の任意の2 Mビット/秒チャンネルがADX を介してアクセス可能である。

図10CはFLM150E ADM の各々からの16X STM-1 ラインが基本速度の2 Mビット/秒に多重分離されるクロスコネクタとしてのADX の応用例を表わし、主STM-1 ラインのSTM-1 フレーム内の任意の2 Mビット/秒チャンネルがADX を介してアクセス可能である。FLM150E ユニットからのトラヒックは2 Mビット/秒インターフェースを使用したFLM150E を介してADX に接続された32本のSTM-1 ライン（リング状）間でのクロスコネクタも可能である。

これまでに記述された図8、9及び10においては、ADX のSTM-1 TRM(80) 及び2 Mビット/秒インターフェースユニット(84)のみが使用された。以下の例においてはさらに他のユニットが導入される。これらはSTM-1 AD(26,14,26)、STM-4 TRM(80) 及びSTM-4 AD(26,14,26)、インターフェースユニットである。これはより統合されたシステムであり以前の機能の多くがFLM クラスの装置の使用なしで達成される。

図11はADX 4/1 がSTM-1 AD、STM-4 TRM 及びSTM-4 ADインターフェースユニットとともにいかに使用されうるかのいくつかの応用例を示す。

図11Aは4X STM-1ラインが基本速度の2 Mビット/秒に多重分離される終端マルチプレクサとしてのADX の応用例を表わす。

図11Bは4X STM-1ラインが基本速度の2 Mビット/秒に多重分離されるアッド/ドロップクロスコネクタとしてのADXの応用例を表わす。この応用例において主STM-4ライン(リング状)内の任意の2 Mビット/秒チャンネルがADXを介してアクセス可能である。

図11Cは4X STM-4ラインが基本速度の2 Mビット/秒に多重分離されるクロスコネクタとしてのADXの応用例を表わし、主STM-4ラインの4X STM-1フレーム内の任意の2 Mビット/秒チャンネルがADXを介してアクセス可能である。STM-4ラインからのトラヒックはSTM-1 ADインターフェースを介してADXに接続された8本のSTM-1ライン(リング状)とクロスコネクタすることも可能である。

図12は富士通製FLM150EクラスのSDHライン伝送装置との組み合わせでADX 4/1がいかに使用されうるかのいくつかの応用例を表わす。

図12Aは16台のFLM150E TRMユニットからの16X STM-1ラインが基本速度の2 Mビット/秒に多重分離される終端マルチプレクサとしてのADXの応用例を表わす。

図12BはFLM150E ADMユニットからの16X STM-1ラインが基本速度の2 Mビット/秒に多重分離されるアッド/ドロップクロスコネクタとしてのADXの応用例を表わす。この応用例において主STM-1ライン(リング状)内の任意の2 Mビット/秒チャンネルがADXを介してアクセス可能である。

図12CはFLM150E ADMの各々からの16X STM-1ラインが基本速度の2 Mビット/秒に多重分離されるクロスコネクタとしてのADXの応用例を表わし、主STM-1ラインのSTM-1フレーム内の任意の2 Mビット/秒チャンネルがADXを介してアクセス可能である。FLM150Eユニットからのトラヒックは2 Mビット/秒インターフェースを使用したFLM150Eを介してADXに接続された32本のSTM-1ライン(リ

ング状)間でのクロスコネクトも可能である。

添付図面は或る規模のクロスコネクトスイッチを示しているが、このことはADXの背後にある実際の思想にとって重要ではなく、この装置は様々な規模で製造可能であることに注目することが重要である。装置は適用されるネットワークの必要に応じてグレードアップが可能である。

さらに、本装置は次のインターフェースを取り扱う能力を備えている：

CCITT 勧告に定義されるような1.5 Mビット/秒、2 Mビット/秒、34 Mビット/秒、45 Mビット/秒インターフェース。

140 Mビット/秒 PDHインターフェース。

電気及び光インターフェースを備えたSTM-1。

光インターフェースを備えたSTM-4。

図13はローカル、地域及び国内ネットワークのトラヒックのためのゲートウェイノードとしてのADXの応用例を表わす。この例において幹線国内ネットワークからのトラヒックはFLM2400E ADMを介してアクセスされる。主STM-1 16ライン(リング状)からの8X STM-1 チャンネルはSTM-1 トリビュタリに多重分離され、それは8個のSTM-1 トリビュタリ端子ユニットを経てADXに接続される。STM-1 トリビュタリはそこで基本速度まで多重分離され地域およびローカルネットワークをサービスする任意のADX トリビュタリユニットまでの適切なパスが設定されその逆もまた同様である。ローカルネットワークからの伝送トラヒックはローカルネットワーク又は地域又は国内ネットワーク内の他のトリビュタリに向けることができ、逆もまた同様である。この例において、ADX 4/1の最大容量は16本のSTM-1 及び/又は1008本の電氣的インターフェースである。図示の例において、他のSTM-4 およびSTM-1 との接続または局内変換器との接続

のため756X2Mのトリビュタリがさらに使用可能である。

図14はリング状ネットワークのトラヒックの相互接続と他のネットワーク要素との接続においてADXを使用した例を表わす。この例において、ADXは2つのSTM-4リング状トラヒックを互いに接続しさらに局内交換器に接続する。他のADX装置はSTM-1ローカルループからのトラヒックと図示されたような他のネットワーク要素との柔軟な相互接続のために図示されたように異なるノードにおいて使用されている。

図15はSTM-1およびSTM-4アッド／ドロップインターフェースを使って3つのリング状ネットワークを局内交換器に接続しかつ互いに接続するADXの応用例を表わす。参照番号80はFLM150Eアッド／ドロップマルチプレクサを表わし、参照番号82はSTM-4アッド／ドロップ光ユニットを表わし、参照番号84はSTM-1アッド／ドロップ光ユニットを表わし、参照番号86は2Mビット／秒G.703インターフェースユニットを表わす。ループ88及びループ90によって集められたトラヒックは任意のノード92, 94又は96において局内交換器と接続可能である。それはまた専用回線として任意の他のノードに接続することも可能である。

請 求 の 範 囲

1. それぞれ第1及び第2の複数のデータチャネルを有する第1及び第2の通信ネットワークを相互接続するためのデジタルクロスコネクト装置であって、各ネットワーク内のチャネルの情報データ及び通信管理データはその中に多重化され、

該第1のネットワークに接続され、該第1のデータチャネルの選択されたチャネルのデータをそれから選択的に抽出することが可能なアッド／ドロップユニットと、

該第2のネットワークに接続された出力を有し該第1のネットワークからの管理データを含む前記抽出データをそこから受け取るために該アッド／ドロップユニットに接続された入力を持つデジタルスイッチマトリクスとを具備し、

それによって該管理データは該スイッチマトリクスを経て該第2のネットワークへ達することが可能でありそれによって2つのネットワーク間のエンドツーエンドのパス監視が促進されるデジタルクロスコネクト装置。

2. 第1及び第2の複数のデータチャネルを含む第1及び第2のデータストリームをそれぞれ搬送する第1及び第2の通信ネットワークを相互接続するためのデジタルクロスコネクト装置であって、

該第1のネットワーク内での挿入のための第1のアッド／ドロップ手段と、

該第2のネットワーク内での挿入のための第2のアッド／ドロップ手段と、

該第1及び第2のアッド／ドロップ手段の間でデータを通過させるためにそれらの間に接続されたスイッチング手段とを含み、

該第1のアッド／ドロップ手段は該第1のデータチャネルの選択

されたデータチャネルのデータを該第1のデータストリームから選択的にドロップさせることが可能であり、該ドロップされたデータは該スイッチ手段を経て該第2のアド／ドロップ手段に達しそれによって該第2のデータストリームにアドされ、

該第2のアド／ドロップ手段は該第2のデータチャネルの選択されたデータチャネルのデータを該第2のデータストリームから選択的にドロップさせることが可能であり、該ドロップされたデータは該スイッチ手段を経て該第1のアド／ドロップ手段に達しそれによって該第1のデータストリームにアドされ、

該第1及び第2のデータストリームのドロップされたチャネルに関する管理情報は維持され該スイッチ手段を通過し、それによってチャネルのパス連続性は保存され、それによって各ネットワークのエンドツーエンドのパス監視が促進されるデジタルクロスコネクト装置。

3. 第1及び第2の通信ネットワークを相互接続するためのデジタルクロスコネクト装置であって、

それによって搬送され第1の複数のデータチャネルに相当する第1のデータ項目を含むデータストリームを受け取るために該第1のネットワークと接続されるためのものであり、該受け取られたデータストリームから該第1のデータ項目を引き出すためにそれを処理することの可能な第1のインターフェース手段と、

該第1のデータ項目の各々をそれから受け取るために該第1のインターフェース手段に接続され、1組の受信された第1のデータ項目を格納するための格納手段を有し、該第2のネットワークへ伝送されるべき格納された第1のデータ項目の予め選択された1つをその出力ポートへ選択的に通過させることが可能であり、その入力ポートにおいて第1のデータ項目の代わりを受け取ってそのデータ項

目を該予め選択された第1のデータ項目の代わりとして該格納手段に格納することが可能な第1のタイムスロット割当手段と

格納された1組の第1のデータ項目をそれから受け取るために該第1のタイムスロット割当手段に接続され、該第1のネットワークへ供給するために修正されたデータストリームを形成するためにそれら第1のデータ項目を処理することの可能な第2のインターフェース手段と、

それによって搬送され第2の複数のデータチャネルに相当する第2のデータ項目を含むデータストリームを受け取るために該第2のネットワークに接続されるためのものであり、該受け取られたデータストリームから該第2のデータ項目を引き出すためにそれを処理することの可能な第3のインターフェース手段と、

該第2のデータ項目の各々をそれから受け取るために該第3のインターフェース手段に接続され、一組の受信された第2のデータ項目を格納するための格納手段を有し、該第1のネットワークへ伝送されるべき格納された第2のデータ項目の予め選択された1つをその出力ポートへ選択的に通過させることが可能であり、その入力ポートにおいて第2のデータ項目を代わりを受け取ってそのデータ項目を該予め選択された第2のデータ項目の代わりとして該格納手段へ格納することが可能な第2のタイムスロット割当手段と、

格納された1組の第2のデータ項目をそれから受け取るために該第2のタイムスロット割当手段に接続され、該第2のネットワークへ供給するために修正されたデータストリームを形成するためにそれら第2のデータ項目を処理することの可能な第4のインターフェース手段と、

該第1のタイムスロット割当手段の該出力ポートと該第2のタイムスロット割当手段の該入力ポートとの間及び該第2のタイムスロ

ット割当手段の該出力ポートと該第1のタイムスロット割当手段の該入力ポートとの間にコネクションを選択的に設定するために該第1および第2のタイムスロット割当手段に接続され、それによって2つのタイムスロット割当手段の間でその管理情報を含む予め選択された第1及び第2のデータ項目のそれを経由する経路を許しそれぞれ第2及び第1のデータ項目の代わりとしての役割を果たしめるスイッチ手段を含むディジタルクロスコネクト装置。

4. 情報データとパスオーバーヘッドを含む仮想コンテナであって該パスオーバーヘッドは対応する仮想コンテナの転送を監視するためであるものを各々が転送する第1及び第2の通信路を相互接続するためのアッド／ドロップクロスコネクト装置であって：

該第1の通信路へ及びそれから予め選択された仮想コンテナを分解することなくそれぞれアッドし及びドロップする第1のアッド／ドロップ手段と；

該第2の通信路へ及びそれから予め選択された仮想コンテナを分解することなくそれぞれアッドし及びドロップする第2のアッド／ドロップ手段と；

該第1及び第2のアッド／ドロップ手段によりドロップされた仮想コンテナと該第1及び第2のアッド／ドロップ手段によりアッドされるべき仮想コンテナを交換することによって、該第1及び第2の通信路の予め選択された部分間でのクロスコネクトを可能にするクロスコネクト手段とを具備することを特徴とするアッド／ドロップクロスコネクト装置。

5. 前記クロスコネクト手段と、前記パスオーバーヘッドを伴わない情報データを転送する第3の通信路との間のインターフェースを司どることによって、該第3の通信路と、該クロスコネクト手段に関連付けられた他の通信路との間のクロスコネクトを可能にす

る第1のインターフェース手段と、

該クロスコネクト手段と、情報データ及びバスオーバーヘッドを含む仮想コンテナを転送する第4の通信路との間のインターフェースを司どることによって、該第4の通信路と、該クロスコネクト手段に関連付けられた他の通信路との間のクロスコネクトを可能にする第2のインターフェース手段とをさらに具備する請求の範囲第4項に記載のアド／ドロップクロスコネクト装置。

6. 前記第1のアド／ドロップ手段は、

前記第1の通信路の一端に接続され、該第1の通信路を終端し前記仮想コンテナを受け取り送出する第1の転送終端手段と、

該第1の通信路の他端に接続され、該第1の通信路を終端し該仮想コンテナを受け取り送出する第2の転送終端手段と、

該第1及び第2の転送終端手段及び前記クロスコネクト手段に接続され、該第1及び第2の転送終端手段を互いに接続し、該第1及び第2の転送終端手段の間に前記予め選択された仮想コンテナをアドしドロップし、アドされるべき仮想コンテナを該クロスコネクト手段から受け取り、ドロップされた仮想コンテナを該クロスコネクト手段へ送出する第1のタイムスロット割当手段とを含み、

前記第2のアド／ドロップ手段は、

前記第2の通信路の一端に接続され、該第2の通信路を終端し前記仮想コンテナを受け取り送出する第3の転送終端手段と、

該第2の通信路の他端に接続され、該第2の通信路を終端し該仮想コンテナを受け取り送出する第4の転送終端手段と、

該第3及び第4の転送終端手段及び前記クロスコネクト手段に接続され、該第3及び第4の転送終端手段を互いに接続し、該第3及び第4の転送終端手段の間に前記予め選択された仮想コンテナをアドしドロップし、アドされるべき仮想コンテナを該クロスコネ

クト手段から受け取り、ドロップされた仮想コンテナを該クロスコネクト手段へ送出する第2のタイムスロット割当手段とを含む請求の範囲第4項又は第5項記載のアド／ドロップクロスコネクト装置。

7. 前記第1のタイムスロット割当手段は、前記第1及び第2の転送終端手段に接続され、前記第1の通信路上を転送される仮想コンテナと前記アドされる仮想コンテナと前記ドロップされる仮想コンテナとの間の柔軟な相互接続を提供する第1のバスコネクションユニットを含み、

前記第2のタイムスロット割当手段は、前記第3及び第4の転送終端手段に接続され、前記第2の通信路上を転送される仮想コンテナと前記アドされる仮想コンテナと前記ドロップされる仮想コンテナとの間の柔軟な相互接続を提供する第2のバスコネクションユニットを含む請求の範囲第6項に記載のアド／ドロップクロスコネクト装置。

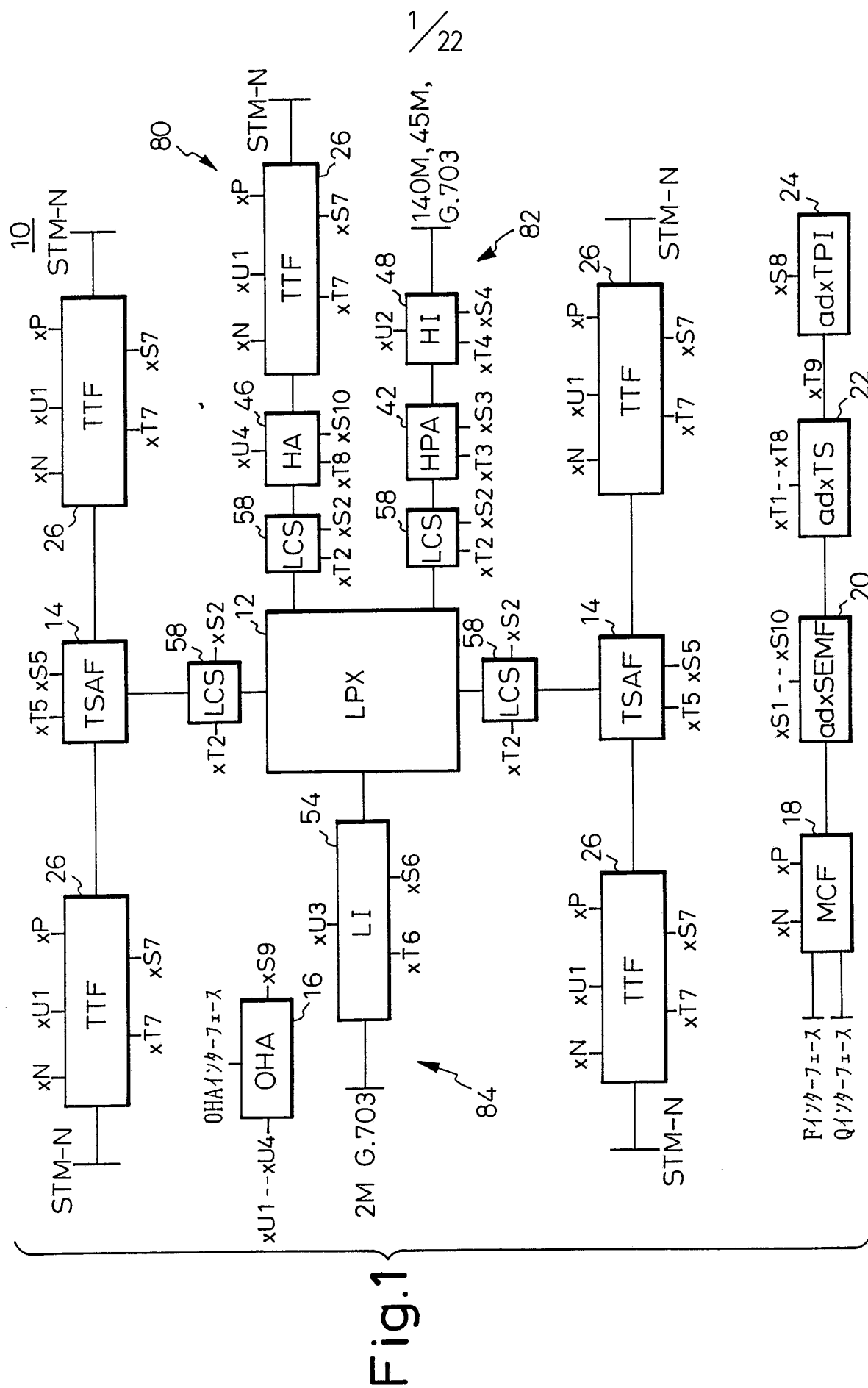
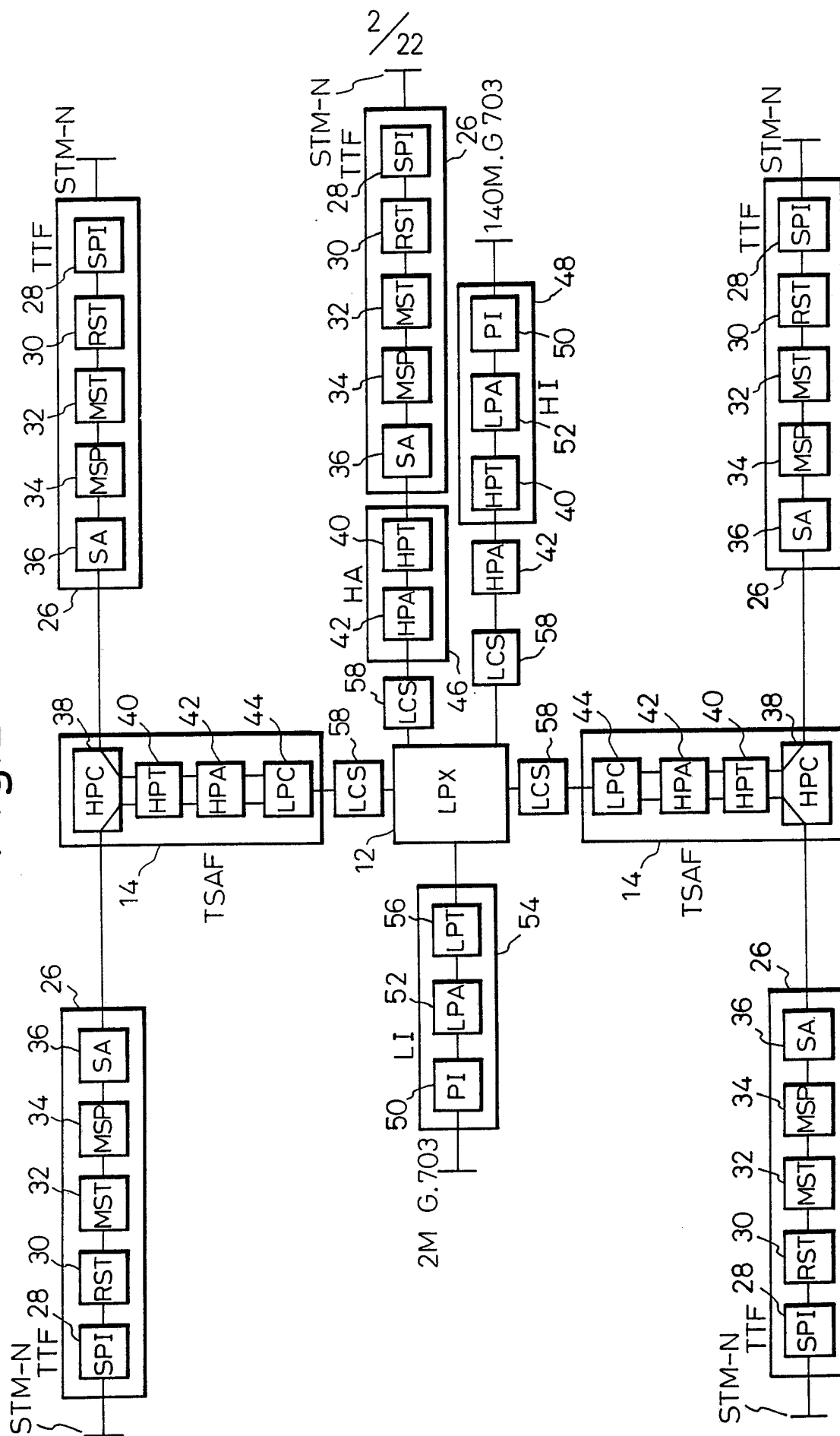
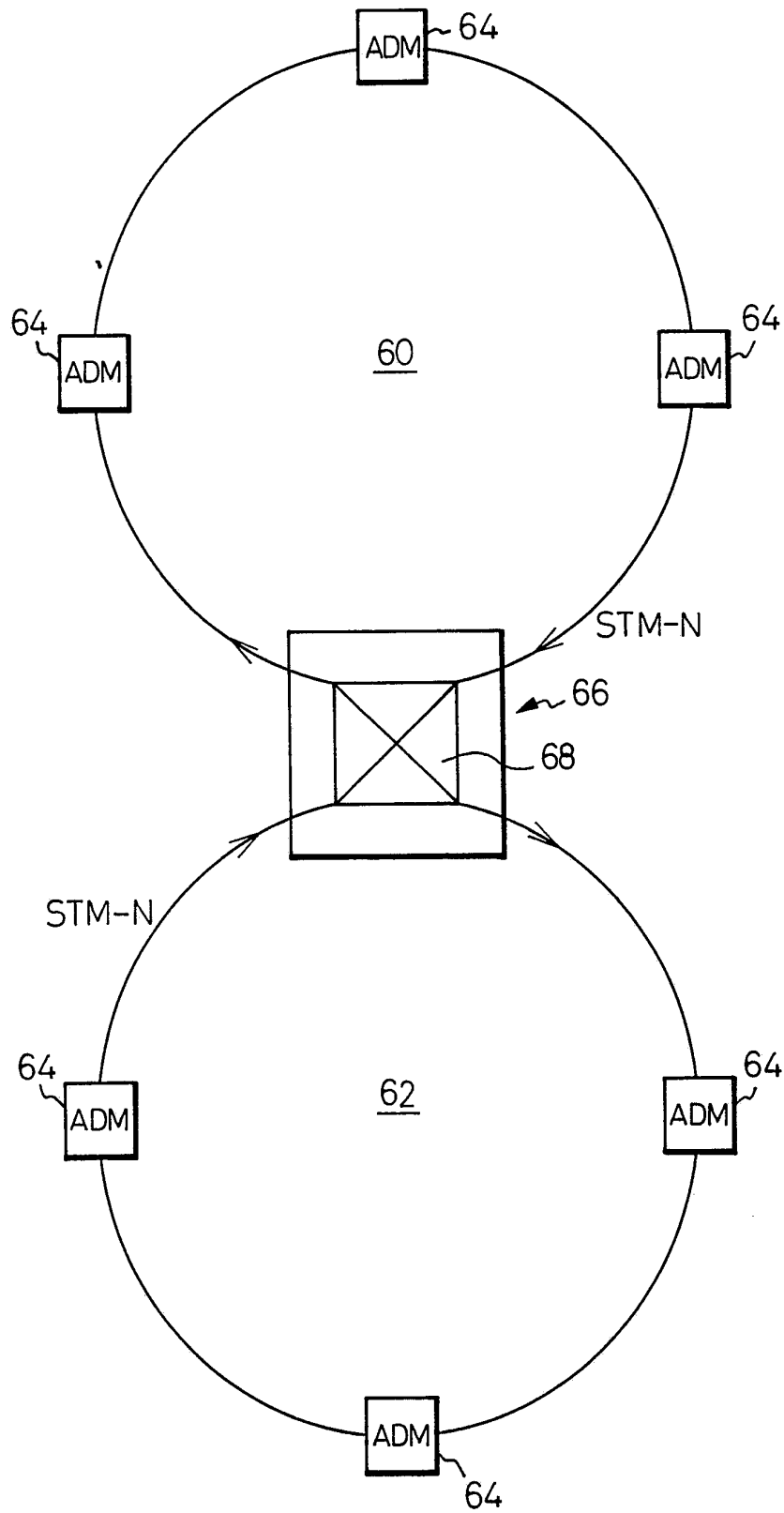


Fig.2



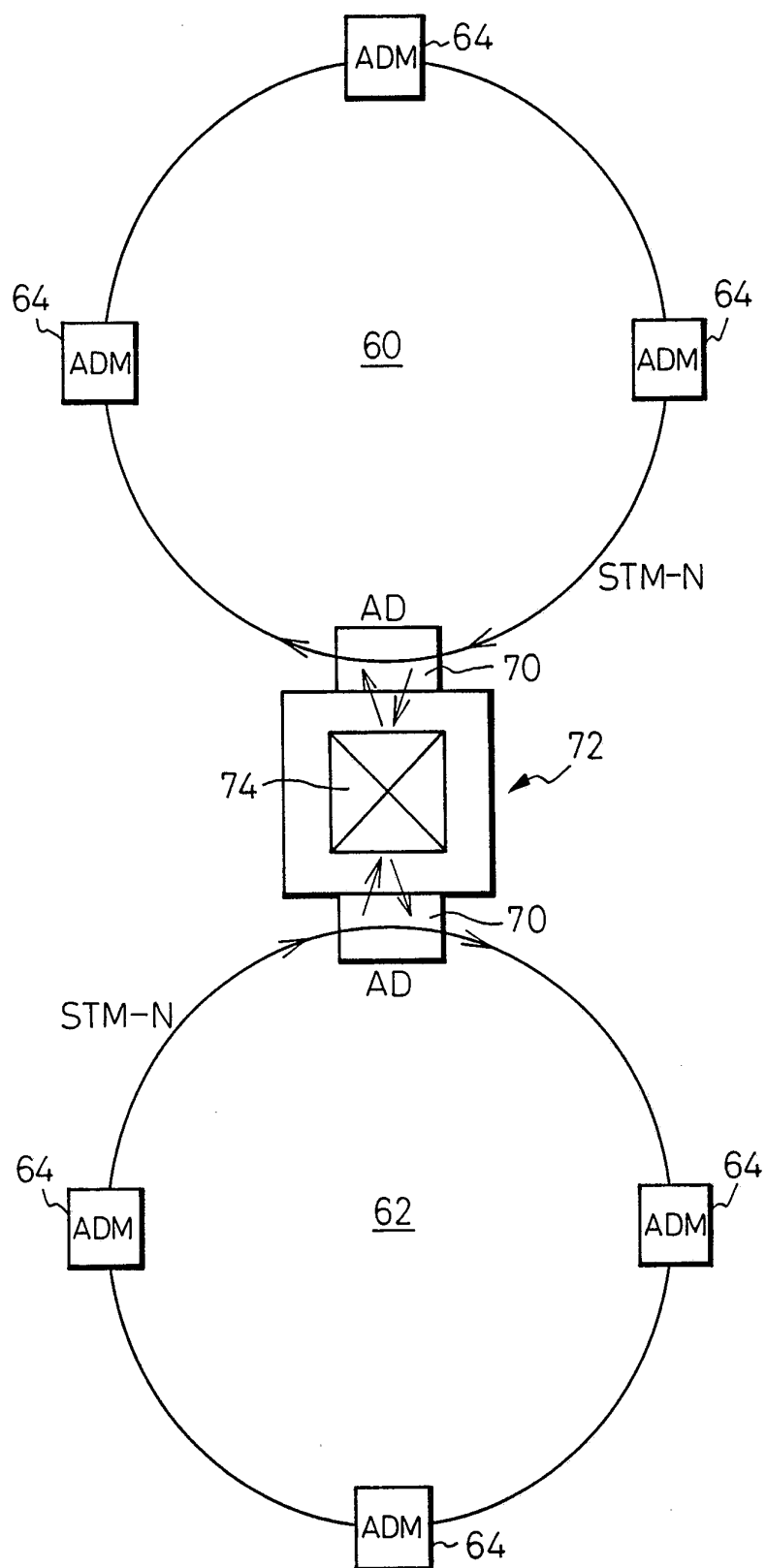
3/22

Fig.3A



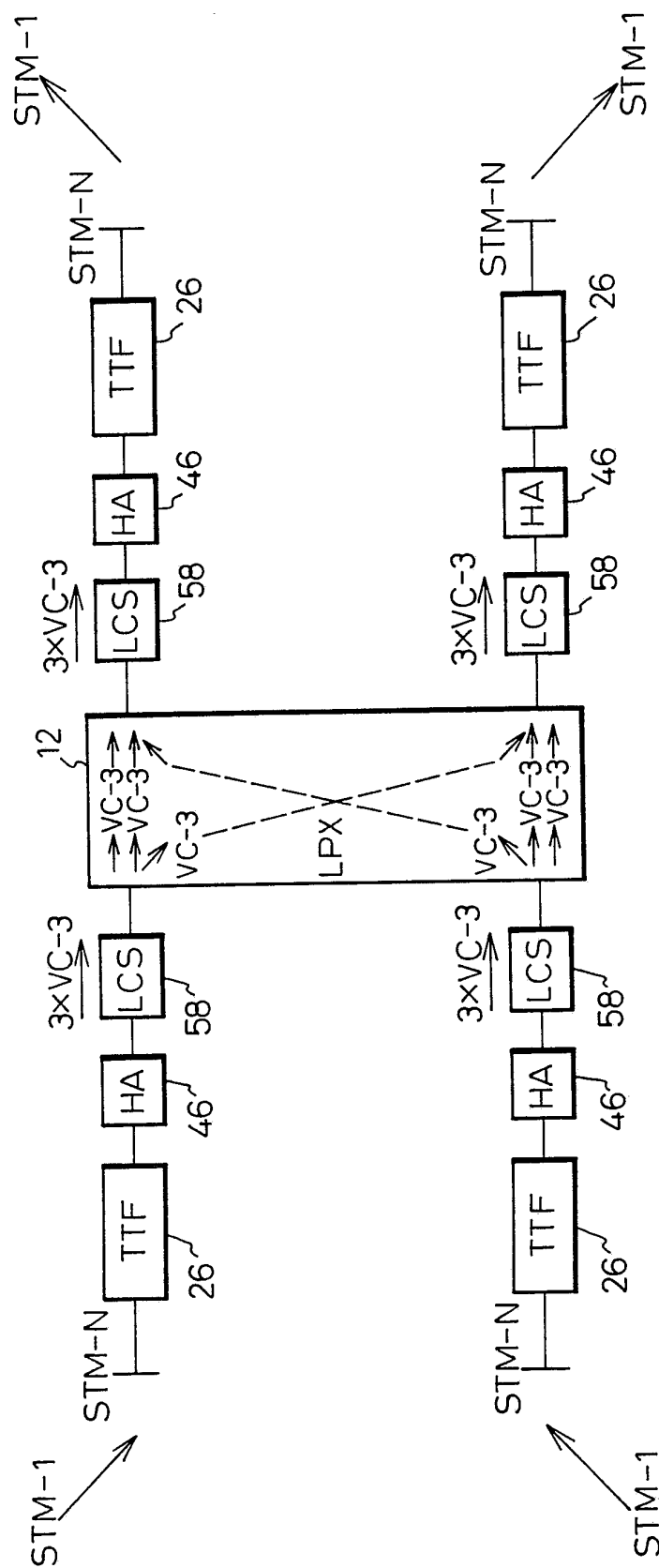
4/22

Fig.3B



5/22

Fig.4A



6/22

Fig.4B

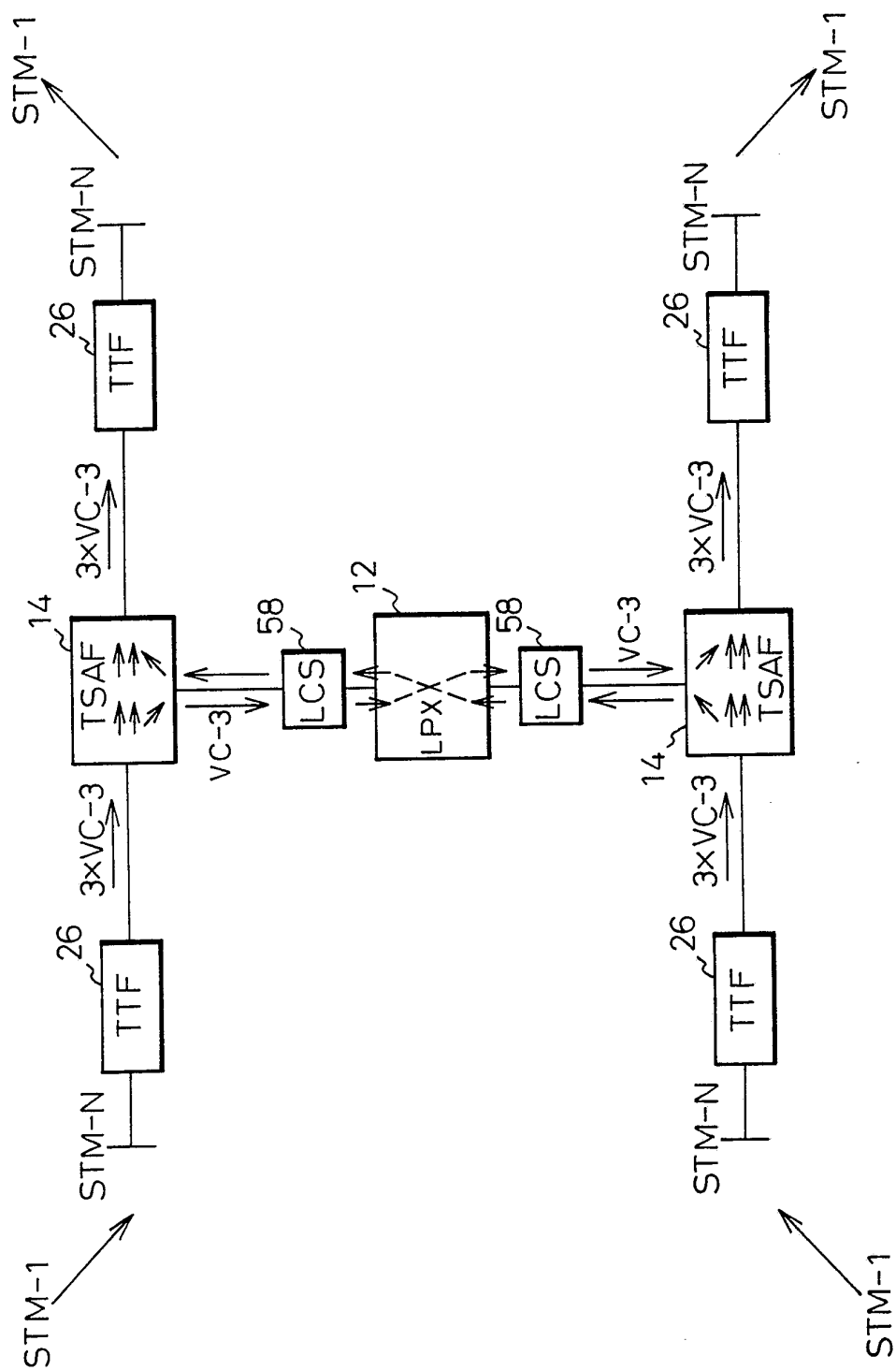


Fig.5A

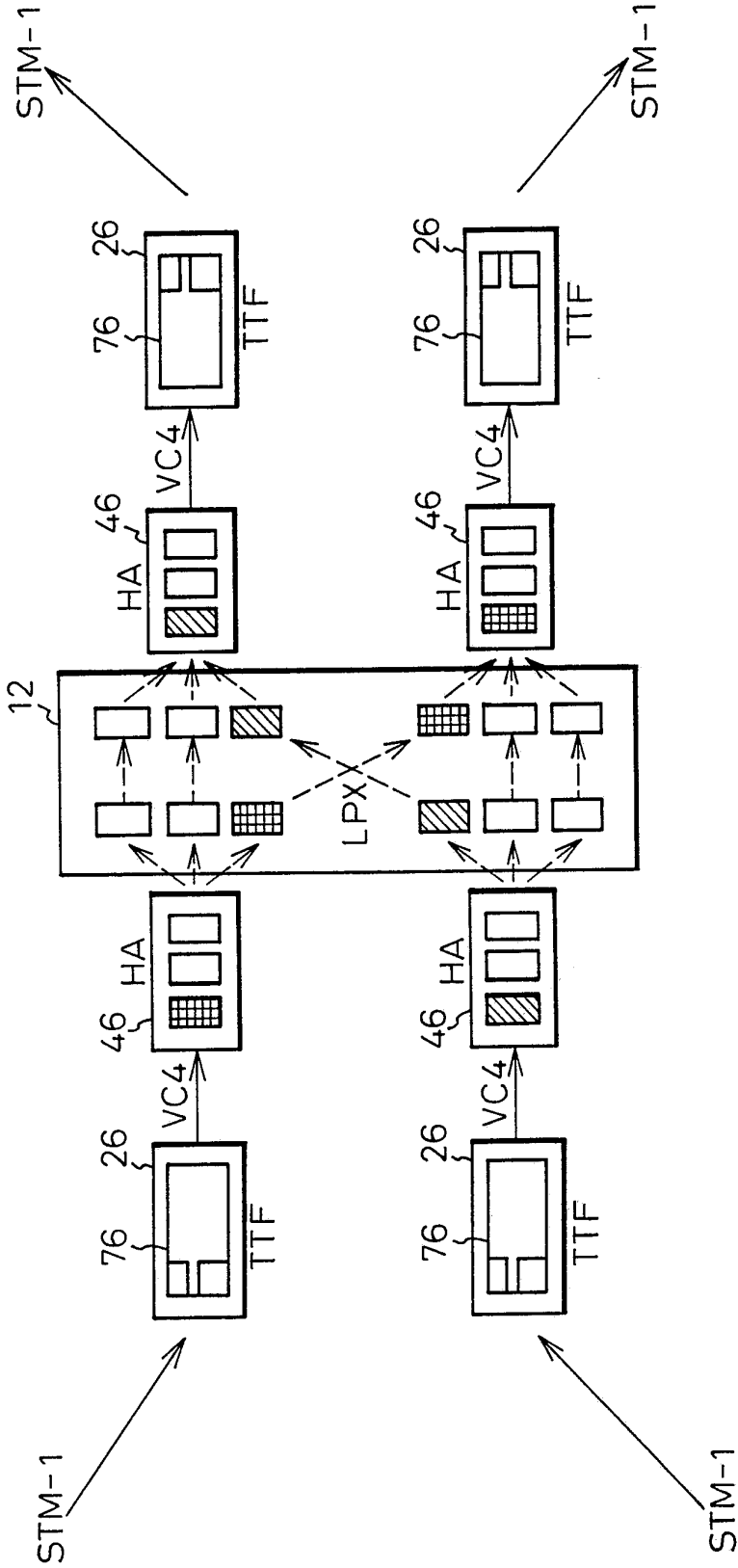
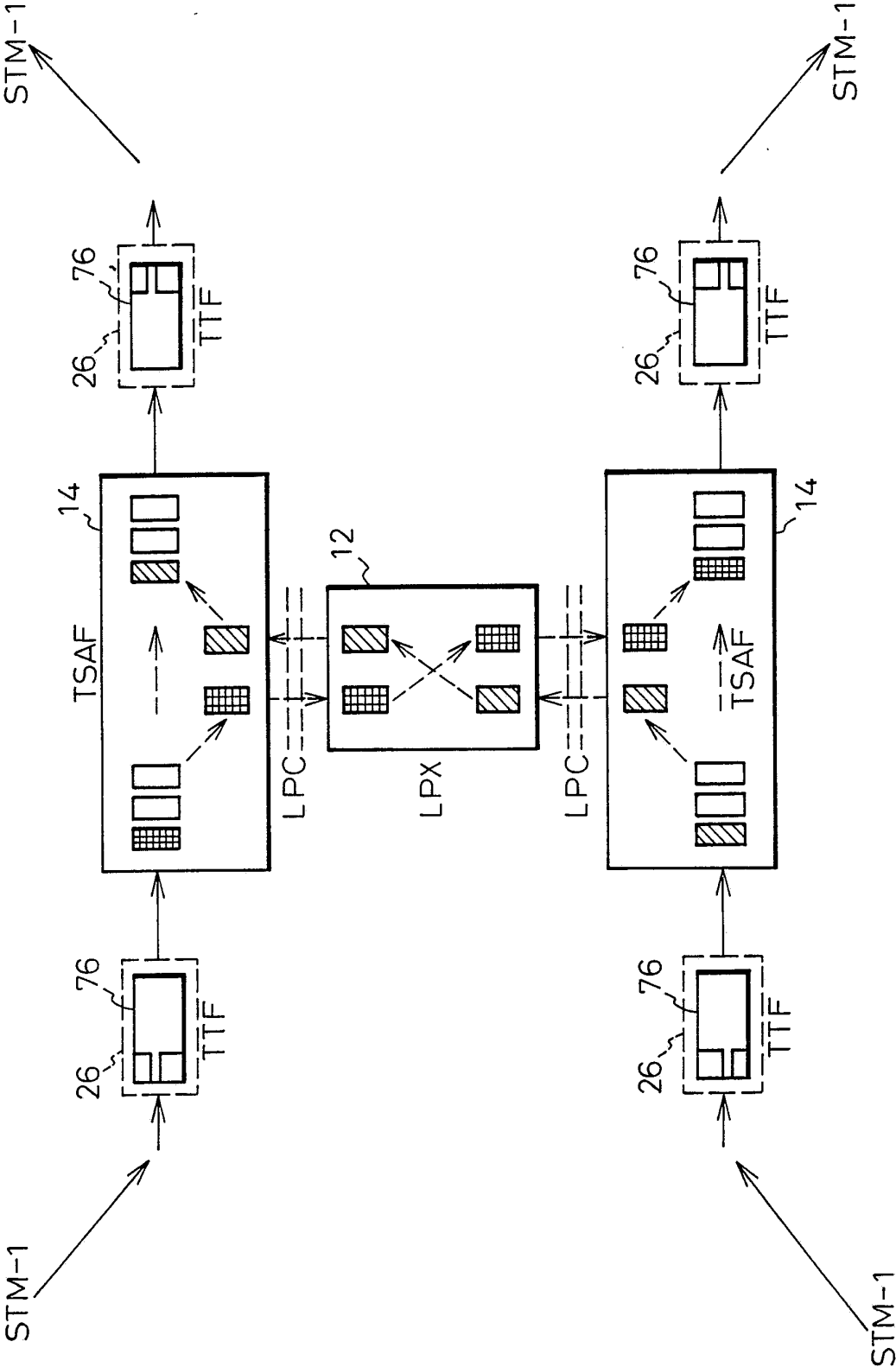
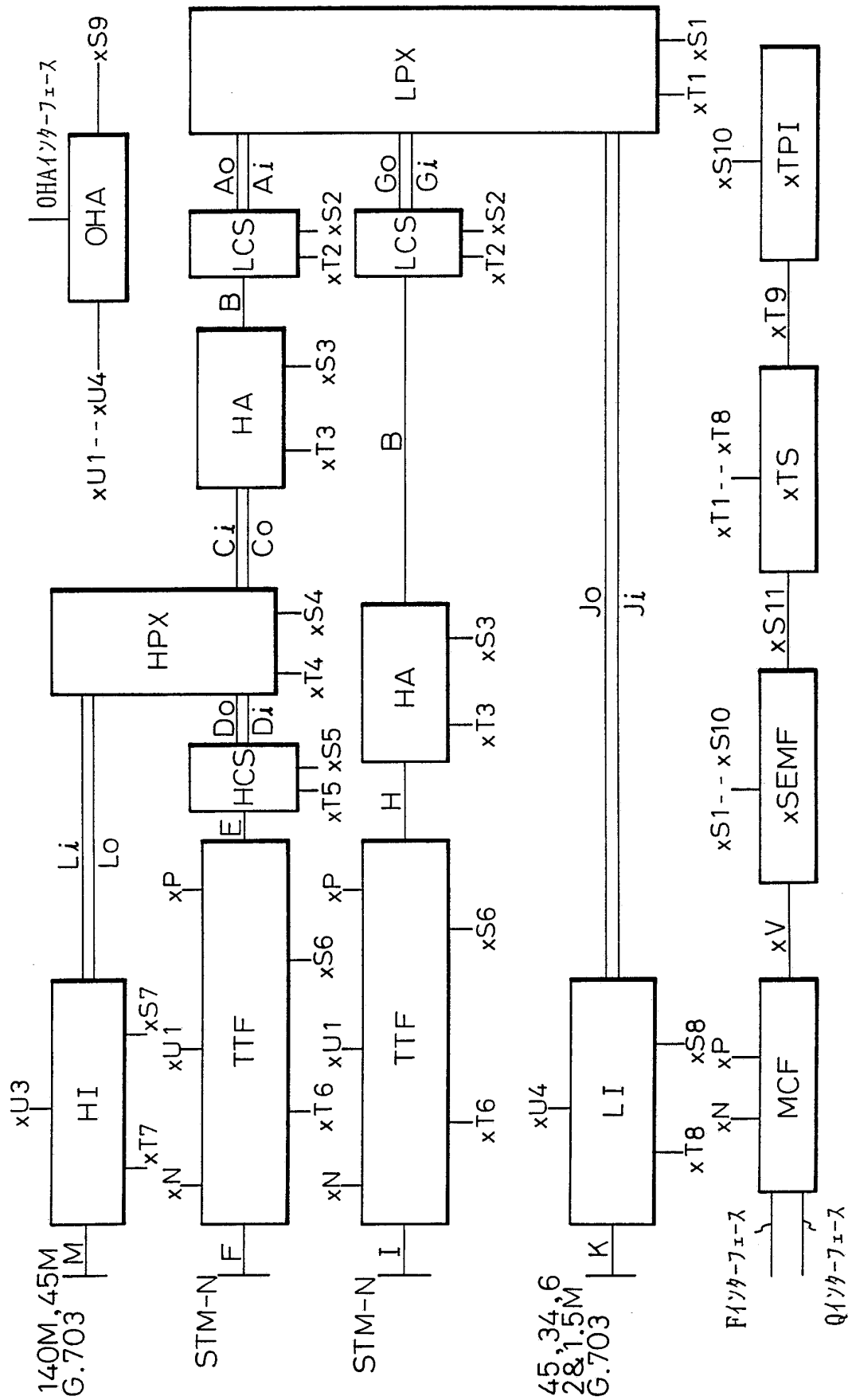


Fig.5B



9/22

Fig.6



11/22

Fig. 8A

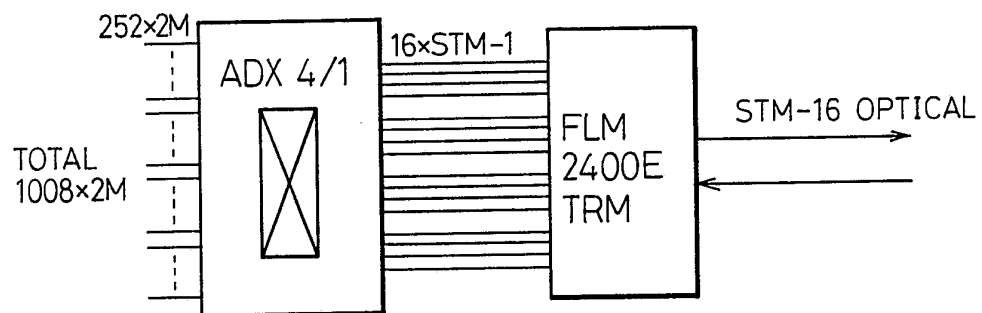
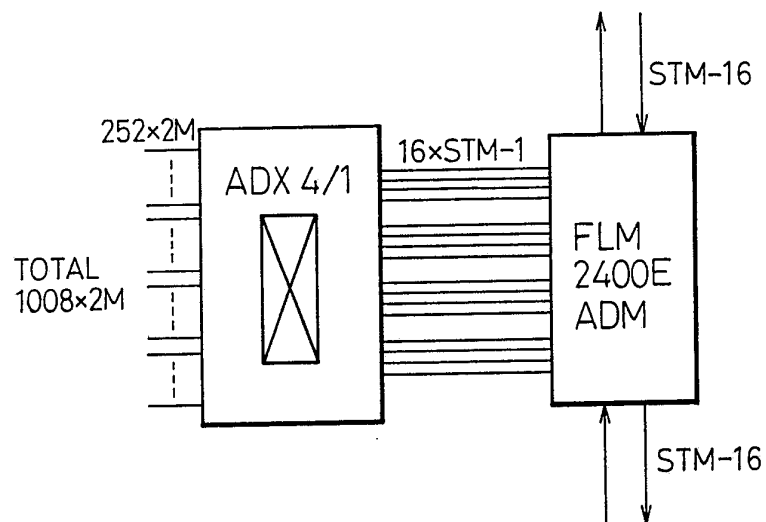
終端マルチ
プレクサ

Fig. 8B

アッドドロップ
マルチプレクサ

12/22

Fig.8C

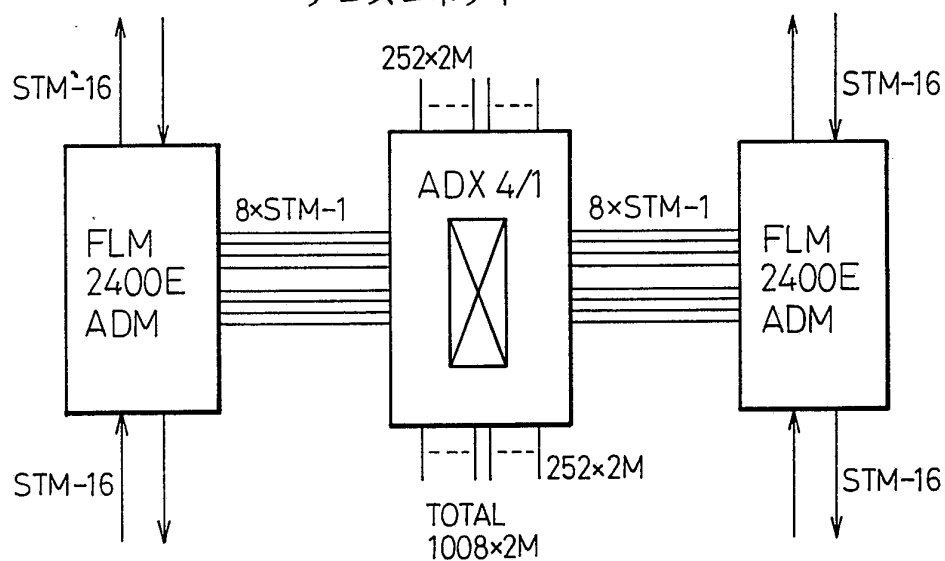
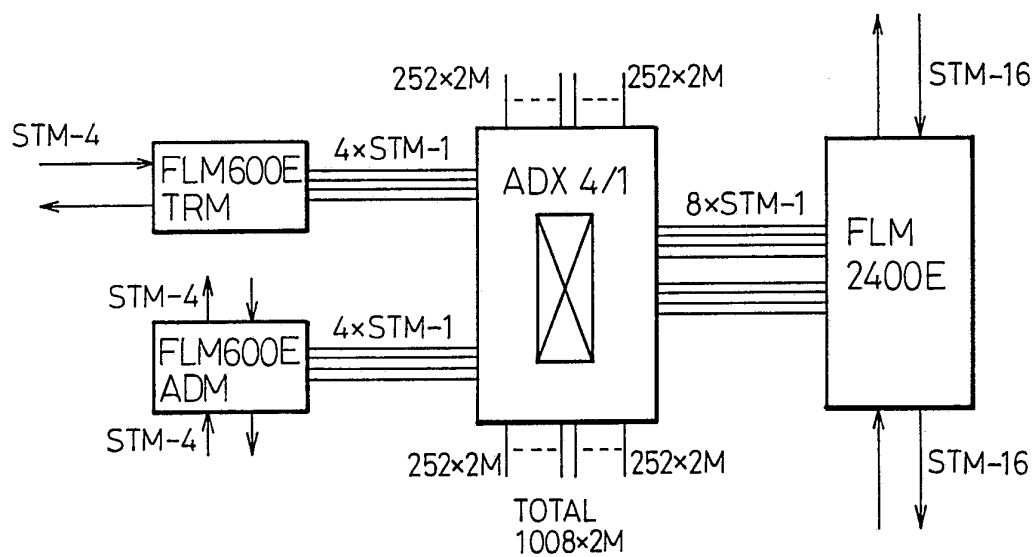
アッドドロップ
クロスコネクト

Fig.8D

クロスコネクト



13/22

Fig. 9A

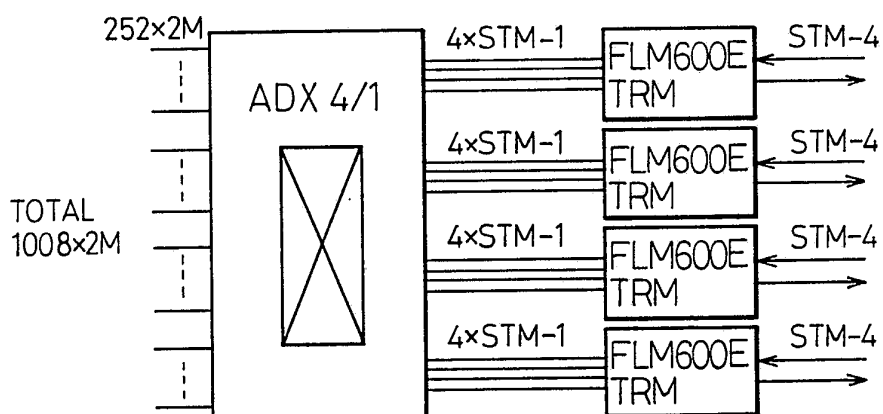
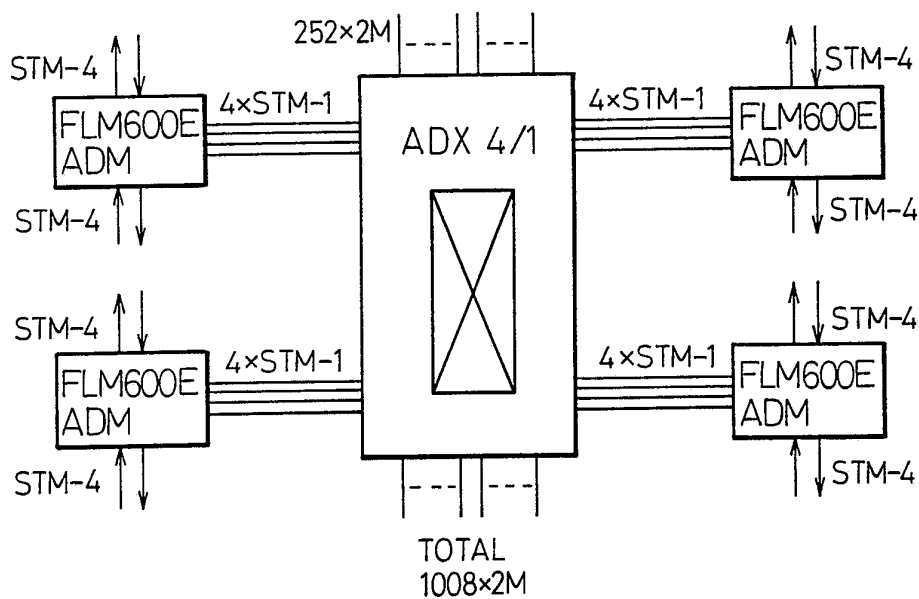
終端マルチ
プレクサ

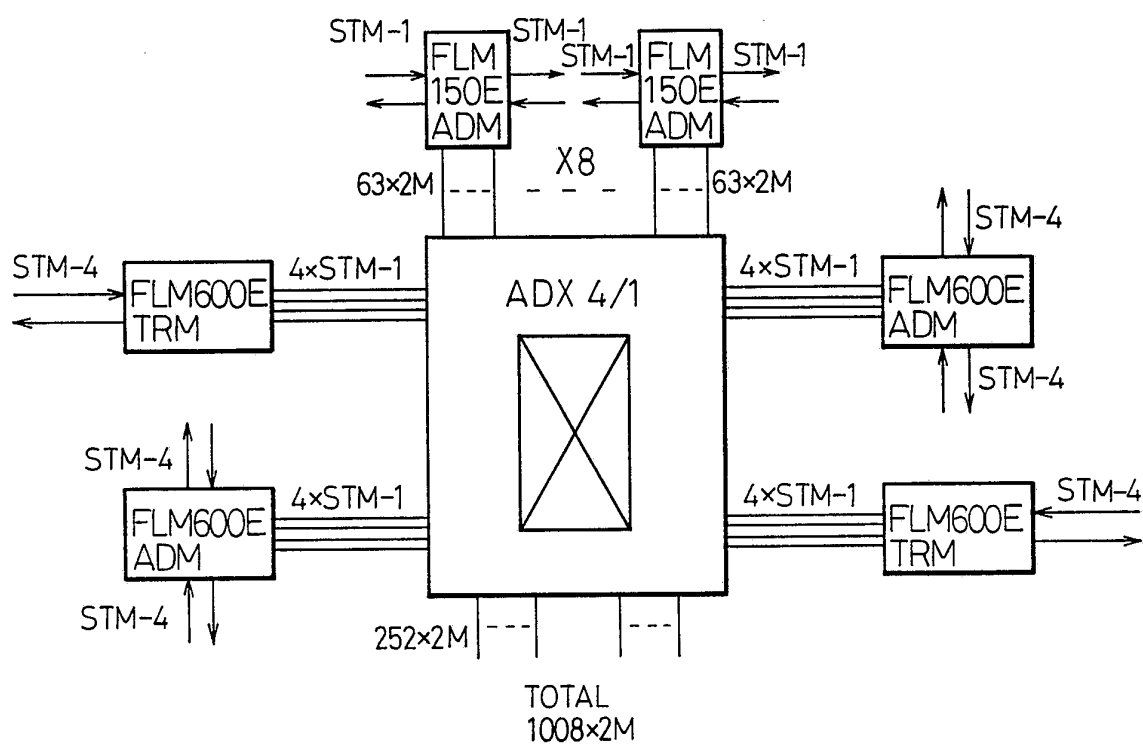
Fig. 9B

アッドドロップ
クロスコネク

$\frac{14}{22}$

Fig. 9C

クロスコネク



15/
22

Fig.10A

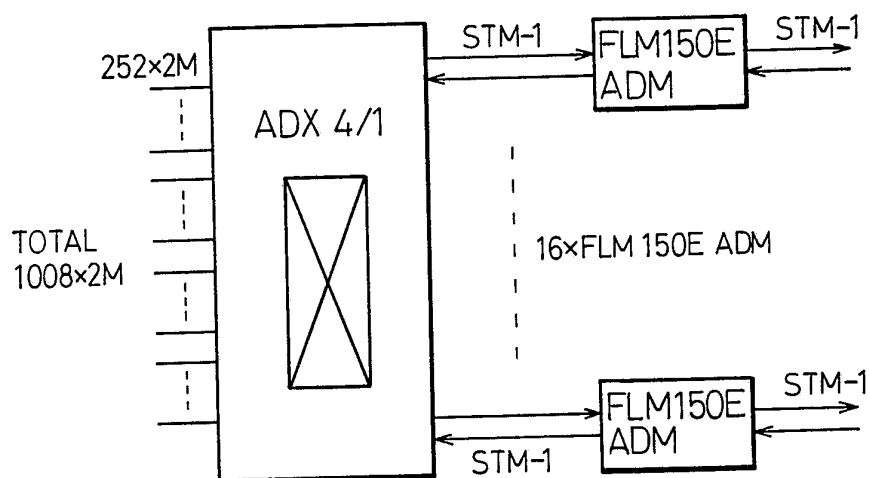
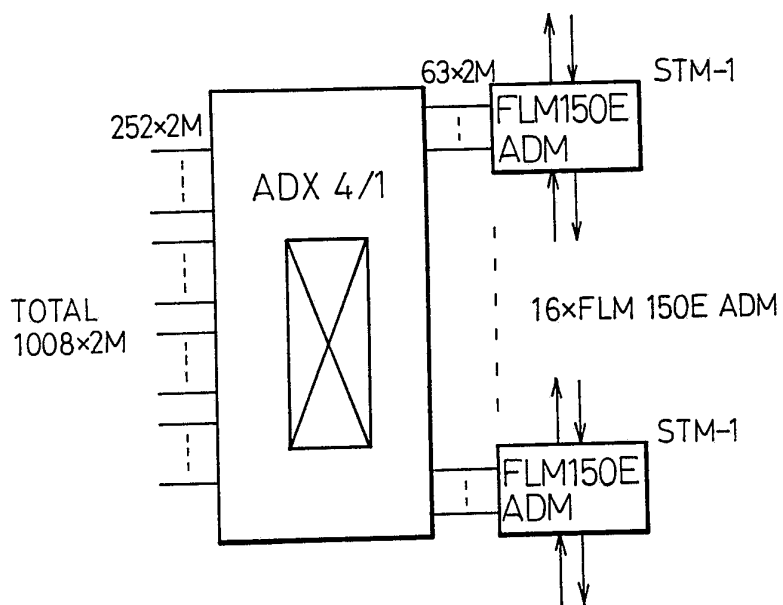
終端マルチ
プレクサ

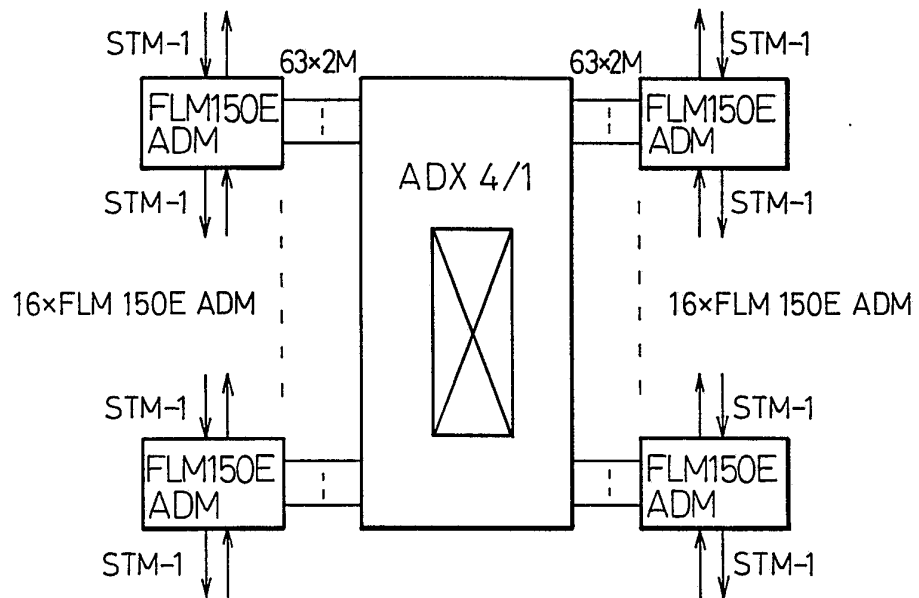
Fig.10B

アッドドロップ
クロスコネクト

16/22

Fig.10C

クロスコネクト



17/22

Fig.11B
アドドロップ
クロスコネク

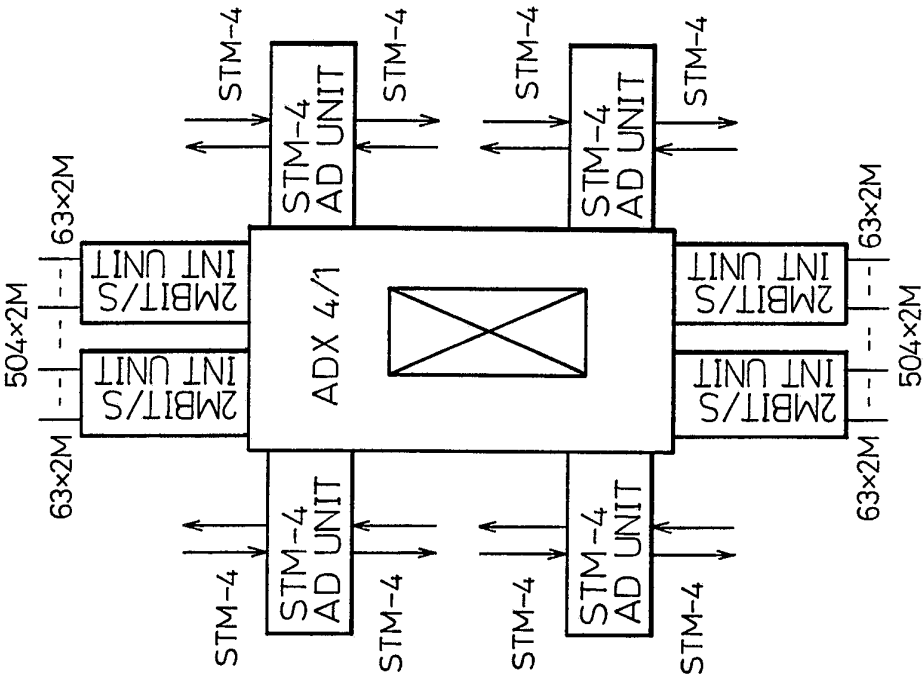
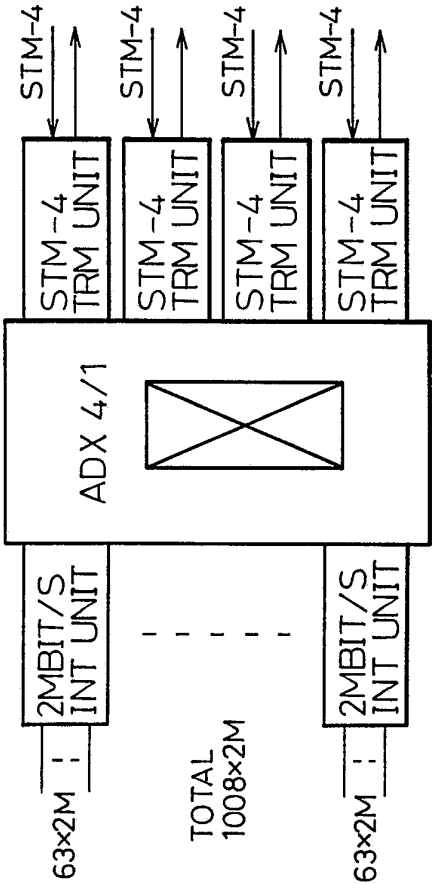


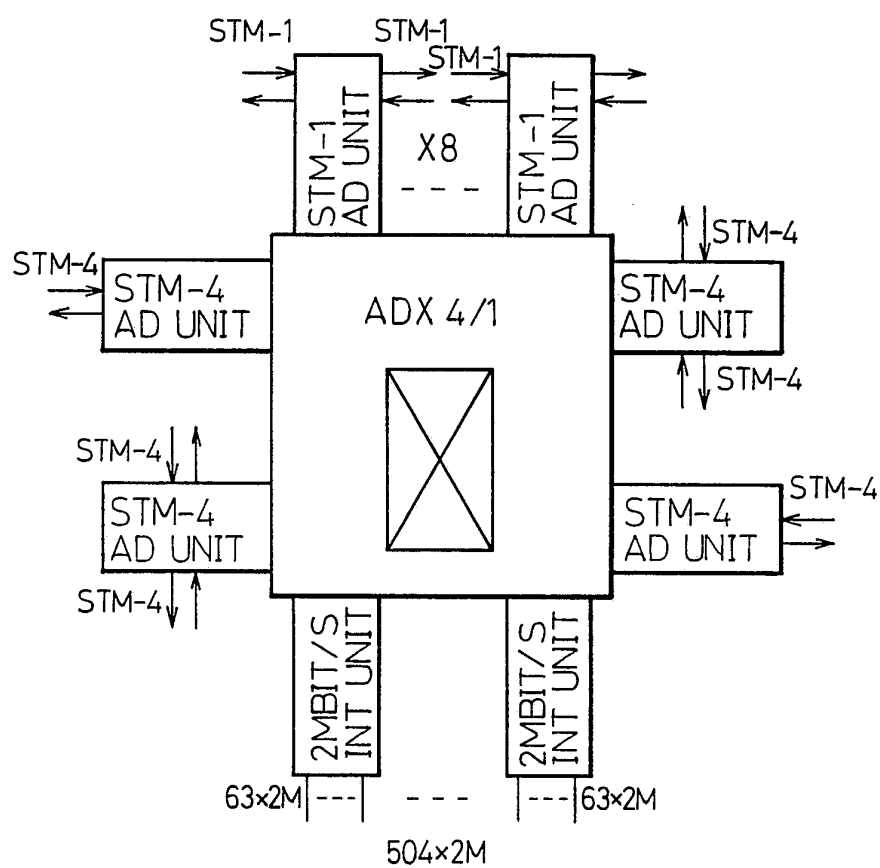
Fig.11A
終端マルチ
プレクサ



18/22

Fig.11C

クロスコネクト



19/22

Fig.12A

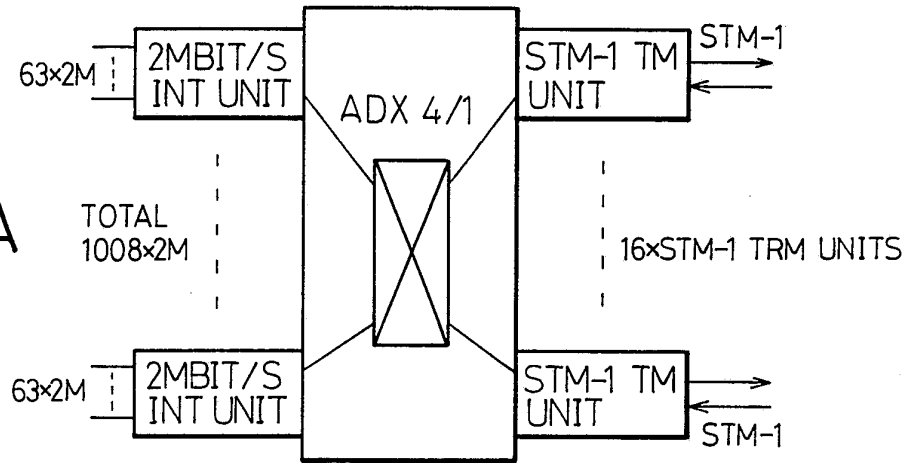


Fig.12B

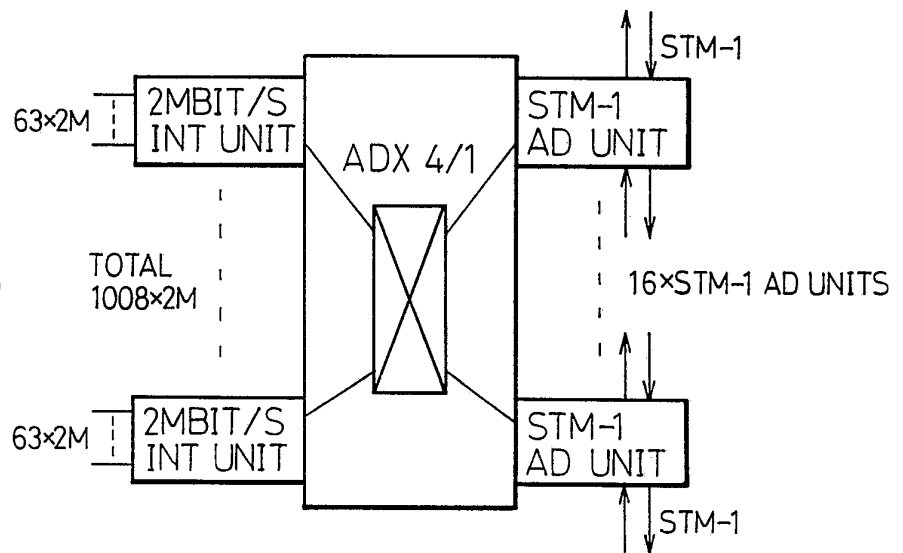
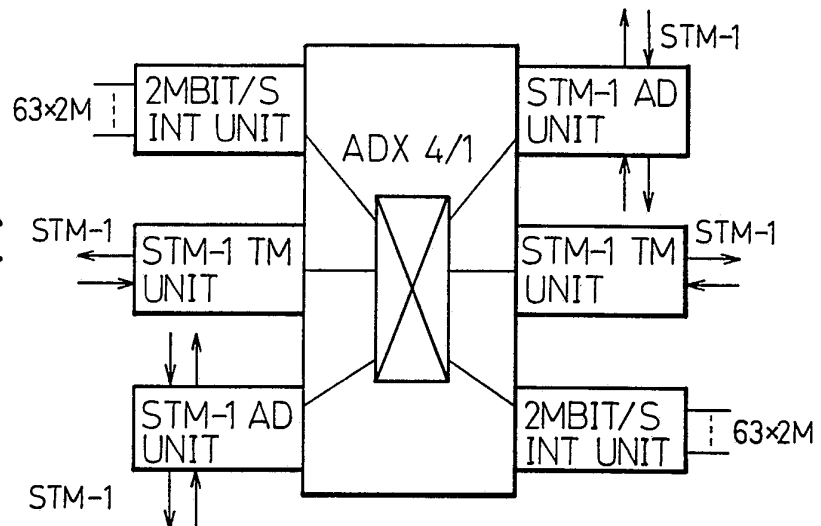


Fig.12C



20/22
Fig. 13

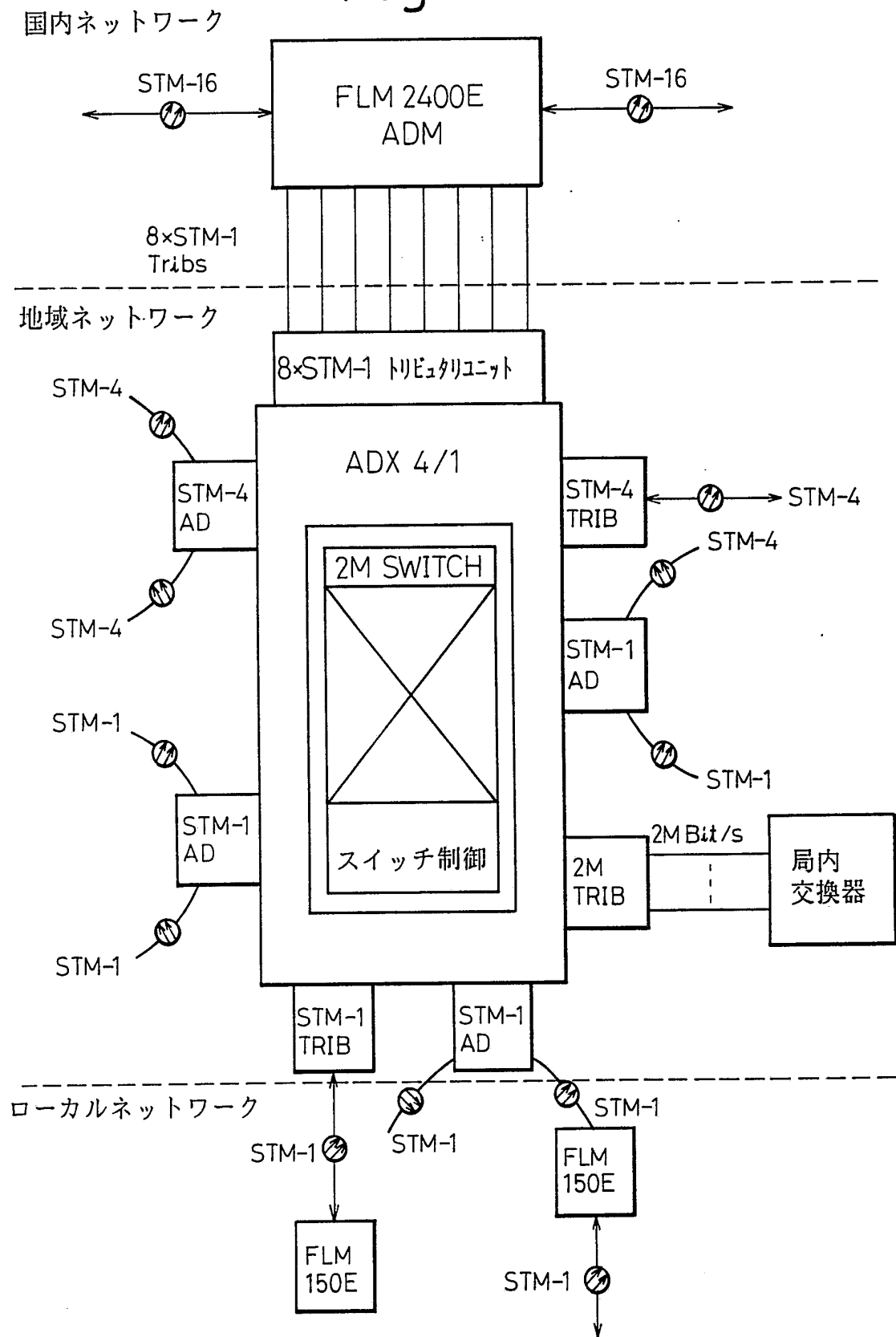
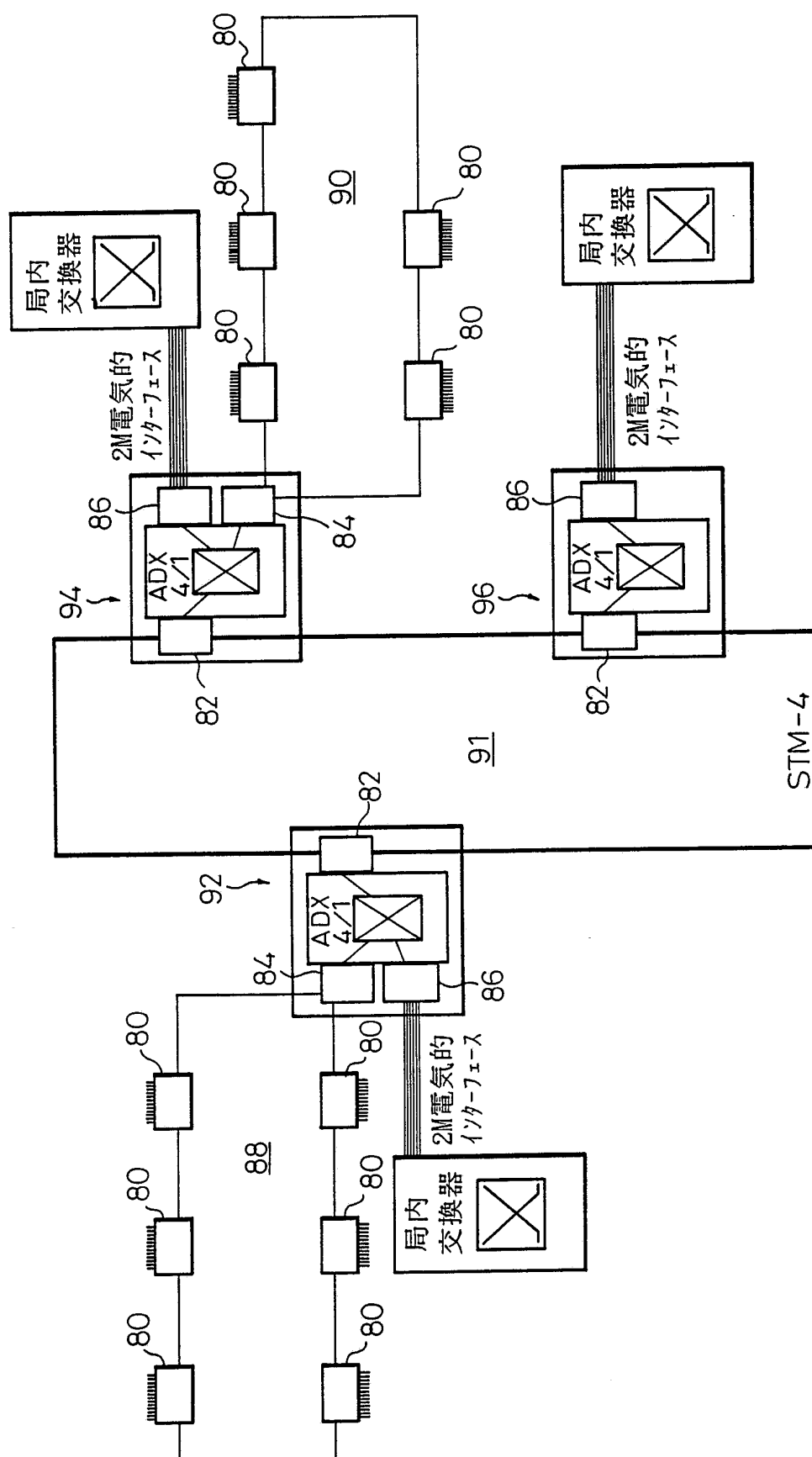


Fig. 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP92/01673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ H04L12/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ H04L12/40, 12/42, 12/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1992

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1992

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, A, 2-2745 (Hitachi, Ltd.), January 8, 1990 (08. 01. 90), (Family: none)	1-7
Y	JP, A, 64-78548 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), March 24, 1989 (24. 03. 89)	1-7
Y	JP, A, 62-226744 (Hitachi, Ltd.), October 5, 1987 (05. 10. 87), (Family: none)	5
Y	"CCITT BLUE BOOK" VOLUME III-FASCICLE III 4 (1989), p. 107-174	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

March 5, 1993 (05. 03. 93)

Date of mailing of the international search report

March 23, 1993 (23. 03. 93)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁸ H04L12/42		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁸ H04L12/40, 12/42, 12/46		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1992年		
日本国公開実用新案公報 1971-1992年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, A, 2-2745 (株式会社 日立製作所), 8. 1月. 1990 (08. 01. 90), (ファミリーなし)	1-7
Y	JP, A, 64-78548 (松下電器産業株式会社), 24. 3月. 1989 (24. 03. 89)	1-7
Y	JP, A, 62-226744 (株式会社 日立製作所), 5. 10月. 1987 (05. 10. 87), (ファミリーなし)	5
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「Q」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05. 03. 93	国際調査報告の発送日 23.03.93	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 松野高尚 電話番号 03-3581-1101 内線 3555	5 K 8 9 4 8

C (続き)。 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	"CCITT BLUE BOOK" VOLUME III - FASCICLE III.4 (1989) p. 107-174	4 - 7