

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3605294号

(P3605294)

(45) 発行日 平成16年12月22日(2004.12.22)

(24) 登録日 平成16年10月8日(2004.10.8)

(51) Int. Cl.⁷

H04M 3/22

F I

H04M 3/22

B

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平10-201430	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成10年7月16日(1998.7.16)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号
(65) 公開番号	特開2000-32134(P2000-32134A)	(74) 代理人	100092152 弁理士 服部 毅巖
(43) 公開日	平成12年1月28日(2000.1.28)	(72) 発明者	瀧 宜孝 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通株式会社内
審査請求日	平成13年7月18日(2001.7.18)	審査官	稲葉 和生
		(56) 参考文献	特開平07-288563(JP, A)
		(58) 調査した分野(Int. Cl. ⁷ , DB名)	H04M 3/22

(54) 【発明の名称】 スイッチ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スイッチ切替えを行って、障害が発生したユニットで処理していた信号の復旧を行うスイッチ装置において、

各チャンネル毎の前記信号の処理を行う信号処理手段と、自己の前記信号処理手段に前記障害が発生した場合は開放、正常時及び前記障害が復旧した場合は閉結する障害分離プロテクションスイッチと、後段の前記チャンネルと接続し、後段の前記信号処理手段に前記障害が発生した場合は閉結、正常時及び前記障害が復旧した場合は開放する経路開閉プロテクションスイッチと、から構成される複数の信号処理ユニットと、

前記障害が発生した前記信号処理手段の代わりに前記信号を処理する信号予備処理手段と、前記信号予備処理手段と接続し、前記信号処理手段に前記障害が発生した場合は閉結、正常時及び前記障害が復旧した場合は開放する障害救済プロテクションスイッチと、から構成される信号処理予備ユニットと、

前記信号処理ユニットの前記障害の発生及び復旧の監視を行う障害監視制御手段と、前記障害分離プロテクションスイッチと前記経路開閉プロテクションスイッチと前記障害救済プロテクションスイッチとのスイッチ開閉制御を行うスイッチ開閉制御手段と、から構成される障害管理ユニットと、

自ユニット内に前記経路開閉プロテクションスイッチを設けて実装される前記信号処理ユニットとは異なる別ユニットと、

を有することを特徴とするスイッチ装置。

10

20

【請求項 2】

スイッチ切替えを行って、障害が発生したユニットで処理していた信号の復旧を行うスイッチ装置において、

各チャンネル毎の前記信号の処理を行う信号処理手段と、自己の前記信号処理手段に前記障害が発生した場合は開放、正常時及び前記障害が復旧した場合は閉結する障害分離プロテクションスイッチと、後段の前記チャンネルと接続し、後段の前記信号処理手段に前記障害が発生した場合は閉結、正常時及び前記障害が復旧した場合は開放する経路開閉プロテクションスイッチと、から構成される複数の信号処理ユニットと、

前記障害が発生した前記信号処理手段の代わりに前記信号を処理する信号予備処理手段と、前記信号予備処理手段と接続し、前記信号処理手段に前記障害が発生した場合は閉結、正常時及び前記障害が復旧した場合は開放する障害救済プロテクションスイッチと、から構成される信号処理予備ユニットと、

前記信号処理ユニットの前記障害の発生及び復旧の監視を行う障害監視制御手段と、前記障害分離プロテクションスイッチと前記経路開閉プロテクションスイッチと前記障害救済プロテクションスイッチとのスイッチ開閉制御を行うスイッチ開閉制御手段と、から構成される障害管理ユニットと、

前記障害救済プロテクションスイッチが自ユニットの後段の前記チャンネルと接続して実装される前記信号処理ユニットとは異なる別ユニットと、

を有することを特徴とするスイッチ装置。

【請求項 3】

スイッチ切替えを行って、障害が発生したユニットで処理していた信号の復旧を行うスイッチ装置において、

各チャンネル毎の前記信号の処理を行う信号処理手段と、自己の前記信号処理手段に前記障害が発生した場合は開放、正常時及び前記障害が復旧した場合は閉結する障害分離プロテクションスイッチと、後段の前記チャンネルの前記信号をスルーで通過させる信号通過手段と、から構成される複数の信号処理ユニットと、

前記障害が発生した前記信号処理手段の代わりに前記信号を処理する信号予備処理手段と、前記信号予備処理手段と接続し、前記信号処理手段に前記障害が発生した場合は閉結、正常時及び前記障害が復旧した場合は開放する障害救済プロテクションスイッチと、から構成される信号処理予備ユニットと、

前記信号処理ユニットの前記障害の発生及び復旧の監視を行う障害監視制御手段と、前記障害分離プロテクションスイッチと前記障害救済プロテクションスイッチとのスイッチ開閉制御を行うスイッチ開閉制御手段と、から構成される障害管理ユニットと、

を有することを特徴とするスイッチ装置。

【請求項 4】

前記信号処理ユニットとは異なる別ユニットを実装する場合は、前記別ユニット内に前記信号通過手段を設けて実装することを特徴とする請求項 3 記載のスイッチ装置。

【請求項 5】

前記信号処理ユニットとは異なる別ユニットを実装する場合は、前記障害救済プロテクションスイッチは、実装された前記別ユニットの後段の前記チャンネルと接続することを特徴とする請求項 3 記載のスイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はスイッチ装置に関し、特に障害が発生したユニットで処理していた信号のスイッチ切替えを行って復旧させるスイッチ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ネットワーク上の数々のデータを集積し、多数の加入者に対する伝送サービスを提供する伝送システムは、多数の機器で構成され、冗長構成などにより機器の構成も複雑となって

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 0 3 】

また、伝送システムは、高信頼性を実現するために、多くの障害監視機構と自動復旧機構を備えている。

例えば、信号を処理するユニットにハードウェアの障害が発生した場合、この障害が発生したユニット（障害発生ユニット）で処理していた信号を救済する必要がある。

【 0 0 0 4 】

このために、予備ユニットを設けて冗長構成とし、プロテクションスイッチを用いて、障害発生ユニットと予備ユニットとを切替えて、信号の復旧を行っている。

【 0 0 0 5 】

図 1 2 は従来のプロテクションスイッチを用いたユニット切替えの概要を示す図である。現用チャンネルユニット 1 0 0 a ~ 1 0 0 n は、チャンネル C H a ~ C H n からの信号を実際に処理するユニットである。

【 0 0 0 6 】

プロテクションスイッチユニット S W は、現用チャンネルユニット 1 0 0 a ~ 1 0 0 n と同数のプロテクションスイッチ S W a ~ S W n で内部が構成され、1 台の予備チャンネルユニット 2 0 0 と、N 台の現用チャンネルユニット 1 0 0 a ~ 1 0 0 n の中で障害が発生した障害発生ユニットとを接続する。すなわち、1 : N のスイッチ構成をとる。

【 0 0 0 7 】

また、障害が復旧した場合には、予備チャンネルユニット 2 0 0 で救済されていた信号をもとの現用チャンネルユニットに切り替える。

予備チャンネルユニット 2 0 0 は、障害発生ユニットの代わりに、切り替えられた信号を処理する。予備チャンネルユニット 2 0 0 は、現用チャンネルユニットと同じ信号処理機能を持つ。

【 0 0 0 8 】

障害管理ユニット 3 0 0 は、現用チャンネルユニット 1 0 0 a ~ 1 0 0 n で発生する障害の監視制御及びプロテクションスイッチ S W a ~ S W n のスイッチ切替え制御を行う。

【 0 0 0 9 】

ここで、現用チャンネルユニット 1 0 0 a に障害が発生したとする。現用チャンネルユニット 1 0 0 a 内では、チャンネル C H a の信号が分離される。そして、プロテクションスイッチのスイッチ S W a は閉結、その他の S W b ~ S W n は開放となる。

【 0 0 1 0 】

したがって、チャンネル C H a からの入力信号は、S W a を通じて予備チャンネルユニット 2 0 0 に入力される。

そして、予備チャンネルユニット 2 0 0 で処理された後は、出力信号として S W a を通じて、チャンネル C H a から出力される。その他の現用チャンネルユニット 1 0 0 b ~ 1 0 0 n に障害が発生した場合も同様な切替え制御が行われる。

【 0 0 1 1 】

このように、プロテクションスイッチ S W a ~ S W n は、1 つの専用ユニットとして構成されて、障害発生ユニットと予備チャンネルユニット 2 0 0 との切替えを行っていた。

【 0 0 1 2 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、上記で説明したような従来のプロテクションスイッチユニット S W は、スイッチ制御を行わないユニットを装置内に実装する際には必要がないため、この場合、プロテクションスイッチユニット S W の格納スロットは、空きスロットとなってしまう。

【 0 0 1 3 】

一方、近年の伝送システムは、伝送媒体を有効に利用して経済的に情報を伝達するため、高機能化、多機能化及び小型化の要求がますます強まっている。

【 0 0 1 4 】

したがって、実装スペースの問題は、これら要求を満たすための設計上重要な項目の 1 つ

10

20

30

40

50

であり、プロテクションスイッチユニットSWを使用しない場合に生じる無駄な空きスロットは、非常に効率が悪いといった問題があった。

【0015】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、無駄な実装スペースを無くし、効率のよいスイッチ制御にもとづいた障害復旧を行うスイッチ装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図5に示すような、スイッチ切替えを行って、障害が発生したユニットで処理していた信号の復旧を行うスイッチ装置1において、各チャンネルCH毎の信号の処理を行う信号処理手段11a~11nと、自己の信号処理手段に障害が発生した場合は開放、正常時及び障害が復旧した場合は閉結する障害分離プロテクションスイッチ12a~12nと、後段のチャンネルCHと接続し、後段の信号処理手段に障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する経路開閉プロテクションスイッチ13a~13nと、から構成される複数の信号処理ユニット10a~10nと、障害が発生した信号処理手段の代わりに信号を処理する信号予備処理手段21と、信号予備処理手段21と接続し、信号処理手段11a~11nに障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する障害救済プロテクションスイッチ22と、から構成される信号処理予備ユニット20と、信号処理ユニット10a~10nの障害の発生及び復旧の監視を行う障害監視制御手段31と、障害分離プロテクションスイッチ12a~12nと経路開閉プロテクションスイッチ13a~13nと障害救済プロテクションスイッチ22とのスイッチ開閉制御を行うスイッチ開閉制御手段32と、から構成される障害管理ユニット30と、自ユニット内に経路開閉プロテクションスイッチ13a~13nを設けて実装される信号処理ユニット10a~10nとは異なる別ユニット40と、を有することを特徴とするスイッチ装置1が提供される。

【0017】

ここで、信号処理手段11a~11nは、各チャンネル毎の信号の処理を行う。障害分離プロテクションスイッチ12a~12nは、自己の信号処理手段に障害が発生した場合は開放、正常時及び障害が復旧した場合は閉結する。経路開閉プロテクションスイッチ13a~13nは、後段のチャンネルと接続し、後段の信号処理手段に障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する。信号予備処理手段21は、障害が発生した信号処理手段の代わりに信号を処理する。障害救済プロテクションスイッチ22は、信号予備処理手段21と接続し、信号処理手段11a~11nに障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する。障害監視制御手段31は、信号処理ユニット10a~10nの障害の発生及び復旧の監視を行う。スイッチ開閉制御手段32は、障害分離プロテクションスイッチ12a~12nと経路開閉プロテクションスイッチ13a~13nと障害救済プロテクションスイッチ22とのスイッチ開閉制御を行う。別ユニット40は、信号処理ユニット10a~10nとは異なるユニットで、自ユニット内に経路開閉プロテクションスイッチ13a~13nを設けて実装される。

【0018】

また、図6に示すような、スイッチ切替えを行って、障害が発生したユニットで処理していた信号の復旧を行うスイッチ装置1において、各チャンネルCH毎の信号の処理を行う信号処理手段11a~11nと、自己の信号処理手段に障害が発生した場合は開放、正常時及び障害が復旧した場合は閉結する障害分離プロテクションスイッチ12a~12nと、後段のチャンネルCHと接続し、後段の信号処理手段に障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する経路開閉プロテクションスイッチ13a~13nと、から構成される複数の信号処理ユニット10a~10nと、障害が発生した信号処理手段の代わりに信号を処理する信号予備処理手段21と、信号予備処理手段21と接続し、信号処理手段11a~11nに障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する障害救済プロテクションスイッチ22と、から構成される信号処理予備

10

20

30

40

50

ユニット20と、信号処理ユニット10a～10nの障害の発生及び復旧の監視を行う障害監視制御手段31と、障害分離プロテクションスイッチ12a～12nと経路開閉プロテクションスイッチ13a～13nと障害救済プロテクションスイッチ22とのスイッチ開閉制御を行うスイッチ開閉制御手段32と、から構成される障害管理ユニット30と、障害救済プロテクションスイッチ22が自ユニットの後段のチャンネルと接続して実装される信号処理ユニット10a～10nとは異なる別ユニット50と、を有することを特徴とするスイッチ装置1が提供される。

【0019】

ここで、信号処理手段11a～11nは、各チャンネル毎の信号の処理を行う。障害分離プロテクションスイッチ12a～12nは、自己の信号処理手段に障害が発生した場合は開放、正常時及び障害が復旧した場合は閉結する。経路開閉プロテクションスイッチ13a～13nは、後段のチャンネルと接続し、後段の信号処理手段に障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する。信号予備処理手段21は、障害が発生した信号処理手段の代わりに信号を処理する。障害救済プロテクションスイッチ22は、信号予備処理手段21と接続し、信号処理手段11a～11nに障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する。障害監視制御手段31は、信号処理ユニット10a～10nの障害の発生及び復旧の監視を行う。スイッチ開閉制御手段32は、障害分離プロテクションスイッチ12a～12nと経路開閉プロテクションスイッチ13a～13nと障害救済プロテクションスイッチ22とのスイッチ開閉制御を行う。別ユニット50は、信号処理ユニット10a～10nとは異なるユニットで、障害救済プロテクションスイッチ22が自ユニットの後段のチャンネルと接続して実装される。

【0020】

また、図7に示すような、スイッチ切替えを行って、障害が発生したユニットで処理していた信号の復旧を行うスイッチ装置1aにおいて、各チャンネルCH毎の信号の処理を行う信号処理手段11a～11nと、自己の信号処理手段に障害が発生した場合は開放、正常時及び障害が復旧した場合は閉結する障害分離プロテクションスイッチ12a～12nと、後段のチャンネルの信号をスルーで通過させる信号通過手段14a～14nと、から構成される複数の信号処理ユニット10a～10nと、障害が発生した信号処理手段の代わりに信号を処理する信号予備処理手段21と、信号予備処理手段21と接続し、信号処理手段11a～11nに障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する障害救済プロテクションスイッチ22と、から構成される信号処理予備ユニット20と、信号処理ユニットの障害の発生及び復旧の監視を行う障害監視制御手段31と、障害分離プロテクションスイッチ12a～12nと障害救済プロテクションスイッチ22とのスイッチ開閉制御を行うスイッチ開閉制御手段32と、から構成される障害管理ユニット30と、を有することを特徴とするスイッチ装置1aが提供される。

【0021】

ここで、信号処理手段11a～11nは、各チャンネル毎の信号の処理を行う。障害分離プロテクションスイッチ12a～12nは、自己の信号処理手段に障害が発生した場合は開放、正常時及び障害が復旧した場合は閉結する。信号通過手段14a～14nは、後段のチャンネルの信号をスルーで通過させる。信号予備処理手段21は、障害が発生した信号処理手段の代わりに信号を処理する。障害救済プロテクションスイッチ22は、信号予備処理手段21と接続し、信号処理手段11a～11nに障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する。障害監視制御手段31は、信号処理ユニット10a～10nの障害の発生及び復旧の監視を行う。スイッチ開閉制御手段32は、障害分離プロテクションスイッチ12a～12nと障害救済プロテクションスイッチ22とのスイッチ開閉制御を行う。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態のスイッチ装置の原理図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

スイッチ装置 1 は、信号処理ユニット 1 0 a ~ 1 0 n、信号処理予備ユニット 2 0 及び障害管理ユニット 3 0 から構成され、スイッチ切替えを行って、障害が発生した信号処理ユニットで処理していた信号の復旧を行う。

【 0 0 2 4 】

信号処理ユニット 1 0 a ~ 1 0 n は、信号処理手段 1 1 a ~ 1 1 n、障害分離プロテクションスイッチ 1 2 a ~ 1 2 n 及び経路開閉プロテクションスイッチ 1 3 a ~ 1 3 n で構成される。

【 0 0 2 5 】

信号処理手段 1 1 a ~ 1 1 n は、各チャンネル C H a ~ C H n からの信号の処理を行う。すなわち、チャンネル C H a ~ C H n からの入力信号を処理し、処理後の出力信号は、それぞれのチャンネル C H a ~ C H n から送出される。 10

【 0 0 2 6 】

障害分離プロテクションスイッチ 1 2 a ~ 1 2 n は、自己の信号処理手段に障害が発生した場合は開放、正常時及び障害が復旧した場合は閉結する。

例えば、信号処理手段 1 1 a に障害が発生した場合、障害分離プロテクションスイッチ 1 2 a は開放し、正常時及び障害が復旧した場合は閉結する。その他の障害分離プロテクションスイッチ 1 2 b ~ 1 2 n についても同様である。

【 0 0 2 7 】

経路開閉プロテクションスイッチ 1 3 a ~ 1 3 n は、後段のチャンネルと接続し、後段の信号処理手段に障害が発生した場合は閉結、正常時及び障害が復旧した場合は開放する。 20

【 0 0 2 8 】

例えば、経路開閉プロテクションスイッチ 1 3 a は、後段のチャンネル C H b と接続し、後段の信号処理手段 1 1 b に障害が発生した場合は閉結、また正常時及び障害が復旧した場合は開放する。その他の経路開閉プロテクションスイッチ 1 3 b ~ 1 3 n についても同様である。

【 0 0 2 9 】

なお、図の信号処理ユニット 1 0 n は、後段に信号処理ユニットが実装されなければ、経路開閉プロテクションスイッチ 1 3 n は設ける必要はない。

信号処理予備ユニット 2 0 は、信号予備処理手段 2 1 と障害救済プロテクションスイッチ 2 2 で構成される。 30

【 0 0 3 0 】

信号予備処理手段 2 1 は、信号処理手段 1 1 a ~ 1 1 n と同機能を持ち、障害が発生した信号処理手段の代わりに信号を処理する。

障害救済プロテクションスイッチ 2 2 は、信号予備処理手段 2 1 と接続し、信号処理ユニット 1 0 a ~ 1 0 n に障害が発生した場合（すなわち、信号処理手段 1 1 a ~ 1 1 n に障害が発生）は閉結し、正常時及び障害が復旧した場合は開放する。

【 0 0 3 1 】

障害救済プロテクションスイッチ 2 2 は、信号処理ユニット 1 0 a で発生した障害の救済と、信号処理ユニット 1 0 b ~ 1 0 n で発生した障害の救済をする。 40

スイッチ S W 2 2 の一方の端子は、信号予備処理手段 2 1 と接続し、他方の a 端子はチャンネル C H a と接続し、他方の b 端子は経路開閉プロテクションスイッチ 1 3 a ~ 1 3 n と接続する。

【 0 0 3 2 】

障害管理ユニット 3 0 は、障害監視制御手段 3 1 とスイッチ開閉制御手段 3 2 から構成される。

障害監視制御手段 3 1 は、信号処理ユニット 1 0 a ~ 1 0 n の障害発生及び復旧の監視を行う。

【 0 0 3 3 】

スイッチ開閉制御手段 3 2 は、障害分離プロテクションスイッチ 1 2 a ~ 1 2 n、経路開 50

閉プロテクションスイッチ 1 3 a ~ 1 3 n 及び障害救済プロテクションスイッチ 2 2 のスイッチ開閉制御を行う。なお、信号予備処理手段 2 1 の起動制御が必要な場合は、障害管理ユニット 3 0 が行うことができる。

【 0 0 3 4 】

次に信号処理ユニット 1 0 a ~ 1 0 n のいずれかに障害が発生した場合のスイッチ制御について説明する。

図 2 はスイッチ制御の手順を示すフローチャートである。信号処理ユニット 1 0 a に障害が発生した場合のスイッチ制御を示す。

〔 S 1 〕 障害監視制御手段 3 1 は、信号処理ユニット 1 0 a に障害が発生したことを検出する。

10

〔 S 2 〕 スwitch開閉制御手段 3 2 は、障害分離プロテクションスイッチ 1 2 a を開放させる。

〔 S 3 〕 スwitch開閉制御手段 3 2 は、障害救済プロテクションスイッチ 2 2 に対し、a 端子を選択させる。

〔 S 4 〕 信号予備処理手段 2 1 は、信号処理手段 1 1 a の代わりに、チャンネル C H a の信号処理を行う。

【 0 0 3 5 】

なお、障害が復旧した場合は、これらの手順の逆を行えばよい。すなわち、復旧検出後に、障害救済プロテクションスイッチ 2 2 を開放（または b 端子を選択してもよい）、障害分離プロテクションスイッチ 1 2 a を閉結する。

20

【 0 0 3 6 】

図 3 はスイッチ制御の手順を示すフローチャートである。信号処理ユニット 1 0 b に障害が発生した場合のスイッチ制御を示す。

〔 S 5 〕 障害監視制御手段 3 1 は、信号処理ユニット 1 0 b に障害が発生したことを検出する。

〔 S 6 〕 スwitch開閉制御手段 3 2 は、障害分離プロテクションスイッチ 1 2 b を開放させる。

〔 S 7 〕 スwitch開閉制御手段 3 2 は、経路開閉プロテクションスイッチ 1 3 a を閉結させる。

〔 S 8 〕 スwitch開閉制御手段 3 2 は、障害救済プロテクションスイッチ 2 2 に対し、b 端子を選択させる。

30

〔 S 9 〕 信号予備処理手段 2 1 は、信号処理手段 1 1 b の代わりに、チャンネル C H b の信号処理を行う。

【 0 0 3 7 】

なお、障害が復旧した場合は、これらの手順の逆を行えばよい。すなわち、復旧検出後に、障害救済プロテクションスイッチ 2 2 を開放（または a 端子を選択してもよい）、経路開閉プロテクションスイッチ 1 3 a の開放、そして障害分離プロテクションスイッチ 1 2 b を閉結する。

【 0 0 3 8 】

次にスイッチ装置 1 の具体的な構成について説明する。図 4 はスイッチ装置 1 の構成を示す図である。障害管理ユニット 3 0 は、図中省略している。

40

図ではチャンネル C H 毎の信号が入力 I、出力 O に分けて書かれており、スイッチも入力、出力に対応している。

【 0 0 3 9 】

障害救済プロテクションスイッチ 2 2 は、入力スイッチ 2 2 - i 及び出力スイッチ 2 2 - o で構成される。

経路開閉プロテクションスイッチ 1 3 a ~ 1 3 n は、入力スイッチ 1 3 a - i ~ 1 3 n - i と出力スイッチ 1 3 a - o ~ 1 3 n - o で構成される。

【 0 0 4 0 】

また、障害分離プロテクションスイッチ 1 2 a ~ 1 2 n も入力スイッチと出力スイッチで

50

構成される（符号は省略）。

ここで、接続構成として、例えば入力スイッチ 22 - i の b - i 端子は、入力スイッチ 13 a - i ~ 13 n - i のすべてと接続（ワイヤード接続）する。

【0041】

そして、障害救済プロテクションスイッチ 22 の b - i 端子と経路開閉プロテクションスイッチ 13 a ~ 13 n の入力スイッチ 13 a - i ~ 13 n - i とを接続する入力接続ラインは、信号処理ユニット 10 a ~ 10 n に対し、1本で配線される。出力接続ラインも同様に1本で配線される。

【0042】

このように、スイッチ装置 1 は、各信号処理ユニット毎に対応して、障害救済プロテクションスイッチ 22 を持つので、複数の信号処理ユニットに障害が発生した場合にも、障害を救済することができる。

10

【0043】

また、この場合は信号処理予備ユニット 20 内に信号予備処理手段 21 を各信号処理ユニット毎に複数設けてもよい。

次に信号処理ユニット 10 a ~ 10 n とは異なる別ユニットをスイッチ装置 1 内に実装する場合の構成について説明する。

【0044】

図 5 は別ユニットをスイッチ装置 1 内に実装する場合の構成を示す図である。障害管理ユニット 30 は、図中省略している。

20

別ユニット 40 は、信号処理ユニット 10 a の後段、すなわち信号処理ユニット 10 b と差し替えて実装され、別ユニット 40 の後段から信号処理ユニット 10 c 以降が実装されるものとする。

【0045】

別ユニット 40 は、別信号処理手段 41 と経路開閉プロテクションスイッチ 42 から構成される。別信号処理手段 41 は、信号処理手段 11 a ~ 11 n の機能とは異なる機能を持ち、チャンネル C H b の信号の処理を行う。

【0046】

ここで、信号処理ユニット 10 c に障害が発生したとすると、障害分離プロテクションスイッチ 12 c が開放、経路開閉プロテクションスイッチ 42 が閉結、障害救済プロテクションスイッチ 22 は b 端子を選択し、チャンネル C H c の信号が救済される。

30

【0047】

このように、信号処理ユニットとは異なる機能を持つ別ユニット 40 を、信号処理ユニット 10 a ~ 10 n の間に実装する場合には、別ユニット 40 に経路開閉プロテクションスイッチ 42 を設置する。

【0048】

これにより、別ユニット 40 が実装された後段の信号処理ユニットに障害が発生した場合でも、信号を救済することができる。

なお、別ユニット 40 に対する信号の救済は、ここでは考慮していないが、別ユニット 40 に対する信号の救済も行うのであれば、経路開閉プロテクションスイッチ 13 a の一方の端子をチャンネル C H b に接続し、別信号を処理するための障害救済プロテクションスイッチ及び別信号を処理するための別信号予備処理手段を信号処理予備ユニット 20 に設ければよい。

40

【0049】

次に信号処理ユニット 10 a ~ 10 n の間に別ユニットを実装する場合に対する他の構成例について説明する。図 6 は別ユニットをスイッチ装置 1 内に実装する場合の構成を示す図である。障害管理ユニット 30 は、図中省略している。

【0050】

別ユニット 50 は、信号処理ユニット 10 a の後段、すなわち図 1 で示した信号処理ユニット 10 b と差し替えて実装され、別ユニット 50 の後段から信号処理ユニット 10 c 以

50

降が実装されるものとする。

【 0 0 5 1 】

また、障害救済プロテクションスイッチ 2 2 に端子があらたに設けられ、端子 c はチャンネル C H c と接続する。

ここで、信号処理ユニット 1 0 c に障害が発生したとすると、障害分離プロテクションスイッチ 1 2 c が開放、障害救済プロテクションスイッチ 2 2 は端子 c を選択し、チャンネル C H c の信号が救済される。

【 0 0 5 2 】

このように、信号処理ユニットとは異なる機能を持つ別ユニット 5 0 を、信号処理ユニット 1 0 a ~ 1 0 n の間に実装する場合には、別ユニット 5 0 の後段のチャンネル C H と障害救済プロテクションスイッチ 2 2 を接続する。

10

【 0 0 5 3 】

これにより、別ユニット 5 0 が実装された後段の信号処理ユニットに障害が発生した場合でも、別ユニットに経路開閉プロテクションスイッチを設けずに信号を救済することができる。

【 0 0 5 4 】

次に本発明の第 2 の実施の形態について説明する。図 7 は本発明の第 2 の実施の形態のスイッチ装置の原理図である。

第 1 の実施の形態と異なるところは、経路開閉プロテクションスイッチ 1 3 a ~ 1 3 n の代わりに信号通過手段 1 4 a ~ 1 4 n を用いたことである。その他の構成要素は、第 1 の実施の形態と同様なので説明は省略する。

20

【 0 0 5 5 】

信号処理ユニット 1 0 a ~ 1 0 n に含まれる信号通過手段 1 4 a ~ 1 4 n は、バッファ等に該当し、後段のチャンネル C H の信号をスルーでユニット内を通過させる。

【 0 0 5 6 】

例えば、信号通過手段 1 4 a は、後段のチャンネル C H b の信号を信号処理ユニット 1 0 a 内をスルーで通過させる。その他の信号通過手段 1 4 b ~ 1 4 n についても同様である。

【 0 0 5 7 】

したがって、チャンネル C H a ~ C H n の信号は、すべて障害救済プロテクションスイッチ 2 2 の手前まできている。

30

次に信号処理ユニット 1 0 a ~ 1 0 n のいずれかに障害が発生した場合のスイッチ制御について説明する。

【 0 0 5 8 】

図 8 はスイッチ制御の手順を示すフローチャートである。信号処理ユニット 1 0 b に障害が発生した場合のスイッチ制御を示す。

〔 S 1 0 〕 障害監視制御手段 3 1 は、信号処理ユニット 1 0 b に障害が発生したことを検出する。

〔 S 1 1 〕 スイッチ開閉制御手段 3 2 は、障害分離プロテクションスイッチ 1 2 b を開放させる。

40

〔 S 1 2 〕 スイッチ開閉制御手段 3 2 は、障害救済プロテクションスイッチ 2 2 に対し、b 端子を選択させる。

〔 S 1 3 〕 信号予備処理手段 2 1 は、信号処理手段 1 1 b の代わりに、チャンネル C H b の信号処理を行う。

【 0 0 5 9 】

なお、障害が復旧した場合は、これらの手順の逆を行えばよい。すなわち、復旧検出後に、障害救済プロテクションスイッチ 2 2 を開放、障害分離プロテクションスイッチ 1 2 b を閉結する。

【 0 0 6 0 】

次にスイッチ装置 1 a の具体的な構成について説明する。図 9 はスイッチ装置 1 a の構成

50

を示す図である。障害管理ユニット30は、図中省略している。

図ではチャンネルCH毎の信号が入力I、出力Oに分けて書かれており、スイッチも入力、出力に対応している。

【0061】

障害救済プロテクションスイッチ22は、入力スイッチ22-i及び出力スイッチ22-oで構成される。

また、障害分離プロテクションスイッチ12a~12nも入力スイッチと出力スイッチで構成される(符号は省略)。

【0062】

信号通過手段14a~14nは、入力信号、出力信号毎に信号を通過させる。

10

ここで、接続構成として、例えば入力スイッチ22-iのa-i端子~n-i端子は、各チャンネルCHa~CHnの入力信号に対応して1つずつ接続する。

【0063】

したがって、障害救済プロテクションスイッチ22と信号通過手段14a~14nを接続する入力接続ラインは、信号処理ユニット10a~10nのユニット数分配線される。出力接続ラインも同様にして信号処理ユニット10a~10nのユニット数分配線される。

【0064】

このように、スイッチ装置1aは、各信号処理ユニット毎に対応して、障害救済プロテクションスイッチ22を持つので、複数の信号処理ユニットに障害が発生した場合にも、障害を救済することができる。

20

【0065】

また、この場合は信号処理予備ユニット20内に信号予備処理手段21を各信号処理ユニット毎に複数設けてもよい。

以上説明したように、第2の実施の形態のスイッチ装置1aは、信号処理ユニット10a~10nに経路開閉プロテクションスイッチ13a~13nを設置する必要がないので、回路規模が削減でき、さらにスイッチ開閉制御の負荷を減らすことができる。

【0066】

次に信号処理ユニット10a~10nとは異なる別ユニットをスイッチ装置1a内に実装する場合の構成について説明する。

図10は別ユニットをスイッチ装置1a内に実装する場合の構成を示す図である。障害管理ユニット30は、図中省略している。

30

【0067】

別ユニット60は、信号処理ユニット10aの後段、すなわち信号処理ユニット10bと差し替えて実装され、別ユニット60の後段から信号処理ユニット10c以降が実装されるものとする。

【0068】

別ユニット60は、別信号処理手段61と信号通過手段64から構成される。別信号処理手段41は、信号処理手段11a~11nの機能とは異なる機能を持ち、チャンネルCHbの信号の処理を行う。

【0069】

ここで、信号処理ユニット10cに障害が発生したとすると、障害分離プロテクションスイッチ12cが開放、障害救済プロテクションスイッチ22はc端子を選択し、チャンネルCHcの信号が救済される。

40

【0070】

このように、信号処理ユニットとは異なる機能を持つ別ユニット60を、信号処理ユニット10a~10nの間に実装する場合には、別ユニット60に信号通過手段64を実装する。

【0071】

これにより、別ユニット60が実装された後段の信号処理ユニットに障害が発生した場合でも、信号を救済することができる。

50

なお、別ユニット60に対する信号の救済はここでは考慮していないが、別ユニット60に対する信号の救済も行うのであれば、信号通過手段14aをチャンネルCHbに接続し、別信号を処理するための障害救済プロテクションスイッチ及び別信号予備処理手段を信号処理予備ユニット20に設ければよい。

【0072】

次に信号処理ユニット10a~10nの間に別ユニットを実装する場合に対する他の構成例について説明する。図11は別ユニットをスイッチ装置1a内に実装する場合の構成を示す図である。障害管理ユニット30は、図中省略している。

【0073】

別ユニット70は、信号処理ユニット10aの後段、すなわち信号処理ユニット10bと差し替えて設置され、別ユニット70の後段から信号処理ユニット10c以降が設置されるものとする。

【0074】

また、障害救済プロテクションスイッチ22に端子cがあらたに設けられ、端子cはチャンネルCHcと接続する。

ここで、信号処理ユニット10cに障害が発生したとすると、障害分離プロテクションスイッチ12cが開放、障害救済プロテクションスイッチ22は端子cを選択し、チャンネルCHcの信号が救済される。

【0075】

このように、信号処理ユニットとは異なる機能を持つ別ユニット70を、信号処理ユニット10a~10nの間に実装する場合には、別ユニット70の後段のチャンネルCHと障害救済プロテクションスイッチ22を接続する。

【0076】

これにより、別ユニット70が実装された後段の信号処理ユニットに障害が発生した場合でも、別ユニットに信号通過手段を設けずに信号を救済することができる。

【0077】

以上説明したように、本発明のスイッチ装置は、障害発生時の信号の救済を行うためのプロテクションスイッチを、信号処理を行うユニットに各々配置させる構成としたので、専用のプロテクションスイッチユニットが必要がなく、装置内の実装スペースを確保することが可能になる。

【0078】

また、信号処理ユニット10a~10nの途中に別ユニットを実装する場合にも、わずかな変更を行うだけで信号救済機能を保つことができるので、スイッチ制御の柔軟性を高めることが可能になる。

【0079】

なお、上記の説明では、障害管理ユニット30を設けて、障害監視制御及びスイッチ開閉制御を行ったが、信号処理予備ユニット20及び各信号処理ユニット10a~10n毎に、障害監視制御手段31とスイッチ開閉制御手段32とを設けて制御を行ってもよく、これによりさらに実装スペースの確保ができる。

【0080】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のスイッチ装置は、信号の処理を行う複数の信号処理ユニットに障害分離プロテクションスイッチと経路開閉プロテクションスイッチを設置し、信号処理予備ユニットに障害救済プロテクションスイッチを設置して、これらのスイッチの開閉制御を行って、障害発生時の信号の復旧を行う構成とした。これにより、専用のプロテクションスイッチのための空きスロットを設ける必要がなくなるので、実装スペースが確保でき、効率のよいスイッチ制御にもとづいた障害復旧を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のスイッチ装置の原理図である。

【図2】スイッチ制御の手順を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図3】スイッチ制御の手順を示すフローチャートである。

【図4】スイッチ装置の構成を示す図である。

【図5】別ユニットをスイッチ装置内に実装する場合の構成を示す図である。

【図6】別ユニットをスイッチ装置内に実装する場合の構成を示す図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態のスイッチ装置の原理図である。

【図8】スイッチ制御の手順を示すフローチャートである。

【図9】スイッチ装置の構成を示す図である。

【図10】別ユニットをスイッチ装置内に実装する場合の構成を示す図である。

【図11】別ユニットをスイッチ装置内に実装する場合の構成を示す図である。

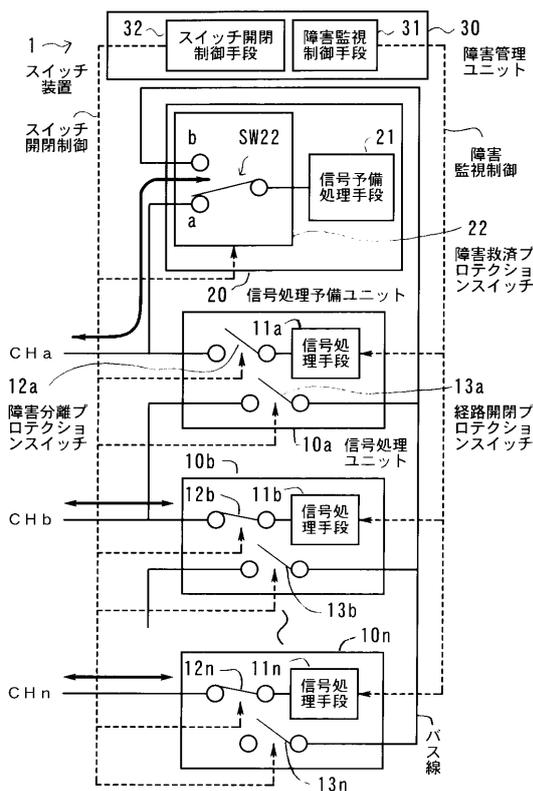
【図12】従来のプロテクションスイッチを用いたユニット切替えの概要を示す図である 10

【符号の説明】

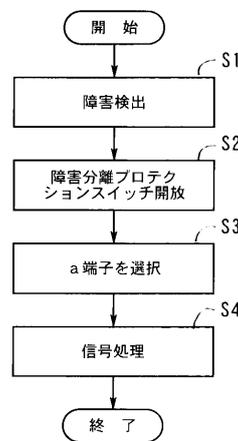
- 1 スイッチ装置
- 10 a ~ 10 n 信号処理ユニット
- 11 a ~ 11 n 信号処理手段
- 12 a ~ 12 n 障害分離プロテクションスイッチ
- 13 a ~ 13 n 経路開閉プロテクションスイッチ
- 20 信号処理予備ユニット
- 21 信号予備処理手段
- 22 障害救済プロテクションスイッチ
- 30 障害管理ユニット
- 31 障害監視制御手段
- 32 スイッチ開閉制御手段
- CH a ~ CH n チャンネル

20

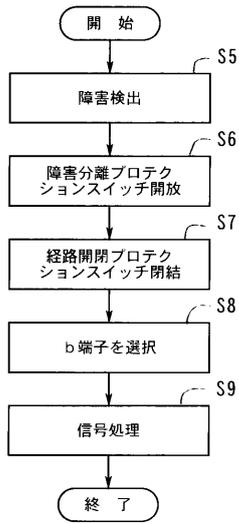
【図1】



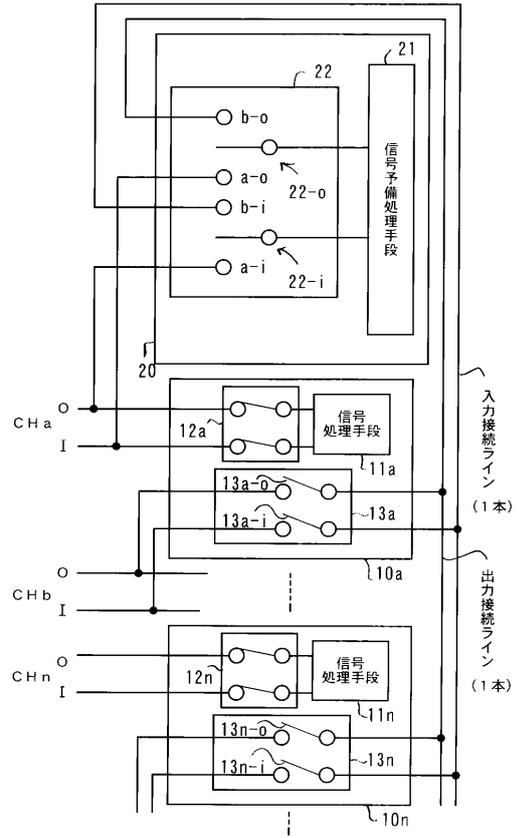
【図2】



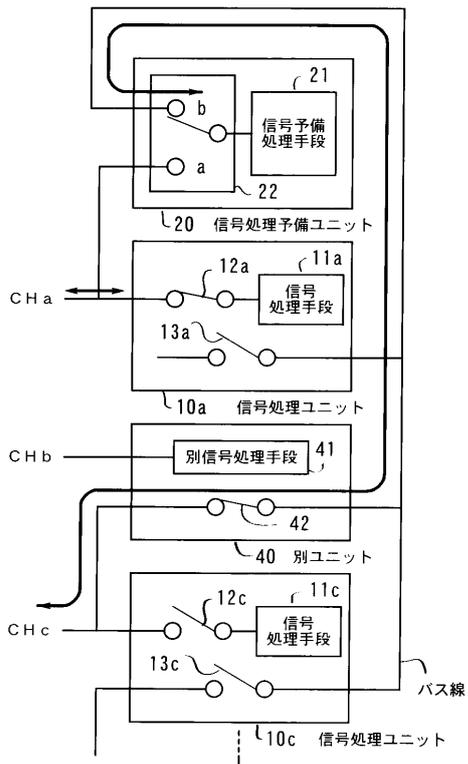
【 図 3 】



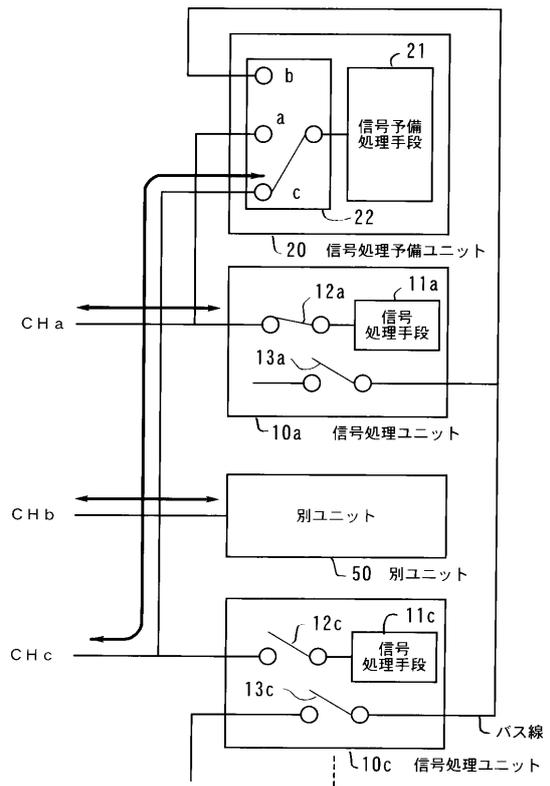
【 図 4 】



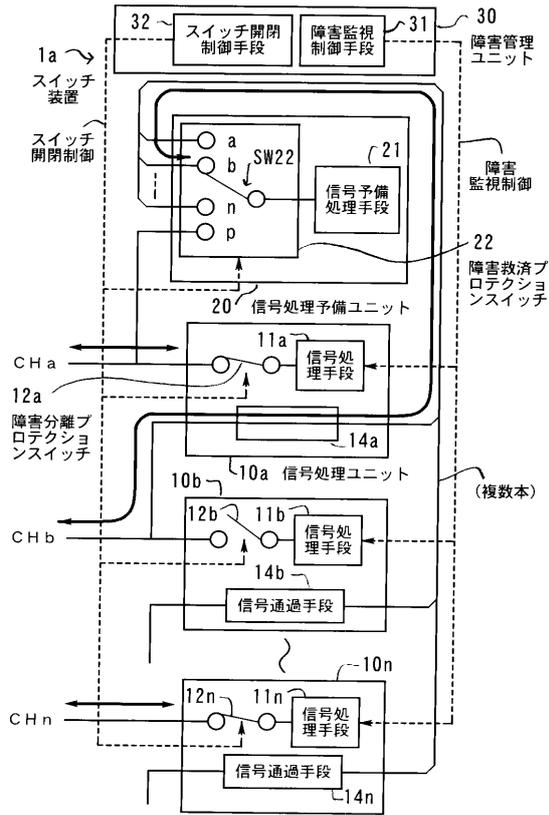
【 図 5 】



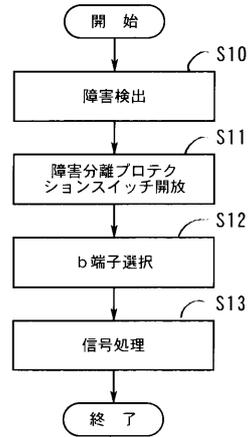
【 図 6 】



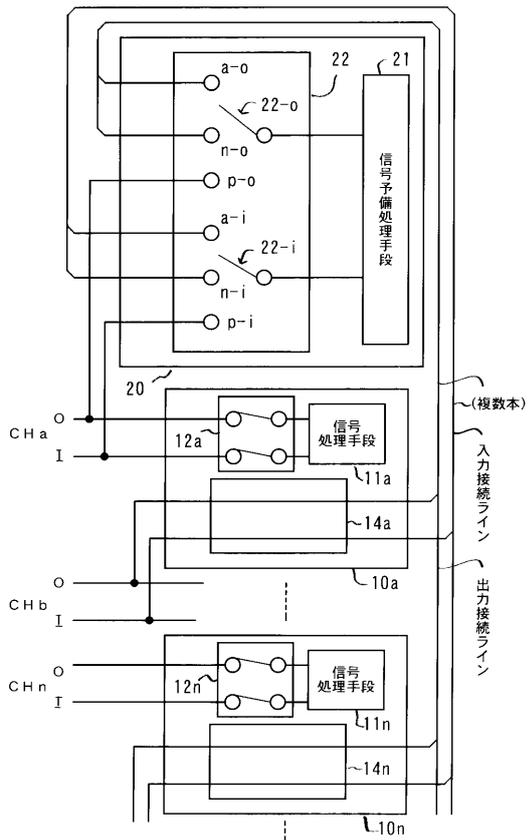
【図7】



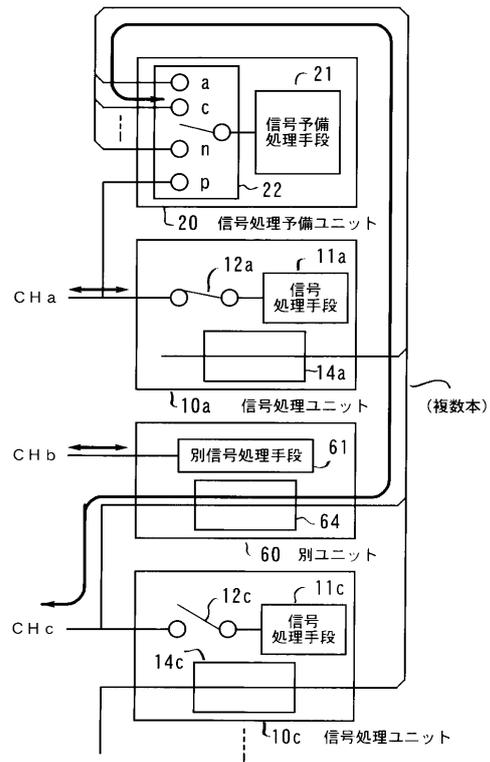
【図8】



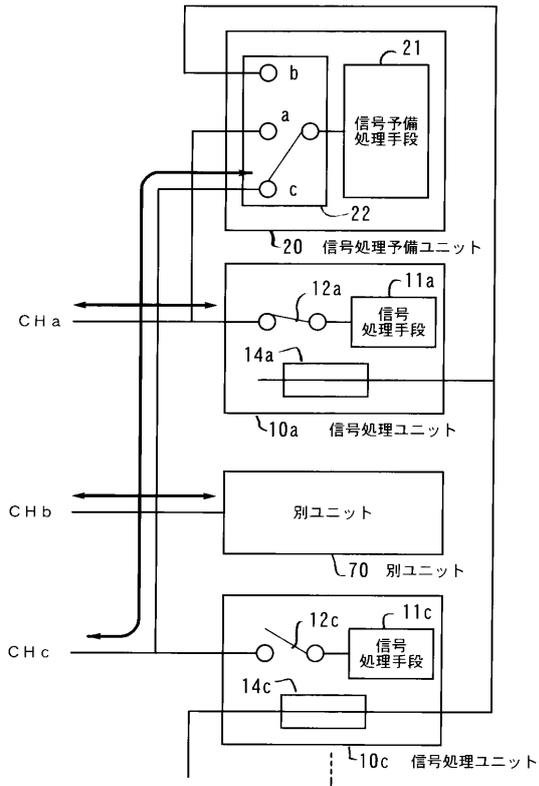
【図9】



【図10】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

