

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5482155号
(P5482155)

(45) 発行日 平成26年4月23日(2014.4.23)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4L	12/28	(2006.01)	HO4L	12/28	200M
GO6F	13/10	(2006.01)	GO6F	13/10	340A
GO6F	13/14	(2006.01)	GO6F	13/14	320H

請求項の数 5 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2009-276325 (P2009-276325)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成21年12月4日(2009.12.4)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2011-120052 (P2011-120052A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成23年6月16日(2011.6.16)	(74) 代理人	100094330
審査請求日	平成24年8月15日(2012.8.15)		弁理士 山田 正紀
		(74) 代理人	100109689
			弁理士 三上 結
		(72) 発明者	谷澤 章範
			兵庫県加東市佐保35番 富士通周辺機株式会社内
		審査官	中木 努

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報通信システム、接続設定装置、および接続設定プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信線が物理的に接続される第1の物理接続口と、
前記第1の物理接続口を介して情報通信を行う第1の通信部と、
前記第1の物理接続口を特定する物理接続口情報を出力する第1の情報出力口とを備えた第1の情報通信装置；

情報通信の通信線が物理的に接続される第2の物理接続口と、
前記第1の物理接続口に対する論理的な接続先となる論理接続口を特定する論理接続口情報を記憶した論理接続口記憶部と、

前記論理接続口情報が特定する論理接続口と前記第1の物理接続口との論理的対応が登録される対応被登録部と、

前記対応被登録部に、論理接続口情報が特定する論理接続口との論理的対応が登録されている第1の物理接続口に対して前記第2の物理接続口を介して通信を行う第2の通信部と、

前記論理接続口記憶部に記憶されている論理接続口情報を出力する第2の情報出力口とを備えた第2の情報通信装置；

前記第1の情報通信装置を特定する第1装置情報と、前記第2の情報通信装置を特定する第2装置情報とが登録される装置被登録部と、

前記装置被登録部に登録された第1装置情報で特定される第1の情報通信装置の第1の情報出力口から前記物理接続口情報を入力する物理接続口情報入手部と、

10

20

前記装置被登録部に登録された第2装置情報で特定される第2の情報通信装置の第2の情報出力口から前記論理接続口情報を入力する論理接続口情報入手部と、

前記物理接続口情報によって特定される第1の物理接続口を表す物理接続口マークを表示画面に表示する接続口表示部と、

前記装置被登録部に登録された第2装置情報によって特定される第2の情報通信装置を表す装置マークを前記表示画面に表示する装置表示部と、

前記表示画面上に表示された物理接続口マークおよび装置マークに対する選択操作によって、情報通信で互いに通信相手となる第1の物理接続口および第2の情報通信装置が選択される選択部と、

前記選択部で選択された第2の情報通信装置の対応被登録部に、前記論理接続口情報入手部が入手した論理接続口情報によって特定される論理接続口と、前記選択部で選択された第1の物理接続口との論理的対応を登録する対応登録部とを備えた接続設定装置；
を備えたことを特徴とする情報通信システム。

【請求項2】

前記第2の情報通信装置が、

前記第2の物理接続口に物理的に接続済の通信線を介して、該通信線が接続されている第1の物理接続口を特定する物理接続口情報を入力する接続済接続口確認部を備えたものであり、

前記第2の情報通信装置の前記第2の情報出力口が、前記接続済接続口確認部で入手された物理接続口情報も出力するものであり、

前記接続設定装置が、

前記選択部で選択された第2の情報通信装置の第2の情報出力口から、該第2の情報通信装置の接続済接続口確認部で入手された物理接続口情報を入力する接続済情報入手部と、

前記選択部で選択された第1の物理接続口を特定する物理接続口情報が、前記接続済情報入手部で入手された物理接続口情報に含まれているか確認する接続確認部とを備えたものであり、

前記接続設定装置の前記対応登録部は、前記選択部で選択された第1の物理接続口を特定する物理接続口情報が、前記接続済情報入手部で入手された物理接続口情報に含まれていることが前記接続確認部で確認された場合に、前記論理的対応を登録するものであることを特徴とする請求項1記載の情報通信システム。

【請求項3】

この情報通信システムが、前記第1の情報通信装置として、前記第2の情報通信装置を介して相互間で情報通信を行う複数種類の装置を備えていることと、

前記第2の情報通信装置が、前記複数種類の装置の相互間の情報通信における論理的な通信経路を構築するものであることを特徴とする請求項1または2記載の情報通信システム。

【請求項4】

通信線が物理的に接続される第1の物理接続口と、前記第1の物理接続口を介して情報通信を行う第1の通信部と、前記第1の物理接続口を特定する物理接続口情報を出力する第1の情報出力口とを備えた第1の情報通信装置を特定する第1装置情報と、通信線が物理的に接続される第2の物理接続口と、前記第1の物理接続口に対する論理的な接続先となる論理接続口を特定する論理接続口情報を記憶した論理接続口記憶部と、前記論理接続口情報が特定する論理接続口と前記第1の物理接続口との論理的対応が登録される対応被登録部と、前記対応被登録部に、論理接続口情報が特定する論理接続口との論理的対応が登録されている第1の物理接続口に対して前記第2の物理接続口を介して情報通信を行う第2の通信部と、前記論理接続口記憶部に記憶されている論理接続口情報を出力する第2の情報出力口とを備えた第2の情報通信装置を特定する第2装置情報とが登録される装置被登録部と、

前記装置被登録部に登録された第1装置情報で特定される第1の情報通信装置の第1の

10

20

30

40

50

情報出力口から前記物理接続口情報を入力する物理接続口情報入手部と、

前記装置被登録部に登録された第2装置情報で特定される第2の情報通信装置の第2の情報出力口から前記論理接続口情報を入力する論理接続口情報入手部と、

前記物理接続口情報入手部で入手された物理接続口情報が特定した第1の物理接続口を表す物理接続口マークを表示画面に表示する接続口表示部と、

前記装置被登録部に登録された第2装置情報で特定される第2の情報通信装置を表す装置マークを前記表示画面に表示する装置表示部と、

前記表示画面上に表示された物理接続口マークおよび装置マークに対する選択操作によって、情報通信で互いに通信相手となる第1の物理接続口および第2の情報通信装置が選択される選択部と、

10

前記選択部で選択された第2の情報通信装置の対応被登録部に、前記論理接続口情報入手部が入手した論理接続口情報が特定する論理接続口と、前記選択部で選択された第1の物理接続口との論理的対応を登録する対応登録部とを備えたことを特徴とする接続設定装置。

【請求項5】

コンピュータに組み込まれて該コンピュータ上に、

通信線が物理的に接続される第1の物理接続口と、前記第1の物理接続口を介して情報通信を行う第1の通信部と、前記第1の物理接続口を特定する物理接続口情報を入力する第1の情報出力口とを備えた第1の情報通信装置を特定する第1装置情報と、通信線が物理的に接続される第2の物理接続口と、前記第1の物理接続口に対する論理的な接続先となる論理接続口を特定する論理接続口情報を記憶した論理接続口記憶部と、前記論理接続口情報が特定する論理接続口と前記第1の物理接続口との論理的対応が登録される対応被登録部と、前記対応被登録部に、論理接続口情報が特定する論理接続口との論理的対応が登録されている第1の物理接続口に対して前記第2の物理接続口を介して情報通信を行う第2の通信部と、前記論理接続口記憶部に記憶されている論理接続口情報を入力する第2の情報出力口とを備えた第2の情報通信装置を特定する第2装置情報とが登録される装置被登録部と、

20

前記装置被登録部に登録された第1装置情報で特定される第1の情報通信装置の第1の情報出力口から前記物理接続口情報を入力する物理接続口情報入手部と、

前記装置被登録部に登録された第2装置情報で特定される第2の情報通信装置の第2の情報出力口から前記論理接続口情報を入力する論理接続口情報入手部と、

30

前記物理接続口情報入手部で入手された物理接続口情報が特定した第1の物理接続口を表す物理接続口マークを表示画面に表示する接続口表示部と、

前記装置被登録部に登録された第2装置情報で特定される第2の情報通信装置を表す装置マークを前記表示画面に表示する装置表示部と、

前記表示画面上に表示された物理接続口マークおよび装置マークに対する選択操作によって、情報通信で互いに通信相手となる第1の物理接続口および第2の情報通信装置が選択される選択部と、

前記選択部で選択された第2の情報通信装置の対応被登録部に、前記論理接続口情報入手部が入手した論理接続口情報が特定する論理接続口と、前記選択部で選択された第1の物理接続口との論理的対応を登録する対応登録部とを構築することを特徴とする接続設定プログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本件開示は、情報通信システム、接続設定装置、および接続設定プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、ストレージ・エリア・ネットワーク(SAN: Storage Area

50

Network)と称される、1つ以上のサーバ装置と1つ以上のストレージ装置をファイバチャネル(FC)スイッチを介して接続したネットワークが知られている。このSANは、ネットワーク上で情報通信を行うという意味で情報通信システムの一つとなっている。また、このSAN上で用いられる技術としてゾーニングと称される技術が知られている(例えば、特許文献1参照。)。このゾーニングでは、FCスイッチに接続されている装置のFCポートがゾーンと呼ばれるグループに分けられる。このゾーンに属するFCポート同士の相互通信が許可されることで排他的なアクセスが実現される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-228078号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

SANやゾーニングに限られず、多くの近年の情報通信システムでは、単に通信用の通信線を装置間で物理的に接続しただけでは情報通信が実行できない。情報通信システムで情報通信が実行されるためには、情報通信システムを構成している装置に対して、情報通信の相手を登録することが必要となる。

【0005】

しかし、このような登録を行うためには、情報通信システムに組み込まれる各装置の各通信ポートを特定する情報を入手して登録するという作業を伴う。そのため、情報通信システムが大型化かつ複雑化するにつれて、作業が煩雑するとともに作業ミスの可能性も増加する。

【0006】

上記事情に鑑み、本件開示は、装置間の接続を効率的かつ確実に設定することができる情報通信システム、接続設定装置、および接続設定プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成する情報通信システムは、第1の情報通信装置と第2の情報通信装置と通信網とを備えている。この情報通信システムは、更に、上記目的を達成する接続設定装置も備えている。

【0008】

上記第1の情報通信装置は、第1の物理接続口と第1の通信部と第1の情報出力口とを備えたものである。この第1の物理接続口は、情報通信の通信線が物理的に接続されるものである。第1の通信部は、上記第1の物理接続口に接続された通信線を介して情報通信を行うものである。第1の情報出力口は、上記第1の物理接続口を特定する物理接続口情報を出力するものである。

【0009】

上記第2の情報通信装置は、第2の物理接続口と論理接続口記憶部と対応被登録部と第2の通信部と第2の情報出力口とを備えたものである。第2の物理接続口は、情報通信の通信線が物理的に接続されるものである。論理接続口記憶部は、論理的な存在としての論理接続口を特定する論理接続口情報を記憶したものである。この論理接続口は、上記第2の物理接続口に物理的に接続される通信線に対する論理的な接続先となる。対応被登録部は、上記論理接続口情報が特定する論理接続口と上記第1の物理接続口との論理的対応が登録されるものである。第2の通信部は、上記対応登録部に論理的対応が登録されている第1の物理接続口を通信相手として、上記第2の物理接続口に接続された通信線を介して情報通信を行うものである。第2の情報出力口は、上記論理接続口記憶部に記憶されている論理接続口情報を出力するものである。

【0010】

10

20

30

40

50

上記通信網は、上記第1の情報出力口、上記第2の情報出力口、および上記対応被登録部に接続されたものである。

【0011】

上記接続設定装置は、装置被登録部と物理接続口情報入手部と論理接続口情報入手部と接続口表示部と装置表示部と選択部と対応登録部とを備えたものである。装置被登録部は、上記第1の情報通信装置を特定する第1装置情報と、上記第2の情報通信装置を特定する第2装置情報とのそれぞれが登録されるものである。物理接続口情報入手部は、上記装置被登録部に登録された第1装置情報で特定される第1の情報通信装置の第1の情報出力口から上記通信網を介して上記物理接続口情報入手部を入手するものである。論理接続口情報入手部は、上記装置被登録部に登録された第2装置情報で特定される第2の情報通信装置の第2の情報出力口から上記通信網を介して上記論理接続口情報入手部を入手するものである。接続口表示部は、上記物理接続口情報入手部で入手された物理接続口情報が特定した第1の物理接続口を表す物理接続口アイコンを表示画面に表示するものである。装置表示部は、上記装置被登録部に登録された第2装置情報で特定される第2の情報通信装置を表す装置アイコンを上記表示画面に表示するものである。選択部は、上記表示画面上に表示された物理接続口アイコンおよび装置アイコンに対する選択操作によって、情報通信で互いに相方となる第1の物理接続口および第2の情報通信装置が選択されるものである。対応登録部は、上記選択部で選択された第2の情報通信装置の対応被登録部に、上記通信網を介して、論理接続口と第1の物理接続口との論理的対応を登録するものである。この論理的対応が登録される論理接続口は、その選択された第2の情報通信装置から上記論理接続口情報入手部が入手した論理接続口情報が特定するものである。この論理的対応が登録される第1の物理接続口は、その選択された第2の情報通信装置の相方として上記選択部で選択されたものである。

【0012】

上記目的を達成する接続設定プログラムは、コンピュータに組み込まれるものである。そして接続設定プログラムは、そのコンピュータ上に、上記装置被登録部と上記物理接続口情報入手部と上記論理接続口情報入手部と上記接続口表示部と上記装置表示部と上記選択部と上記対応登録部とを構築する。

【0013】

この接続設定プログラムがコンピュータ上に構築する装置被登録部などといった要素は、1つの要素が1つのプログラム部品によって構築されるものであってもよい。また、これらの要素は、1つの要素が複数のプログラム部品によって構築されるものであってもよい。さらにこれらの要素は、複数の要素が1つのプログラム部品によって構築されるものであってもよい。

【0014】

また、接続設定プログラムがコンピュータ上に構築する装置被登録部などといった要素は、そのような作用を自分自身で実行するものとして構築されてもよい。あるいは、これらの要素は、コンピュータに組み込まれている他のプログラムやプログラム部品に指示を与えて実行するものとして構築されてもよい。

【発明の効果】

【0015】

情報通信システム、接続設定装置、および接続設定プログラムによれば、装置間の接続を効率的かつ確実に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】情報通信システムの具体的な第1実施形態を示す図である。

【図2】接続設定プログラムの具体的な第1実施形態を示す図である。

【図3】情報通信システムの具体的な第2実施形態に相当するストレージ・エリア・ネットワーク(SAN: Storage Area Network)を示す図である。

【図4】ストレージ・エリア・ネットワークが備えた各種装置の外観を示す図である。

10

20

30

40

50

- 【図5】業務サーバの内部構造を示す図である。
- 【図6】ストレージ装置の内部構造を示す図である。
- 【図7】仮想化スイッチの内部構造を示す図である。
- 【図8】運用管理クライアントの内部構造を示す図である。
- 【図9】ゾーニング設定プログラムを示す図である。
- 【図10】運用管理クライアントのメイン動作を表すフローチャートである。
- 【図11】GUI画面の表示処理を表すフローチャートである。
- 【図12】接続設定用のGUI画面を示す図である。
- 【図13】サーバと仮想化スイッチ間のゾーニング設定処理を表すフローチャートである。

10

- 【図14】運用管理サーバに記憶されている物理接続情報を示す図である。
- 【図15】運用管理クライアントのメイン動作を表す、仮想化スイッチとストレージ装置との接続設定に着目したフローチャートである。
- 【図16】仮想化スイッチとストレージ装置間のゾーニング設定処理を表すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

情報通信システム、接続設定装置、および接続設定プログラムに対する具体的な実施形態を、以下図面を参照して説明する。

【0018】

20

図1は、情報通信システムの具体的な第1実施形態を示す図である。

【0019】

この図1に示す情報通信システム1は、第1の情報通信装置2と第2の情報通信装置3と通信網4と接続設定装置5を備えている。この接続設定装置5は、接続設定装置に対する具体的な第1実施形態に相当する。

【0020】

第1の情報通信装置2は、1つ以上の第1の物理接続口21と第1の通信部22と第1の情報出力口23とを備えたものである。この第1の物理接続口21は、情報通信に用いられる通信線Lが物理的に接続されるものである。第1の通信部22は、第1の物理接続口21に接続された通信線Lを介して他の情報通信装置との間の情報通信を行うものである。第1の情報出力口23は、第1の物理接続口21を特定する物理接続口情報を外部に出力するものである。

30

【0021】

第2の情報通信装置3は、1つ以上の第2の物理接続口31と論理接続口記憶部32と対応被登録部33と第2の通信部34と第2の情報出力口35とを備えたものである。第2の物理接続口31は、情報通信の通信線Lが物理的に接続されるものである。論理接続口記憶部32は、第1の物理接続口21の論理的な接続相手となる論理接続口を特定する論理接続口情報を記憶したものである。対応被登録部33は、論理接続口情報が特定する論理接続口と第1の物理接続口21との論理的対応を示す情報が登録されるものである。第2の通信部34は、対応被登録部33に論理接続口との論理的対応が登録されている第1の物理接続口21を通信相手として、第2の物理接続口31に接続された通信線Lを介して情報通信を行うものである。第2の情報出力口35は、論理接続口記憶部32に記憶されている論理接続口情報を外部に出力するものである。

40

【0022】

第1の情報出力口23、第2の情報出力口35、および対応被登録部33は通信網4に接続されている。

【0023】

接続設定装置5は、装置被登録部51と物理接続口情報入手部52と論理接続口情報入手部53と接続口表示部54と装置表示部55と選択部56と対応登録部57とを備えたものである。

50

【 0 0 2 4 】

装置被登録部 5 1 は、第 1 の情報通信装置 2 を特定する第 1 装置情報と、第 2 の情報通信装置 3 を特定する第 2 装置情報とのそれぞれが登録されるものである。

【 0 0 2 5 】

物理接続口情報入手部 5 2 は、第 1 の物理接続口 2 1 を特定する物理接続口情報を、通信網 4 を介して入手するものである。この物理接続口情報は、第 1 の情報通信装置 2 の第 1 の情報出力口 2 3 から出力される情報である。また、物理接続口情報入手部 5 2 は、この物理接続口情報を、装置被登録部 5 1 に登録された第 1 装置情報で特定される第 1 の情報通信装置 2 の第 1 の情報出力口 2 3 から入手する。

【 0 0 2 6 】

論理接続口情報入手部 5 3 は、通信網 4 を介して、第 1 の物理接続口 2 1 の論理的接続先の候補となる論理接続口を示す論理接続口情報を入手するものである。この論理接続口情報は、第 2 の情報通信装置 3 の第 2 の情報出力口 3 5 から出力される情報である。また、論理接続口情報入手部 5 3 は、この論理接続口情報を、装置被登録部 5 1 に登録された第 2 装置情報で特定される第 2 の情報通信装置 3 の第 2 の情報出力口 3 5 から入手する。

【 0 0 2 7 】

接続口表示部 5 4 は、物理接続口情報入手部 5 2 から入手した物理接続口情報が特定した第 1 の物理接続口 2 1 を表す物理接続口マークを表示画面 D に表示するものである。

【 0 0 2 8 】

装置表示部 5 5 は、装置被登録部 5 1 に登録された第 2 装置情報で特定される第 2 の情報通信装置 3 を表す装置マークを表示画面 D に表示するものである。

【 0 0 2 9 】

選択部 5 6 は、表示画面 D 上に表示された物理接続口マークおよび装置マークに対する、入力機器 I を用いた選択操作を受けるものである。この選択操作によって、情報通信で互いに通信相手となる第 1 の物理接続口 2 1 および第 2 の情報通信装置 3 が選択される。

【 0 0 3 0 】

対応登録部 5 7 は、選択部 5 6 で選択された第 2 の情報通信装置 3 に、通信網 4 を介して、論理接続口と第 1 の物理接続口 2 1 との論理的対応を登録するものである。この論理的対応は、第 2 の情報通信装置 3 の対応被登録部 3 3 に登録される。また、第 1 の物理接続口との論理的対応が対応被登録部に登録される論理接続口は、選択部で選択された第 2 の情報通信装置 3 から論理接続口情報入手部 5 3 が入手した論理接続口情報によって特定されるものである。この論理的接続口との論理的対応が登録される第 1 の物理接続口 2 1 は、選択された第 2 の情報通信装置 3 の通信相手として選択部 5 6 で選択されたものである。

【 0 0 3 1 】

このような情報通信システム 1 によれば、接続設定に必要な情報のほとんどは接続設定装置 5 が収集してくる。このためユーザは、表示画面 D に表示された、アイコンに代表されるマークを選択操作によって選択することによって感覚的に接続口の接続関係を指定することができ、効率的かつ確実な接続設定が実現できる。

【 0 0 3 2 】

図 2 は、接続設定プログラムの具体的な第 1 実施形態を示す図である。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示す接続設定プログラム 6 は接続設定プログラム記憶媒体 M に記憶されている。この接続設定プログラム 6 は接続設定プログラム記憶媒体 M からコンピュータに取り込まれる。

【 0 0 3 4 】

この接続設定プログラム記憶媒体 M は、接続設定プログラムを記憶するものであれば何でも良い。この接続設定プログラム記憶媒体 M は、例えば、CD や DVD に代表される可搬型媒体であってもよく、ハードディスク装置に内蔵された磁気ディスクに代表される固定型媒体であってもよい。また、この接続設定プログラム記憶媒体 M は、USB メモリに

10

20

30

40

50

代表される固体記憶素子であってもよい。

【0035】

また、接続設定プログラム6は、接続設定プログラム記憶媒体Mを介さずに、電気通信網を介して、他の装置からコンピュータに取り込まれるものであってもよい。

【0036】

接続設定プログラム6は、取り込まれたコンピュータ上で実行されることにより、そのコンピュータ上に、図1に示す接続設定装置5を構築する。

【0037】

より具体的には、この図2に示す接続設定プログラム6は、装置被登録部61と物理接続口情報入手部62と論理接続口情報入手部63と接続口表示部64と装置表示部65と選択部66と対応登録部67とを備えている。そして、接続設定プログラム6に備えられている装置被登録部61と物理接続口情報入手部62は、それぞれ、図1に示す接続設定装置5の装置被登録部51と物理接続口情報入手部52を構築する。また、接続設定プログラム6に備えられている論理接続口情報入手部63と接続口表示部64は、それぞれ、図1に示す接続設定装置5の論理接続口情報入手部53と接続口表示部54を構築する。また、接続設定プログラム6に備えられている装置表示部65と選択部66と対応登録部67は、それぞれ、図1に示す接続設定装置5の装置表示部55と選択部56と対応登録部57を構築する。

10

【0038】

次に、情報通信システム、接続設定装置、および接続設定プログラムに対する具体的な第2実施形態について以下説明する。

20

【0039】

この第2実施形態は、以下のような第1応用形態および第2応用形態それぞれに対する一例に相当する。

【0040】

この第1応用形態では、上記第2の情報通信装置は、接続済接続口確認部を備えている。この接続済接続口確認部は、上記第2の物理接続口に物理的に接続済の通信線を介して、その通信線が接続されている第1の物理接続口を特定する物理接続口情報入手するものである。また、この第1応用形態では、上記第2の情報通信装置の上記第2の情報出力口が、上記接続済接続口確認部で入手された物理接続口情報も出力するものとなっている。さらにこの第1応用形態では、上記接続設定装置が、接続済情報入手部と接続確認部とを備えている。接続済情報入手部は、上記選択部で選択された第2の情報通信装置の第2の情報出力口から上記通信網を介して、第2の情報通信装置の接続済接続口確認部で入手された物理接続口情報入手する。また、接続確認部は、上記選択部で選択された第1の物理接続口を特定する物理接続口情報が、上記接続済情報入手部で入手された物理接続口情報に含まれているか確認する。さらにまたこの第1応用形態では、上記接続設定装置の上記対応登録部は、物理接続が確認された場合に、その第1の物理接続口と論理接続口との論理的対応を登録するものとなっている。この物理接続の確認とは、上記選択部で選択された第1の物理接続口を特定する物理接続口情報が、上記接続済情報入手部で入手された物理接続口情報に含まれていることが上記接続確認部で確認されることである。

30

40

【0041】

このような第1応用形態によれば、対応登録部によって登録される論理的対応について、実際に物理的に通信可能であることが保証されることとなる。

【0042】

また、第2応用形態は、第1の情報通信装置として、第2の情報通信装置を介して相互間で情報通信を行う複数種類の装置を備えている。また、この第2応用形態では、上記第2の情報通信装置が、上記複数種類の装置の相互間の情報通信における論理的な通信経路を構築するものとなっている。

【0043】

このような第2応用形態によれば、複数種類の第1の情報通信装置が相互に通信経路で

50

接続されたネットワークを効率的かつ確実に構築することができる。

【0044】

図3は、情報通信システムの具体的な第2実施形態に相当するストレージ・エリア・ネットワーク(SAN: Storage Area Network)を示す図である。

【0045】

この図3に示すストレージ・エリア・ネットワーク100は、業務サーバ110とストレージ装置120と仮想化スイッチ130とを備えている。これら業務サーバ110とストレージ装置120と仮想化スイッチ130は互いにファイバーチャネル(FC)170で接続されている。このファイバーチャネル170は、物理的には一例として光ファイバーケーブルである。なお、この図3では図示の便宜上、業務サーバ110とストレージ装置120が1つずつ示されているが、ストレージ・エリア・ネットワーク100には業務サーバ110もストレージ装置120も複数備えられてもよい。

10

【0046】

業務サーバ110は、図示を省略した他のコンピュータからのアクセスを受けて各種のサービスを提供するものである。そして、業務サーバ110は、そのサービスの提供に伴う多量の情報記録や情報提供をストレージ・エリア・ネットワーク100によって実現する。ストレージ装置120は、ストレージ・エリア・ネットワーク100における記憶領域を担う装置である。各ストレージ装置120によって提供される記憶領域が仮想化スイッチ130によって束ねられて1つの大きな情報記憶装置として機能する。

20

【0047】

業務サーバ110は、ファイバーチャネル170の接続箇所となるホストバスアダプタ(HBA)111を複数備えている。また、ストレージ装置120は、ファイバーチャネル170の接続箇所となるチャネルアダプタ(CA)121を複数備えている。仮想化スイッチ130は、これらホストバスアダプタ111とチャネルアダプタ121とを互いに接続する接続経路の設定や切り替えを行うためのFCスイッチの一種である。

【0048】

ストレージ装置120内では、1つ以上のチャネルアダプタ121がまとめられて1つのゾーン120aとして管理されている。このゾーン120aは論理的な存在である。ここでは図示が省略されているが、ストレージ装置120内ではこのゾーン120aとは別のゾーンも管理されている。また、ストレージ装置120は物理的な大容量の記憶領域を備えている。ストレージ装置120はその記憶領域に、論理的な存在である論理ボリューム120bを割り当てている。さらにストレージ装置120は、その論理ボリューム120bをゾーン120aに対応付けているとともに、別のゾーンには別の論理ボリュームを割り当てている。業務サーバ110などといった外部装置は、その論理ボリューム120bを指定することで記憶領域にアクセスする。しかし、別のゾーンの論理ボリュームを指定することが禁止されているため、ゾーン毎の排他的なアクセスが実現している。

30

【0049】

このストレージ・エリア・ネットワーク100には更に、運用管理クライアント150と運用管理サーバ160が備えられている。これら運用管理クライアント150と運用管理サーバ160は、業務サーバ110とストレージ装置120と仮想化スイッチ130に対してLAN(Local Area Network)140で接続されている。これら運用管理クライアント150と運用管理サーバ160は、ストレージ・エリア・ネットワーク100を管理するものである。

40

【0050】

具体的には、運用管理クライアント150と運用管理サーバ160は、仮想化スイッチ130における接続経路の設定や切り替え、およびストレージ装置におけるゾーン120aや論理ボリューム120bの割り当てを管理している。これら運用管理クライアント150と運用管理サーバ160は所謂サーバクライアントシステムとなっている。すなわち、運用管理クライアント150からの指示に従って運用管理サーバ160が業務サーバ110とストレージ装置120と仮想化スイッチ130にアクセスする。また、運用管理サ

50

サーバ160は、業務サーバ110、ストレージ装置120、および仮想化スイッチ130に対して定期的かつ自動的にアクセスすることで各種の情報を収集している。その結果、運用管理サーバ160には、業務サーバ110およびストレージ装置120におけるホストバスアダプタ111およびチャネルアダプタ121のWWPNが記憶されている。また、上記情報収集の結果、運用管理サーバ160には、ストレージ・エリア・ネットワーク100上での装置同士の接続関係を表した接続情報も記憶されている。

【0051】

業務サーバ110およびストレージ装置120のそれぞれが、第1の情報通信装置の一例に相当する。そして、業務サーバ110およびストレージ装置120は、上記第2応用形態における複数種類の第1の情報通信装置の一例に相当する。ホストバスアダプタ(HBA)111およびチャネルアダプタ(CA)121のそれぞれが、第1の物理接続口の一例に相当する。仮想化スイッチ130は、第2の情報通信装置の一例に相当すると共に、上記第2応用形態における第2の情報通信装置の一例にも相当する。LAN140と運用管理サーバ160との組み合わせが、通信網の一例に相当する。そして、運用管理サーバ160は、その通信網上での情報仲介を担った装置とすることになる。ファイバーチャネル(FC)170が、通信線の一例に相当する。

10

【0052】

ここで、運用管理クライアント150のハードウェアとしては、本実施形態ではパーソナルコンピュータが用いられている。また、運用管理サーバ160のハードウェアとしては、本実施形態では汎用のサーバコンピュータが用いられている。

20

【0053】

図4は、ストレージ・エリア・ネットワークが備えた各種装置の外観を示す図である。

【0054】

この図4のパート(A)には業務サーバ110の外観が示されている。また、この図4のパート(B)には仮想化スイッチ130の外観が示され、パート(C)にはストレージ装置120の外観が示されている。業務サーバ110、ストレージ装置120、仮想化スイッチ130のいずれも箱状の外観を有した装置である。また、これらの装置はいずれも、ファイバーチャネルやLANといった通信線を介して外部装置と情報を遣り取りすることで機能を果たす装置である。

【0055】

図5は、業務サーバの内部構造を示す図である。

30

【0056】

業務サーバ110には、上述したホストバスアダプタ111の他にも、通信部112とCPU(Center Processing Unit)113とフラッシュメモリ114とメモリ制御部115とLAN端子116が備えられている。また、通信部112には、情報通信部112aと接続確認部112bとしての機能が組み込まれている。但し、この図5に示した業務サーバ110の構成図には、ストレージ・エリア・ネットワーク100における接続経路の構築に必要な機能に限定した構成要素が示されている。業務サーバ110には、この図5に示された構成要素の他にも、業務サーバ110としてサービス提供機能を果たすための構成要素が備えられている。

40

【0057】

通信部112は、業務サーバ110がホストバスアダプタ111を介して外部と情報を通信する機能を担っている。この通信部112に備えられた情報通信部112aは、CPU113によって処理される情報をホストバスアダプタ111および上述したファイバーチャネル170を介して外部装置(特にストレージ装置120)と通信するものである。フラッシュメモリ114には、ホストバスアダプタ111を一意に特定するためのWWPN(ワールドワイドポートネーム)が記憶されている。メモリ制御部115はフラッシュメモリ114に対する情報の読み書きを制御するものであるが、接続経路の構築では専らWWPNの読出しを担っている。LAN端子116はLANケーブルが接続される端子である。業務サーバ110はこのLAN端子116を介して本来のサービス提供を行うが、

50

接続経路の構築ではこのLAN端子116は、専らホストバスアダプタ111のWWPNを出力するために用いられる。

【0058】

通信部112に備えられた接続確認部112bは、ファイバーチャネル170を介してホストバスアダプタ111に接続された通信相手の装置に対し、ファイバーチャネル170経由でホストバスアダプタ111のWWPNを通知するものである。

【0059】

通信部112のうちの特に情報通信部112aは、第1の通信部の一例に相当する。LAN端子116は、第1の情報出力口の一例に相当する。

【0060】

図6は、ストレージ装置の内部構造を示す図である。

【0061】

ストレージ装置120は、上述したチャンネルアダプタ121の他にも、コントロールモジュール(CM)122と通信部123と記憶媒体124と設定記憶部125と設定制御部126とLAN端子127とを備えている。

【0062】

コントロールモジュール122はチャンネルアダプタ121を制御するものである。記憶媒体124は、ストレージ装置が提供する記憶領域を物理的に担う媒体である。通信部123は、チャンネルアダプタ121を介して外部装置と情報通信を行うものである。この通信部123が有する情報通信部123aは、外部装置が記憶媒体124にアクセスするときの通信を制御する。この情報通信部123aの制御によって、図3に示したゾーン120aや論理ボリューム120bが現実化する。

【0063】

設定記憶部125のハードウェアとしては、本実施形態ではフラッシュメモリが用いられている。設定記憶部125には、チャンネルアダプタ121を一意に特定するためのWWPN125aと、図3に示したゾーン120aや論理ボリューム120bの設定を含んだゾーン設定情報125bが記憶されている。設定制御部126は、設定記憶部125に対する情報の読み書きを制御するものである。通信部123が有する情報通信部123aは、設定制御部126を介して設定記憶部125からゾーン設定情報125bを入手する。そして、情報通信部123aは入手したゾーン設定情報125bを使うことで図3に示したゾーン120aや論理ボリューム120bを現実化する。このゾーン設定情報125bには、あるゾーン120aに属するチャンネルアダプタ121のWWPNや、そのゾーン120aからアクセス可能な論理ボリューム120bの区分が含まれている。また、そのゾーン120aにチャンネルアダプタ121を介してアクセス可能な接続相手のWWPNも含まれる。これらの情報のうち、接続相手のWWPNを設定する手順については後述するが、その他の情報については従前の手順で設定済であるという前提で説明する。

【0064】

通信部123が有する接続確認部123bは、設定制御部126を介して設定記憶部125からチャンネルアダプタ121のWWPN125aを入手する。

【0065】

そして接続確認部123bは、ファイバーチャネル170を介してチャンネルアダプタ121に物理的に接続された通信相手の装置(本実施形態では仮想化スイッチ)に対し、その入手したWWPN125aをファイバーチャネル170経由で通知する。

【0066】

LAN端子127はLANケーブルが接続される端子である。設定制御部126には、このLAN端子127経由で命令が入力される。この命令は、本実施形態では運用管理サーバ160から入力されるが、運用管理クライアント150からの入力も可能な命令である。設定制御部126は、このLAN端子127経由の命令に従って設定記憶部125に対してゾーン設定情報125bを登録する。また、このLAN端子127経由の別の命令に従って設定制御部126は、設定記憶部125に記憶されているWWPN125aをL

10

20

30

40

50

LAN端子127経由で出力する。

【0067】

通信部123が有する情報通信部123aは、第1の通信部の一例に相当する。LAN端子127は、第1の情報出力口の一例に相当する。チャンネルアダプタ121のWWPN125aが、物理接続口情報の一例に相当する。

【0068】

図7は、仮想化スイッチの内部構造を示す図である。

【0069】

仮想化スイッチ130は、チャンネルポート(CP)131と通信部132と設定保存部133と設定制御部134とLAN端子135とを備えている。

10

【0070】

チャンネルポート131は、ファイバーチャンネル170が接続される接続口である。通信部132は、チャンネルポート131を介して業務サーバ110やストレージ装置120と情報通信を行うものである。通信部132が有する情報通信部132aはFCスイッチとしての機能を担うものである。即ち、情報通信部132aは業務サーバ110とストレージ装置120とを相互に接続する情報通信経路を構築する。

【0071】

設定保存部133のハードウェアとしては、本実施形態ではフラッシュメモリが用いられている。設定保存部133には、物理接続情報133aとVT・VI情報133bとゾーニング設定情報133cとスイッチ設定情報133dが保存される。この物理接続情報133aは、チャンネルポート131に接続されたファイバーチャンネル170を介して接続された通信相手のWWPNである。またVT・VI情報133bは、仮想イニシエータ(VI)を表したWWPNと仮想ターゲット(VT)を表したWWPNである。この仮想イニシエータ(VI)は、ストレージ装置120のチャンネルアダプタ121に対する論理的な通信相手となる。また、仮想ターゲット(VT)は、業務サーバ110のホストバスアダプタ111に対する論理的な通信相手となる。ゾーニング設定情報133cは、チャンネルアダプタ121のWWPNと仮想イニシエータのWWPNとの組み合わせ、およびホストバスアダプタ111のWWPNと仮想ターゲットのWWPNとの組み合わせを表している。そして、そのような各組み合わせのことも本実施形態では「ゾーン」と称している。また、その組み合わせを表したゾーニング設定情報133cを設定保存部133に保存すること本実施形態では「ゾーニング設定」と称している。スイッチ設定情報133dは、仮想イニシエータと仮想ターゲットとの論理的な接続関係を表している。

20

30

【0072】

設定制御部134は、設定保存部133に対する情報の読み書きを制御するものである。通信部132が有する情報通信部132aは、設定制御部134を介してゾーニング設定情報133cとスイッチ設定情報133dを入手する。そして情報通信部132aは、その入手したゾーニング設定情報133cとスイッチ設定情報133dが表す通信相手との情報通信を行う。このように情報通信部132aが情報通信を行うことで、図3に示すストレージ・エリア・ネットワーク100における接続構造が構築される。

【0073】

通信部132が有する接続確認部132bは、チャンネルポート131に接続されたファイバーチャンネル170を介して業務サーバ110やストレージ装置120の接続確認部112b, 123bからWWPNを入手する。そして接続確認部132bは、その入手したWWPNを設定制御部134経由で設定保存部133に物理接続情報133aとして保存する。

40

【0074】

LAN端子135はLANケーブルが接続される端子である。このLAN端子135経由の命令に従って設定制御部134は、設定保存部133に対して、仮想ターゲットのWWPN、ゾーニング設定情報133c、スイッチ設定情報133dを保存する。

【0075】

50

チャンネルポート 131 が、第 2 の物理接続口の一例に相当する。情報通信部 132 a が、上記基本形態における第 2 の通信部の一例に相当する。接続確認部 132 b が、接続済接続口確認部の一例に相当する。設定保存部 133 と設定制御部 134 の組み合わせは、論理接続口記憶部の一例であると共に、対応被登録部の一例でもある。V T・V I 情報 133 b が、論理接続口情報の一例に相当する。ゾーニング設定 133 c が、「論理的対応」の一例に相当する。LAN 端子 135 が、第 2 の情報出力口の一例に相当するとともに、上記第 1 応用形態における第 2 の情報出力口の一例にも相当する。

【0076】

図 8 は、運用管理クライアントの内部構造を示す図である。

【0077】

上述したようにこの運用管理クライアント 150 のハードウェアとしては、本実施形態ではパーソナルコンピュータが用いられている。この運用管理クライアント 150 は、ハードウェア要素として、CPU 154 や LAN 通信器 155 やメモリ 156 を内蔵した本体 151 と、ディスプレイ 152 と、キーボードやマウス等の入力機器 153 とを備えている。LAN 通信器 155 は、LAN ケーブルが接続されることで LAN 140 に接続されるものである。メモリ 156 は、CPU 154 が情報処理に用いる処理変数などが記憶されるものである。

【0078】

CPU 154 は、装置構成設定部 1541 と GUI (Graphical User Interface) 制御部 1542 として機能する。また、この CPU 154 は、サーバ・ストレージ情報アクセス部 1543 と仮想化スイッチ情報アクセス部 1544 とゾーニング設定部 1545 としても機能する。

【0079】

なお、運用管理クライアント 150 のハードウェアおよびソフトウェアについては、この図 8 に示す要素以外にも、ストレージ・エリア・ネットワーク 100 の管理に必要な種々の要素が備えられている。しかし、この図 8 では、運用管理クライアント 150 が有する各種の機能のうち、ストレージ・エリア・ネットワーク 100 における装置相互の接続経路を設定する接続設定装置としての機能に着目して要素が図示されている。

【0080】

装置構成設定部 1541 には、ストレージ・エリア・ネットワーク 100 に備えられた業務サーバ 110、ストレージ装置 120、仮想化スイッチ 130 といった各装置が入力機器 153 によって登録される。具体的には、各装置に対して LAN 140 経由でアクセスするための IP アドレスが、各装置の種類と対応付けられて登録される。登録された IP アドレスと装置種類との組み合わせは、装置構成設定部 1541 によってメモリ 156 に格納される。以後、運用管理クライアント 150 では、この IP アドレスによって各装置が特定される。

【0081】

GUI 制御部 1542 は、ストレージ・エリア・ネットワーク 100 における装置同士の接続経路をユーザが設定するための GUI を、ディスプレイ 152 および入力機器 153 を制御することで構築するものである。GUI 制御部 1542 の具体的な動作については後でフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0082】

サーバ・ストレージ情報アクセス部 1543 は、業務サーバ 110 およびストレージ装置 120 の LAN 端子 116, 127 から出力される WWPN を、LAN 通信器 155 および LAN 140 を介して取得するものである。具体的には、サーバ・ストレージ情報アクセス部 1543 は、LAN 端子 116, 127 から出力されて運用管理サーバ 160 に収集されている WWPN で特定されるアクセス先に LAN 140 を介してアクセスする。このアクセスに際してサーバ・ストレージ情報アクセス部 1543 は、上述した IP アドレスで装置を特定し、その特定した装置から運用管理サーバ 160 が収集した WWPN を取得する。取得された WWPN は、その特定された装置の IP アドレスに対応付けられて

10

20

30

40

50

メモリ156に格納される。以後、運用管理クライアント150では、このWWPNによって各装置のホストバスアダプタ111およびチャネルアダプタ121が特定される。

【0083】

仮想化スイッチ情報アクセス部1544は、仮想化スイッチ130のLAN端子135から出力される各種情報を、LAN通信器155およびLAN140を介して取得するものである。具体的には、仮想化スイッチ情報アクセス部1544は、LAN端子135から出力されて運用管理サーバ160に集約されている情報にLAN140を介してアクセスする。このアクセスに際して仮想化スイッチ情報アクセス部1544は、上述したIPアドレスで仮想化スイッチ130を特定し、その特定した仮想化スイッチ130から運用管理サーバ160が収集した情報を取得する。取得された情報は、その特定された仮想化スイッチ130のIPアドレスに対応付けられてメモリ156に格納される。

10

【0084】

ゾーニング設定部1545は、仮想化スイッチ130の設定保存部133に対してLAN通信器155およびLAN140を介してゾーニング設定情報133cを登録するものである。具体的には、ゾーニング設定部1545は、設定登録の指示を運用管理サーバ160に出すことによって、ゾーニング設定情報133cを登録するための各種の命令を運用管理サーバ160から仮想化スイッチ130へと出力させる。

【0085】

ディスプレイ152は、表示画面の一例に相当する。装置構成設定部1541は、装置被登録部の一例に相当する。GUI制御部1542は、接続口表示部と装置表示部と選択部とを兼ねた一例に相当する。サーバ・ストレージ情報アクセス部1543は、物理接続口情報入手部の一例に相当する。仮想化スイッチ情報アクセス部1544は、論理接続口情報入手部の一例に相当するとともに、上記第1応用形態における接続済情報入手部および接続確認部を兼ねた一例にも相当する。ゾーニング設定部1545は、対応登録部の一例に相当する。

20

【0086】

ここで、CPU154に備えられた、図8に示すソフトウェア要素は、運用クライアント150のハードウェアであるコンピュータにゾーニング設定プログラムが組みこまれて実行されることで構築されたものである。

【0087】

図9は、ゾーニング設定プログラムを示す図である。

30

【0088】

この図9に示すゾーニング設定プログラム200は、接続設定プログラムに対する具体的な第2実施形態に相当する。

【0089】

このゾーニング設定プログラム200はCDROM201に記憶されている。このゾーニング設定プログラム200を記憶したCDROM201がコンピュータに装填されると、ゾーニング設定プログラム200はそのコンピュータによって読み出される。そして、その読み出されたゾーニング設定プログラム200はコンピュータ内に組み込まれる。そのように組み込まれたゾーニング設定プログラム200がそのコンピュータ上で実行されることにより、図8に示すCPU154に備えられた各ソフトウェア要素が構築される。

40

【0090】

尚、接続設定プログラムの実施形態を記憶する記憶媒体としては、CDROMに代表されるCD型媒体以外にも、DVDであってもよく、フレキシブルディスク(FD)であってもよい。また、そのような記憶媒体としては、ハードディスク装置に内蔵された磁気ディスクであってもよく、USBメモリに代表される固体記憶素子であっても良い。また、接続設定プログラムの実施形態としては、コンピュータに接続された他の装置から接続設定プログラムを、電気通信網を介してコンピュータに供給する形態もあり得る。

【0091】

ゾーニング設定プログラム200は、装置構成設定部210とGUI制御部220とサ

50

サーバ・ストレージ情報アクセス部230と仮想化スイッチ情報アクセス部240とゾーニング設定部250を備えている。この図9に示すゾーニング設定プログラム200の装置構成設定部210は、図8に示す運用管理クライアント150の装置構成設定部1541を構築する。また、ゾーニング設定プログラム200のGUI制御部220およびサーバ・ストレージ情報アクセス部230は、それぞれ、運用管理クライアント150のGUI制御部1542およびサーバ・ストレージ情報アクセス部1543を構築する。そして、ゾーニング設定プログラム200の仮想化スイッチ情報アクセス部240は、運用管理クライアント150の仮想化スイッチ情報アクセス部1544を構築する。更に、ゾーニング設定プログラム200のゾーニング設定部250は、運用管理クライアント150のゾーニング設定部1545を構築する。

10

【0092】

このようなゾーニング設定プログラム200によって構築されるソフトウェア要素の動作を中心として、図8に示す運用管理クライアント150の動作について、以下、フローチャートを参照しながら説明する。以下のフローチャートの説明に際しては、図3～図8に示された要素を、特に図番を断らずに引用する場合がある。

【0093】

図10は、運用管理クライアントのメイン動作を表すフローチャートである。但し、図10のフローチャートは、運用管理クライアント150を操作するユーザの手順に着目したフローチャートとなっている。また、ここでは、ストレージ・エリア・ネットワーク100が有する装置のうち、業務サーバ110と仮想化スイッチ130との接続設定に着目した動作説明となっている。

20

【0094】

まずユーザは、運用管理クライアント150の入力機器153を操作して装置構成設定部1541に業務サーバ110を登録する(ステップS101)。上述したようにこの登録では、登録される業務サーバ110のIPアドレスが「業務サーバ」という装置種類と組み合わせられた情報が装置構成設定部1541に入力される。次にユーザは、運用管理クライアント150の入力機器153を操作して装置構成設定部1541に仮想化スイッチ130を登録する(ステップS102)。この仮想化スイッチ130の登録でも、登録される仮想化スイッチ130のIPアドレスが「仮想化スイッチ」という装置種類と組み合わせられた情報が装置構成設定部1541に入力される。更にユーザは、運用管理クライアント150の入力機器153を操作して装置構成設定部1541にストレージ装置120を登録する(ステップS103)。このストレージ装置120の登録でも、登録されるストレージ装置120のIPアドレスが「ストレージ装置」という装置種類と組み合わせられた情報が装置構成設定部1541に入力される。このように、ステップS101～S103でIPアドレスと装置種類との組み合わせ情報が入力された装置構成設定部1541は、メモリ156にその組み合わせ情報を格納する。これらの装置の登録に際しては、運用管理クライアント150のディスプレイ152には装置登録用の登録画面が表示される。そして、ユーザは、その登録画面に対する情報入力を入力機器153の操作で行う。また、ステップS101～S103の順番はユーザの操作順で決まるものであるので、この図10に示す順番である必要はない。ステップS101～S103での装置の登録が終了すると、ユーザは、その登録画面に用意されている終了ボタンをクリックする。すると、運用管理クライアント150は、ディスプレイ152上に接続設定用のGUI画面を表示する表示処理を実行する(ステップS104)。

30

40

【0095】

図11は、GUI画面の表示処理を表すフローチャートである。

【0096】

この表示処理が開始されると、まず、運用管理クライアント150のサーバ・ストレージ情報アクセス部1543が、上記で登録された業務サーバおよびストレージ装置のWWPNを運用管理サーバ160から取得する(ステップS111)。サーバ・ストレージ情報アクセス部1543は、その取得したWWPNを、上述した組み合わせ情報に対応付け

50

てメモリ156に格納する。次に、仮想化スイッチ情報アクセス部1544が運用管理サーバ160から、上記で登録された業務サーバ、ストレージ装置、および仮想化スイッチの接続情報を取得する(ステップS112)。そして仮想化スイッチ情報アクセス部1544は、この接続情報をメモリ156に格納する。

【0097】

このように運用管理サーバ160から情報が取得されると、GUI制御部1542がディスプレイ152上に、上記で登録された業務サーバ、ストレージ装置、および仮想化スイッチそれぞれのアイコンを表示する(ステップS113)。より具体的には、GUI制御部1542は、メモリ156に格納されている組み合わせ情報で各装置の種類を確認する。そして、装置の種類毎に用意されているアイコンを各装置に割り当て、その割り当てたアイコンをディスプレイ152上に表示する。

10

【0098】

その後GUI制御部1542は、このように表示したアイコンの相互間に、上記ステップS112で取得された接続情報が表している接続関係を表したラインを表示する(ステップS114)。

【0099】

図12は、接続設定用のGUI画面を示す図である。

【0100】

図12に示すGUI画面300には、業務サーバを表した業務サーバアイコン310と、ストレージ装置を表したストレージ装置アイコン320と、仮想化スイッチを表した仮想化スイッチアイコン330が表示されている。また、業務サーバアイコン310には、業務サーバが備えたホストバスアダプタを表したHBAアイコン311も表示されている。フローチャートでは省略されているが、このHBAアイコン311は、業務サーバアイコン310がダブルクリックされたときに表示される。また、このHBAアイコン311は、図11のステップS111で取得されたWWPNによって特定される各ホストバスアダプタについてGUI制御部1542が表示するものである。図示は省略するが、ストレージ装置アイコン320がダブルクリックされたときにも同様に、ストレージ装置が備えたチャンネルアダプタを表したCAアイコンが表示される。

20

【0101】

この図に示すGUI画面300には、アイコン間に、物理的な接続を表す実線のライン340と、論理的な接続を表す幅広のライン350も表示されている。

30

【0102】

これらのライン340, 350のうち実線のライン340は、仮想化スイッチ130の設定保存部133に記憶されていた物理接続情報133aに基づいて表示される。また、幅広のライン350は、仮想化スイッチ130の設定保存部133に記憶されていたゾーニング設定情報133cに基づいて表示される。

【0103】

これらのライン340, 350の表示に用いられる物理接続情報133aおよびゾーニング設定情報133cは、運用管理サーバ160による定期的なアクセス時に、仮想化スイッチ130の設定保存部133から運用管理サーバ160に取得される。これらの上方は、その後、図11のステップS112で仮想化スイッチ情報アクセス部1544によって取得される。但し、このようにGUI画面300に表示されるラインは、GUI画面300が最初に表示されたときに取得された情報に基づいて表示されるものである。GUI画面300の表示後の情報変化は反映されていない。そのため、接続状態に関しては、後で最新の情報が改めて取得されることとなる。

40

【0104】

仮想化スイッチアイコン330が、装置マークの一例に相当する。HBAアイコン311およびCAアイコンが、物理接続口マークの一例に相当する。

【0105】

ユーザは、業務サーバと仮想化スイッチとの接続設定を行う場合には、図12のような

50

GUI画面300上で、HBAアイコン311から仮想化スイッチアイコン330にドラッグ&ドロップを行う(図10のステップS105)。運用管理クライアント150のGUI制御部1542は、ドラッグ&ドロップの操作を検知することで、接続対象として選択されたホストバスアダプタと仮想化スイッチを認識する。そして、GUI制御部1542は、その認識したホストバスアダプタと仮想化スイッチを表す選択情報を仮想化スイッチ情報アクセス部1544とゾーニング設定部1545に伝達する。その後、運用管理クライアント150では、サーバと仮想化スイッチ間のゾーニング設定処理が実行される(図10のステップS106)。

【0106】

図13は、サーバと仮想化スイッチ間のゾーニング設定処理を表すフローチャートである。

10

【0107】

この図13に示す処理では、まずステップS201で、運用管理クライアント150の仮想化スイッチ情報アクセス部1544が物理接続情報を入手する。この物理接続情報は、仮想化スイッチ情報アクセス部1544が、GUI制御部1542から伝達された選択情報が表した仮想化スイッチについて運用管理サーバ160にアクセスすることで入手される。

【0108】

ここで、運用管理サーバ160に記憶されている物理接続情報の詳細について説明する。

20

【0109】

図14は、運用管理サーバに記憶されている物理接続情報を示す図である。

【0110】

運用管理サーバ160には、LAN140で接続された各仮想化スイッチ130の設定保存部133から収集された物理接続情報400が、仮想化スイッチ毎にまとめられて記憶されている。この物理接続情報400には、HBAの物理接続情報410とTV情報420とCAの物理接続情報430とTI情報440が含まれている。

【0111】

HBAの物理接続情報410とCAの物理接続情報430は、仮想化スイッチ130の設定保存部133に保存されていた物理接続情報133aに相当するものである。

30

【0112】

HBAの物理接続情報410には、具体的には、仮想化スイッチ130の接続確認部132bによって確認された物理的な接続先の各ホストバスアダプタ111のWWPNが列記されている。同様に、CAの物理接続情報430には、仮想化スイッチ130の接続確認部132bによって確認された物理的な接続先のチャンネルアダプタ121のWWPNが列記されている。

【0113】

VT情報420とVI情報440は、仮想化スイッチ130の設定保存部133に保存されていたVT・VI情報133bに相当するものである。VT情報420には、ホストバスアダプタ111の論理的な接続相手となる論理的な接続口を表すWWPNが列記されている。ホストバスアダプタ111に接続されているファイバーチャンネル170は、物理的には仮想化スイッチ130のチャンネルポート131に接続されるのであるが、このチャンネルポート131にはWWPNは付与されていない。仮想化スイッチ130は、ファイバーチャンネル170が物理的にどのチャンネルポート131に接続されているかに関わらず通信部132の情報通信部132aによって接続先のWWPNを切り換えることができる。そして、ホストバスアダプタ111の接続相手としては、VT情報420として事前にユーザが設定しているWWPNのなかから選択されたものに切替可能となっている。一方、VI情報440には、チャンネルアダプタ121の論理的な接続相手となる論理的な接続口を表すWWPNが列記されている。このVI情報440に列記されているWWPNは、仮想化スイッチ130の出荷時には既に登録されているものであってユーザによる変更や追

40

50

加はできない。そして、チャンネルアダプタ 1 2 1 の接続相手は、この V I 情報 4 4 0 に列記されている W W P N の全て（この図 1 4 では 2 つ）となる。

【 0 1 1 4 】

このような物理接続情報 4 0 0 が図 1 3 のステップ S 2 0 1 で仮想化スイッチ情報アクセス部 1 5 4 4 によって取得されると、仮想化スイッチ情報アクセス部 1 5 4 4 はその物理接続情報 4 0 0 をメモリ 1 5 6 に格納する。そして、ステップ S 2 0 1 ではさらに仮想化スイッチ情報アクセス部 1 5 4 4 によって、その物理接続情報 4 0 0 に含まれている H B A の物理接続情報 4 1 0 に列挙されている W W P N に対して W W P N の検索が行われる。この検索で探される W W P N は、 G U I 制御部 1 5 4 2 から伝達された選択情報が表したホストバスアダプタの W W P N である。

10

【 0 1 1 5 】

次にステップ S 2 0 2 では、仮想化スイッチ情報アクセス部 1 5 4 4 によって、そのホストバスアダプタの W W P N が H B A の物理接続情報 4 1 0 中に存在するか否かが判定される。そして、ホストバスアダプタの W W P N が存在しないと判定された場合には、 G U I でユーザが接続対象として選択したホストバスアダプタと仮想化スイッチとが物理的には未接続であるということになる。そのため、運用管理クライアント 1 5 0 は、その選択されたホストバスアダプタと仮想化スイッチとが物理的には未接続である旨をユーザに通知する（ステップ S 2 0 3 ）。この通知は、例えばメッセージをディスプレイ 1 5 2 に表示するなどといった手段で行われる。

【 0 1 1 6 】

20

一方、ステップ S 2 0 2 で、選択されたホストバスアダプタの W W P N が H B A の物理接続情報 4 1 0 中に存在すると判定された場合には、ユーザが接続対象として選択したホストバスアダプタと仮想化スイッチとが物理的にも接続されていることとなる。

【 0 1 1 7 】

この場合、ステップ S 2 0 4 では、物理接続情報 4 0 0 の V T 情報 4 2 0 に列挙されている W W P N から 1 つの W W P N を選択させる選択ダイアログがゾーニング設定部 1 5 4 5 によってディスプレイ 1 5 2 上に表示される。ユーザは入力機器 1 5 3 を介してその選択ダイアログを操作することで、 W W P N を選択する。この選択された W W P N が、接続対象としての仮想ターゲットの W W P N をあらわす。

【 0 1 1 8 】

30

このように、 G U I で選択されたホストバスアダプタの W W P N と、ステップ S 2 0 4 で選択された仮想ターゲットの W W P N とが互いに接続対象となる。

【 0 1 1 9 】

このようにして、互いに接続対象となる W W P N の組み合わせが確定すると、ゾーニング設定部 1 5 4 5 は運用管理サーバ 1 6 0 に対してその組み合わせでのゾーニング設定を指示する（ステップ S 2 0 5 ）。そして、ステップ S 2 0 6 では、運用管理サーバ 1 6 0 が仮想化スイッチ 1 3 0 に対して L A N 1 4 0 経由でコマンドを入力する。その結果、仮想化スイッチ 1 3 0 の設定保存部 1 3 3 内には、その組み合わせに相当するゾーニング設定情報 1 3 3 c が保存されることとなる。より具体的には、運用管理サーバ 1 6 0 は、まず L A N 1 4 0 経由で仮想化スイッチ 1 3 0 にログインする。次に、運用管理サーバ 1 6 0 は z o n e c r e a t e コマンドを発行することで、その組み合わせ中のホストバスアダプタの W W P N を有するゾーンを作成する。そして、運用管理サーバ 1 6 0 は、 z o n e a d d コマンドを発行することでそのゾーンに、組み合わせ中の仮想ターゲットの W W P N を追加する。最後に、運用管理サーバ 1 6 0 はそのゾーンを表したゾーニング設定情報 1 3 3 c を、 c f g a d d コマンドを発行することで仮想化スイッチ 1 3 0 の設定保存部 1 3 3 内に保存させる。

40

【 0 1 2 0 】

運用管理クライアント 1 5 0 等における以上説明した動作により、業務サーバ 1 1 0 のホストバスアダプタ 1 1 1 と、仮想化スイッチ 1 3 0 の仮想ターゲットとの間の論理的な接続が設定される。

50

【 0 1 2 1 】

この接続の設定に際し、ユーザは、ストレージ・エリア・ネットワーク 1 0 0 が有する装置のうち接続を望む装置の IP アドレスを知らべること以外には、特に情報の調査が不要となるので接続設定が効率的に実行される。また、ユーザによる GUI の操作によって所望の装置同士の接続が確実に設定されることとなる。

【 0 1 2 2 】

さらに、本実施形態では、物理的な接続が確認された上で論理的接続が設定されるので、論理的接続が確実に実現されることとなる。

【 0 1 2 3 】

以上では、ストレージ・エリア・ネットワーク 1 0 0 が有する装置のうち、業務サーバ 1 1 0 と仮想化スイッチ 1 3 0 との接続設定に着目した動作説明を行ったが、以下では、仮想化スイッチ 1 3 0 とストレージ装置 1 2 0 との接続設定に着目した動作説明を行う。

【 0 1 2 4 】

図 1 5 は、運用管理クライアントのメイン動作を表す、仮想化スイッチとストレージ装置との接続設定に着目したフローチャートである。

【 0 1 2 5 】

この図 1 5 には 6 つのステップ S 3 0 1 ~ S 3 0 6 が示されているが、これらのステップのうち前半の 4 つのステップ S 3 0 1 ~ S 3 0 4 については、図 1 0 に示すステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 4 と全く同じ動作であるので重複説明は省略する。

【 0 1 2 6 】

ユーザは、仮想化スイッチとストレージ装置との接続設定を行う場合には、図 1 2 のような GUI 画面 3 0 0 上で、仮想化スイッチアイコン 3 3 0 からストレージの CA アイコン（図示は省略）にドラッグ&ドロップを行う（ステップ S 3 0 5）。運用管理クライアント 1 5 0 の GUI 制御部 1 5 4 2 は、ドラッグ&ドロップの操作を検知することで、接続対象として選択されたチャンネルアダプタと仮想化スイッチを認識する。そして、GUI 制御部 1 5 4 2 は、その認識したチャンネルアダプタと仮想化スイッチを表した選択情報を仮想化スイッチ情報アクセス部 1 5 4 4 とゾーニング設定部 1 5 4 5 に伝達する。その後、運用管理クライアント 1 5 0 では、仮想化スイッチとストレージ装置間のゾーニング設定処理が実行される（ステップ S 3 0 6）。

【 0 1 2 7 】

図 1 6 は、仮想化スイッチとストレージ装置間のゾーニング設定処理を表すフローチャートである。

【 0 1 2 8 】

この図 1 6 に示す処理でも、まずステップ S 4 0 1 で、運用管理クライアント 1 5 0 の仮想化スイッチ情報アクセス部 1 5 4 4 が物理接続情報を入手する。この物理接続情報は、仮想化スイッチ情報アクセス部 1 5 4 4 が、GUI 制御部 1 5 4 2 から伝達された選択情報が表した仮想化スイッチについて運用管理サーバ 1 6 0 にアクセスすることで入手される。

【 0 1 2 9 】

そして取得された物理接続情報 4 0 0 は仮想化スイッチ情報アクセス部 1 5 4 4 によってメモリ 1 5 6 に格納される。さらにステップ S 4 0 1 では、仮想化スイッチ情報アクセス部 1 5 4 4 によって、その物理接続情報 4 0 0 に含まれている CA の物理接続情報 4 3 0 に列挙されている WWP N に対して WWP N の検索が行われる。この検索で探される WWP N は、GUI 制御部 1 5 4 2 から伝達された選択情報が表したチャンネルアダプタの WWP N である。

【 0 1 3 0 】

この検索の結果、そのチャンネルアダプタの WWP N が存在しなかった場合には、GUI でユーザが接続対象として選択したチャンネルアダプタと仮想化スイッチとが物理的には未接続であるということになる。そのため、運用管理クライアント 1 5 0 は、その選択されたチャンネルアダプタと仮想化スイッチとが物理的には未接続である旨をユーザに通知する

10

20

30

40

50

(ステップS 4 0 2)。この通知は、例えばメッセージをディスプレイ 1 5 2 に表示するなどといった手段で行われる。

【 0 1 3 1 】

一方、ステップS 4 0 1 の検索の結果、選択されたチャネルアダプタのWWPNがCAの物理接続情報 4 3 0 中に存在していた場合には、ユーザが接続対象として選択したチャネルアダプタと仮想化スイッチとが物理的にも接続されていることとなる。そして、仮想化スイッチとストレージ装置間のゾーニング設定の場合には、この物理的接続の確認により、自動的に、互いに接続対象となるWWPNの組み合わせが確定する。即ち、物理接続情報 4 0 0 のVI情報 4 4 0 に列挙されているWWPNの各々と、ユーザが接続対象として選択したチャネルアダプタのWWPNとが互いに接続対象となる。

10

【 0 1 3 2 】

選択されたチャネルアダプタのWWPNがCAの物理接続情報 4 3 0 中に存在していた場合には、ゾーニング設定部 1 5 4 5 は運用管理サーバ 1 6 0 に対してその組み合わせでのゾーニング設定を指示する(ステップS 4 0 3)。運用管理サーバ 1 6 0 は、仮想化スイッチ 1 3 0 に対してLAN 1 4 0 経由でコマンドを入力することで、設定保存部 1 3 3 内に、その組み合わせに相当するゾーニング設定情報 1 3 3 c を保存する(ステップS 4 0 4)。より具体的には、運用管理サーバ 1 6 0 は、まずLAN 1 4 0 経由で仮想化スイッチ 1 3 0 にログインする。次に、運用管理サーバ 1 6 0 は zone create コマンドで、その組み合わせ中の各仮想インシエータの各WWPNを有するゾーンを作成する。そして、運用管理サーバ 1 6 0 は、zone add コマンドでそのゾーンに、組み合わせ中のチャネルアダプタのWWPNを追加する。最後に、運用管理サーバ 1 6 0 はそのゾーンを表したゾーニング設定情報 1 3 3 c を cfg add コマンドで仮想化スイッチ 1 3 0 の設定保存部 1 3 3 内に保存させる。

20

【 0 1 3 3 】

このようにゾーニング設定情報 1 3 3 c を設定保存部 1 3 3 内に保存させた運用管理サーバ 1 6 0 は、次に、接続対象の組み合わせ中のWWPNで特定されるチャネルアダプタを有するストレージ装置 1 2 0 にLAN 1 4 0 経由でログインする。そして、運用管理サーバ 1 6 0 は、ストレージ装置 1 2 0 の設定制御部 1 2 6 に、上記組み合わせに相当するゾーニング設定を指示する(ステップS 4 0 5)。このような指示を受けた設定制御部 1 2 6 は、ゾーン設定情報 1 2 5 b を確認することで、上記組み合わせに含まれたチャネルアダプタ 1 2 1 のWWPNが属しているゾーン 1 2 0 a を認識する。そして、設定制御部 1 2 6 は、そのゾーン 1 2 0 a にアクセス可能な接続相手のWWPNとして、上記組み合わせ中の各仮想インシエータの各WWPNを、ゾーン設定情報 1 2 5 b に追加設定する(ステップS 4 0 6)。

30

【 0 1 3 4 】

運用管理クライアント 1 5 0 等における以上説明した動作により、仮想化スイッチ 1 3 0 の仮想インシエータと、ストレージ装置 1 2 0 のチャネルアダプタ 1 2 1 の間の接続が設定される。この接続の設定に際しても、ユーザは、ストレージ・エリア・ネットワーク 1 0 0 が有する装置のうち接続を望む装置のIPアドレスを知らべること以外には、特に情報の調査が不要となるので接続設定が効率的に実行される。また、ユーザによるGUIの操作によって所望の装置同士の接続が確実に設定されることとなる。

40

【 符号の説明 】

【 0 1 3 5 】

ストレージ・エリア・ネットワーク 1 0 0、業務サーバ 1 1 0、ホストバスアダプタ 1 1 1、ストレージ装置 1 2 0、チャネルアダプタ 1 2 1、ゾーン 1 2 0 a、論理ボリューム 1 2 0 b、仮想化スイッチ 1 3 0、LAN (Local Area Network) LAN 1 4 0、運用管理クライアント 1 5 0、運用管理サーバ 1 6 0、ファイバーチャネル 1 7 0

ホストバスアダプタ 1 1 1、通信部 1 1 2、情報通信部 1 1 2 a、接続確認部 1 1 2 b、CPU (Center Processing Unit) 1 1 3、フラッシュメモリ

50

114、メモリ制御部115、LAN端子116

チャンネルアダプタ121、コントロールモジュール122、通信部123、情報通信部123a、接続確認部123b、記憶媒体124、設定記憶部125、CAのWWPN125a、ゾーン設定情報125b、設定制御部126、LAN端子127

チャンネルポート131、通信部132、情報通信部132a、接続確認部132b、設定保存部133、物理接続情報133a、VT・VI情報133b、ゾーニング設定情報133c、スイッチ設定情報133d、設定制御部134、LAN端子135

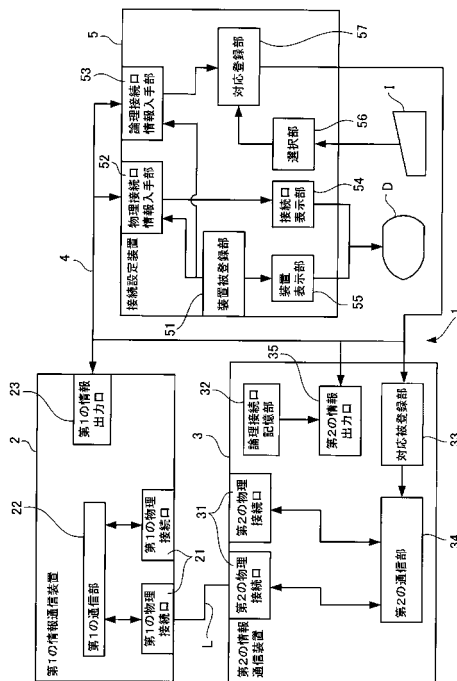
本体151、ディスプレイ152、入力機器153、CPU154、LAN通信器155、メモリ156、装置構成設定部1541、GUI(Graphical User Interface)GUI制御部1542、サーバ・ストレージ情報アクセス部1543、仮想化スイッチ情報アクセス部1544、ゾーニング設定部1545

10

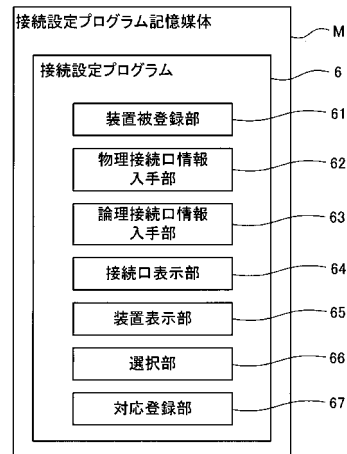
CDROM201、ゾーニング設定プログラム200、装置構成設定部210、GUI制御部220、サーバ・ストレージ情報アクセス部230、仮想化スイッチ情報アクセス部240、ゾーニング設定部250

物理接続情報400、HBAの物理接続情報410、VT情報420、CAの物理接続情報430、VI情報440

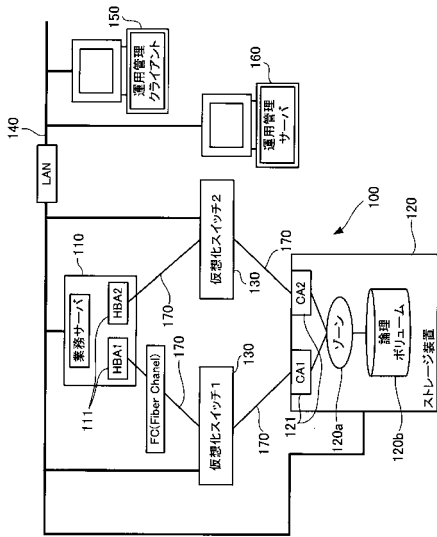
【図1】



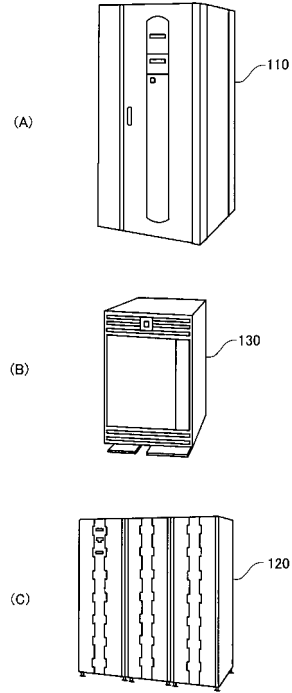
【図2】



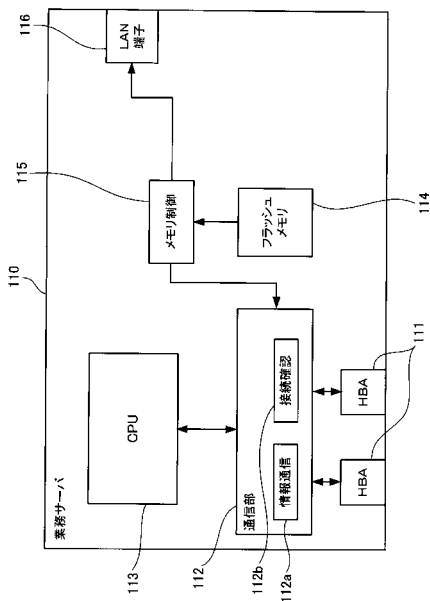
【図3】



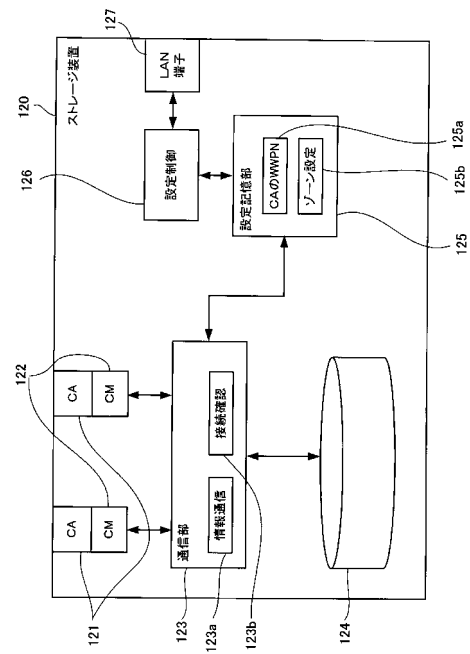
【図4】



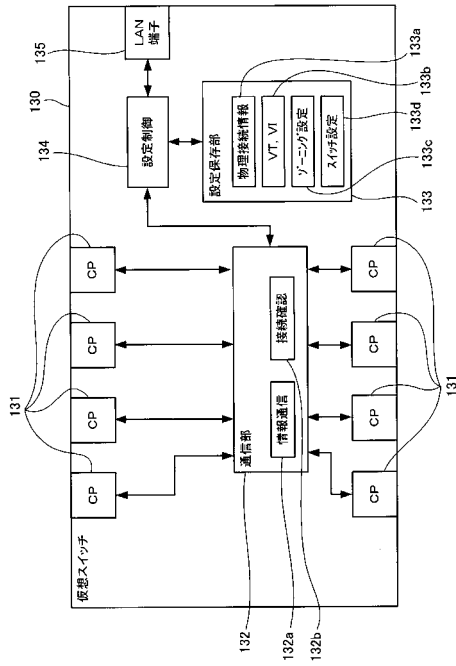
【図5】



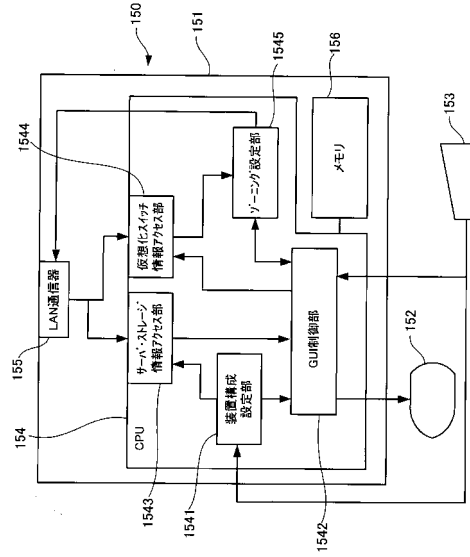
【図6】



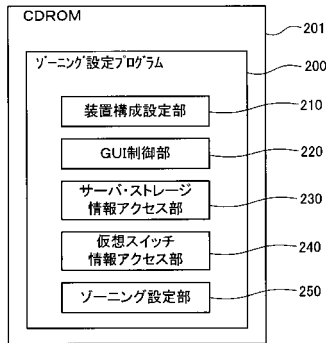
【図7】



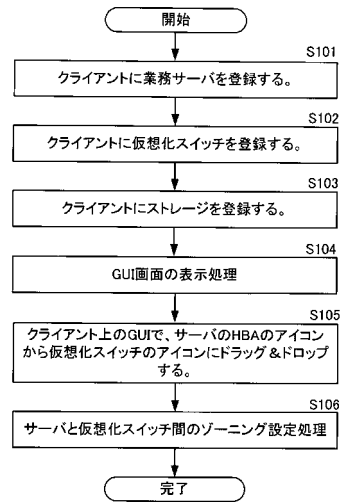
【図8】



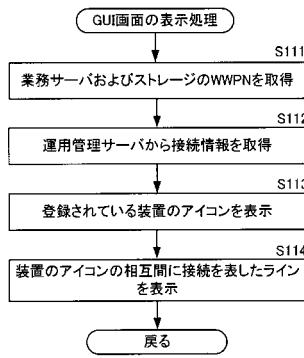
【図9】



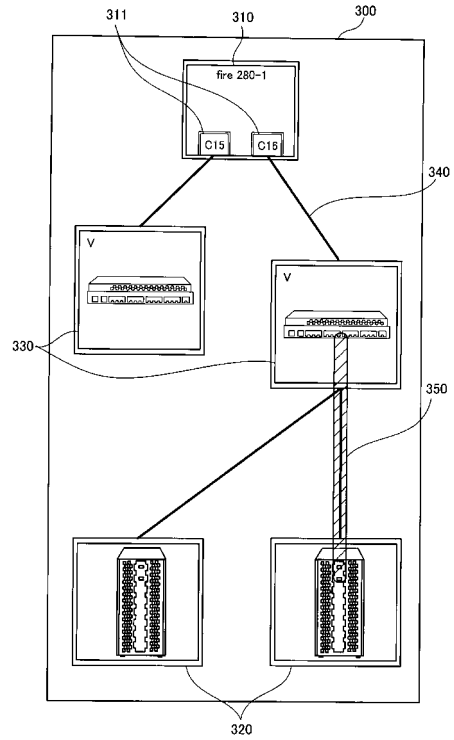
【図10】



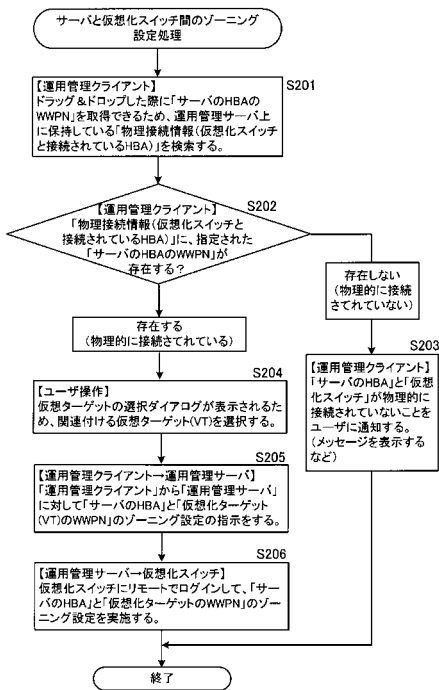
【図 1 1】



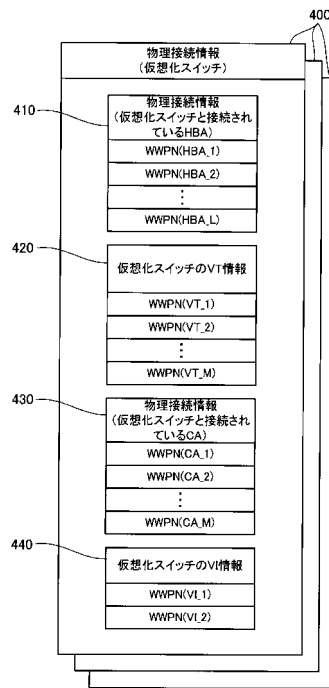
【図 1 2】



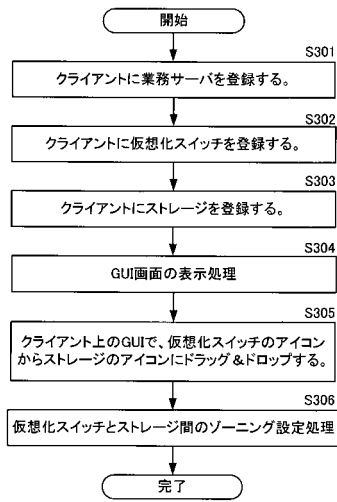
【図 1 3】



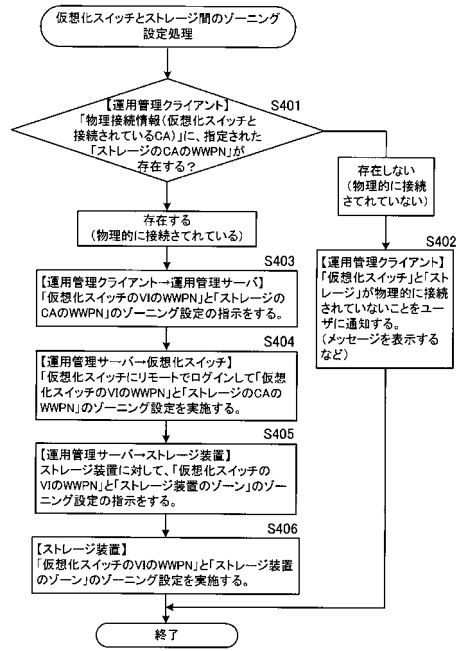
【図 1 4】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2003/085894(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/28 - 46

G06F 13/10

G06F 13/14