(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

(43) 国際公開日
2003 年10 月16 日 (16.10.2003)

(10) 国際公開番号
WO 03/085894 A1

(51) 国際特許分類[7]: H04L 12/28, G06F 12/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/04366

(22) 国際出願日: 2003 年4 月4 日 (04.04.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-102974 2002 年4 月4 日 (04.04.2002) JP
10/270,131 2002 年10 月15 日 (15.10.2002) US

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県 川崎市 中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

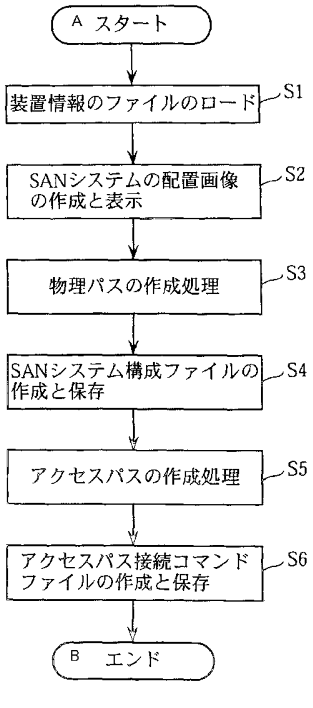
(71) 出願人 (日本についてのみ): 富士通周辺機株式会社 (FUJITSU PERIPHERALS LIMITED) [JP/JP]; 〒673-1447 兵庫県 加東郡 社町佐保35番 Hyogo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 寺井 幸子 (TERAI,Sachiko) [JP/JP]; 〒211-8588 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 Kanagawa (JP). 岩谷 沢男 (IWATANI,Sawao) [JP/JP];

[続葉有]

(54) Title: APPARATUS FOR SUPPORTING STORAGE AREA NETWORK SYSTEM CONSTRUCTION, METHOD FOR SUPPORTING THE SYSTEM CONSTRUCTION, AND PROGRAM FOR SUPPORTING THE SYSTEM CONSTRUCTION

(54) 発明の名称: ストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援装置、同システム構築支援方法および同システム構築支援プログラム



A...START
S1...LOAD APPARATUS INFORMATION FILE
S2...CREATE AND DISPLAY SAN SYSTEM ARRANGEMENT IMAGE
S3...CREATE PHYSICAL PATH
S4...CREATE AND STORE SAN SYSTEM CONSTRUCTION FILE
S5...CREATE ACCESS PATH
S6...CREATE AND STORE ACCESS PATH CONNECTION COMMAND FILE
B...END

(57) Abstract: When information on a device such as a server, storage, and an FC switch constituting a SAN system is input, these devices are displayed and arranged properly on a screen (S1, S2). When information on a physical path is input by a designer by using this display screen, a virtual SAN system in which the devices are connected by a fiber channel is displayed on the screen (S3). Furthermore, when information on an access path is input by the designer by using the construction image, the access path is additionally displayed on the construction image of the virtual SAN system (S5). Since the construction image of the virtual SAN system is displayed on the screen, the designer can easily create a design drawing while visually checking the SAN system. This can reduce the work load and time required for construction of the SAN system.

(57) 要約: ＳＡＮシステムを構成するサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチなどの装置に関する情報が入力されると、これらを適当に配置した画像をディプレイに表示させ（Ｓ１，Ｓ２）、この表示画像を用いて設計者から物理パスの情報が入力されると、配置画像に各装置間をファイバチャネルで接続した仮想的なＳＡＮシステムの構成画像を表示させる（Ｓ３）。さらにその構成画像を用いて設計者からアクセスパスの情報が入力されると、仮想的なＳＡＮシステムの構成画像にアクセスパスを追加表示させる（Ｓ５）。設計者はディスプレイに仮想的なＳＡＮシステムの構成図が表示されるので、ＳＡＮシステムを視覚的に確認しながら設計図を簡単に作成する。このようにすることにより、ＳＡＮシステムの構築に係る種々の作業負担と時間とを軽減することができる。

WO 03/085894 A1

〒211-8588 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 Kanagawa (JP). 田中 秀幸 (TANAKA,Hideyuki) [JP/JP]; 〒211-8588 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 Kanagawa (JP). 本村 茂 (HONMURA,Shigeru) [JP/JP]; 〒673-1447 兵庫県 加東郡 社町佐保35番 富士通周辺機株式会社内 Hyogo (JP). 松崎 範晶 (MATSUZAKI,Noriaki) [JP/JP]; 〒673-1447 兵庫県 加東郡 社町佐保35番 富士通周辺機株式会社内 Hyogo (JP). 岸本 靖 (KISIMOTO,Yasushi) [JP/JP]; 〒673-1447 兵庫県 加東郡 社町佐保35番 富士通周辺機株式会社内 Hyogo (JP). 藤本 文一 (FUJIMOTO,Fumikazu) [JP/JP]; 〒673-1447 兵庫県 加東郡 社町佐保35番 富士通周辺機株式会社内 Hyogo (JP). 松本 賢一 (MATSUMOTO,Kenichi) [JP/JP]; 〒673-1447 兵庫県 加東郡 社町佐保35番 富士通周辺機株式会社内 Hyogo (JP). 大橋 裕樹 (OHASHI,Hiroki) [JP/JP]; 〒673-1447 兵庫県 加東郡 社町佐保35番 富士通周辺機株式会社内 Hyogo (JP). 長谷川 英明 (HASEGAWA,Hideaki) [JP/JP]; 〒673-1447 兵庫県 加東郡 社町佐保35番 富士通周辺機株式会社内 Hyogo (JP). 碓永 敬子 (USUNAGA,Keiko) [JP/JP]; 〒673-1447 兵庫県 加東郡 社町佐保35番 富士通周辺機株式会社内 Hyogo (JP). 竹内 壮一 (TAKEUCHI,Soichi) [JP/JP]; 〒673-1447 兵庫県 加東郡 社町佐保35番 富士通周辺機株式会社内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 大菅 義之 (OSUGA,Yoshiyuki); 〒102-0084 東京都 千代田区 二番町8番地20 二番町ビル3F Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): JP, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援装置、同システム構築支援方法および同システム構築支援プログラム

技術分野

本発明は、ストレージエリア・ネットワーク・システム（Ｓｔｏｒａｇｅ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｓｙｓｔｅｍ。以下、ＳＡＮシステムという。）を構築する際の時間、労力、コスト等を軽減するためのＳＡＮシステム構築支援装置、ＳＡＮシステム構築支援方法およびＳＡＮシステム構築支援プログラムに関するものである。

背景技術

従来、コンピュータシステム構成を管理・制御する手法は多数開示されている（例えば、特許文献１、特許文献２、特許文献３、特許文献４）。特許文献１では、クライアント／サーバシステムにおいて、計算機アプリケーション構成設計を支援するシステムが開示されており、このシステムを用いることで、システム構成要素に付帯するクライアント／サーバ間の制約を知らない操作者がクライアントサーバシステム構成の設計を行うことが可能となり、かつこの作業を効率的に行うことができる。

さて、近年、ＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）で接続された複数個のストレージ（記憶装置）と複数個のサーバとのネットワークにおいて、各サーバが使用している複数個のストレージを統合し、一元的に管理することでＴＣＯ（Ｔｏｔａｌ　Ｃｏｓｔ　ｏｆ　Ｏｗｎｅｒｓｈｉｐ）の削減を可能とするＳＡＮシステムが普及しつつある。

このＳＡＮシステムは、ＬＡＮとは別経路で、例えばファイバチャネルとファイバチャネルスイッチとを用いてサーバとストレージ間をファブリック方式で接続してなるもので、サーバからストレージへの高速アクセスが可能で、しかもサーバとストレージ間をダイナミックに接続することで分散化している複数個のストレージの一元的管理を可能にするものである。

図１は、ＳＡＮシステムの基本的な構成を示す図である。同図は、説明を簡単にするため、１台のサーバ１００と１台のストレージ２００とを２台のファイバチャネルスイッチ（以下、ＦＣスイッチという。）３００Ａ，３００Ｂと７本の光ファイバを用いたファイバチャネル４００とでファブリック接続したものである。

サーバ１００は、ファイバチャネル４００が接続される２個のファイバチャネルポート（以下、ＦＣポートという。）１０１，１０２を備え、ストレージ２００は、４個のＦＣポート２０１，２０２，２０３，２０４を備えている。また、２個のＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂは、それぞれＦＣポート３１０Ａ～３１０Ｈ，３２０Ａ～３２０Ｈと、ＦＣスイッチ間をカスケード接続するためのＦＣポート３１０Ｉ，３２０Ｉを備えている。

そして、ＦＣスイッチ３００ＡのＦＣポート３１０ＩとＦＣスイッチ３００ＢのＦＣポート３２０Ｉはファイバチャネル４００によりカスケード接続され、サーバ１００のＦＣポート１０１，ＦＣポート１０２およびストレージ２００のＦＣポート２０１～２０４と、ＦＣスイッチ３００Ａ，３００ＢのＦＣポート３１０Ａ～３１０Ｈ，３２０Ａ～３２０Ｈとは、

ＦＣポート１０１－ＦＣポート３１０Ａ

ＦＣポート１０２－ＦＣポート３２０Ａ

ＦＣポート３１０Ｅ－ＦＣポート２０１

ＦＣポート３１０Ｆ－ＦＣポート２０２

ＦＣポート３２０Ｅ－ＦＣポート２０３

ＦＣポート３２０Ｆ－ＦＣポート２０４

との間がファイバチャネル４００で接続されている。

ファイバチャネルにおいては、ＦＣポートに所定のフォーマット構成でワールド・ワイド・ポート・ネーム（Ｗｏｒｌｄ　Ｗｉｄｅ　Ｐｏｒｔ　Ｎａｍｅ。以下、ＷＷＰＮという。）という固有のＩＤコードが設定されている。また、ＦＣスイッチはＦＣポート固有のＷＷＰＮを用いてサーバ側のＦＣポートとストレージ側のＦＣポートとの接続関係をゾーンに分類するゾーニング機能（アクセス制御機能）を有し、このゾーニング機能によってサーバ側の各ＦＣポートとストレージ側の各ＦＣポートとの接続をダイナミックに制御するようになっている。

従って、ＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂにはそれぞれゾーニング機能を果たすゾーニング機構３１１，３２１が設けられ、ＳＡＮシステムの構築においては、各ゾーニング機構３１１，３２１にサーバ１００のＦＣポート１０１，１０２とストレージ２００のＦＣポート２０１～２０４との接続関係を示すゾーン分け情報を設定することで、アクセスを可能とするサーバ１００のＦＣポート１０１，１０２とストレージ２００のＦＣポート２０１～２０４との論理的な接続経路（以下、アクセスパスという。）が設定される。

図１においては、サーバ１００のＦＣポート１０１，１０２のＷＷＰＮをそれぞれＷＷＰＮ１１，ＷＷＰＮ１２、ストレージ２００のＦＣポート２０１，２０２，２０３，２０４のＷＷＰＮをそれぞれＷＷＰＮ２１，ＷＷＰＮ２２，ＷＷＰＮ２３，ＷＷＰＮ２４とすると、ＦＣスイッチ３００ＡとＦＣスイッチ３００Ｂとはカスケード接続されているので、これらのスイッチはゾーンを共有し、ゾーニング機構３１１，３２１によって、ゾーンＡ（ＷＷＰＮ１１，ＷＷＰＮ２１）、ゾーンＢ（ＷＷＰＮ１１，ＷＷＰＮ２３）、ゾーンＣ（ＷＷＰＮ

１２，ＷＷＰＮ２２)、ゾーンＤ（ＷＷＰＮ１２，ＷＷＰＮ２４）が設定されている。

従って、図１に示すＳＡＮシステムには、サーバ１００とストレージ２００との間に、

ＡＰ１：ＦＣポート１０１――ＦＣポート２０１

ＡＰ２：ＦＣポート１０１――ＦＣポート２０３

ＡＰ３：ＦＣポート１０２――ＦＣポート２０２

ＡＰ４：ＦＣポート１０２――ＦＣポート２０４

の４本のアクセスパスＡＰ１～ＡＰ４が設定されている。

上述のように、ＳＡＮシステムを実際に構築する場合、ＳＡＮシステムを構成するサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの各装置の機種と数量とを決定し、各サーバと各ＦＣスイッチ間および各ストレージと各ＦＣスイッチ間のファイバチャネルによる物理的な接続を行うとともに、各ＦＣスイッチのゾーニングを設定することによりＳＡＮシステムのアクセスパスを設定する必要がある。

従来、ＳＡＮシステムを実際に構築する場合、クライアントがＳＡＮシステムを構成するサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの各装置の機種と数量とを決定するとともに、事前にＳＡＮシステムの構成図を作成し、この構成図に基づいて各サーバと各ＦＣスイッチ間および各ストレージと各ＦＣスイッチ間のファイバチャネルによる物理的な接続を行い、その後、例えばＳＡＮ管理ソフトウエアを用いて実際に組み上げられたＳＡＮシステムへのアクセスパスの設定を行っていた。

そして、ＳＡＮシステムが組み上がると、目視によりそのＳＡＮシステムの構成が事前に作成したＳＡＮシステム構成図と一致しているかを確認するようにしていた。

特許文献１

特開平１０－１８７４２８号（第１－８頁、第１－２６図）

特許文献２

特開平４－３０４５１０号（第１－３頁、第１－５図）

特許文献３

特開平８－５６２３２号（第１－７頁、第１－１１図）

特許文献４

特開平８－１２９４９７号（第１－１５頁、第１－３７図）

従来のＳＡＮシステムの構築方法は、ＳＡＮシステムを導入する前に、検討中のＳＡＮシステムがどのような構成になるのか視覚的に確認することはできないので、システム設計時の負荷が大きく、長時間を要し、ＳＡＮシステムの導入コストが高くなるという問題があった。

また、従来のＳＡＮシステムの構築方法では、実際にＳＡＮシステムを組み上げた後、さらにアクセスパスの設定を行う必要があるが、大規模なＳＡＮシステムにおいてはアクセスパスの設定作業に多大な労力と時間とを要し、作業ミスも発生し易いという問題があった。

また、実際にＳＡＮシステムを構築した後、そのＳＡＮシステムが設計通りに構築されているかどうかの確認を目視で行っていたので、確認作業においても手間が掛かるとともに、確認漏れも生じ易いという問題があった。

さらに、昨今、ＳＡＮシステム設計は、その環境やシステム内容の複雑さから多くのノウハウを必要とされるものとなっている。それによりＳＥ（Ｓｙｓｔｅｍ　Ｅｎｇｉｎｅｅｒ）の負担は大きく、ミスが生じ易くなっているのが現状であり、また実システム設定の過程を含む工数は大きなものとなっている。

これをより具体的に述べると、まず、事前システム設計において、複雑なノ

ウハウの把握が必要であった。

次に、事前システム設計において、実機（実際にシステムを構成する装置）のポートのWWNN（World Wide Node Name），WWPN（World Wide Port Name）情報の確認が必要であり、サーバからストレージへのコントロール番号など、実機からでしか確認出来ない情報がある。また、確認した情報の誤りや入力ミスが発生する可能性があるという問題があった。

さらに、実際にシステムを導入する現地でのシステム構築において、設定工数がかかるという問題があった。

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、コンピュータでＳＡＮシステムの設計を仮想的に行わせ、その結果を表示させることで視覚的なＳＡＮシステムの設計を可能にするとともに、その設計データを用いて実際に構成されたＳＡＮシステムの確認を可能にすることで、ＳＡＮシステムの構築に係る種々の作業負担と時間とを軽減し、ＴＣＯのさらなる低減を可能にするＳＡＮシステム構築支援装置、ＳＡＮシステム構築支援方法およびＳＡＮシステム構築支援プログラムを提供するものである。

また、本発明は、事前にシステム設計を行い、現地にてシステム構築に必要となる情報を実機から自動読み込み設定を実行する事で、工数削減、現地自動設定を可能とするものである。

発明の開示

上記課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

本発明の実施の形態によれば、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のファイバチャネルポートを備えた少な

くとも１のファイバチャネルスイッチとを、複数本のファイバチャネルで接続してなるストレージエリア・ネットワーク・システムを構築するための支援装置であって、前記ストレージエリア・ネットワーク・システムを構成するサーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチの装置に関する情報を入力する第１の情報入力手段と、前記複数本のファイバチャネルによる前記サーバ、前記ストレージおよび前記ファイバチャネルスイッチ間の物理的な接続に関する情報を入力する第２の情報入力手段と、前記第１，第２の情報入力手段から入力された情報に基づき、前記サーバ、前記ストレージおよび前記ファイバチャネルスイッチ間が複数本の前記ファイバチャネルによって物理的に接続された仮想的なストレージエリア・ネットワーク・システムの構成画像を作成する画像作成手段と、前記画像作成手段で作成された画像を表示する表示手段とを備えたことを特徴とするストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援装置が提供される。

また、本発明の別の実施の形態によれば、前記ストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援装置において、前記仮想的なストレージエリア・ネットワーク・システムのサーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチ間の論理的な接続に関する情報を入力する第３の情報入力手段と、前記第３の情報入力手段から入力された情報に基づき、前記表示手段に表示された仮想的なストレージエリア・ネットワーク・システムの構成画像に論理的な接続を示す画像を付加する表示制御手段と、前記表示手段に表示された仮想的なストレージエリア・ネットワーク・システムの構成に関する情報と前記第３の情報入力手段から入力された前記仮想的なストレージエリア・ネットワーク・システムの論理的な接続に関する情報とを記録媒体に記録する記録手段とを、さらに備えたことを特徴とするストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援装置が提供される。

また、本発明の別の実施の形態によれば、前記ストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援装置において、予め作成された仮想的なストレージエリア・ネットワーク・システムの構成図に基づいて実際に組み上げられたストレージエリア・ネットワーク・システムの、サーバ、ストレージ、およびファイバチャネルスイッチと通信によってこれらの装置のファイバチャネルポートに関する情報を取得する情報取得手段と、前記情報取得手段で取得されたファイバチャネルポートに関する情報と仮想的なストレージエリア・ネットワーク・システムのファイバチャネルポートに関する情報とを比較して、実際に組み上げられたトレージエリア・ネットワーク・システムの物理的な接続関係が仮想的なストレージエリア・ネットワーク・システムと一致しているか否かを確認するシステム構成確認手段とを、さらに備えたことを特徴とする、ストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援装置が提供される。

また、本発明の別の実施の形態によれば、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のファイバチャネルスイッチとを、複数本のファイバチャネルで接続してなるストレージエリア・ネットワーク・システムを構築するためのコンピュータを用いた支援方法であって、前記コンピュータに前記ストレージエリア・ネットワーク・システムを構成するサーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチの装置に関する情報を入力する第１の情報入力工程と、前記複数本のファイバチャネルによるサーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチ間の物理的な接続に関する情報を入力する第２の情報入力工程と、前記第１，第２の情報入力工程で入力された情報に基づき、前記サーバ、前記ストレージ装置および前記ファイバチャネルスイッチ間が複数本の前記ファイバチャネルによって物理的に接続された仮想的なストレージエリア・ネッ

トワーク・システムの構成画像を作成する画像作成工程と、前記画像作成工程で作成された画像を表示手段に表示する表示工程とを備えたことを特徴とするストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援方法が提供される。

また、本発明の別の実施の形態によれば、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のファイバチャネルスイッチとを、複数本のファイバチャネルで接続してなるストレージエリア・ネットワーク・システムを構築するための支援プログラムであって、コンピュータを、前記ストレージエリア・ネットワーク・システムを構成するサーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチの装置に関する情報を入力する第１の情報入力手段と、前記複数本のファイバチャネルによる前記サーバ、前記ストレージおよび前記ファイバチャネルスイッチ間の物理的な接続に関する情報を入力する第２の情報入力手段と、前記第１，第２の情報入力手段から入力された情報に基づき、前記サーバ、前記ストレージおよび前記ファイバチャネルスイッチ間が複数本の前記ファイバチャネルによって物理的に接続された仮想的なストレージエリア・ネットワーク・システムの構成画像を作成成する画像作成手段と、前記画像作成手段で作成された画像を表示する表示手段として機能させることを特徴とする、ストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援プログラムが提供される。

また、本発明の別の実施の形態によれば、前記ストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援プログラムにおいて、前記コンピュータを、さらに、前記サーバの各ファイバチャネルと前記ストレージの各ファイバチャネルと前記ファイバチャネルスイッチの各ファイバチャネルの各ポート情報として仮のポート情報を格納する仮ポート情報格納手段と、前記サーバの各ファイバチャネルと前記ストレージの各ファイバチャネルと前記ファイバチャネルスイッチ

の各ファイバチャネルの固有のポート情報を取得した後に、前記格納した仮のポート情報を該仮のポート情報に対応する該固有のポート情報に置き換えるポート情報置換手段として機能させることを特徴とする、ストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援プログラムが提供される。

また、本発明の別の実施の形態によれば、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のファイバチャネルスイッチとを、複数本のファイバチャネルで接続してなるストレージエリア・ネットワーク・システムを構築する処理をコンピュータに実行させるための支援プログラムであって、

前記サーバの各ファイバチャネルと前記ストレージの各ファイバチャネルと前記ファイバチャネルスイッチの各ファイバチャネルの固有のポート情報を取得する前に、仮のポート情報を格納する仮ポート情報格納処理と、前記サーバの各ファイバチャネルと前記ストレージの各ファイバチャネルと前記ファイバチャネルスイッチの各ファイバチャネルの固有のポート情報を取得した後に、前記格納した仮のポート情報を該固有のポート情報に置き換えるポート情報置換処理と、をコンピュータに実行させることを特徴とするストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援プログラムが提供される。

また、本発明の別の実施の形態によれば、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のファイバチャネルスイッチとを、複数本のファイバチャネルで接続してなるストレージエリア・ネットワーク・システムを構築する処理をコンピュータに実行させるための支援プログラムであって、前記サーバと前記ファイバチャネルスイッチと前記ストレージと間のアクセスパスの情報で

あるアクセスパス情報を作成するアクセスパス作成処理と、前記アクセスパス作成処理により作成した前記アクセスパス情報に基づいて、前記サーバと前記ファイバチャネルスイッチと前記ストレージと間のアクセスパスを設定するアクセスパス設定処理とをコンピュータに実行させることを特徴とするストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援プログラムが提供される。

また、本発明の別の実施の形態によれば、前記ストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援装置において、前記サーバの各ファイバチャネルと前記ストレージの各ファイバチャネルと前記ファイバチャネルスイッチの各ファイバチャネルの各ポート情報として仮のポート情報を格納する仮ポート情報格納手段と、前記サーバの各ファイバチャネルと前記ストレージの各ファイバチャネルと前記ファイバチャネルスイッチの各ファイバチャネルの固有のポート情報を取得した後に、前記格納した仮のポート情報を該仮のポート情報に対応する該固有のポート情報に置き換えるポート情報置換手段とを、さらに備えたことを特徴とする、ストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援装置が提供される。

また、本発明の別の実施の形態によれば、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のファイバチャネルポートを備えた少なくとも１のファイバチャネルスイッチとを、複数本のファイバチャネルで接続してなるストレージエリア・ネットワーク・システムを構築するための支援装置であって、前記サーバの各ファイバチャネルと前記ストレージの各ファイバチャネルと前記ファイバチャネルスイッチの各ファイバチャネルの固有のポート情報を取得する前に、仮のポート情報を格納する仮ポート情報格納手段と、前記サーバの各ファイバチャネルと前記ストレージの各ファイバチャネルと前記ファイバチャネルスイッチの各ファイバチャネルの固有のポート

情報を取得した後に、前記格納した仮のポート情報を該固有のポート情報に置き換えるポート情報置換手段と、を備えることを特徴とするストレージエリア・ネットワーク・システム構築支援装置が提供される。

以上より、検討中のＳＡＮシステムの構成要素であるサーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチの装置に関する情報（例えば機種やメーカなどの情報）を入力するとともに、サーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチ間の物理的な接続に関する情報（具体的には各ＦＣポートに設定される固有のワールド・ワイド・ポート・ネーム（以下、WWＰＮという。）を用いたＦＣポート間の接続関係を示す情報）を入力すると、コンピュータのディスプレイに、サーバのＦＣポートとファイバチャネルスイッチのＦＣポート間、およびストレージのＦＣポートとファイバチャネルスイッチのＦＣポート間をファイバチャネルで物理的に接続した仮想的なＳＡＮシステムの構成画像が表示される。

ユーザは、この表示画像によって検討中のＳＡＮシステムの物理的な構成を視覚的に確認することができ、ＳＡＮシステムの構成要素や構成要素間の配線関係の修正を容易に行うことができる。

また、仮想的なストレージエリア・ネットワーク・システムの論理的な接続に関する情報（具体的には各ＦＣポートに設定される固有のWWＰＮを用いたＦＣポート間の論理的な接続関係を示す情報）を入力すると、コンピュータのディスプレイに表示された仮想的なＳＡＮシステムの構成画像にサーバとストレージ間の論理的な接続経路（アクセスパス）を示す画像が追加的に表示される。これにより、ユーザは、各サーバと各ストレージの記憶領域とのアクセス関係（ＳＡＮシステムにおける実質的な接続関係）が視覚的に把握でき、アクセスパスに関する情報を修正することによりＳＡＮシステムの実体的な構築を簡単かつ容易に行うことができる。

さらに、仮想的なＳＡＮシステムの構成画像に基づいて、実際にＳＡＮシステムを組み上げた後、そのＳＡＮシステムとＳＡＮ構築支援装置とを、例えばＬＡＮで接続し、実際のＳＡＮシステムのサーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチの各ＦＣポートに関する情報（具体的には各ＦＣポートに設定されているWWPN）をＳＡＮ構築支援装置に読み込み、その情報とＳＡＮ構築支援装置に記憶している仮想的なＳＡＮシステムのサーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチ間の各ＦＣポートに関する情報とを比較することで、実際のＳＡＮシステムの物理的構成の正誤を確実に判定することができる。その判定結果はディスプレイに表示され、この表示により、ユーザが目視で行っていた従来に比して、迅速にファイバチャネルの配線の正誤が確認できるとともに、確認漏れを確実に低減することができる。

さらに、実際のＳＡＮシステムの物理的な構成が設計通りであることを確認した後、仮想的なＳＡＮシステムで設定されているアクセスパスに関する情報に基づいて、ＳＡＮ構築支援装置からＬＡＮを介して実際のＳＡＮシステムにアクセスパスが設定される。例えば実際のＳＡＮシステムにおける各ファイバチャネルスイッチにＳＡＮ構築支援装置からサーバとストレージ間のアクセス制御を示すゾーニングを設定することで、アクセスパスが設定される。これにより、実際のＳＡＮシステムにおけるサーバとストレージ間の実質的な接続を迅速に行うことができ、その労力および作業ミスを確実に低減することができる。

また、コンピュータにストレージエリア・ネットワーク・システム（ＳＡＮシステム）構築支援プログラムをインストールすることによって、上記ＳＡＮシステム構築支援装置を簡単に構成することができる。

また、システム設計時間短縮及び現地実機装置への設定の簡略化が実現できる。

本発明のその他の特徴および利点については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになろう。

図面の簡単な説明

本発明は、後述する詳細な説明を、下記の添付図面と共に参照すればより明らかになるであろう。

図１は、ＳＡＮシステムの構築例を示す図である。

図２は、本発明に係るＳＡＮ構築支援プログラムがインストールされる汎用的なコンピュータの概観を示す図である。

図３は、コンピュータの内部構成を示すブロック図である。

図４は、システム設計支援処理の概念を示す図である。

図５は、ディスプレイにサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの配置画像が表示された状態を示す図である。

図６は、サーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの配置画像を用いた物理パスの設定を説明するための図である。

図７は、仮想的なＳＡＮシステムの物理的な構成図の一例を示す図である。

図８は，仮想的なＳＡＮシステムの物理的な構成図を用いたアクセスパスの設定を説明するための図である。

図９は、ＳＡＮシステム構築支援装置のシステム設計の支援処理機能を示す機能ブロック図である。

図１０は、システム設計支援処理の処理手順を示すフローチャートである。

図１１は、ＬＡＮを介してＳＡＮ管理サーバが接続された実際のＳＡＮシステムにおいて、ＳＡＮ管理サーバをＳＡＮシステム構築支援装置として利用する構成を示した図である。

図１２は、ＳＡＮシステム構築支援装置のシステム構築の支援処理機能を示

す機能ブロック図である。

図１３は、システム構築支援処理の具体的な処理手順を示すフローチャートである。

図１４は、実際のＳＡＮシステムの物理的な構成を確認する具体的な処理手順をフローチャートである。

図１５は、実際のＳＡＮシステムの物理的構成の確認結果の表示例を示す図である。

図１６は、実施例１におけるＳＡＮシステム構築支援装置を用いたシステムの設計概要を示す図である。

図１７は、実施例１における各ポートのWWNの状態を示す図である。

図１８は、実施例２におけるシステム設計を反映したＳＡＮシステムの概要を示す図である。

図１９は、実施例２における各ポートのWWNの状態を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

本発明に係るＳＡＮ構築支援装置は、（ⅰ）ＳＡＮシステム導入時のシステム設計を支援する処理プログラムと、（ⅱ）実際にＳＡＮシステムを組み上げる際のシステム構築を支援する処理プログラムとで構成されたＳＡＮ構築支援プログラムを、図２に示すように、汎用的なコンピュータ１にインストールすることによって実現されている

前者の処理プログラム（ⅰ）は、ＳＡＮシステム導入に使用されるから、任意の汎用的なコンピュータを用いることができる。一方、後者の処理プログラム（ⅱ）は、実際にＳＡＮシステムを組み上げる際に使用されるから、実際に

組み上げられたＳＡＮシステムのサーバなどの構成装置がＬＡＮを介して他のコンピュータ（例えば当該ＳＡＮシステムを管理するサーバなど）に接続される場合、そのコンピュータが用いられる。

そこで、本実施の形態では、前者の処理プログラム（ｉ）については、任意の汎用的なコンピュータを用いてＳＡＮ構築支援装置とした場合について説明し、後者の処理プログラム（ⅱ）については、実際に組み上げられたＳＡＮシステムとＬＡＮを介して接続される当該ＳＡＮシステムのＳＡＮ管理サーバをＳＡＮ構築支援装置とした場合について説明する。なお、本発明に係るＳＡＮ構築支援プログラムがインストールされたＳＡＮ構築支援装置を、実際に組み上げられたＳＡＮシステムにＬＡＮを介して接続し、当該ＳＡＮシステムの管理サーバとしてもよい。

まず、ＳＡＮシステム導入時のシステム設計を支援するＳＡＮ構築支援装置について説明する。

図２に示す汎用的なコンピュータ１は、周知のように、本体１１と、この本体１１に外部接続される入力装置であるキーボード１２、出力装置であるディスプレイ１３とで構成されている。本体装置１１はフロッピディスク、ＣＤ－ＲＯＭなどのリムーマブルメディアの駆動装置（ドライブ）１４を具備している。

本体１１の内部には、図３に示すように、ＣＰＵ（中央処理装置）１１１、ＲＯＭ１１２、ＲＡＭ１１３、入出力インターフェース１１４、メディアインタフェース１１５が内蔵されている。ＲＯＭ１１２、ＲＡＭ１１３、入出力インターフェース１１４およびメディアインタフェース１１５は、バスライン１１６を介してＣＰＵ１１１に接続されている。また、キーボード１２およびディスプレイ１３は入出力インターフェース１１４に接続され、リムーマブルメディアのドライブ１４はメディアインタフェース１１５に接続されている。

ＲＯＭ１１２には、オペレーティングシステム（ＯＳ）などの基本ソフトのほかに、本発明に係るＳＡＮ構築支援プログラムが予め記憶されている。ＣＰＵ１１１は演算処理を行う演算装置と、この演算装置やＲＯＭ１１２，ＲＡＭ１１３などの記憶装置やキーボード１２、ディスプレイ１３などの入出力装置やドライブ１４の動作を制御する制御装置とからなる。ＣＰＵ１１１はＲＯＭ１１２に記憶されているＳＡＮ構築支援プログラムをＲＡＭ１１３に読み出し、このプログラムを実行することより、後述するＳＡＮシステム設計の支援処理を行う。

システム設計支援処理は、図４に示すように、ＳＡＮシステム構築支援装置１にＳＡＮシステムの構築に必要な情報を入力し、それらの情報を用いて仮想的なＳＡＮシステムの設計図Ｇを作成し、ディスプレイ１３に表示させる処理である。

ＳＡＮシステムの構築に必要な情報とは、ＳＡＮシステムを構成する基本的な装置であるサーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチ（以下、ＦＣスイッチという。）に関する情報（以下、この情報を装置情報という。）と、これらの装置間のファイバチャネルによる物理的な接続経路（以下、この接続経路を物理パスという。）に関する情報と、サーバがＦＣスイッチを介してストレージにアクセス可能な論理的な接続経路（アクセスパス）に関する情報とである。なお、本実施形態では、ファイバチャネルを用いてＳＡＮシステムを構築するため、サーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの各装置は、ファイバチャネルが接続されるＦＣポートを具備している必要がある。

装置情報は、具体的には各装置の種類（メーカ、製品名等）や数量などの情報である。論理アクセスパス経路情報は、具体的にはサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの各ＦＣポートにファイバチャネルによって接続される相手のＦＣポートを設定した情報である。

サーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの具備する各ＦＣポートには、メーカを特定する番号とメーカが独自にＦＣポートに設定する番号とからなるワールド・ワイド・ポート・ネーム（WWPN）という固有のＩＤ情報が設定されている。従って、ＳＡＮシステムの設計図において、サーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの各ＦＣポートにファイバチャネルで接続される相手のＦＣポートのWWＰＮを設定することにより、ＳＡＮシステムの論理アクセスパス経路情報を設定することができる。

なお、ＳＡＮシステム構築支援装置１では、後述するように仮想的なＳＡＮシステムによってＳＡＮシステムの設計図を作成するため、仮想的なＳＡＮシステムにおけるサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの各ＦＣポートのWWＰＮは不定であるから、ＳＡＮシステム構築支援装置１が仮のWWＰＮを自動で作成する。従って、ＳＡＮシステム構築支援装置１によって予め設定された各ＦＣポートの仮のWWＰＮも装置情報に含まれ、仮想的なＳＡＮシステムにおける論理アクセスパス設定では、装置情報に含まれる仮のWWＰＮが用いられる。

また、アクセスパスに関する情報は、具体的にはＦＣスイッチのゾーニング情報である。ＦＣスイッチのゾーニングとは、サーバの各ＦＣポートがアクセス可能なストレージのＦＣポートをゾーン分けしたもので、これにより複数のサーバが存在する場合、各サーバのアクセス可能なストレージの記憶領域をダイナミックに制御するものである。ストレージが複数個存在していても、各サーバにはアクセス可能な記憶領域が割り当てられるので、実質的に複数個のストレージは全体を１個のストレージとして管理されることになり、ストレージの効率化が可能となる。

ＦＣスイッチのゾーニングもＦＣポートの仮のWWＰＮを用いて設定され、具体的にはサーバとストレージとの間でアクセス可能なサーバ側のＦＣポート

とストレージ側のＦＣポートとを複数のゾーンに分け、各ゾーンに属するサーバ側のＦＣポートとストレージ側のＦＣポートとを仮のWWＰＮで特定したものである。

装置情報は、例えば予め装置ごとにファイルを作成してリムーバブルメディアMに記録しておき、ドライブ１４でそのリムーバブルメディアMからファイルを読み取ってＳＡＮシステム構築支援装置１に入力される（図４参照)。

ＳＡＮシステム構築支援装置１に入力された装置情報はＲAM１１３に保存される。ＣＰＵ１１１は、ＲAM１１３に保存されたＳＡＮシステムのサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの装置に関する情報に基づいてＲＯM１１２に記憶されたサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチのキャラクタ画像を読み出し、これらのキャラクタ画像を用いて各装置を適当に配置した画像を作成し、ディスプレイ１３に表示させる。

ディスプレイ１３に表示されたサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの配置画像のうち、各ＦＣポートの部分はGＵＩを構成しており、設計者は、ファイバチャネルで物理的に接続させる対関係のＦＣポートを指定することにより、物理パスを設定することができる。ＣＰＵ１１１は、物理パスの情報が入力されると、その情報に基づいてディスプレイ１３に表示されたサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの配置画像にファイバチャネルによる接続画像を付加する。そして、この手順を繰り返して物理パスの設定が終了すると、ＣＰＵ１１１は、ディスプレイ１３に表示されたＳＡＮシステムの物理的構成に関する情報（システム構成図と物理パスの情報を含む）のファイル（以下、このファイルをＳＡＮシステム構成ファイルという。）を作成し、ＲAM１１３に保存する。

また、物理的なＳＡＮシステムの物理的な構成画像が完成すると、その構成画像を用いてアクセスパスを設定することができる。このアクセスパスの設定

も物理パスの設定と同様の方法で、アクセスを可能にするサーバのＦＣポートとストレージのＦＣポートとを指定することに設定される。ＣＰＵ１１１は、アクセスパスの情報が入力されると、その情報に基づいてディスプレイ１３に表示されたＳＡＮシステムの構成画像にアクセスパスの画像を付加する。そして、この手順を繰り返してアクセスパスの設定が終了すると、ＣＰＵ１１１は、アクセスパス設定情報から実際に組み上げられたＳＡＮシステムにアクセスパスを設定するためのコマンドを作成し、そのコマンドのファイル（以下、このファイルをアクセス接続コマンドファイルという。）をＲＡＭ１１３に保存する。

なお、ＲＡＭ１１３に保存されたＳＡＮシステム構成ファイルおよびアクセス接続コマンドファイルは、ＳＡＮ構築支援装置１が実際に構築されるＳＡＮシステムの管理サーバとして使用される場合は、実際にＳＡＮシステムを構築する際にＳＡＮ構築支援装置１が行う支援処理に利用される。一方、ＳＡＮ構築支援装置１とは別のコンピュータがＳＡＮ管理サーバとして使用される場合は、ＳＡＮ構築支援装置１のＲＡＭ１１３に保存されたＳＡＮシステム構成ファイルおよびアクセス接続コマンドファイルは、ＣＤ－ＲＯＭなどのリムーバブルメディアＭを介してＳＡＮ管理サーバにロードされ、当該管理サーバが行う実際のＳＡＮシステム構築の支援処理に利用される。

上述のシステム設計支援処理を、図１に示すＳＡＮシステムを構築する場合を例に具体的に説明すると、システム設計支援処理（ｉ）においては、１台のサーバ１００、１台のストレージ２００および２台のＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂの装置に関する情報がＳＡＮシステム構築支援装置１に入力されると、その装置情報がＲＡＭ１１３に記憶される。

また、その装置情報から、図５に示すように、１台のサーバ１００、１台のストレージ２００および２台のＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂを適当に配置

した画像が作成され、その配置画像がディスプレイ１３の画面１３Ａに表示される。

ディスプレイ１３にサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチの配置画像が表示されると、物理パスが設定可能になり、図６に示すように、設計者がファイバチャネル４００で接続したい、例えばサーバ１００のＦＣポート１０１とＦＣスイッチ３００ＡのＦＣポート３１０Ａとを指定すると（図６では、指定されたＦＣポートの色が変わっている）、配置画像のＦＣポート１０１とＦＣポート３１０Ａとの間にファイバチャネル４００の配線図が付加される。

また、サーバ１００のＦＣポート１０１とＦＣスイッチ３００ＡのＦＣポート３１０Ａとに、仮のＷＷＰＮとしてＷＷＰＮｓ１とＷＷＰＮａとが設定されているとすると、ＦＣポート１０１に物理パス設定情報として接続相手のＦＣポート３１０Ａの仮のＷＷＰＮａが設定され、ＦＣポート３１０Ａに物理パス設定情報として接続相手のＦＣポート１０１の仮のＷＷＰＮｓ１が設定される。

同様の方法で、他のＦＣポートについても物理パスの設定が行われ、それが完了すると、図４，図７に示すように、ディスプレイ１３には、サーバ１００，ストレージ２００およびＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂ間がファイバチャネル４００で物的に接続された仮想的なＳＡＮシステムの構成画像Ｇが表示され、アクセスパスが設定可能になる。また、この構成画像に対してＳＡＮシステム構成ファイルが作成され、ＲＡＭ１１３に保存される。

図７の表示状態で、図８に示すように、設計者がアクセスを可能にしたいサーバ１００のＦＣポート１０２とストレージ２００のＦＣポート２０２とを指定すると（図８では、指定されたＦＣポートの色が変わっている）、ＳＡＮシステム構成画像にＦＣポート１０２とＦＣポート２０２との間にアクセスパスＡＰ３の図が付加される。

同様の方法で、他のＦＣポートについてもアクセスパスの設定が行われ、それが完了すると、ディスプレイ１３には、アクセスパスＡＰ１～ＡＰ４が付加された仮想的なＳＡＮシステムの構成画像（図１参照）が表示される。そして、設定されたアクセスパスの情報からアクセス接続コマンドファイルが作成され、ＲＡＭ１１３に保存され、システム設計支援処理は終了する。

図９は、上述のＳＡＮシステム構築支援装置１のシステム設計支援処理機能を機能ブロック図で示したものである。

同図に示す装置情報入力部１１１Ａは、サーバ、ストレージおよびＦＣスイッチなどの各装置に関する情報を入力するもので、本実施の形態のリムーバブルメディアＭとこれのドライブ１４に相当し、本発明の第１の情報入力手段に相当している。また、物理パス情報入力部１１１Ｂおよびアクセスパス情報入力部１１１Ｃは、それぞれ物理パスに関する情報とアクセスパスに関する情報とを入力するもので、本実施の形態のキーボードなどの入力装置に相当し、それぞれ本発明の第２の情報入力手段と第３の情報入力手段とに相当している。また、システム画像作成部１１１Ｄは、ディスプレイ１３に表示させる仮想的なＳＡＮシステムの構成図を作成するもので、本発明の画像作成手段および表示制御手段に相当している。なお、ディスプレイ１３は、本発明の表示手段に相当している。また、記録部１１１Ｅは、ＳＡＮシステム構成ファイルやアクセスパス接続コマンドファイルを作成してＲＡＭ１１３に記録するもので、本発明の記録手段に相当している。

次に、ＳＡＮシステム構築支援装置１におけるシステム設計支援処理における処理手順を、図１０に示すフローチャートに従って説明する。

まず、ＣＰＵ１１１は、ＳＡＮシステムを構成するサーバ１００、ストレージ２００およびファイバチャネルスイッチ３００の装置に関する情報のファイルが記録されたＣＤ－ＲＯＭやＭＯなどのリムーバブルメディアＭから駆動装

置１４によって各装置のファイルを読み取り、そのファイルをＲＡＭ１１３に格納する（Ｓ１：装置情報の入力)。

続いて、ＣＰＵ１１１は、ＲＡＭ１１３に格納した装置情報からサーバ１００、ストレージ２００およびファイバチャネルスイッチ３００の構成数に基づいて、ＲＯＭ１１２からサーバ、ストレージおよびファイバチャネルスイッチのキャラクタ画像を読み出し、これらのキャラクタ画像を所定のフォーマットで適当に配置してディスプレイ１３の画面１３Ａに表示する（Ｓ２、図５参照)。

続いて、ＣＰＵ１１１は、キーボード１２などの入力装置から入力される物理パスに関する情報に基づいて物理パスの作成処理を行う（Ｓ３、図６，図７参照)。すなわち、ディスプレイ１３に表示されている仮想的なＳＡＮシステムの配置画像にファイバチャネルの接続図を追加する。

そして、物理パスの作成処理が終了すると、ＣＰＵ１１１は、ディスプレイ１３に表示された物理的に接続された仮想的なＳＡＮシステムの構成画像と物理パス情報とからＳＡＮシステム構成ファイルを作成し、ＲＡＭ１１３に保存する（Ｓ４)。

続いて、ＣＰＵ１１１は、キーボード１２などの入力装置から入力されるアクセスパスに関する情報に基づいてアクセスパスの作成処理を行う（Ｓ５、図８参照)。すなわち、ディスプレイ１３に表示されている仮想的なＳＡＮシステムの構成画像にアクセスパスの図を追加する。

そして、アクセスパスの作成処理が終了すると、ＣＰＵ１１１は、入力されたアクセスパスの情報からアクセスパス接続コマンドファイルを作成し、ＲＡＭ１１３に保存し（Ｓ６)、システム設計支援処理を終了する。

上記のように、システム設計支援処理では、ディスプレイ１３に検討中のＳＡＮシステムの構成図が表示され、その表示画像を用いて物理パスやアクセス

パスの設定を行うことができるので、視覚的なシステム設計作業が可能となり、システム設計者は、簡単かつ効率的にＳＡＮシステムの設計を行うことができる。また、システム設計に変更があった場合にも簡単に修正することができる。

次に、実際にＳＡＮシステムを構築する際のシステム構築を支援するＳＡＮ構築支援装置について説明する。

システム構築支援処理（ⅱ）は、ＳＡＮシステム構築支援装置１で作成された仮想的なＳＡＮシステムの設計図に基づいて実際にＳＡＮシステムを組み上げた後、当該実際のＳＡＮシステムの物理パスの確認とアクセスパスの自動設定とを行うものである。

従って、システム構築支援処理（ⅱ）は、実際に組み上げられたＳＡＮシステムのサーバ、ストレージおよびＦＣスイッチにＬＡＮを介してＳＡＮシステム構築支援装置１を接続した状態で実行される。

図１１は、実際に組み上げられたれＳＡＮシステムがＬＡＮを介して当該ＳＡＮシステムの管理サーバに接続されている場合、ＳＡＮ管理サーバをＳＡＮシステム構築支援装置として利用する構成を示した図である。

同図に示す、実際に組み上げられたＳＡＮシステムの物理的な構成例は、図１に示すＳＡＮシステムの構成例と同一であり、ＳＡＮシステムのサーバ１００、ストレージ２００およびＦＣスイッチ３００Ａ，３００ＢにＬＡＮ５００を介してＳＡＮ管理サーバ６００が接続されている。なお、ＳＡＮ管理サーバは、ＬＡＮ５００を介してＳＡＮシステムを構成するサーバ１００、ストレージ２００およびＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂの設定状態をチェックし、異常診断や故障時のシステム復旧などのＳＡＮシステムの管理を行うものである。

ＳＡＮ管理サーバ６００には、リムーバブルメディアＭを介してＳＡＮシス

テム構成ファイルとアクセスパス接続コマンドファイルとがロードされ、ＳＡＮ管理サーバ６００は、これらのファイルを用いて実際のＳＡＮシステム構築の支援処理を行う。

図１２は、ＳＡＮ管理サーバ６００がＳＡＮシステム支援装置として機能する場合の内部構成を機能ブロックで表した図である。

同図に示すＬＡＮ接続部１１１Ｆは、ＬＡＮ５００を介して実際のＳＡＮシステムのサーバ１００，ストレージ２００およびＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂに通信可能に接続するものである。スイッチ情報取得部１１１Ｇは、実際のＳＡＮシステムのＦＣスイッチからサーバおよびストレージとの接続関係を示す情報（具体的には各ＦＣポートのWWＰＮの情報）を取得するので、本発明の情報取得手段に相当している。また、システム構成確認部１１１Ｈは、実際のＳＡＮシステムから取得した各ＦＣポートのWWＰＮと仮想的なＳＡＮシステムの各ＦＣポートに設定されている仮のWWＰＮとを用いて実際のＳＡＮシステムの物理的な構成の正誤を確認し、その確認結果をディスプレイ１３に表示させるもので、本発明のシステム構成確認手段に相当している。また、論理接続設定部１１１Ｉは、アクセスパス接続コマンドファイルのアクセスパスに関する情報を用いて実際のＳＡＮシステムにアクセスパスを自動設定するもので、本発明の論理接続設定手段に相当する。

次に、図１３に示すフローチャートに従ってシステム構築支援処理の具体的な処理手順を示すフローチャートである。

仮想的なＳＡＮシステムによるシステム設計図に基づいて、図１１に示すように実際にＳＡＮシステムが構成された後、ＳＡＮ管理サーバ６００において、ユーザによって入力装置１２から「ＳＡＮシステム構成確認要求」が入力されると（Ｓ１０でＹＥＳ）、ＣＰＵ１１１は、ＲＡＭ１１３に格納されたＳＡＮシステム構成ファイルをＲＡＭ１１３のワークエリアにロードした後（Ｓ１１

）、ＬＡＮを介して実際のＳＡＮシステムから物理的な構成情報（物理パスの情報）を取得し（Ｓ１２）、この情報と仮想的なＳＡＮシステムの物理的な構成情報（物理パスの情報）を比較して、実際のＳＡＮシステムが設計通りに構成されているかを確認する（Ｓ１３）。

この確認処理は、具体的には図１４に示す手順で行われる。すなわち、ＣＰＵ１１１は、実際のＳＡＮシステムのＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂから各ＦＣポートの接続情報を取得する（Ｓ２１）。この接続情報は、サーバ１００、ストレージ２００およびＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂの各ＦＣポート間の接続関係をWWPNで示したものである。WWPNにはメーカ固有の番号が含まれているから、ＣＰＵ１１１は、この番号からサーバ１００、ストレージ２００およびＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂのメーカや機種を認識し、実際のＳＡＮシステムを構成する装置が仮想的なＳＡＮシステムと同じであるかを確認する（Ｓ２２〜Ｓ２５）。また、この確認では、ＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂの各ＦＣポート３１０Ａ〜３１０Ｉ，３２０Ａ〜３２０ＩＩの接続相手のＦＣポートのWWPNを確認することにより、ファイバチャネル４００による各ＦＣポート間の物理的な接続も確認される。

そして、実際のＳＡＮシステムの物理的構成の確認結果が、例えば図１５に示すような内容でディスプレイ１３に表示される（Ｓ１４）。図１５は、ディスプレイ１３の画面左側に実際のＳＡＮシステムの物理的な構成図を表示し、画面右側に仮想的なＳＡＮシステムの物理的な構成図を表示したものである。同図の例では、仮想的なＳＡＮシステムはＦＣスイッチ３００ＡとＦＣスイッチ３００Ｂとがカスケード接続されているのに、実際のＳＡＮシステムはＦＣスイッチ３００ＡとＦＣスイッチ３００Ｂとがカスケード接続されていないので、両者の相違箇所が分かるように、仮想的なＳＡＮシステムのＦＣスイッチ３００ＡとＦＣスイッチ３００Ｂとの間に接続されるファイバチャネル４００を

点滅表示させている。

なお、相違箇所の表示方法は、この例に限定されるものではなく、例えば実際のＳＡＮシステムのＦＣスイッチ３００ＡとＦＣスイッチ３００Ｂとの間にの接続されていないファイバチャネル４００を点滅表示させるなど、任意の方法を適宜採用することができる。

実際のＳＡＮシステムと仮想的なＳＡＮシステムとの間に相違箇所がない場合は、ディスプレイ１３に点滅表示がされないので、ユーザは、その表示状態で実際のＳＡＮシステムの物理的な構成が設計通りに正しく構成されていることを認識することができる。従って、ディスプレイ１３に点滅表示がされているときは、ユーザは、その表示内容に基づいて実際のＳＡＮシステムの誤っている装置や配線を修正することになる。

そして、実際のＳＡＮシステムの物理的な構成が仮想的なＳＡＮシステムと同じに設定された状態で、ユーザによって入力装置１２から「アクセスパス自動設定要求」が入力されると（Ｓ１５でＹＥＳ）、ＣＰＵ１１１は、ＲＡＭ１１３に保存されたアクセスパス接続コマンドファイルをＲＡＭ１１３のワークエリアにロードし（Ｓ１６）、アクセスパス接続コマンドファイル内の仮りのＷＷＰＮで設定されているアクセスパスを実際のＳＡＮシステムから取得した正式のＷＷＰＮで設定したアクセスパスに変更した後（Ｓ１７）、再度、アクセスパス接続コマンドファイルをＲＡＭ１１３に保存する（Ｓ１８）。

その後、ＣＰＵ１１１は、実際のＳＡＮシステムにアクセスパス接続コマンドを発行し、仮想的なＳＡＮシステムで設定されているアクセスパスを実際のＳＡＮシステムに自動設定する（Ｓ１９）。具体的には、ＣＰＵ１１１はＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂにゾーニングデータ（図１の例ではゾーンＡ（ＷＷＰＮ１１，ＷＷＰＮ２１），ゾーンＢ（ＷＷＰＮ１１，ＷＷＰＮ２３），ゾーンＣ（ＷＷＰＮ１２，ＷＷＰＮ２２），ゾーンＤ（ＷＷＰＮ１２，ＷＷＰＮ２４）

のデータ）を送信し、ＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂのゾーニング機構３１１，３１２にサーバ１００からストレージ２００へのアクセスを規制するゾーンを設定することでアクセスパスを設定する。これにより、実際のＳＡＮシステムに仮想的なＳＡＮシステムで設定されたアクセスパスと同一のアクセスパスが設定され、システム構築支援処理は終了する。

上記のように、システム構築支援処理では、実際に組み上げられたＳＡＮシステムから各構成装置からＦＣポートのWWPNの情報を取得し、このWWPNの情報に基づいて実際のＳＡＮシステムが設計図のとおりに構成されているか否かを判別し、その判別結果をディスプレイ１３に表示させるようにしているので、システム設計図に基づいて実際にＳＡＮシステムを構成した際の物理的構成の確認を簡単かつ迅速に行うことができる。また、実際のＳＡＮシステムとシステム設計図との相違が視覚的に確認できるので、実際のＳＡＮシステムの修正が容易に行えるとともに、確認漏れも確実にも防止することができる。

また、ＳＡＮシステムの物理的に構成を完了した後、ＬＡＮ５００を介してアクセスパスのコマンドを発行して実際のＳＡＮシステムのアクセスパスを自動設定するようにしているので、アクセスパスの設定作業も簡単かつ迅速に行うことができ、その作業ミスも確実に防止することができる。

なお、上記実施の形態では、汎用のコンピュータにリムーバブルメディアＭを介してＳＡＮシステム構築支援プログラムをインストールしてＳＡＮシステム構築支援装置とする例を説明したが、インターネットやＬＡＮなどのネットワークに接続されているコンピュータにおいては、ネットワークを介してＳＡＮシステム構築支援プログラムを配信することによってそのコンピュータをＳＡＮシステム構築支援装置としてもよい。あるいは予めＳＡＮシステム構築支援プログラムが記憶されたＲＯＭを内蔵して専用のＳＡＮシステム構築支援装

置としてもよい。

以下に本実施の形態における実施例を示す。

（実施例１）

本実施例では、各装置の各ポートのＷＷＰＮまたはＷＷＮＮ（以下、ＷＷＮという）が未収得の段階であるオフライン時におけるＳＡＮシステム設計について説明する。

図１６は、本実施例におけるＳＡＮシステム構築支援装置を用いたシステムの設計概要を示す。まず、上記で説明したように、ＳＡＮシステム構築支援装置１を使用して、ＳＡＮシステムを構築するサーバ１００、スイッチ１（３００Ａ）、スイッチ２（３００Ｂ）、ストレージ装置２００を対象にＳＡＮ環境を総合的に設計する。具体的には、以下に示す。

ＳＡＮシステム構築支援装置１のディスプレイに表示された画面上で、サーバ１００のポートＡ（１０３）からスイッチ１（３００Ａ）のポート０番（３１５Ａ）へ物理線を意味する線（４１０Ａ）を描く。また、スイッチ１（３００Ａ）のポート７番（３１５Ｃ）からストレージ２００のポートＣ（２０５）へ物理線を意味する線（４１０Ｃ）を描く。

また、サーバ１００のポートＢ（１０４）からスイッチ２（３００Ｂ）のポート４番（３２５Ｂ）へ物理線を意味する線（４１０Ｂ）を描く。また、スイッチ２（３００Ｂ）のポート５番（３２５Ｄ）からストレージ２００のポートＣ（２０６）へ物理線を意味する線（４１０Ｄ）を描く。

このとき、サーバとストレージの各ポートのＷＷＮの情報は、設計時点では実機の情報がないので不明である。したがって、サーバとストレージの各ポートに仮のＷＷＮが設定され、それらの各ポートに接続されているスイッチのポートに仮のＷＷＮが設定され物理的に接続されている情報が作成される。

次に、ストレージ２００内部においても、装置内論理構成を作成する。ここ

では、まず、複数のディスクを選択して、Ｒａｉｄを構築する。同図では、ディスク０（２１０），ディスク１（２１１），ディスク２（２１２），ディスク３（２１３），ディスク４（２１４）からＲａｉｄ（２２０）を構築している。次に、Ｒａｉｄ（２２０）内部の論理的なボリュームを区分けし、ＬｕｎＶ（Ｌｕｎ　Ｖｏｌｕｍｅ）を作成する。同図では、ＬｕｎＶ１００～ＬｕｎＶ１０４の５つのボリュームに区分けしている。

次に、作成したＬｕｎＶをサーバから見えるＬｕｎ番号とのマッピングを作成する。同図では、ＬｕｎＶ１００，ＬｕｎＶ１０１，ＬｕｎＶ１０２をそれぞれ、Ｌｕｎ０，Ｌｕｎ１，Ｌｕｎ２とマッピングしている。次に、マッピングしたＬｕｎをポートに割り当てる。

図１７は、本実施例におけるオフライン設計時での各ポートのＷＷＮの状態を示す。同図は、左からサーバデバイス名と、サーバのデバイスをマルチ環境で構成する情報であるサーバＦＣポート、スイッチ、ストレージＦＣポートと、メディア情報とから構成される。サーバのインスタンスをマルチパスでオフライン設計した場合、図１７のようにサーバ内にインスタンス０－２までを構築すると、サーバＦＣポート（ポートＡ，ポートＢ）のＷＷＮ情報と、ストレージＦＣポート（ポートＣ，ポートＤ）のＷＷＮ情報が不明であるので、上記のようにサーバとストレージの各ポートには仮のＷＷＮ情報が設定される。

次に、オペレータはサーバ１００のポートＡ（１０３）とストレージ２００のポートＣ（２０５）とを指定すると、スイッチ１（３００Ａ）にはアクセス経路情報として、ポートＡとポートＣに仮に設定しているＷＷＮ情報でゾーニング情報を作成する。そして、サーバとストレージの互いのポートに相手のポートのＷＷＮ情報を負荷する（ポートＡにはポートＣの仮のＷＷＮ情報、ポートＣにはポートＡの仮のＷＷＮ情報が設定される）。ポートＢとポートＤについても同様である。

これにより、アクセスパスの設定が終了する。そして、その設定情報をアクセスパス接続コマンドファイルとして記憶装置に保存する。

また、ＳＡＮシステム構築支援装置１に表示されているＳＡＮシステム構成画面にポートＡ（１０３）－ポートＣ（２０５）間のアクセスパス（図１６でいえば、ＡＰ５）が付加される。ポートＢ（１０４）とポートＤ（２０６）についても同様であり、ポートＢ（１０４）－ポートＤ（２０６）間のアクセスパス（図１６でいえば、ＡＰ６）が付加される。

以上より、オフライン設計時におけるアクセスパスの設定が終了する。これにより、事前に行うシステム設計を終了する。すなわち、仮想でシステム設計を行い、実機情報を仮の値としてシステム設計を作成し保存する。

（実施例２）

本実施例では、実施例１で作成した設計システムデータ（アクセスパス接続コマンドファイル）を用いて、現地にてそのデータを元に実装置の物理接続を行う（図１１参照）。

図１８は、本実施例の概要を示す。まず、システムを構築している各装置（サーバ１００、スイッチ１（３００Ａ）、スイッチ２（３００Ｂ）、ストレージ２００）の電源を投入し、以下の処理が行われる。

まず、ＳＡＮシステム構築支援装置１は、ＬＡＮを経由して、サーバ１００からポートＡ，ポートＢのＷＷＮ情報を取得し、ストレージ２００からポートＣ、ポートＤのＷＷＮ情報を取得し、スイッチ１からこのスイッチ１の各ポートに接続されている相手のＷＷＮ情報を取得し、スイッチ２からこのスイッチ２の各ポートに接続されている相手のＷＷＮ情報を取得する。　次に、実施例１で保存したアクセスパス接続コマンドファイルがロードされ、アクセスパス接続コマンドファイルに設定されている各ポートの仮のＷＷＮ情報と物理パス設定情報として接続相手のＷＷＮ情報とを、上記で取得した実際のＷＷＮ情報

に変更する。変更後、このアクセスパス接続コマンドファイルを保存する。

その後、ＳＡＮシステム構築支援装置１はアクセスパス接続コマンドファイルを発行する。このアクセスパス接続コマンドファイルに基づいて、ＳＡＮシステムのアクセスパスの構築が自動設定によりなされる。

ＦＣスイッチ３００Ａ，３００Ｂにはそれぞれゾーン分け情報が設定される。ＳＡＮシステム構築支援装置１は、ゾーニングデータ（図１８の例ではゾーンＡ－Ｃ（ＷＷＮ１，ＷＷＮ３），ゾーンＢ－Ｄ（ＷＷＮ２，ＷＷＮ４）のデータ）を送信し、スイッチ１（３００Ａ），スイッチ２（３００Ｂ）それぞれのゾーニング機構（不図示）にサーバ１００からストレージ２００へのアクセスを規制するゾーンを設定することで、アクセスパス（ＡＰ５，ＡＰ６）経路設定が実行される。サーバとストレージの各ポートに相手のＷＷＰＮ（実機から取得）を設定することで、アクセスパスの設定を完了する。そして、サーバ内インスタンスからストレージ内部のＬＵＮまでのマルチパス設計ができることになる。

これにより、サーバ内インスタンスの設定経路の全てが実施される。

図１９は、オフラインシステム設計で不明であったＷＷＮ情報を用いてアクセスパス情報として互いの装置（サーバ、ストレージ）のＷＷＮ情報をスイッチに設定し、サーバをリブートする事で、サーバ内インスタンスからストレージ内メディアへの情報が構築されることを図示したものである。図１７では、ポートＡ，ポートＢ，ポートＣ，ポートＤの各ポート情報はＷＷＮ情報が不明であったが、図１９では各ポートのＷＷＮが判明している（「ポートＡ：ＷＷＮ１」，「ポートＢ：ＷＷＮ２」，「ポートＣ：ＷＷＮ３」，「ポートＤ：ＷＷＮ４」，）。

上記のように、各ポートのＷＷＮ情報をどのように設定するかにより、アクセスパスを制御できるので、ＷＷＮ情報をセキュリティ情報として用いること

ができる。

以上より、実機装置を対象に、既に作成されているシステム設計に必須であるポートの情報（WWN）を獲得し、その情報を用いて、各装置に対して設計されたシステム設計通りに各種セキュリティ情報の設定を実施することができる。さらに、システム設計時間短縮および現地実機装置への設定の簡易化が実現できる。

また、システム設計時において設定したアクセスパスを実際のＳＡＮ環境下の各装置に反映することができる。

産業上の利用の可能性

以上説明したように、本発明によれば、コンピュータを用いて、物理パスやアクセスパスを含む仮想的なＳＡＮシステムの構成図を作成できるようにしたので、ＳＡＮシステムの設計を容易かつ効率的に行うことができる。

また、仮想的なＳＡＮシステムにより設計されたＳＡＮシステムの構成図に基づき実際にＳＡＮシステムを組み上げた後、その実際のＳＡＮシステムの物理パスに関する情報を取得し、その物理パス情報と仮想的なＳＡＮシステムで設定された物理パスに関する情報とを比較して実際のＳＡＮシステムの配線の正誤を判別するようにしたので、実際のＳＡＮシステムの確認を簡単かつ効率的に行うことができ、確認作業の労力や確認漏れも低減することができる。

また、実際のＳＡＮシステムが設計通りに組み上げられた後、仮想的なＳＡＮシステムで設定されたアクセスパスの情報を用いて実際のＳＡＮシステムにアクセスパスを設定するようにしたので、アクセスパスの設定の自動化が可能になり、設定作業の労力や作業ミスを低減することができる。

また、システム設計時間短縮および現地実機装置への設定の簡易化が実現できる。

請 求 の 範 囲

１． 少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のポートを備えた少なくとも１のスイッチとの各装置を、複数本の経路で接続してなるネットワークを構築するための支援装置であって、

前記ネットワークを構成する前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの各装置に関する情報を入力する第１の情報入力手段と、

前記複数本の経路による前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの各装置間の接続に関する情報を入力する第２の情報入力手段と、

前記第１，第２の情報入力手段により入力された情報に基づいて、前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの各装置間が複数本の前記経路によって接続されたネットワークの構成情報であるネットワーク構成情報よりネットワークの構成画像であるネットワーク構成画像を作成する画像作成手段と、

前記画像作成手段で作成された前記ネットワーク構成画像を表示する表示手段と、

を備えたことを特徴とする、ネットワーク構築支援装置。

２． 請求の範囲第１項に記載のネットワーク構築支援装置において、前記接続は物理的接続であり、さらに、

前記ネットワークを構築する前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチ間の論理的な接続に関する情報を入力する第３の情報入力手段と、

前記第３の情報入力手段から入力された情報に基づいて、前記表示手段に表示された前記ネットワーク構成画像において論理的な接続を示す画像を作成する論理画像作成手段と、

を備えたことを特徴とする、ネットワーク構築支援装置。

３．　請求の範囲第１項に記載のネットワーク構築支援装置において、

予め作成された前記ネットワーク構成情報に基づいて、実際に構築されたネットワークを構成する前記サーバ、前記ストレージ、および前記スイッチの各装置から取得した該各装置のポートに関する情報を取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段で取得された前記ポートに関する情報と前記ネットワーク構成情報の前記ポートに関する情報とを比較して、前記実際に構築されたネットワークの物理的な接続関係が前記ネットワーク構成情報と一致しているか否かを確認するネットワーク構成確認手段と、

をさらに備えたことを特徴とする、ネットワーク構築支援装置。

４．　前記ネットワーク構成情報の物理的な接続および論理的な接続に関する情報は、前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの各ポートに設定される仮のワールド・ワイド・ポート・ネームを用いて作成されることを特徴とする、請求の範囲第２項に記載のネットワーク構築支援装置。

５．　請求の範囲第４項に記載のネットワーク構築支援装置において、

予め入力されている前記ネットワークの論理的な接続に関する情報に基づいて、前記実際に構築されたネットワークの論理的な接続の自動設定を行う論理接続設定手段を、

さらに備えたことを特徴とする、ネットワーク構築支援装置。

６．　少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のポートを備えた少なくとも１のスイッチとを、複数本の経路で接続してなるネットワークを構築するためのコンピュータを用いた支援方法であって、

前記コンピュータに前記ネットワークを構成する前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの各装置に関する情報を入力する第１の情報入力工程と、

前記複数本の経路による前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの各装置間の接続に関する情報を入力する第２の情報入力工程と、

前記第１，第２の情報入力工程で入力された情報に基づいて、前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチ間が複数本の前記経路によって接続されたネットワークの構成情報であるネットワーク構成情報よりネットワークの構成画像であるネットワーク構成画像を作成する画像作成工程と、

前記画像作成工程で作成された前記ネットワーク構成画像を表示手段に表示する表示工程と、

を備えたことを特徴とする、ネットワーク構築支援方法。

７．　請求の範囲第６項に記載のネットワーク構築支援方法において、前記接続は物理的接続であり、さらに、

前記ネットワークを構築する前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの各装置間の論理的な接続に関する情報を入力する第３の情報入力工程と、

前記第３の情報入力工程で入力された情報に基づき、前記表示手段に表示された前記ネットワーク構成画像において論理的な接続を示す画像を作成する画像更新工程と、

を備えたことを特徴とする、ネットワーク構築支援方法。

８．　請求の範囲第７項に記載のネットワーク構築支援方法において、

予め作成された前記ネットワーク構成情報に基づいて、実際に構築されたネットワークを構築する前記サーバ、前記ストレージ、および前記スイッチの各装置から取得した該各装置のポートに関する情報を前記コンピュータに入力させる第４の情報入力工程と、

前記第４の情報入力工程で入力された前記ポートに関する情報と前記ネットワーク構成情報の前記ポートに関する情報とを比較して、前記実際に構築されたネットワークの物理的な接続関係がネットワーク構成情報と一致しているか

否かを確認するネットワーク構成確認工程と

をさらに備えたことを特徴とする、ネットワーク構築支援方法。

９． 前記ネットワーク構成情報の物理的な接続および論理的な接続に関する情報は、前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの各ポートに設定される仮のワールド・ワイド・ポート・ネームを用いて作成されることを特徴とする、請求の範囲第７項に記載のネットワーク構築支援方法。

１０． 請求の範囲第９項に記載のネットワーク構築支援方法において、予め入力されている前記ネットワークの論理的な接続に関する情報に基づいて、前記実際に構築されたネットワークの論理的な接続の自動設定を行う論理接続設定工程と

をさらに備えたことを特徴とする、ネットワーク構築支援方法。

１１． 少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のポートを備えた少なくとも１のスイッチとを、複数本の経路で接続してなるネットワークを構築する処理をコンピュータに実行させるための支援プログラムであって、

前記ネットワークを構成する前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの装置に関する情報を入力する第１の情報入力処理と、

前記複数本の経路による前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの各装置間の接続に関する情報を入力する第２の情報入力処理と、

前記第１，第２の情報入力処理により入力された情報に基づいて、前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの各装置間が複数本の前記経路によって接続されたネットワークの構成情報であるネットワーク構成情報よりネットワークの構成画像を作成する画像作成処理と、前記画像作成処理で作成された画像を表示する表示処理と、

をコンピュータに実行させるためのネットワーク構築支援プログラム。

１２．　請求の範囲第１１項に記載のネットワーク構築支援プログラムにおいて、前記接続は物理的接続であり、さらに、

前記ネットワークを構築する前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチ間の論理的な接続に関する情報を入力する第３の情報入力処理と、

前記第３の情報入力処理から入力された情報に基づいて、前記表示処理に表示された前記ネットワーク構成画像において論理的な接続を示す画像を作成する論理画像作成処理と、

をコンピュータに実行させるためのネットワーク構築支援プログラム。

１３．　請求の範囲第１２項に記載のネットワーク構築支援プログラムにおいて、さらに、

予め作成された前記ネットワーク構成情報に基づいて、実際に構築されたネットワークを構成する前記サーバ、前記ストレージ、および前記スイッチの各装置から取得した該各装置のポートに関する情報を取得する情報取得処理と、

前記情報取得処理で取得された前記ポートに関する情報と前記ネットワーク構成情報の前記ポートに関する情報とを比較して、前記実際に構築されたネットワークの物理的な接続関係が前記ネットワーク構成情報と一致しているか否かを確認するネットワーク構成確認処理と、

をコンピュータに実行させるためのネットワーク構築支援プログラム。

１４．　前記ネットワーク構成情報の物理的な接続および論理的な接続に関する情報は、前記サーバ、前記ストレージおよび前記スイッチの前記各ポートに設定される仮のワールド・ワイド・ポート・ネームを用いて作成されることを特徴とする、請求の範囲第１２項に記載のネットワーク構築支援プログラム。

１５．　請求の範囲第１４項に記載のネットワーク構築支援プログラムにおいて、さらに、

予め入力されているネットワーク構成情報の論理的な接続に関する情報に基

づいて、前記実際に構築されたネットワーク情報の論理的な接続の自動設定を行う論理接続設定処理と、

をコンピュータに実行させるためのネットワーク構築支援プログラム。

１６． 請求の範囲第１１項乃至第１５項のいずれかに記載のネットワーク構築支援プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

１７． 請求の範囲第１１項に記載のネットワーク構築支援プログラムにおいて、さらに、

前記サーバと前記ストレージと前記スイッチとの各ポート情報のうち少なくともいずれか２つのポート情報に対応する仮のポート情報を格納する仮ポート情報格納処理と、

前記サーバと前記ストレージと前記スイッチとの各装置が備える固有のポート情報のうち少なくともいずれか２つの固有のポート情報を取得した後に、前記格納した仮のポート情報を該仮のポート情報に対応する該固有のポート情報に置き換えるポート情報置換処理と

をコンピュータに実行させるためのネットワーク構築支援プログラム。

１８． 少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のポートを備えた少なくとも１のスイッチとを、複数本の経路で接続してなるネットワークを構築する処理をコンピュータに実行させるための支援プログラムであって、

前記サーバと前記ストレージと前記スイッチとの各装置が備える固有のポート情報のうち少なくともいずれか２つの固有のポート情報を取得する前に、仮のポート情報を格納する仮ポート情報格納処理と、

前記サーバと前記ストレージと前記スイッチとの各装置が備える固有のポート情報のうち少なくともいずれか２つの固有のポート情報を取得した後に、前記格納した仮のポート情報を該仮のポート情報に対応する該固有のポート情報

に置き換えるポート情報置換処理と、

をコンピュータに実行させることを特徴とするネットワーク構築支援プログラム。

１９．　少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のポートを備えた少なくとも１のスイッチとを、複数本の経路で接続してなるネットワークを構築する処理をコンピュータに実行させるための支援プログラムであって、

前記スイッチの仮のポート情報と、前記サーバの仮のポート情報と前記ストレージの仮のポート情報と前記スイッチ自身の仮のポート情報とのうちの少なくともいずれか１つと関連付けた関連付け情報を格納する格納処理と、

前記サーバと前記ストレージと前記スイッチとの各装置が備える固有のポート情報のうち少なくともいずれか２つの固有のポート情報を取得する取得処理と、

前記格納処理により格納された関連付け情報の仮のポート情報を、該仮のポート情報に対応する前記取得処理により取得した前記固有のポート情報に更新する更新処理と、

該更新処理により更新された前記関連付け情報を、前記サーバと前記ストレージと前記スイッチのうち少なくともいずれか１つに反映させる反映処理と

をコンピュータに実行させることを特徴とするネットワーク構築支援プログラム。

２０．　少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のポートを備えた少なくとも１のスイッチとを、複数本の経路で接続してなるネットワークを構築する処理をコンピュータに実行させるための支援プログラムであって、

前記サーバと前記スイッチと前記ストレージと間のアクセスパスの情報であ

るアクセスパス情報を作成するアクセスパス作成処理と、

前記アクセスパス作成処理により作成した前記アクセスパス情報に基づいて、前記サーバと前記スイッチと前記ストレージと間のアクセスパスを設定するアクセスパス設定処理と

をコンピュータに実行させせることを特徴とするネットワーク構築支援プログラム。

２１．　請求の範囲第１項に記載のネットワーク構築支援装置において、

前記サーバと前記ストレージと前記スイッチとの各ポート情報のうち少なくともいずれか２つのポート情報に対応する仮のポート情報を格納する仮ポート情報格納手段と、

前記サーバと前記ストレージと前記スイッチとの各装置が備える固有のポート情報のうち少なくともいずれか２つの固有のポート情報を取得した後に、前記格納した仮のポート情報を該仮のポート情報に対応する該固有のポート情報に置き換えるポート情報置換手段と

を、さらに備えたことを特徴とするネットワーク構築支援装置。

２２．　少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のポートを備えた少なくとも１のスイッチとを、複数本の経路で接続してなるネットワークを構築するための支援装置であって、

前記サーバと前記ストレージと前記スイッチとの各装置が備える固有のポート情報のうち少なくともいずれか２つの固有のポート情報を取得する前に、仮のポート情報を格納する仮ポート情報格納手段と、

前記サーバと前記ストレージと前記スイッチとの各装置が備える固有のポート情報のうち少なくともいずれか２つの固有のポート情報を取得した後に、前記格納した仮のポート情報を該仮のポート情報に対応する該固有のポート情報

に置き換えるポート情報置換手段と、

を備えることを特徴とするネットワーク構築支援装置。

２３．　少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のポートを備えた少なくとも１のスイッチとを、複数本の経路で接続してなるネットワークを構築するための支援装置であって、

前記スイッチの仮のポート情報と、前記サーバの仮のポート情報と前記ストレージの仮のポート情報と前記スイッチ自身の仮のポート情報とのうちの少なくともいずれか１つと関連付けた関連付け情報を格納する格納手段と、

前記サーバと前記ストレージと前記スイッチとの各装置が備える固有のポート情報のうち少なくともいずれか２つの固有のポート情報を取得する取得手段と、

前記格納手段により格納された関連付け情報の仮のポート情報を、該仮のポート情報に対応する前記取得手段により取得した前記固有のポート情報に更新する更新手段と、

該更新手段により更新された前記関連付け情報を、前記サーバと前記ストレージと前記スイッチのうち少なくともいずれか１つに反映させる反映手段と

を備えることを特徴とするネットワーク構築支援装置。

２４．　少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のサーバと、少なくとも１のポートを備えた少なくとも１のストレージと、複数のポートを備えた少なくとも１のスイッチとを、複数本の経路で接続してなるネットワークを構築するための支援装置であって、

前記サーバと前記スイッチと前記ストレージと間のアクセスパスの情報であるアクセスパス情報を作成するアクセスパス作成手段と、

前記アクセスパス作成手段により作成した前記アクセスパス情報に基づいて

、前記サーバと前記スイッチと前記ストレージと間のアクセスパスを設定するアクセスパス設定手段と

を備えることを特徴とするネットワーク構築支援装置。

２５．少なくとも１のポートを備えた第１の装置と、少なくとも１のポートを備えた第２の装置と、前記第１の装置が備えるポートと前記第２の装置が備えるポートとを接続する経路と、からなるネットワークを構築するための支援装置であって、

前記ネットワークを構成する第１の装置及び第２の装置に関する情報を入力する第１の情報入力手段と、

前記経路による前記第１の装置が備えるポートと第２の装置が備えるポートとの間の接続に関する情報を入力する第２の情報入力手段と、

前記第１及び第２の情報入力手段から入力された情報に基づいて、前記第１の装置と第２の装置とが前記経路によって接続されたネットワークの構成情報であるネットワーク構成情報よりネットワークの構成画面を作成する画像作成手段と、

前記画像作成手段で作成された画像を表示する表示手段と、

を備えたことを特徴とするネットワークシステム構築支援装置。

２６．前記接続は物理的接続であって、更に、

ネットワークを構築する第１の装置と第２の装置との間の論理的な接続に関する情報を入力する第３の情報入力手段と、

前記第３の情報入力手段から入力された情報に基づいて、前記表示手段に表示されたネットワークの構成画面において論理的な接続を示す画像を作成する論理画像作成手段と、

を備えたことを特徴とする請求の範囲第２５項に記載のネットワーク構築支援装置。

２７．前記ネットワーク構築支援装置は、構築されたネットワークに接続された前記第１の装置及び前記第２の装置の該装置に関する情報を取得する情報取得手段と、

該情報取得手段により取得した前記装置の情報と予め作成された前記ネットワーク構成情報とを比較して、前記構築されたネットワークの接続関係が前記予め作成された前記ネットワーク構成情報と一致しているか否かを確認するシステム構成確認手段と

を更に備えたことを特徴とする請求の範囲第２５項に記載のネットワーク構築支援装置。

２８．少なくとも１のポートを備えた第１の装置と、少なくとも１のポートを備えた第２の装置と、前記第１の装置が備えるポートと前記第２の装置が備えるポートとを接続する経路と、からなるネットワークを構築する処理をコンピュータに実行させるためのネットワークシステム構築支援プログラムであって、

前記ネットワークを構成する第１の装置及び第２の装置に関する情報を入力する第１の情報入力処理と、

前記経路による前記第１の装置が備えるポートと第２の装置が備えるポートとの間の接続に関する情報を入力する第２の情報入力処理と、

前記第１及び第２の情報入力処理から入力された情報に基づいて、前記第１の装置と第２の装置とが前記経路によって接続されたネットワークの構成情報であるネットワーク構成情報よりネットワークの構成画面を作成する画像作成処理と、

前記画像作成処理で作成された画像を表示する表示処理と、

をコンピュータに実行させるためのネットワークシステム構築支援プログラム。

２９．前記接続は物理的接続であって、更に、

ネットワークを構築する第１の装置と第２の装置との間の論理的な接続に関する情報を入力する第３の情報入力処理と、

前記第３の情報入力処理から入力された情報に基づき、前記表示処理に表示されたネットワークの構成画面において論理的な接続を示す画像を作成する論理画像作成処理と、

を備えたことを特徴とする請求の範囲第２８項に記載のネットワーク構築支援プログラム。

３０．前記ネットワーク構築支援プログラムは、構築されたネットワークに接続された前記第１の装置及び前記第２の装置の該装置に関する情報を取得する情報取得処理と、

該情報取得処理により取得した前記装置の情報と予め作成された前記ネットワーク構成情報とを比較して、前記構築されたネットワークの接続関係が前記予め作成された前記ネットワーク構成情報と一致しているか否かを確認するシステム構成確認処理と

を更に備えたことを特徴とする請求の範囲第２８項に記載のネットワーク構築支援プログラム。

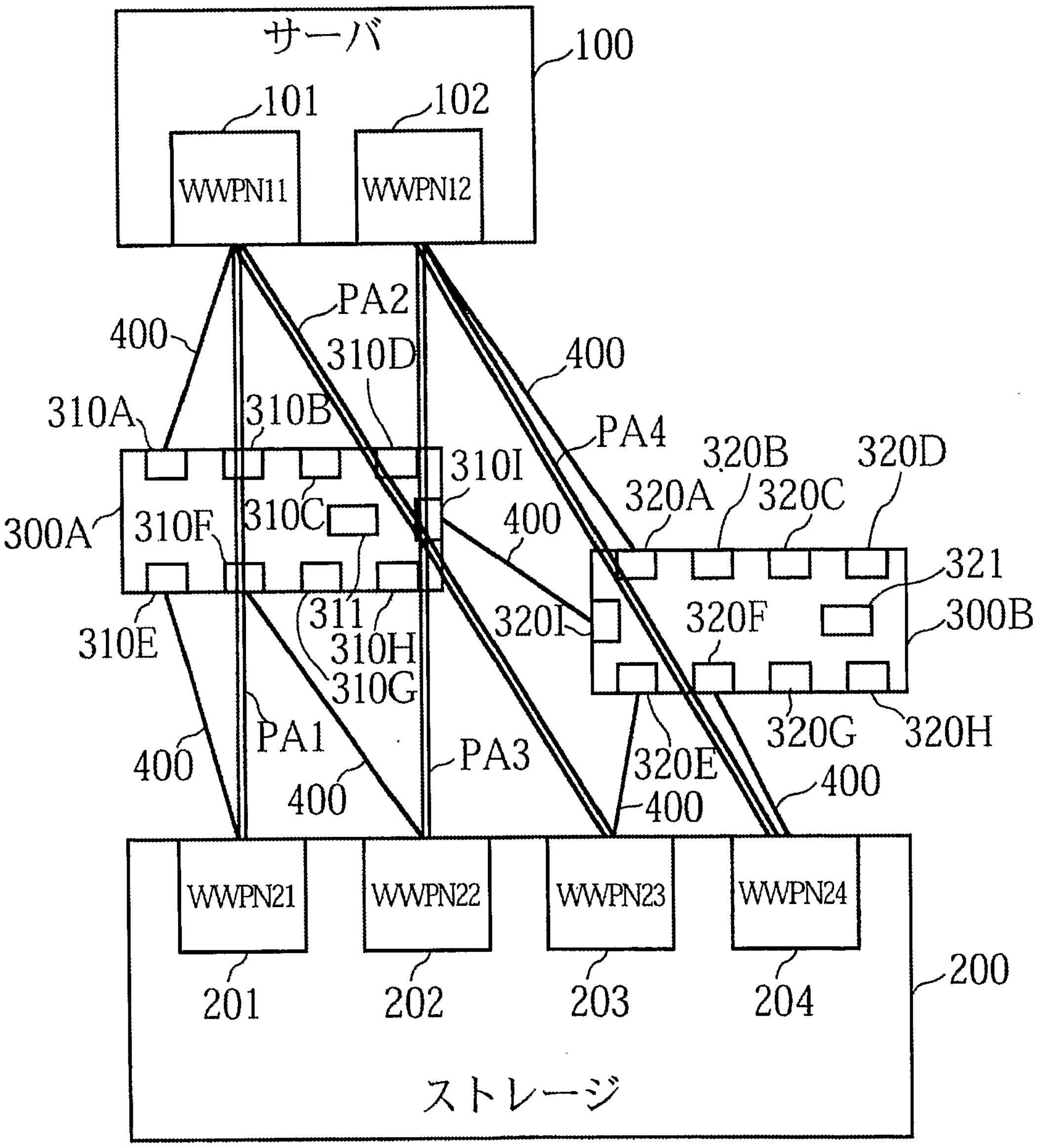

サーバ
100
101
102
WWPN11
WWPN12
400
PA2
310D
400
310A
310B
PA4
310I
320B
320D
300A
310F
310C
400
320A
320C
321
311
310H
320I
320F
300B
310E
310G
400
PA1
PA3
320G
320H
400
320E
400
400
WWPN21
WWPN22
WWPN23
WWPN24
201
202
203
204
200
ストレージ

図1

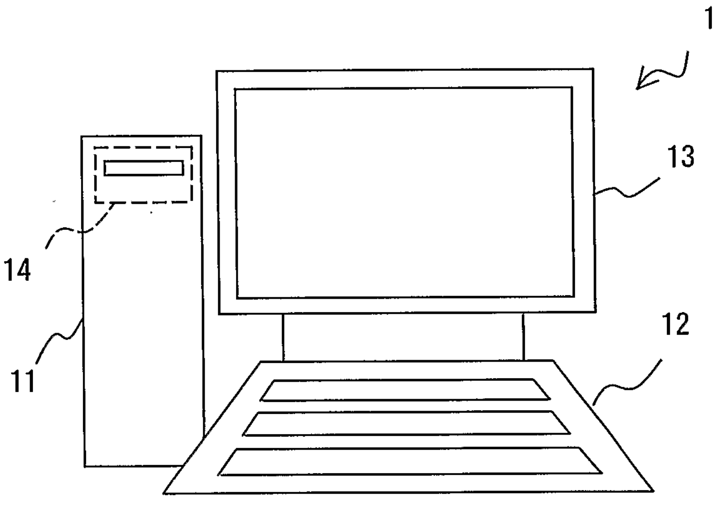


図2

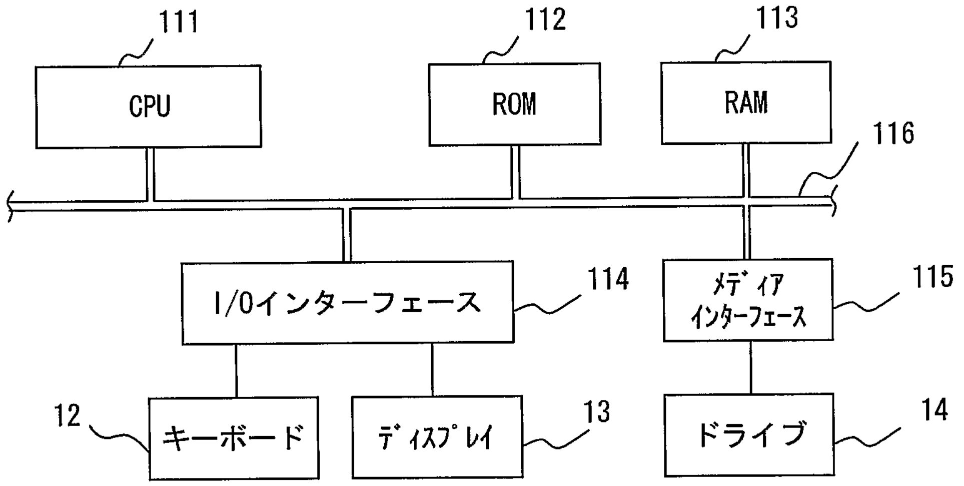

111
CPU
112
ROM
113
RAM
116
I/0インターフェース
114
メディア
インターフェース
115
12
キーボード
ディスプレイ
13
ドライブ
14

図3

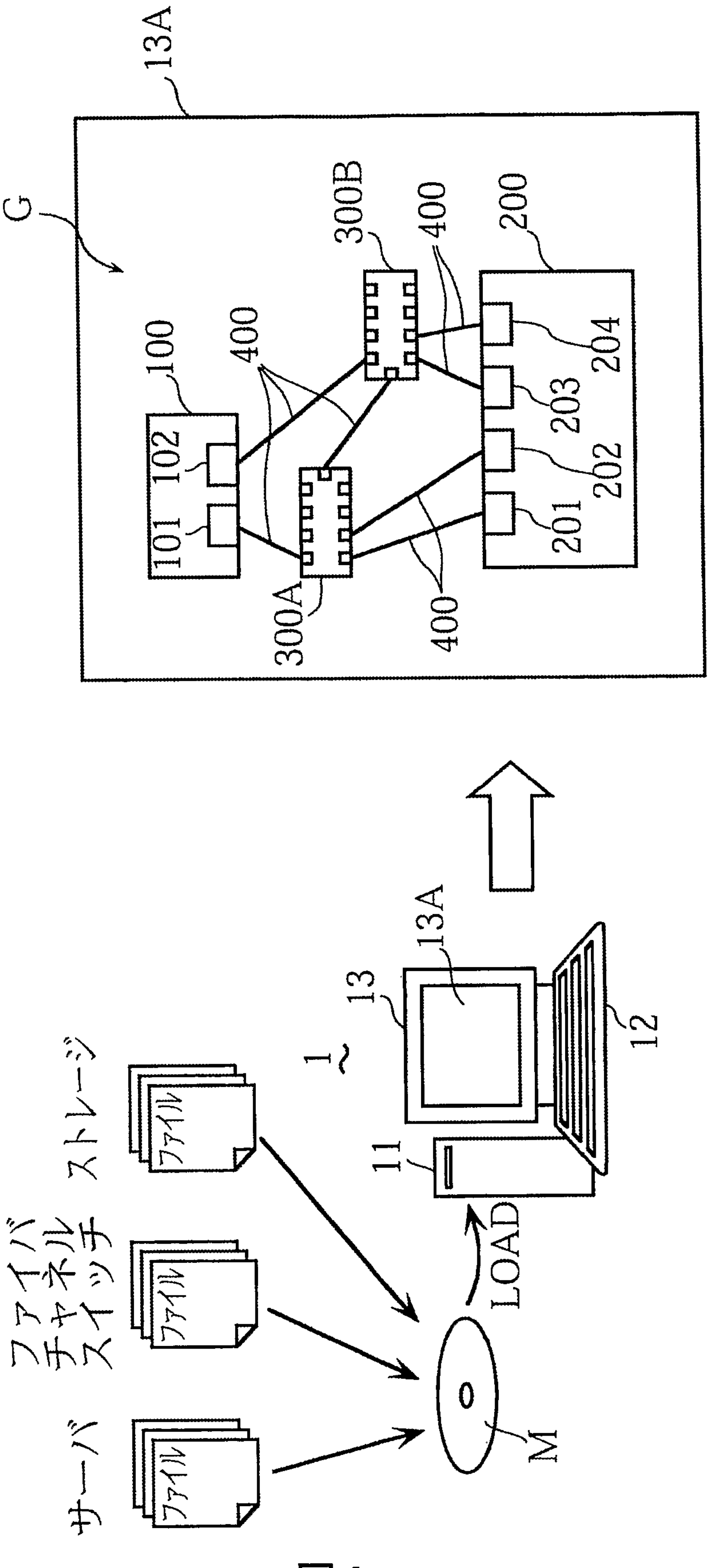

13A
G
100
101
102
200
201
202
203
204
300A
300B
400
サーバ
ファイバチャネルスイッチ
ストレージ
ファイル
LOAD
M
1
11
12
13

図4

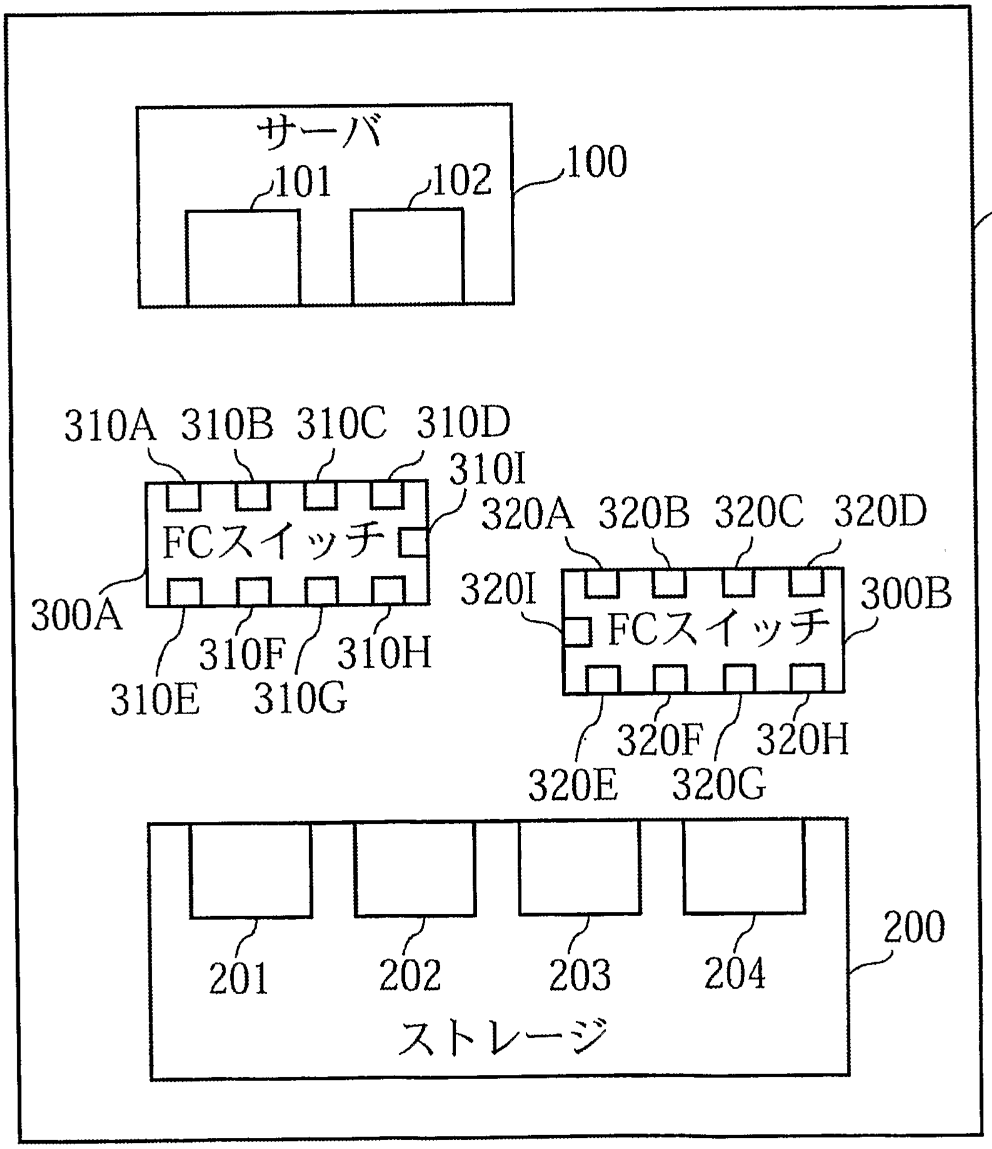

サーバ
101
102
100
13A
310A
310B
310C
310D
310I
FCスイッチ
300A
310E
310F
310G
310H
320A
320B
320C
320D
320I
FCスイッチ
300B
320E
320F
320G
320H
201
202
203
204
200
ストレージ

図5

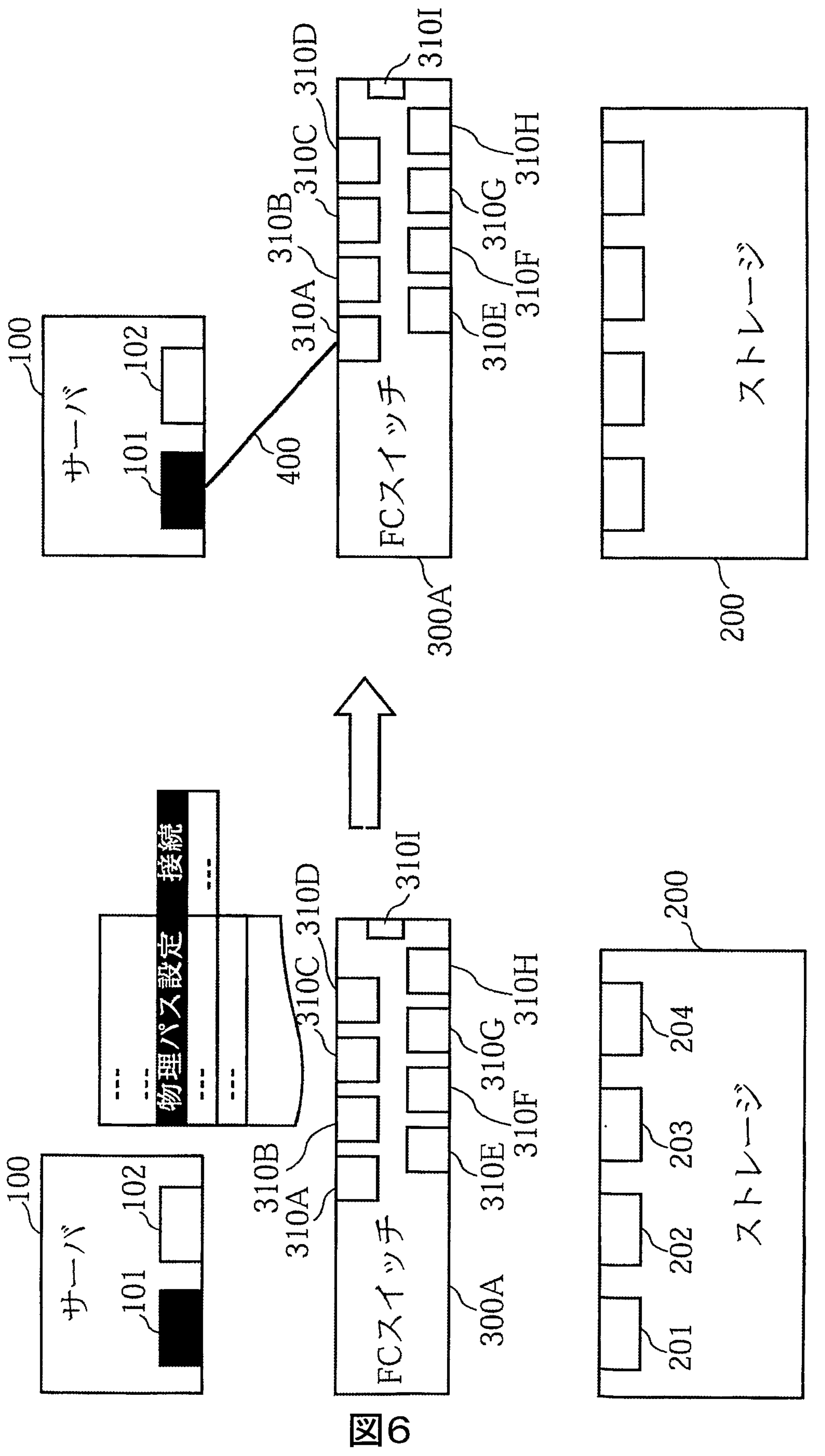

100
サーバ
101
102
400
FCスイッチ
300A
310A
310B
310C
310D
310E
310F
310G
310H
310I
ストレージ
200
物理パス設定
接続
201
202
203
204

図6

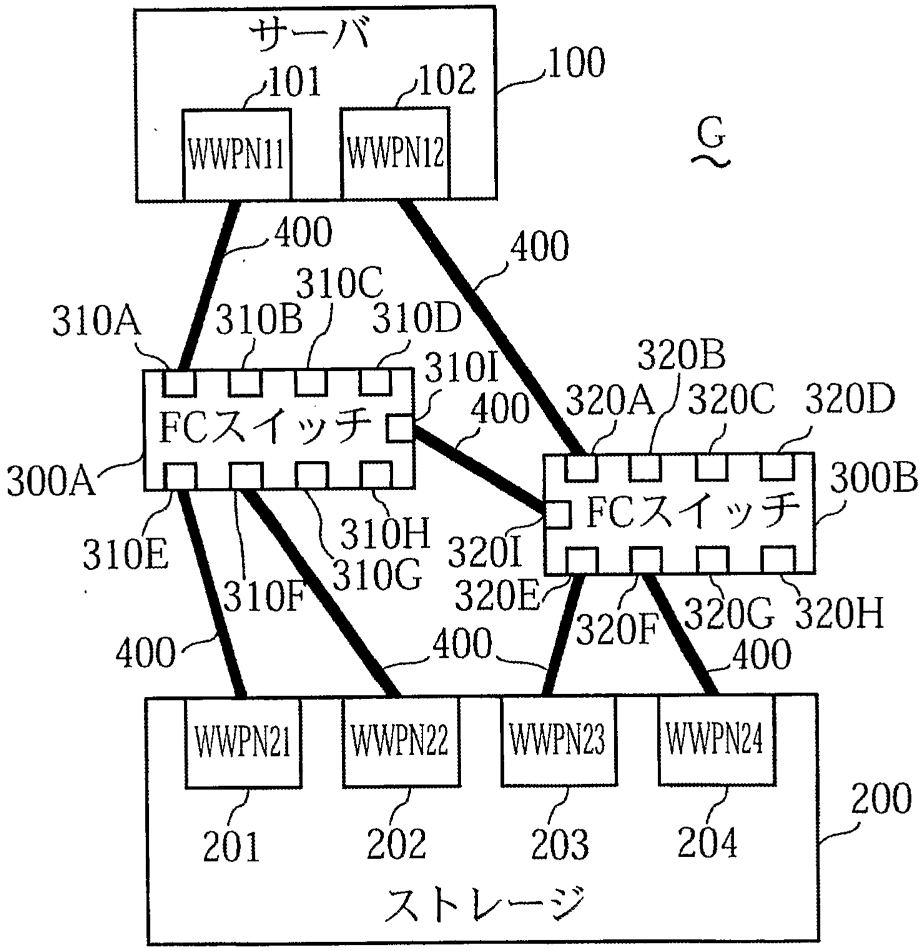
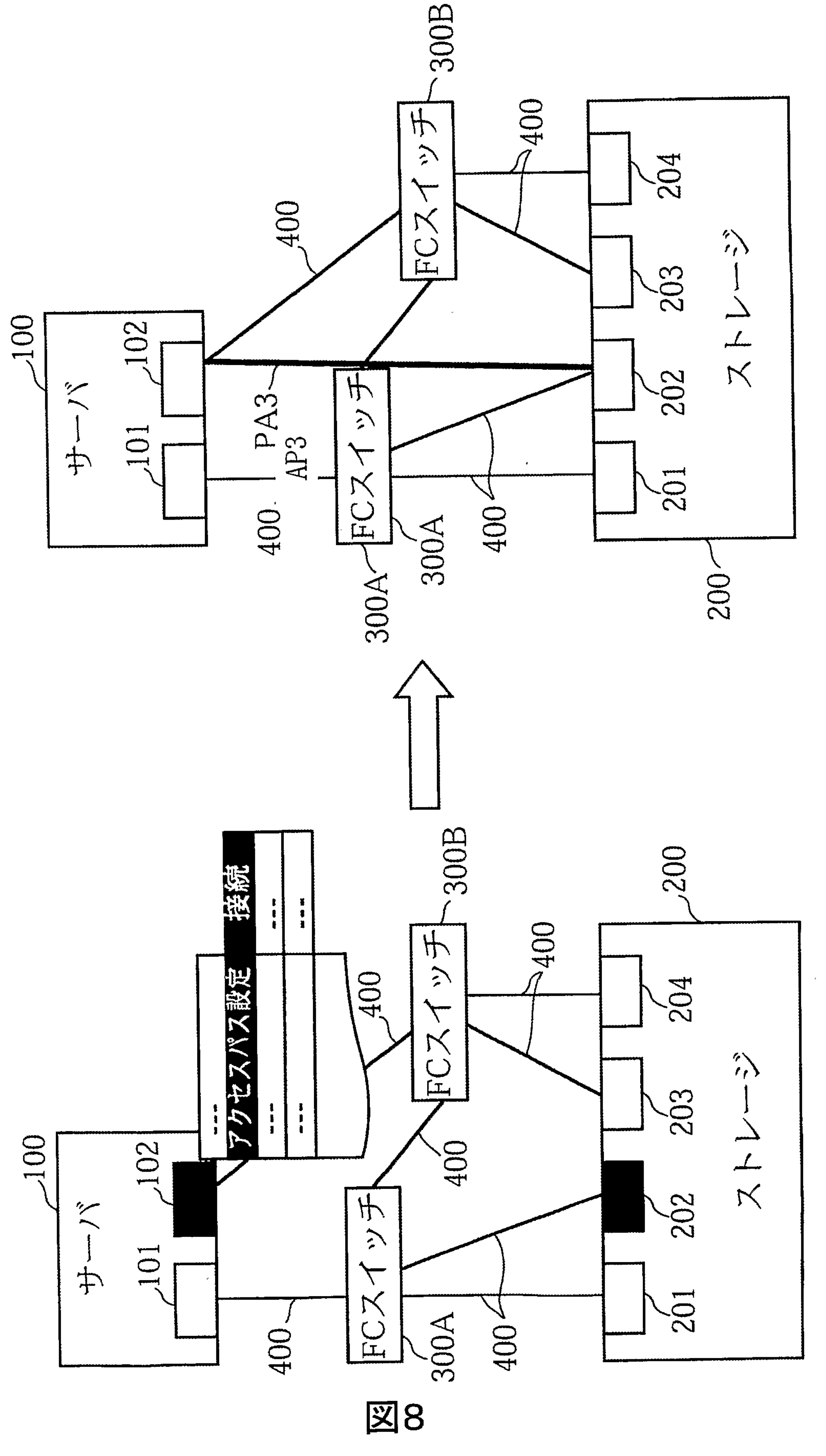

サーバ
101
102
100
WWPN11
WWPN12
G
400
400
310C
310A
310B
310D
320B
310I
320A
320C
320D
FCスイッチ
400
300A
300B
FCスイッチ
310H
320I
310E
310G
320E
310F
320F
320G
320H
400
400
400
WWPN21
WWPN22
WWPN23
WWPN24
201
202
203
204
200
ストレージ

図7



サーバ
100
101
102
FCスイッチ
300A
300B
400
PA3
AP3
ストレージ
200
201
202
203
204
アクセスパス設定
接続

図8

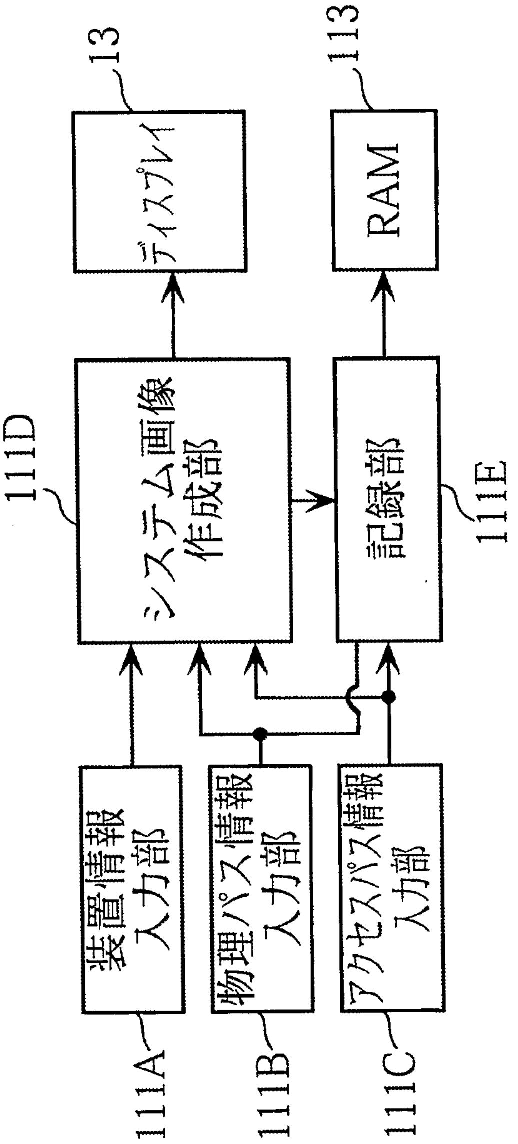

13
ディスプレイ
113
RAM
111D
システム画像作成部
記録部
111E
装置情報入力部
物理パス情報入力部
アクセスパス情報入力部
111A
111B
111C

図9

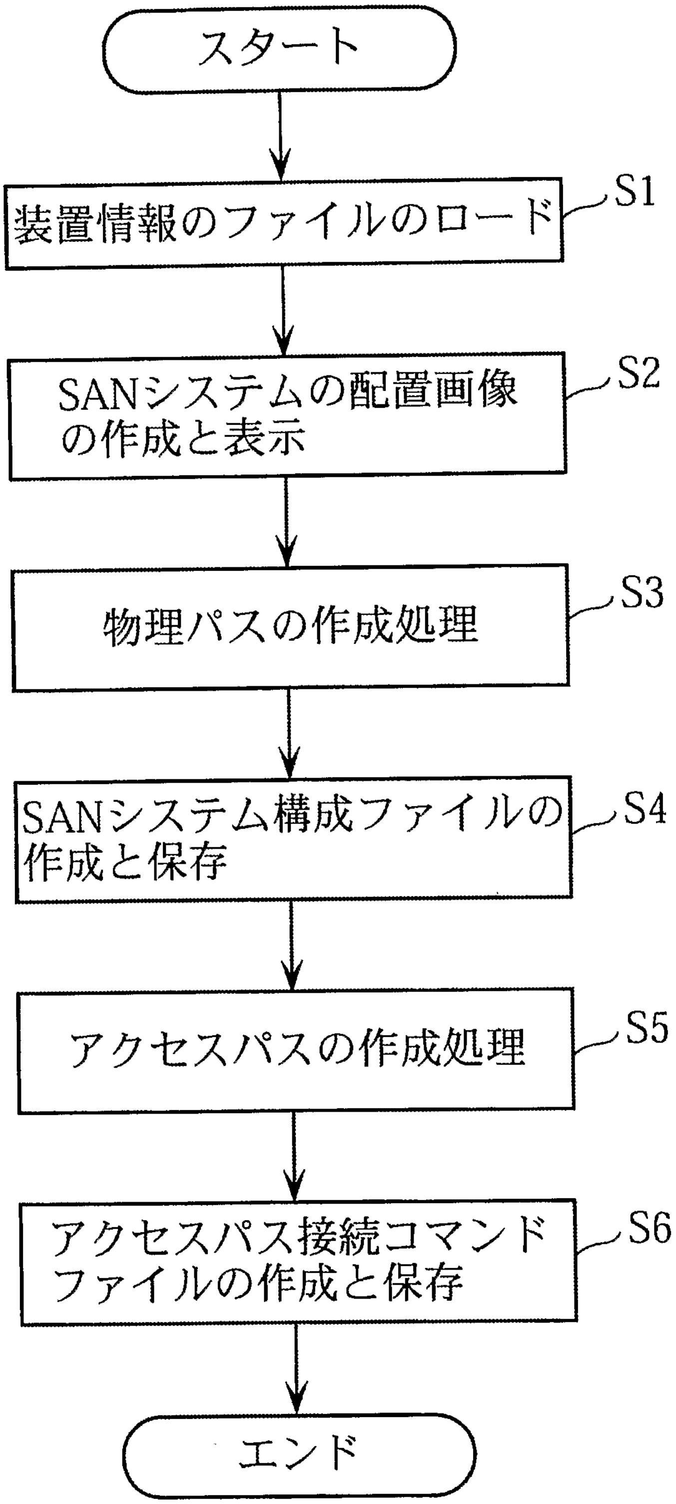

スタート
装置情報のファイルのロード
S1
SANシステムの配置画像の作成と表示
S2
物理パスの作成処理
S3
SANシステム構成ファイルの作成と保存
S4
アクセスパスの作成処理
S5
アクセスパス接続コマンドファイルの作成と保存
S6
エンド

図10

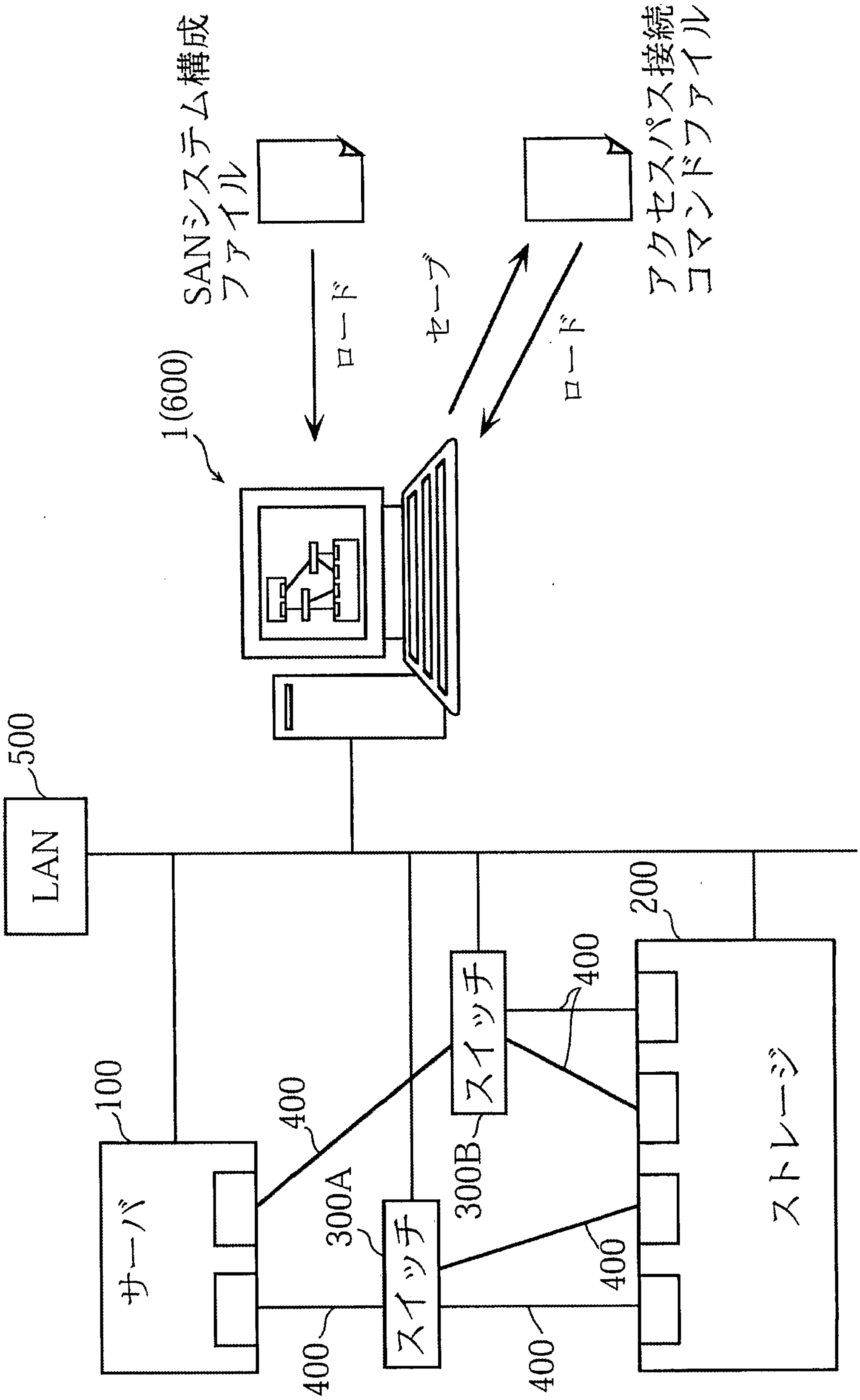

SANシステム構成ファイル
アクセスパス接続コマンドファイル
ロード
セーブ
ロード
1(600)
500
LAN
100
サーバ
400
300A
スイッチ
300B
スイッチ
200
ストレージ
400
400
400
400
400

図11

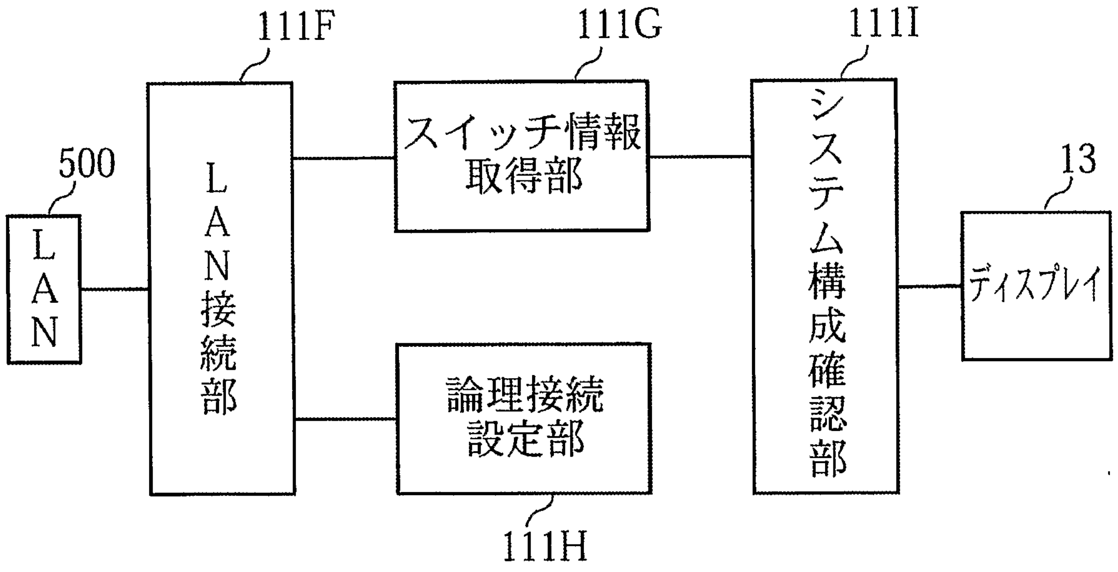

111F
111G
111I
500
LAN
LAN接続部
スイッチ情報取得部
システム構成確認部
13
ディスプレイ
論理接続設定部
111H

図12

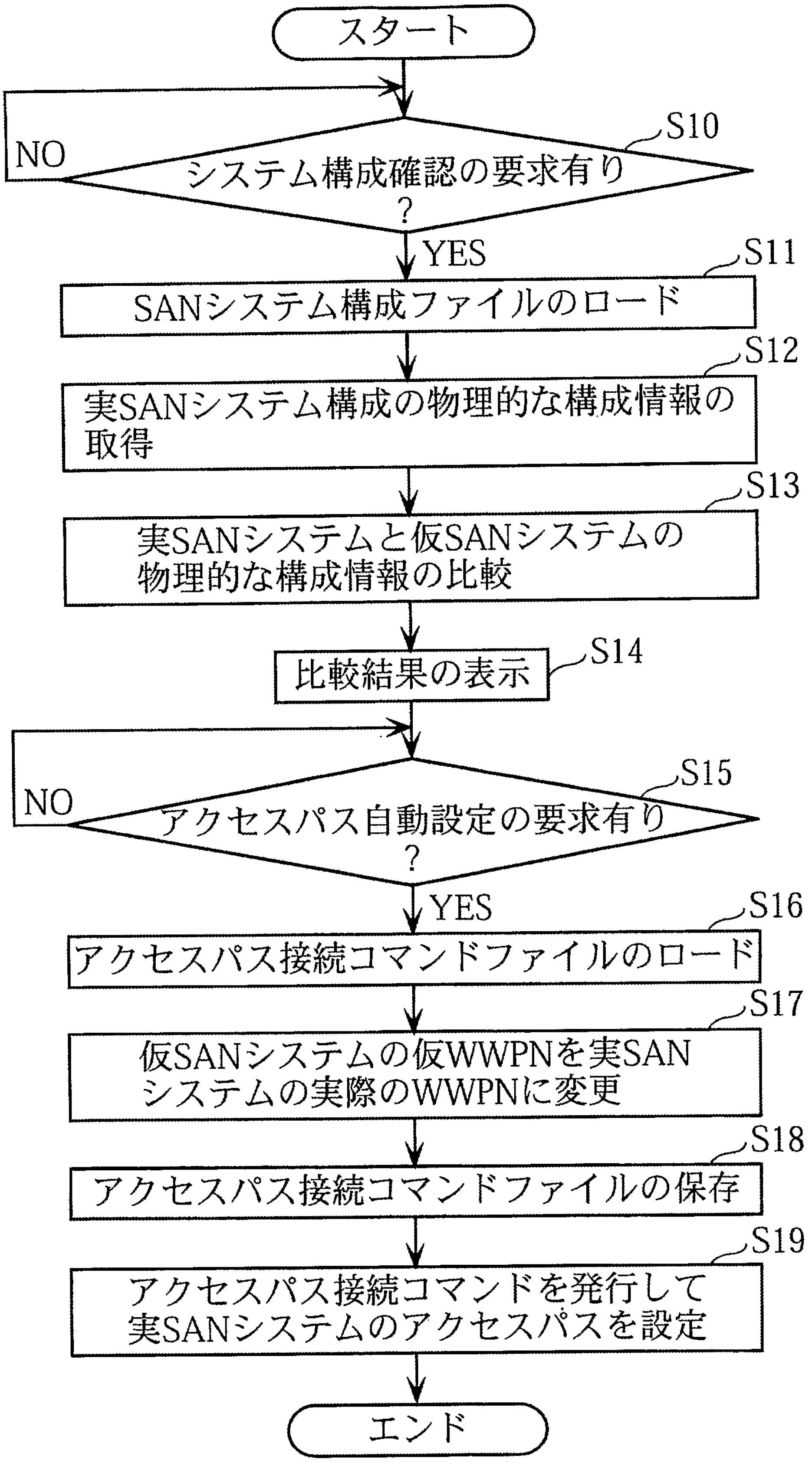

スタート
S10
NO
システム構成確認の要求有り？
YES
S11
SANシステム構成ファイルのロード
S12
実SANシステム構成の物理的な構成情報の取得
S13
実SANシステムと仮SANシステムの物理的な構成情報の比較
S14
比較結果の表示
S15
NO
アクセスパス自動設定の要求有り？
YES
S16
アクセスパス接続コマンドファイルのロード
S17
仮SANシステムの仮WWPNを実SANシステムの実際のWWPNに変更
S18
アクセスパス接続コマンドファイルの保存
S19
アクセスパス接続コマンドを発行して実SANシステムのアクセスパスを設定
エンド

図13

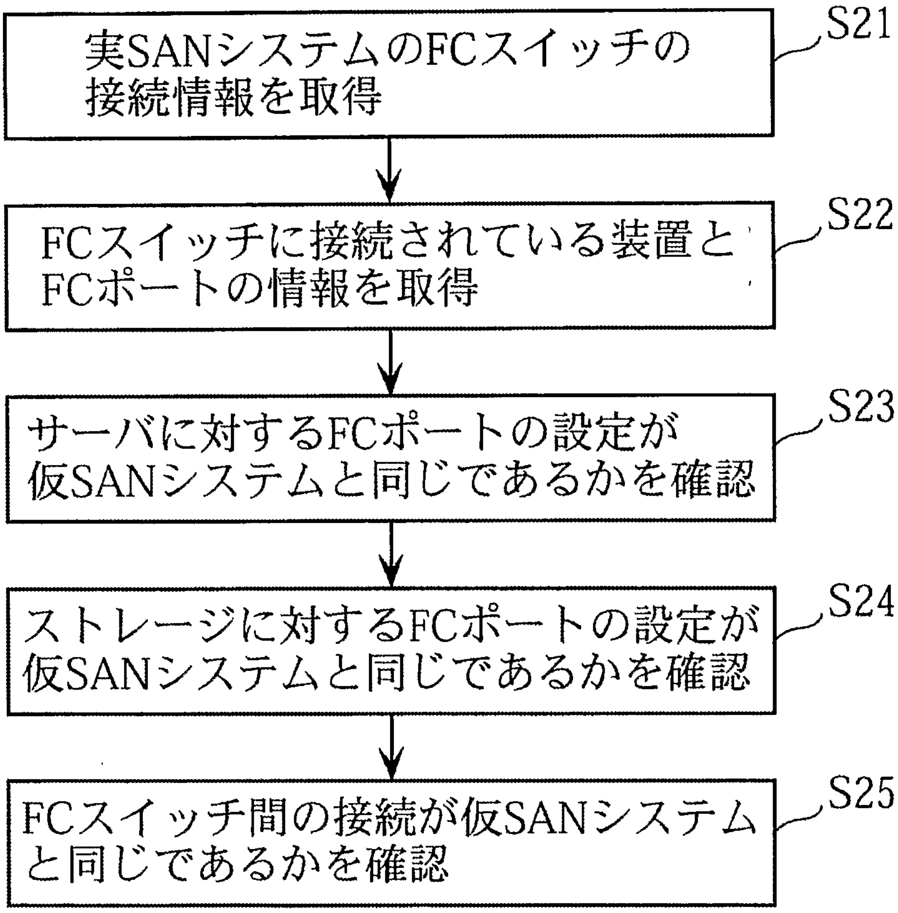
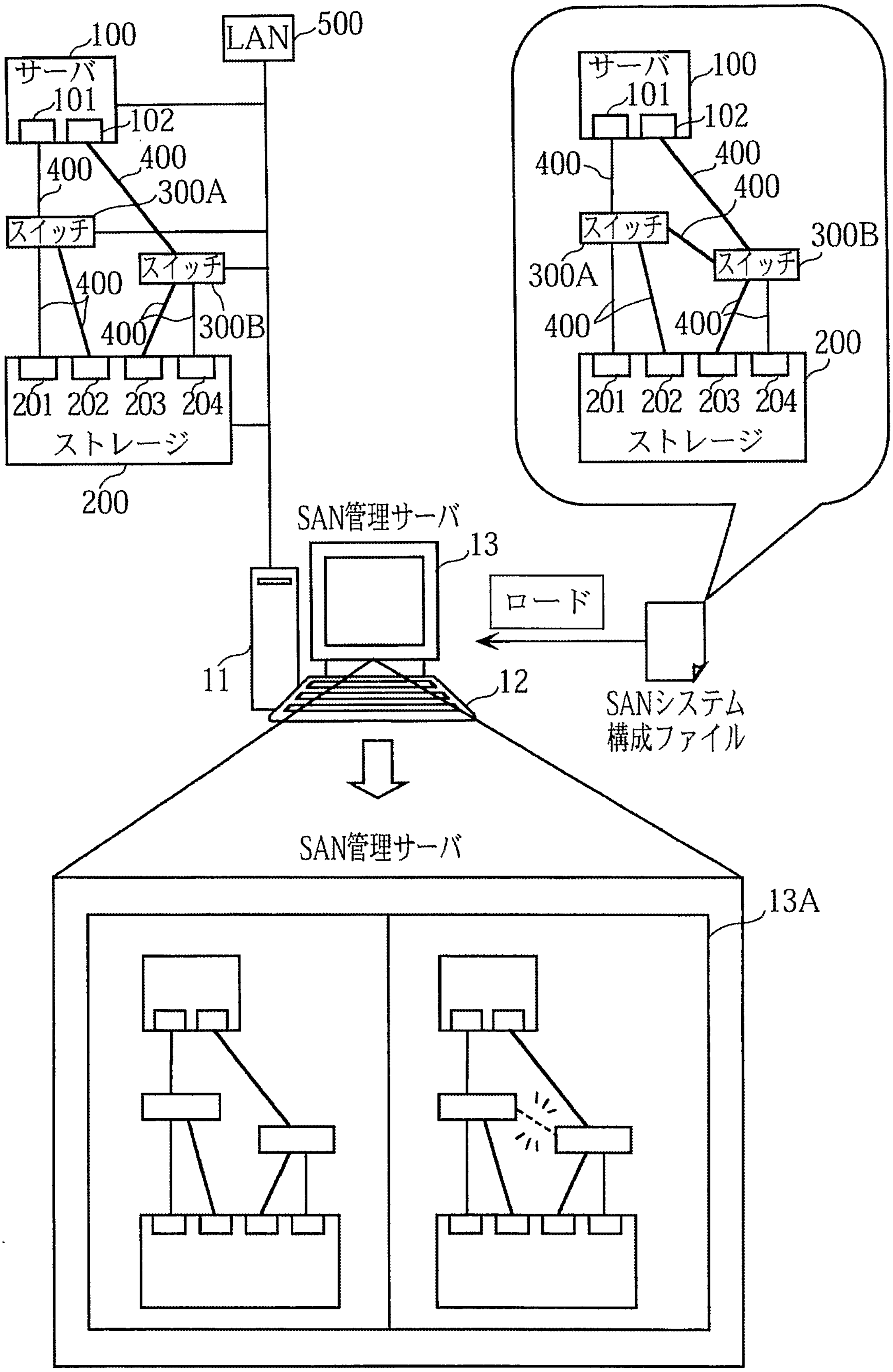

実SANシステムのFCスイッチの接続情報を取得
S21
FCスイッチに接続されている装置とFCポートの情報を取得
S22
サーバに対するFCポートの設定が仮SANシステムと同じであるかを確認
S23
ストレージに対するFCポートの設定が仮SANシステムと同じであるかを確認
S24
FCスイッチ間の接続が仮SANシステムと同じであるかを確認
S25

図14



LAN
500
100
サーバ
101
102
400
400
300A
スイッチ
スイッチ
400
400
300B
201 202 203 204
ストレージ
200
サーバ
100
101
102
400
400
400
スイッチ
300B
スイッチ
300A
400
400
200
201 202 203 204
ストレージ
SAN管理サーバ
13
ロード
11
12
SANシステム
構成ファイル
SAN管理サーバ
13A

図15

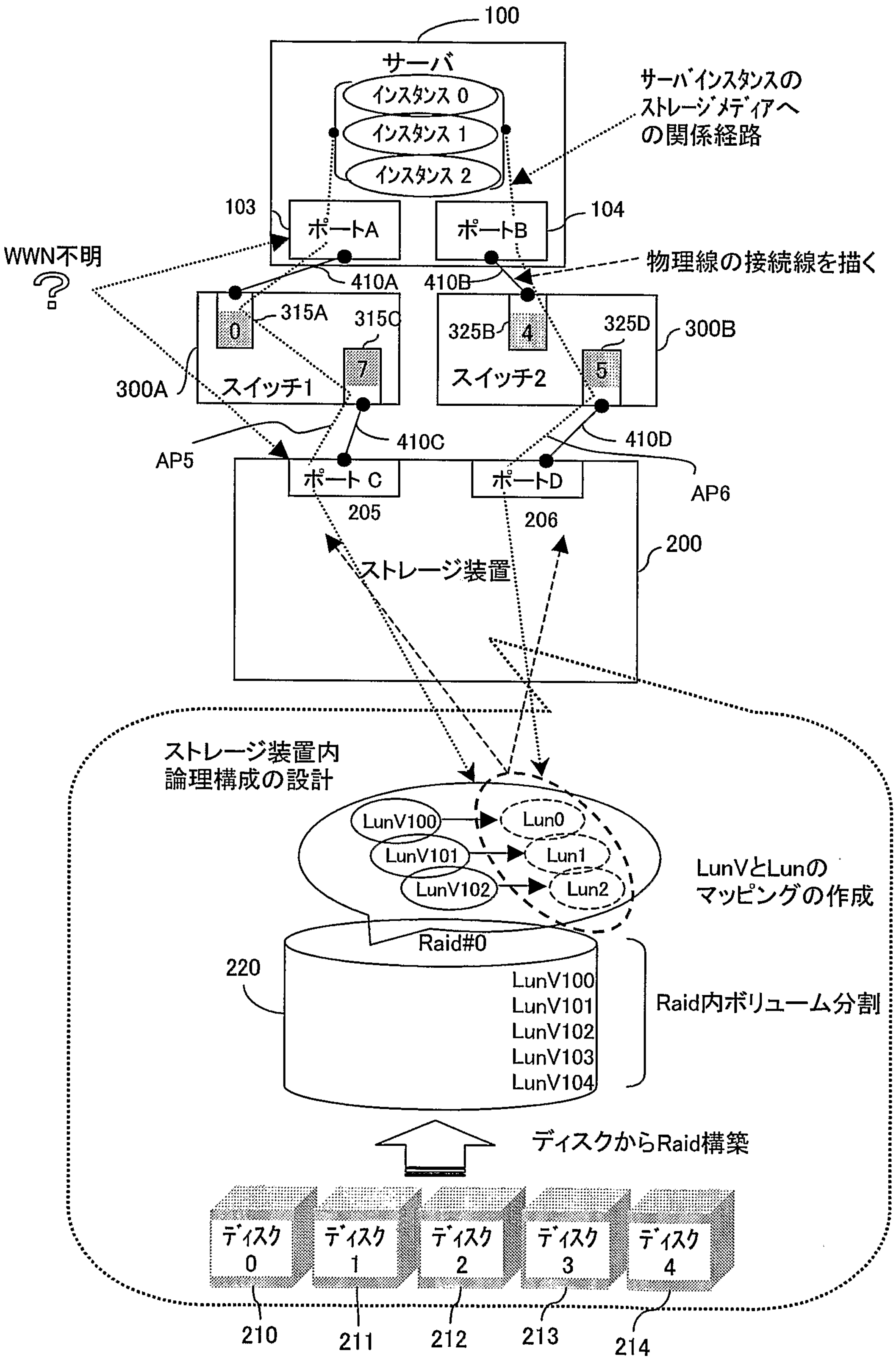
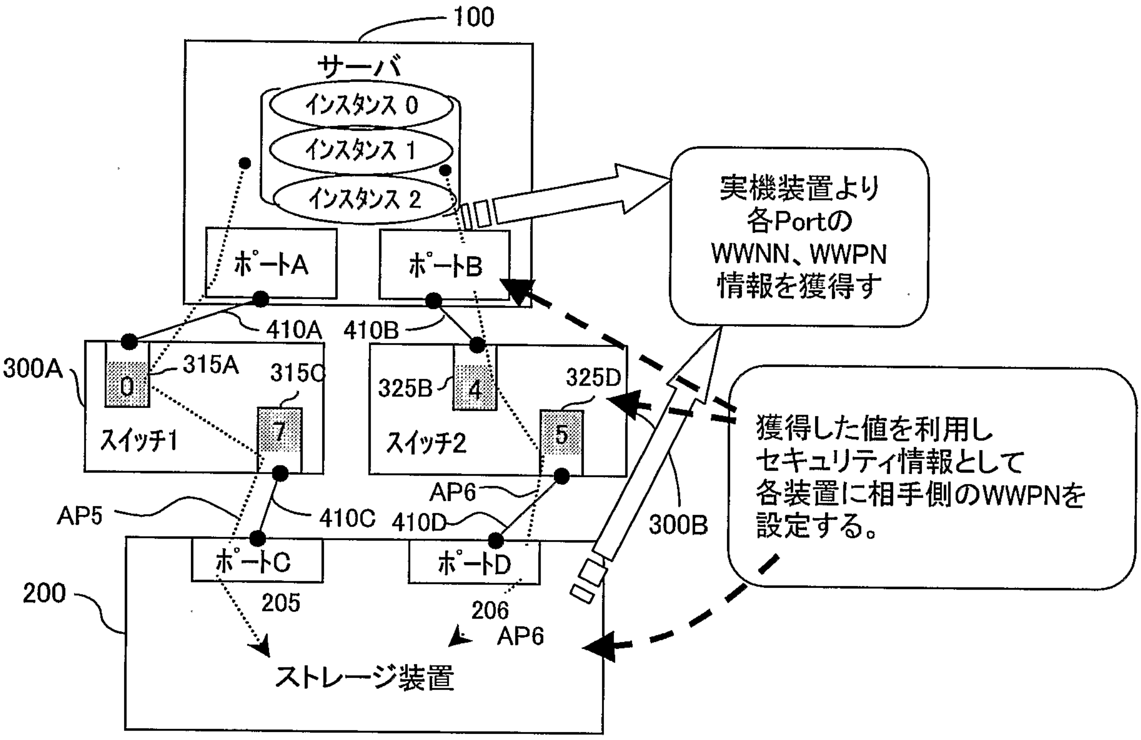

100
サーバ
インスタンス 0
インスタンス 1
インスタンス 2
サーバインスタンスのストレージメディアへの関係経路
103
ポートA
ポートB
104
WWN不明
物理線の接続線を描く
410A
410B
0
315A
315C
7
325B
4
325D
5
300B
300A
スイッチ1
スイッチ2
AP5
410C
410D
ポート C
ポートD
AP6
205
206
200
ストレージ装置
ストレージ装置内論理構成の設計
LunV100
Lun0
LunV101
Lun1
LunV102
Lun2
LunVとLunのマッピングの作成
Raid#0
220
LunV100
LunV101
LunV102
LunV103
LunV104
Raid内ボリューム分割
ディスクからRaid構築
ディスク 0
ディスク 1
ディスク 2
ディスク 3
ディスク 4
210
211
212
213
214

図16

サーバ内デバイス名	マルチパス情報			メディア情報
	サーバFCポート	スイッチ	ストレージFCポート	
インスタンス0	ポートA：？ ポートB：？	スイッチ1 ポート0−ポート7 スイッチ2 ポート4−ポート5	ポートC：？ ポートD：？	Lun0（ストレージ）
インスタンス1				Lun1（ストレージ）
インスタンス2				Lun2（ストレージ）

図17



100
サーバ
インスタンス 0
インスタンス 1
インスタンス 2
ポートA
ポートB
実機装置より
各Portの
WWNN、WWPN
情報を獲得す
410A
410B
300A
315A
315C
0
7
スイッチ1
325B
4
325D
5
スイッチ2
獲得した値を利用し
セキュリティ情報として
各装置に相手側のWWPNを
設定する。
AP6
AP5
410C
410D
300B
ポートC
ポートD
200
205
206
AP6
ストレージ装置

図18

サーバ内デバイス名	マルチパス情報			メディア情報
	サーバFCポート	スイッチ	ストレージFCポート	
インスタンス0	ポートA：WWN1 ポートB：WWN2	スイッチ1 ポートA-ポートC (WWN1) (WWN3) スイッチ2 ポートB-ポート0 (WWN2) (WWN4)	ポートC：WWN3 ポートD：WWN4	Lun0（ストレージ）
インスタンス1				Lun1（ストレージ）
インスタンス2				Lun2（ストレージ）

図19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/04366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04L12/28, G06F12/00

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.Cl⁷ H04L12/28, G06F12/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

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.
X Y A	JP 2002-063063 A (Fujitsu Ltd.), 28 February, 2002 (28.02.02), Par. No. [0005]; Fig. 1 & US 2001/0054093 A1	20,24 1-3,6-8, 11-13,16 4,5,9-10, 14-15,17-19, 21-23
X Y	JP 08-050540 A (NEC Corp.), 20 February, 1996 (20.02.96), Par. Nos. [0009] to [0021]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	25,28 1-3,6-8, 11-13,16, 26-27,29-30
Y	JP 2000-322354 A (NEC Corp.), 24 November, 2000 (24.11.00), Par. No. [0021]; Figs. 2 ,3 (Family: none)	2,7,12,26,29

☒ 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 16 May, 2003 (16.05.03)	Date of mailing of the international search report 27 May, 2003 (27.05.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/04366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 06-029989 A (Hitachi Cable, Ltd.), 04 February, 1994 (04.02.94), Claim 1 (Family: none)	3,8,13,27,30

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０３／０４３６６

Ａ.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ^7　Ｈ０４Ｌ１２／２８，Ｇ０６Ｆ１２／００

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^7　Ｈ０４Ｌ１２／２８，Ｇ０６Ｆ１２／００

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　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２００３年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２００３年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２００３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
Ｘ	ＪＰ　２００２－０６３０６３　Ａ（富士通株式会社） ２００２．０２．２８，【０００５】，図１ & US 2001/0054093 A1	20, 24
Ｙ		1-3, 6-8, 11-13, 16
Ａ		4, 5, 9-10, 14-15, 17-19, 21-23

☒ 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、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、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）
「Ｏ」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 １６．０５．０３	国際調査報告の発送日 27.05.03
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 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）　５Ｘ　９２９９ 中木　努　印 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９６

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
X	ＪＰ　０８－０５０５４０　Ａ（日本電気株式会社） １９９６．０２．２０，【０００９】－【００２１】， 図１－図４（ファミリーなし）	25,28
Y		1-3,6-8, 11-13,16, 26-27,29-30
Y	ＪＰ　２０００－３２２３５４　Ａ（日本電気株式会社） ２０００．１１．２４，【００２１】，図２，図３ （ファミリーなし）	2,7,12,26,29
Y	ＪＰ　０６－０２９９８９　Ａ（日立電線株式会社） １９９４．０２．０４，【請求項１】 （ファミリーなし）	3,8,13,27,30