

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4624746号
(P4624746)

(45) 発行日 平成23年2月2日 (2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日 (2010.11.12)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 13/00 (2006.01)

G 0 6 F 13/00 3 5 3 V

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-263164 (P2004-263164)
 (22) 出願日 平成16年9月10日 (2004.9.10)
 (65) 公開番号 特開2006-79379 (P2006-79379A)
 (43) 公開日 平成18年3月23日 (2006.3.23)
 審査請求日 平成19年3月6日 (2007.3.6)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100080001
 弁理士 筒井 大和
 (72) 発明者 馬場 貴成
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内
 審査官 寺谷 大亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合型計算機装置およびその管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 以上のイーサネットインターフェースコントローラを搭載し、プロセッサを搭載する 1 以上の CPU モジュール部と、前記 CPU モジュール部のイーサネットインターフェースコントローラとイーサネットに接続される内部ポートと外部ネットワークに接続される外部ポートとを備えた 1 以上のイーサネットスイッチモジュール部と、前記 1 以上の CPU モジュール部、および前記 1 以上のイーサネットスイッチモジュール部に接続され、前記 1 以上の CPU モジュール部の管理をそれぞれ行う管理モジュール部とを有した複合型計算機装置であって、

前記管理モジュール部は、前記 CPU モジュール部のイーサネットインターフェースコントローラとイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートとの対応関係を示すネットワーク構成情報を有し、

前記 CPU モジュール部は、

前記 CPU モジュール部で構成される計算機装置上に前記イーサネットインターフェースコントローラを設定するデバイスドライバ、および前記複合型計算機装置に外部接続され、前記複合型計算機装置の管理を行う管理用端末との通信により、前記イーサネットインターフェースコントローラのデバイスドライバの設定を行う管理エージェント部を有し、

前記管理用端末との通信により前記 CPU モジュール部のイーサネットインターフェースコントローラを複数の論理 NIC として設定する場合、

10

20

前記管理エージェント部は、

前記管理用端末から設定入力にしたがって、前記ＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラのデバイスドライバに対して、前記イーサネットインターフェースコントローラに設定するＴａｇ－ＶＬＡＮの個数と、それぞれのＶＬＡＮ－ＩＤの設定を行うとともに、前記ＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラと接続されるイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートの設定に必要な前記Ｔａｇ－ＶＬＡＮの個数と、それぞれのＶＬＡＮ－ＩＤを含むネットワーク設定情報を作成して前記管理モジュール部に該ネットワーク設定情報を通知し、

前記管理モジュール部は、

前記ネットワーク構成情報から設定すべきイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートを識別し、前記ネットワークスイッチモジュール部の内部ポートに対して前記ネットワーク設定情報に従ったＴａｇ－ＶＬＡＮのＩＤ設定を行い、前記内部ポートに対する設定を有効にすることを特徴とする複合型計算機装置。

【請求項２】

１以上のＩ／Ｏアダプタを搭載し、プロセッサを搭載する１以上のＣＰＵモジュール部と、

１以上のネットワークインターフェースコントローラを有し、前記ネットワークインターフェースコントローラと前記ＣＰＵモジュール部のＩ／ＯアダプタとＩ／Ｏスイッチにより接続する１以上のＩ／Ｏスイッチモジュール部と、

内部ポートを備え、前記Ｉ／Ｏスイッチモジュール部のネットワークインターフェースコントローラとイーサネットで接続され、外部ネットワークと接続する外部ポートを有する１以上のイーサネットスイッチモジュール部と、

前記１以上のＣＰＵモジュール部、前記Ｉ／Ｏスイッチモジュール部、および前記１以上のイーサネットスイッチモジュール部に接続され、前記１以上のＣＰＵモジュール部の管理をそれぞれ行う１以上の管理モジュール部とを備え、前記管理モジュール部は、前記Ｉ／Ｏスイッチモジュール部の制御を行い、前記ＣＰＵモジュール部に割り当てる前記ネットワークインターフェースコントローラの個数を変更できる複合型計算機装置であって、

前記管理モジュール部は、前記ＣＰＵモジュール部のネットワークインターフェースコントローラと前記イーサネットスイッチモジュール部の内部ポートとの対応関係を示すネットワーク構成情報を有し、

前記ＣＰＵモジュール部は、

前記ＣＰＵモジュール部で構成される計算機装置上に前記イーサネットインターフェースコントローラを設定するデバイスドライバ、および前記複合型計算機装置に外部接続され、前記複合型計算機装置の管理を行う管理用端末との通信により、前記イーサネットインターフェースコントローラのデバイスドライバの設定を行う管理エージェント部を有し、

前記管理用端末との通信により前記ＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラを複数の論理ＮＩＣとして設定する場合、

前記管理エージェント部は、

前記管理用端末からの設定入力にしたがって、前記ＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラのデバイスドライバに対して、前記イーサネットインターフェースコントローラに設定するＴａｇ－ＶＬＡＮの個数と、それぞれのＶＬＡＮ－ＩＤの設定を行うとともに、前記ＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラと接続されるイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートの設定に必要な前記Ｔａｇ－ＶＬＡＮの個数と、それぞれのＶＬＡＮ－ＩＤを含むネットワーク設定情報を作成して前記管理モジュール部にネットワーク設定情報を通知し、

前記管理モジュール部は、

前記ネットワーク構成情報から設定すべきイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートを識別し、前記ネットワークスイッチモジュール部の内部ポートに対して前記ネット

10

20

30

40

50

ワーク設定情報に従った T a g - V L A N の I D 設定を行い、前記内部ポートに対する設定を有効にすることを特徴とする複合型計算機装置。

【請求項 3】

1 以上のイーサネットインターフェースコントローラを有し、プロセッサを搭載する 1 以上の C P U モジュール部と、前記 C P U モジュール部のイーサネットインターフェースコントローラとイーサネットで接続される内部ポートを持ち、外部ネットワークと接続する外部ポートを持つ 1 以上のイーサネットスイッチモジュール部と、前記 1 以上の C P U モジュール部、および前記 1 以上のイーサネットスイッチモジュール部に接続され、前記 1 以上の C P U モジュール部の管理をそれぞれ行う 1 以上の管理モジュール部とを備えた複合型計算機装置の管理方法であって、

10

前記 C P U モジュール部のイーサネットインターフェースコントローラを複数の論理 N I C として設定する場合に、

前記複合型計算機装置に外部接続され、前記複合型計算機装置の管理を行う管理用端末からの設定入力に従い、前記 C P U モジュール部上で稼動する管理エージェント部が前記 C P U モジュール部のデバイスドライバに対して、前記イーサネットインターフェースコントローラに設定する T a g - V L A N の個数と、それぞれの V L A N - I D の設定を行うとともに、前記 C P U モジュール部のイーサネットインターフェースコントローラと接続される前記イーサネットスイッチモジュール部の内部ポートに必要な前記 T a g - V L A N の個数と、それぞれの V L A N - I D を含むネットワーク設定情報を作成し、

20

管理エージェント部が、前記管理モジュール部に前記ネットワーク設定情報を通知し、前記管理モジュール部が、前記 C P U モジュール部のイーサネットインターフェースコントローラと前記イーサネットスイッチモジュール部の内部ポートとの対応関係を示すネットワーク構成情報から設定すべきイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートを識別し、前記ネットワークスイッチモジュール部の内部ポートに対して前記ネットワーク設定情報に従った T a g - V L A N の I D 設定方法を行い、前記内部ポートに対する設定を有効にすることを特徴とする複合型計算機装置の管理方法。

【請求項 4】

請求項 3 記載の複合型計算機装置の管理方法において、

前記管理モジュール部が有するネットワーク構成情報として、前記 C P U モジュール部に備えられたすべてのイーサネットインターフェースコントローラと前記イーサネットインターフェースコントローラに接続されている前記イーサネットスイッチモジュール部の内部ポートについて、前記イーサネットスイッチモジュール部の番号、内部ポートの番号、前記 C P U モジュール部の番号、および前記イーサネットインターフェースコントローラの C P U モジュール部の番号と前記イーサネットインターフェースコントローラの M A C アドレスとの少なくともいずれか 1 つの情報の対応テーブルを持つことを特徴とする複合型計算機装置の管理方法。

30

【請求項 5】

請求項 3 または 4 記載の複合型計算機装置の管理方法において、

前記管理エージェント部から前記管理モジュール部にネットワーク設定情報を通知する際に、前記管理モジュール部が、前記管理エージェント部の起動確認後に一定時間間隔で前記管理エージェント部に対して前記ネットワーク設定情報が更新されていること確認し、

40

前記 C P U モジュール部のイーサネットインターフェースコントローラに対してネットワーク設定を行う場合、前記イーサネットインターフェースコントローラに接続された前記イーサネットスイッチモジュール部の内部ポートの設定の際に、前記管理モジュール部は、前記管理エージェント部が前記ネットワーク設定情報を作成したネットワーク構成情報が更新されたことを認識し、前記ネットワーク設定情報を取得することを特徴とする複合型計算機装置の管理方法。

【請求項 6】

請求項 3 または 4 記載の複合型計算機装置の管理方法において、

50

前記管理エージェント部から前記管理モジュール部にネットワーク設定情報を通知する際に、前記CPUモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラに対してネットワーク設定を行う場合、前記イーサネットインターフェースコントローラに接続されたイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートの設定の際に、前記管理エージェント部が、前記管理モジュール部に対してネットワーク設定情報をイベントとして通知することを特徴とする複合型計算機装置の管理方法。

【請求項7】

請求項3～6のいずれか1項に記載の複合型計算機装置の管理方法において、

前記管理エージェント部から前記管理モジュール部に通知するネットワーク設定情報のデータ構造が、通信プロトコルヘッダ、前記CPUモジュール部におけるいずれのイーサネットインターフェースコントローラに対する設定かを示すイーサネットインターフェースコントローラ情報データ、および前記イーサネットスイッチモジュール部の設定を行う1以上のネットワーク設定情報からなることを特徴とする複合型計算機装置の管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、計算機システムにおける管理技術に関し、特に、複合型計算機装置におけるネットワークの設定に適用して有効な技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

たとえば、基幹業務システムなどの基幹サーバとして、複合型計算機システム、いわゆるブレードサーバが知られている。このブレードサーバは、1枚の回路基板にCPUやメモリ、ハードディスクなどの機能を搭載したCPUブレードを必要に応じてエンクロージャと呼ばれるケースに複数枚装着することによって高密度なサーバを実現したものである。

【0003】

ブレードサーバでは、CPUブレードに搭載されたNIC(Network Interface Card)を論理的に複数のNICとして設定するTag-VLAN(Virtual Local Area Network)機能を有するものがある。

【0004】

このTag-VLAN機能を使用する際には、ブレードサーバに接続された管理用端末から、CPUブレードのデバイスドライバであるNICドライバに対して何個の論理NICを構成するか、および論理NICに対応するVLAN-IDをそれぞれ設定する。

【0005】

続いて、ブレードサーバに設けられたイーサネットスイッチ側では、Tag-VLANの設定を行ったNICに物理的に接続されたポートに対してTag-VLANのインネーブル設定、対応するVLAN-IDの設定、ならびに必要な応じてプライオリティの設定をそれぞれ行う。

【0006】

なお、この種のブレードサーバにおけるVLANの設定方法については、「IBM BladeCenter 4-Port Gb Ethernet Switch Module and User's Guide」(非特許文献1参照)に記載されている。

【非特許文献1】IBM BladeCenter 4-Port Gb Ethernet Switch Module and User's Guide(2004年1月 日本アイ・ビー・エム(株)発行)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところが、上記のような複合型計算機システムにおけるネットワークの設定技術では、次のような問題点があることが本発明者により見い出された。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

すなわち、T a g - V L A Nによって論理N I Cを設定するには、前述したようにC P UブレードのN I Cドライバの設定とイーサネットスイッチの設定とをそれぞれ別々に行わなければならない、さらに、N I C、イーサネットスイッチ、およびイーサネットスイッチポートの関連付けを確認する必要がある。

【 0 0 0 9 】

そのために、設定の工数やコストが増加してしまうというだけでなく、設定の間違いが生じてしまう恐れがある。

【 0 0 1 0 】

たとえば、イーサネットスイッチを経由する設定では、手順を誤るとC P Uブレードのドライバ設定とイーサネットスイッチの設定とに不整合が生じてしまい、管理用端末からC P Uブレードにアクセスすることができなくなってしまうという問題がある。

10

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、複合型計算機装置におけるネットワークの設定を短時間で、容易に行うことのできる技術を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

20

【 0 0 1 4 】

本発明は、1以上のイーサネットインターフェースコントローラを搭載し、プロセッサを搭載する1以上のC P Uモジュール部と、該C P Uモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラとイーサネット（登録商標）で接続される1以上の内部ポートと、1以上の外部ネットワークと接続される外部ポートとを備えた1以上のイーサネットスイッチモジュール部と、1以上のC P Uモジュール部、および1以上のイーサネットスイッチモジュール部と内部ネットワークによって接続され、1以上のC P Uモジュール部の管理をそれぞれ行う1以上の管理モジュール部とを有した複合型計算機装置であって、該管理モジュール部は、C P Uモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラとイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートとの対応関係を示すネットワーク構成情報を有し、C P Uモジュール部は、該C P Uモジュール部で構成される計算機装置上にイーサネットインターフェースコントローラを設定するデバイスドライバ、および複合型計算機装置に外部接続され、該複合型計算機装置の管理を行う管理用端末との通信により、イーサネットインターフェースコントローラのデバイスドライバの設定を行う管理エージェント部を有し、該管理用端末との通信によりC P Uモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラに対してネットワーク設定を行う場合、イーサネットインターフェースコントローラに接続されたイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートの設定の際に、管理用端末との通信によってC P Uモジュール部で稼動する管理エージェント部に対してC P Uモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラのネットワーク設定を行い、該管理エージェント部は、C P Uモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラのドライバに対して設定を行うとともに、該C P Uモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラと接続されるイーサネットスイッチモジュール部のポートに必要なネットワーク設定情報を作成して管理モジュール部にネットワーク設定情報を通知し、該管理モジュール部は、ネットワーク構成情報から設定すべきイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートを識別し、ネットワークスイッチモジュール部の内部ポートに対してネットワーク設定情報に従ったネットワーク設定を行うものである。

30

40

【 0 0 1 5 】

50

また、本発明は、１以上のＩ／Ｏアダプタを搭載し、プロセッサを搭載する１以上のＣＰＵモジュール部と、１以上のネットワークインターフェースコントローラを有し、該ネットワークインターフェースコントローラとＣＰＵモジュール部のＩ／ＯアダプタとをＩ／Ｏスイッチにより接続する１以上のＩ／Ｏスイッチモジュール部と、１以上の内部ポートを備え、該Ｉ／Ｏスイッチモジュール部のネットワークインターフェースコントローラとイーサネット（登録商標）で接続され、１以上の外部ネットワークと接続する外部ポートを有する１以上のイーサネットスイッチモジュール部と、１以上のＣＰＵモジュール部、Ｉ／Ｏスイッチモジュール部、および１以上のイーサネットスイッチモジュール部と接続され、１以上のＣＰＵモジュール部の管理をそれぞれ行う管理モジュール部とを備え、該管理モジュール部は、Ｉ／Ｏスイッチモジュール部の制御を行い、ＣＰＵモジュール部に割り当てるネットワークインターフェースコントローラの個数を変更できる複合型計算機装置であって、管理モジュール部は、ＣＰＵモジュール部のネットワークインターフェースコントローラとイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートとの対応関係を示すネットワーク構成情報を有し、ＣＰＵモジュール部は、該ＣＰＵモジュール部で構成される計算機装置上にイーサネットインターフェースコントローラを設定するデバイスドライバ、および複合型計算機装置に外部接続され、該複合型計算機装置の管理を行う管理用端末との通信により、イーサネットインターフェースコントローラのデバイスドライバの設定を行う管理エージェント部を有し、管理用端末との通信によりＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラに対してネットワーク設定を行う場合、イーサネットインターフェースコントローラに接続されたイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートの設定の際に、管理用端末との通信によりＣＰＵモジュール部で稼動する管理エージェント部に対してＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラのネットワーク設定を行い、管理エージェント部は、ＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラのドライバに対して設定を行うとともに、ＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラと接続されるイーサネットスイッチモジュール部のポートに必要なネットワーク設定情報を作成して管理モジュール部にネットワーク設定情報を通知し、管理モジュール部は、ネットワーク構成情報から設定すべきイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートを識別し、ネットワークスイッチモジュール部の内部ポートに対してネットワーク設定情報に従ったネットワーク設定を行うものである。

【００１６】

また、本願のその他の発明の概要を簡単に示す。

【００１７】

本発明は、１以上のイーサネットインターフェースコントローラを有し、プロセッサを搭載する１以上のＣＰＵモジュール部と、該ＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラとイーサネット（登録商標）で接続される１以上の内部ポートを持ち、１以上の外部ネットワークと接続する外部ポートを持つ１以上のイーサネットスイッチモジュール部と、１以上のＣＰＵモジュール部、および１以上のイーサネットスイッチモジュール部に接続され、１以上のＣＰＵモジュール部の管理をそれぞれ行う１以上の管理モジュール部とを備えた複合型計算機装置の管理方法であって、該管理モジュール部がＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラとイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートとの対応関係を示すネットワーク構成情報を持ち、ＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラに対してネットワーク設定を行う場合にイーサネットインターフェースコントローラに接続されたイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートの設定の際に、複合型計算機装置に外部接続され、該複合型計算機装置の管理を行う管理用端末との通信により、ＣＰＵモジュール部で構成される計算機装置上にイーサネットインターフェースコントローラを設定するデバイスドライバの管理を行い、ＣＰＵモジュール部上で稼動する管理エージェント部に対してＣＰＵモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラのネットワーク設定を行い、管理エージェント部がＣＰＵモジュール部のデバイスドライバに対して設定を行うとともに、ＣＰ

Ｕモジュール部のイーサネットインターフェースコントローラと接続されるイーサネットスイッチモジュール部のポートに必要なネットワーク設定情報を作成し、管理エージェント部が、管理モジュール部にネットワーク設定情報を通知し、管理モジュール部がネットワーク構成情報から設定すべきイーサネットスイッチモジュール部の内部ポートを識別し、ネットワークスイッチモジュール部の内部ポートに対してネットワーク設定情報に従ったネットワーク設定方法を行うものである。

【発明の効果】

【００１８】

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

【００１９】

(１) ＣＰＵモジュール部、およびイーサネットスイッチモジュール部に対するネットワーク設定を１回の設定で行うことが可能となるので、設定ミスを大幅に低減することができる。

【００２０】

(２) また、上記(１)により、複合型計算機装置の管理コスト、および管理工数を大幅に削減できるとともに、信頼性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２１】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【００２２】

図１は、本発明の一実施の形態による複合型計算機システムのブロック図、図２は、図１の複合型計算機システムにおけるネットワーク設定のフローチャート、図３は、図１の複合型計算機システムに設けられたモジュール管理部が有するネットワーク構成情報の一例を示す説明図、図４は、図１の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバにおけるネットワーク設定情報を取得する際の通信処理の一例を示すフローチャート、図５は、図４の通信処理の他の例を示すフローチャート、図６は、図１の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバに用いられるネットワーク設定情報のデータ構造の一例を示す説明図、図７は、図１の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバのネットワーク設定としてＴａｇ－ＶＬＡＮの設定を行う際の設定内容を示した説明図、図８は、図１の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバのネットワーク設定としてアダプタフォールトトレラントの設定を行う際の設定内容を示した説明図、図９は、図１の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバのネットワーク設定としてスイッチフォールトトレラントの設定を行う際の設定内容を示した説明図、図１０は、図１の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバのネットワーク設定としてロードバランシングの設定を行う際の設定内容を示した説明図である。

【００２３】

本実施の形態において、複合型計算機システム１は、図１に示すように、管理用端末２、およびブレードサーバ(複合型計算機装置)３から構成されている。管理用端末２には、ブレードサーバ３が通信経路４を介して接続されており、該管理用端末２は、ブレードサーバ３の制御を司る。

【００２４】

ブレードサーバ３は、複数のＣＰＵブレード(ＣＰＵモジュール部)５_１～５_Ｎ、イーサネットスイッチモジュール部６、７、ならびに管理モジュール部８から構成されている。ＣＰＵブレード５_１(～５_Ｎ)は、１枚の配線基板にメモリやハードディスクなどのストレージモジュール、マイクロプロセッサ、およびＮＩＣ(イーサネットインターフェースコントローラ)９、１０などに例示されるイーサネットインターフェースコントローラなどから構成されている。

【0025】

N I C 9 , 1 0 は、イーサネットスイッチモジュール部 6 , 7 にイーサネットを介して接続されている。また、イーサネットスイッチモジュール部 6 , 7 は、管理 L A N などの通信経路 4 a を介して管理モジュール部 8 に接続されている。

【0026】

イーサネットスイッチモジュール部 6 , 7 は、ネットワークの中継器であるハブの 1 つであり、スイッチングハブとして機能する。さらに、管理モジュール部 8 は、管理ネットワークなどの通信経路 4 b を介して C P U ブレード 5₁ ~ 5_N に相互に接続されている。

【0027】

管理モジュール部 8 は、ネットワーク構成情報を有し、管理端末 2 から要求があると、該ネットワーク情報に基づいて、N I C 設定の制御を行う。ネットワーク構成情報は、C P U ブレード 5₁ ~ 5_N における各々の N I C 9 , 1 0 とイーサネットスイッチモジュール部 6 , 7 の内部ポートとの対応関係を示す情報からなる。

10

【0028】

ここで、図 1 においては、イーサネットスイッチモジュール部、および N I C がそれぞれ 2 つ設けられた構成としたが、これらイーサネットスイッチモジュール部、ならびに N I C が、3 個以上設けられた構成としてもよい。

【0029】

次に、本実施の形態による複合型計算機システム 1 の作用について説明する。

【0030】

20

図 2 は、複合型計算機システム 1 におけるネットワーク設定のフローチャートである。この図 2 では、C P U ブレード 5₁ における N I C 9 のデバイスドライバへのネットワーク設定を行う一例を示したものであり、図 2 の左側から右側にかけて、管理用端末 2、C P U ブレード 5₁、管理モジュール部 8、およびイーサネットスイッチモジュール部 6 における動作フローをそれぞれ示している。

【0031】

まず、管理者は、管理用端末 2 から C P U ブレード 5₁ におけるデバイスドライバへのネットワーク設定を行う（ステップ S 1 0 1）。管理用端末 2 から入力された設定は、イーサネットスイッチモジュール部 6 を介して C P U ブレード 5₁ の管理エージェント（管理エージェント部）に入力（図 1、信号経路 K 1）される。

30

【0032】

このネットワーク設定の情報を受けて、C P U ブレード 5₁ の管理エージェントは、該 C P U ブレード 5₁ のデバイスドライバに対してネットワークの設定を行う（ステップ S 2 0 1）。

【0033】

続いて、C P U ブレード 5₁ の管理エージェントは、該 C P U ブレード 5₁ のデバイスドライバに対して N I C 9 の設定を行うとともに、該 N I C 9 に接続されるイーサネットスイッチモジュール部 6 におけるポートに必要なネットワーク設定情報を作成し（ステップ S 2 0 2）、作成したネットワーク設定情報を管理モジュール部 8 に通知（図 1、信号経路 K 2）する（ステップ S 2 0 3）。ここで、ステップ S 2 0 3 の処理が終了した後、C P U ブレード 5₁ の再起動が必要となった場合には、C P U ブレード 5₁ の再起動を実行する（ステップ S 2 0 4）。

40

【0034】

管理モジュール部 8 がネットワーク設定情報を取得すると（ステップ S 3 0 1）、管理モジュール部 8 は、ネットワーク構成情報から、いずれのイーサネットスイッチモジュール部 6 , 7 のポートが C P U ブレード 5₁ における N I C 9 に対応するかを認識する（ステップ S 3 0 2）。

【0035】

続いて、管理モジュール部 8 は、認識したイーサネットスイッチモジュール部 6 のポート i 1 に対するネットワーク設定（図 1、信号経路 K 3）を行い（ステップ S 3 0 3）、

50

該ポート i 1 に対するネットワーク設定を有効にする（ステップ S 4 0 1 ）。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、モジュール管理部 8 が有するネットワーク構成情報の一例を示す説明図である。

【 0 0 3 7 】

ネットワーク構成情報は、図示するように、'イーサネットスイッチモジュール部番号'、'内部ポート番号'、'CPUブレード番号'、'NIC番号'、および'NICのMACアドレス'から構成されている。

【 0 0 3 8 】

イーサネットスイッチモジュール部番号は、イーサネットスイッチモジュール部 6 , 7 の番号である。内部ポート番号は、イーサネットスイッチモジュール部番号で示されたイーサネットスイッチモジュール部において、いずれかのCPUブレード $5_1 \sim 5_N$ が接続されている内部ポート番号を示す。

【 0 0 3 9 】

CPUブレード番号は、イーサネットスイッチモジュール部番号で示されたイーサネットスイッチモジュール部に接続されているCPUブレード $5_1 \sim 5_N$ の番号である。NIC番号は、イーサネットスイッチモジュール部番号で示されたイーサネットスイッチモジュール部に接続されているNICの番号を示し、NICのMACアドレスは、該NICのMAC(Media Access Control)アドレスを示している。

【 0 0 4 0 】

次に、管理モジュール部 8 がCPUブレード 5_1 ($\sim 5_N$) の管理エージェントからネットワーク設定情報を取得する際の通信処理（図 2、ステップ S 2 0 3 , S 3 0 1 の処理）について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 1 】

図 4 においては、左側にCPUブレード 5_1 の管理エージェントの通信処理フローを示し、右側に管理モジュール部 8 の通信処理フローを示している。

【 0 0 4 2 】

まず、CPUブレード 5_1 の管理エージェントが起動した際に（ステップ S 5 0 1 ）、管理モジュール部 8 は、該管理エージェントが起動したことを確認する（ステップ S 6 0 1 ）。続いて、管理モジュール部 8 は、一定間隔で管理エージェントにポーリングを行い（ステップ S 6 0 2 ）。ネットワーク設定情報の更新があるかを確認する。

【 0 0 4 3 】

管理エージェントが、デバイスドライバのネットワーク設定変更によってポートのネットワーク設定情報が変更されると（ステップ S 5 0 2 ）、管理モジュール部 8 は、ネットワーク設定情報が変更されたことを確認し（ステップ S 6 0 3 ）、変更されたネットワーク設定情報を管理エージェントから取得する（ステップ S 6 0 4 ）。

【 0 0 4 4 】

また、CPUブレード 5_1 の管理エージェントから、ネットワーク設定情報を取得する際の通信経路 4 b は、たとえば、LAN(Local Area Network)やI2C(Inter IC Bus)などがある。

【 0 0 4 5 】

図 5 は、図 4 の通信処理の他の例を示したフローチャートであり、ここでは、イベント通知による通信処理を示している。

【 0 0 4 6 】

図 5 においても、左側にCPUブレード 5_1 の管理エージェントの通信処理フローを示し、右側に管理モジュール部 8 の通信処理フローを示している。

【 0 0 4 7 】

まず、CPUブレード 5_1 の管理エージェントが、デバイスドライバのネットワーク設定変更によってポートのネットワーク設定情報を変更すると（ステップ S 7 0 1 ）、該管理エージェントは、そのネットワーク設定情報をイベントとして管理モジュール部 8 に対

10

20

30

40

50

して通知する（ステップS702）。

【0048】

管理モジュール部8は、そのイベントを受け取った後、該イベントを受け取ったことを確認する取得確認通知を管理エージェントに対して通知する（ステップS801）。

【0049】

図6は、CPUブレード5₁の管理エージェントから管理モジュール部8に出力されるネットワーク設定情報におけるデータ構造の一例を示す説明図である。

【0050】

図示するように、ネットワーク設定情報のデータ構造は、'通信プロトコルヘッダ'、CPUブレード5₁ ~ 5_NにおけるどのNICに対する設定か示す'NIC情報データ'、およびイーサネットスイッチモジュールの設定を行うデータからなる複数の'ネットワーク設定情報データ1 ~ n'から構成されている。

10

【0051】

ネットワーク設定情報の通信プロトコルには特に制限はなく、たとえば、TCP (Transmission Control Protocol)、UDP (User Datagram Protocol)を用いた独自プロトコル、あるいはIPMI (Intelligent Platform Management Interface)などの標準プロトコルなどの様々な通信プロトコルを用いることができる。

【0052】

図7は、ネットワーク設定として、Tag - VLANの設定を行う際のブレードサーバ3における設定内容を示した説明図である。

20

【0053】

図7の左側に示したデバイスドライバの設定内容は、図2のステップS101, S201の処理において管理エージェントがデバイスドライバに対して設定する内容であり、管理エージェントはデバイスドライバに対して、Tag - VLANの個数の設定、Tag - VLANのID設定、Tag - VLANに対するIPアドレスの設定、およびGVRP (GARP VLAN Registration Protocol)の有効設定などを行う。

【0054】

図7の中央に示した管理エージェント - 管理モジュール部間通信データは、図2のステップS203, S301の処理において管理エージェントから管理モジュール部8に対して通知されるネットワーク設定情報データ(図6)の内容を示したものであり、NIC情報データ(図6)とともに、NICのMACアドレス情報、NICのCPUブレード番号情報、Tag - VLAN ID、Tag - VLAN IDに対するPriority情報、およびGVRPの有効設定などが通知される。

30

【0055】

図7の右側に示したイーサネットスイッチポートの設定内容は、図2のステップS303, S401の処理において管理モジュール部8がイーサネットスイッチモジュール部のポートに対して行う設定の内容であり、管理モジュール部8は、ネットワーク設定情報データ、およびネットワーク構成情報(図3)に基づいて、Tag - VLANのID設定、Tag - VLAN IDに対するPriorityの設定、Priorityに対するスイッチのコスクラスの設定、およびGVRP (GARP VLAN Registration Protocol)の有効設定などを行う。

40

【0056】

図8は、ネットワーク設定として、アダプタフォールトトレラントの設定を行う際のブレードサーバ3における設定内容を示した説明図である。

【0057】

また、図8の左側から右側にかけては、図7と同様に、デバイスドライバの設定内容、管理エージェント - 管理モジュール部間通信データ、およびイーサネットスイッチポートの設定内容をそれぞれ示している。

50

【 0 0 5 8 】

デバイスドライバの設定内容は、管理エージェントがデバイスドライバに対して設定（図2、ステップS101，S201の処理）する内容であり、管理エージェントはデバイスドライバに対して、チーミングNIC（チーミングイーサネットインターフェースコントローラ）の設定、IPアドレスの設定、ならびにアダプタフォールトトレラントの設定をそれぞれ行う。

【 0 0 5 9 】

管理エージェント - 管理モジュール部間通信データは、管理エージェントから管理モジュール部8に対して通知（図2、ステップS203，S301の処理）されるネットワーク設定情報データ（図6）の内容を示したものであり、NIC情報データ（図6）とともに、NICのMACアドレス情報、NICのCPUブレード番号情報、およびスパニングツリープロトコルの設定情報などが通知される。

10

【 0 0 6 0 】

イーサネットスイッチポートの設定内容は、管理モジュール部8がイーサネットスイッチモジュール部のポートに対して行う設定（図2、ステップS303，S401の処理）の内容であり、管理モジュール部8は、スパニングツリープロトコルの設定を行う。

【 0 0 6 1 】

図9は、ネットワーク設定として、スイッチフォールトトレラントの設定を行う際のブレードサーバ3における設定内容を示した説明図である。

【 0 0 6 2 】

20

また、図9の左側から右側にかけては、図7、図8と同様に、デバイスドライバの設定内容、管理エージェント - 管理モジュール部間通信データ、およびイーサネットスイッチポートの設定内容をそれぞれ示している。

【 0 0 6 3 】

デバイスドライバの設定内容は、管理エージェントがデバイスドライバに対して設定（図2、ステップS101，S201の処理）する内容であり、管理エージェントはデバイスドライバに対して、チーミングNICの設定、IPアドレスの設定、ならびにスイッチフォールトトレラントの設定をそれぞれ行う。

【 0 0 6 4 】

管理エージェント - 管理モジュール部間通信データは、管理エージェントから管理モジュール部8に対して通知（図2、ステップS203，S301の処理）されるネットワーク設定情報データ（図6）の内容を示したものであり、NIC情報データ（図6）とともに、NICのMACアドレス情報、NICのCPUブレード番号情報、およびスパニングツリープロトコルの設定情報などが通知される。

30

【 0 0 6 5 】

イーサネットスイッチポートの設定内容は、管理モジュール部8がイーサネットスイッチモジュール部のポートに対して行う設定（図2、ステップS303，S401の処理）の内容であり、管理モジュール部8は、スパニングツリープロトコルの設定を行う。

【 0 0 6 6 】

図10は、ネットワーク設定として、ロードバランシングの設定を行う際のブレードサーバ3における設定内容を示した説明図である。

40

【 0 0 6 7 】

この図10においても、左側から右側にかけては、図7～図9と同様に、デバイスドライバの設定内容、管理エージェント - 管理モジュール部間通信データ、およびイーサネットスイッチポートの設定内容をそれぞれ示している。

【 0 0 6 8 】

管理エージェントがデバイスドライバに対して設定（図2、ステップS101，S201の処理）するデバイスドライバの設定内容としては、チーミングNICの設定、IPアドレスの設定、ならびにロードバランシングの設定などである。

【 0 0 6 9 】

50

管理エージェントから管理モジュール部 8 に対して通知 (図 2 、 ステップ S 2 0 3 , S 3 0 1 の処理) される管理エージェント - 管理モジュール部間通信データは、 N I C の M A C アドレス情報、 N I C の C P U ブレード番号情報、 およびロードバランシングの設定情報などである。

【 0 0 7 0 】

管理モジュール部 8 がイーサネットスイッチモジュール部のポートに対して設定 (図 2 、 ステップ S 3 0 3 , S 4 0 1 の処理) を行うイーサネットスイッチポートの設定内容は、ロードバランシングの設定である。

【 0 0 7 1 】

それにより、本実施の形態によれば、 C P U ブレード $5_1 \sim 5_N$ 、 およびイーサネットスイッチモジュール部 6 , 7 へのネットワーク設定を 1 回の設定で行うことが可能となるので、設定ミスを大幅に低減することができ、複合型計算機システム 1 の運用管理を低コストで容易に行うことができる。

10

【 0 0 7 2 】

また、前記実施の形態では、ブレードサーバ 3 が、 C P U ブレード $5_1 \sim 5_N$ 、 イーサネットスイッチモジュール部 6 , 7 、 ならびに管理モジュール部 8 から構成された例について記載したが、ブレードサーバ 3 は、これに限定されるものではない。

【 0 0 7 3 】

図 1 1 は、複合型計算機システム 1 に設けられたブレードサーバ 3 における他の構成例を示したブロック図である。

20

【 0 0 7 4 】

この場合、ブレードサーバ 3 は、図 1 に示す C P U ブレード $5_1 \sim 5_N$ 、 イーサネットスイッチモジュール部 6 , 7 、 ならびに管理モジュール部 8 に、 I / O (I n p u t / O u t p u t) スイッチ 1 1 , 1 2 が新たに設けられた構成となっている。

【 0 0 7 5 】

I / O スイッチ 1 1 , 1 2 は、 C P U ブレード $5_1 \sim 5_N$ とイーサネットスイッチモジュール部 6 , 7 との間に設けられており、該 I / O スイッチ 1 1 , 1 2 には、 N I C 1 3 $_1 \sim 1 3_K$ がそれぞれ設けられている。

【 0 0 7 6 】

I / O スイッチ 1 1 の N I C 1 3 $_1 \sim 1 3_K$ には、イーサネットスイッチモジュール部 6 の各ポートがそれぞれ接続されており、 I / O スイッチ 1 2 の N I C 1 3 $_1 \sim 1 3_K$ には、イーサネットスイッチモジュール部 7 の各ポートがそれぞれ接続されている。

30

【 0 0 7 7 】

I / O スイッチ 1 1 , 1 2 には、複数のポートが備えられており、それらポートには、 C P U ブレード $5_1 \sim 5_N$ に備えられた I / O アダプタ 1 4 , 1 5 がそれぞれ接続されている。そして、 N I C 1 3 $_1 \sim 1 3_K$ は、 I / O スイッチ 1 1 , 1 2 のスイッチング制御によって任意の I / O アダプタにそれぞれ接続される。

【 0 0 7 8 】

この構成により、 C P U ブレード $5_1 \sim 5_N$ と I / O スイッチ 1 1 , 1 2 における N I C 1 3 $_1 \sim 1 3_K$ との接続関係をフレキシブルに設定 (たとえば、 C P U ブレード 5_1 に対して複数の N I C を接続するなど) することができる。

40

【 0 0 7 9 】

ここでも、管理用端末 2 から任意の C P U ブレードにおけるデバイスドライバへのネットワーク設定を行う場合には、管理用端末 2 から入力した設定をイーサネットスイッチモジュール部 6 、 I / O スイッチ 1 1 を介して C P U ブレード 5_1 の管理エージェントに入力し (図 1 1 、 信号経路 K 1) 、 該 C P U ブレード 5_1 の管理エージェントによって、該 C P U ブレード 5_1 のデバイスドライバに対してネットワークの設定を行う。

【 0 0 8 0 】

続いて、 C P U ブレード 5_1 の管理エージェントは、該 C P U ブレード 5_1 のデバイスドライバに対して任意の N I C の設定を行うとともに、該 N I C に接続されるイーサネッ

50

トスイッチモジュール部 6 におけるポートに必要なネットワーク設定情報を作成して管理モジュール部 8 に通知 (図 1 1、信号経路 K 2) する。管理モジュール部 8 は、ネットワーク構成情報から、いずれのイーサネットスイッチモジュール部 6、7 のポートが CPU ブレード 5₁ における任意の NIC に対応するかを認識し、認識したイーサネットスイッチモジュール部 6 のポートに対するネットワーク設定 (図 1 1、信号経路 K 3) を行い、該ポートに対するネットワーク設定を有効にする。

【 0 0 8 1 】

それによっても、CPU ブレード 5₁ ~ 5_N、およびイーサネットスイッチモジュール部 6、7 へのネットワーク設定を 1 回で行うことが可能となるので、設定ミスを大幅に低減することができ、複合型計算機システム 1 の運用管理を低コストで容易に行うことができる。

10

【 0 0 8 2 】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【 0 0 8 3 】

たとえば、前記実施の形態においては、イーサネットスイッチモジュール部と管理モジュール部とが個々に分離した構成としたが、イーサネットスイッチモジュール部と管理モジュール部とを 1 つのモジュールとして構成してもよい。

【 産業上の利用可能性 】

20

【 0 0 8 4 】

本発明の計算機システムにおける入出力インターフェースモジュールの管理方法は、複合型計算機装置における運用管理の省力化技術に適している。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態による複合型計算機システムのブロック図である。

【 図 2 】 図 1 の複合型計算機システムにおけるネットワーク設定のフローチャートである。

。

【 図 3 】 図 1 の複合型計算機システムに設けられたモジュール管理部が有するネットワーク構成情報の一例を示す説明図である。

30

【 図 4 】 図 1 の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバにおけるネットワーク設定情報を取得する際の通信処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 5 】 図 4 の通信処理の他の例を示すフローチャートである。

【 図 6 】 図 1 の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバに用いられるネットワーク設定情報のデータ構造の一例を示す説明図である。

【 図 7 】 図 1 の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバのネットワーク設定として Tag - VLAN の設定を行う際の設定内容を示した説明図である。

【 図 8 】 図 1 の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバのネットワーク設定としてアダプタフォルトトレラントの設定を行う際の設定内容を示した説明図である。

【 図 9 】 図 1 の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバのネットワーク設定としてスイッチフォルトトレラントの設定を行う際の設定内容を示した説明図である。

40

【 図 1 0 】 図 1 の複合型計算機システムに設けられたブレードサーバのネットワーク設定としてロードバランシングの設定を行う際の設定内容を示した説明図である。

【 図 1 1 】 本発明の他の実施の形態による複合型計算機システムのブロック図である。

【 符号の説明 】

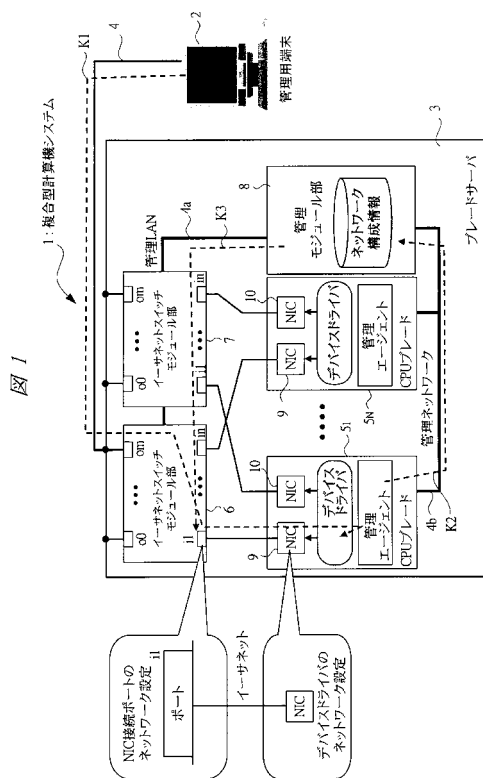
【 0 0 8 6 】

- 1 複合型計算機システム
- 2 管理用端末
- 3 ブレードサーバ (複合型計算機装置)
- 4, 4 a, 4 b 通信経路

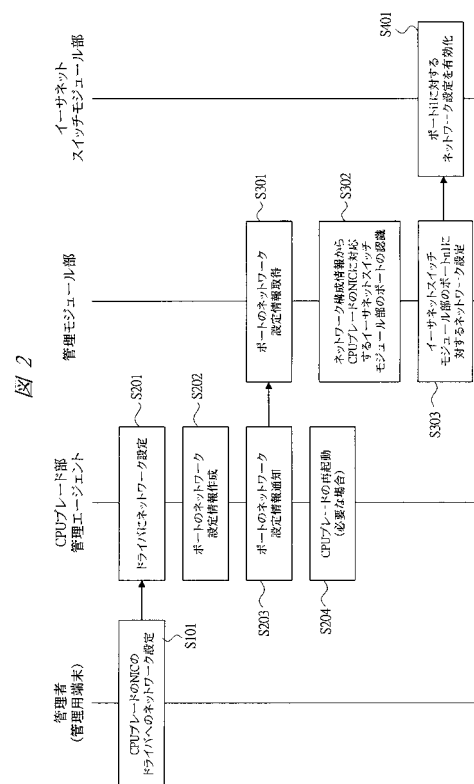
50

- $5_1 \sim 5_N$ CPUブレード (CPUモジュール部)
 6, 7 イーサネットスイッチモジュール部
 8 管理モジュール部
 9, 10 NIC
 11, 12 I/Oスイッチ
 $13_1 \sim 13_K$ NIC
 14, 15 I/Oアダプタ

【図 1】



【図 2】

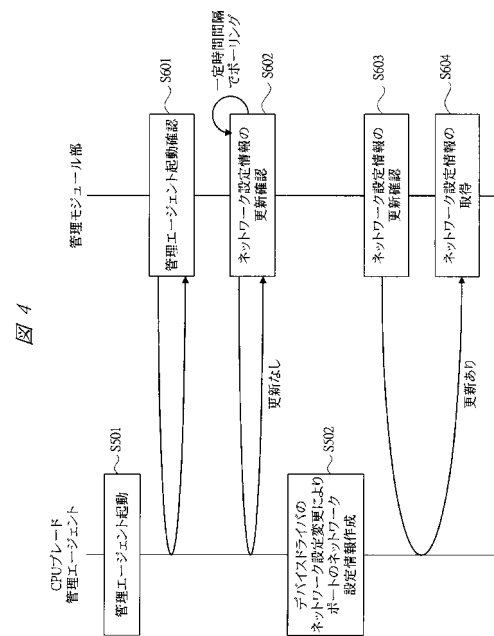


【 図 3 】

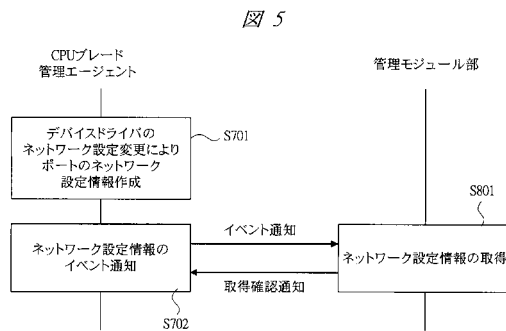
図 3

イーサネット スイッチ モジュール部 番号	内部 ポート番号	CPUブレード番号	NIC番号	NICのMAC7bitレ
0	il	l	1	XX:XXXX:XX:XX:X0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0	in	n	1	XX:XXXX:XX:XX:Y0
1	il	l	2	XX:XXXX:XX:XX:Z0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	in	n	2	XX:XXXX:XX:XX:Z0

【 図 4 】



【 図 5 】



【圖 7】

デバイスドライバの設定内容	管理エージェント-管理モジュール間通信データ	イーサスイッチポートの設定内容
- Tag-VLANの個数の設定 - Tag-VLANのID設定 - Tag-VLANに対するIPアドレスの設定 - GVRPの有効設定 (GARP VLAN Registration Protocol)	- NIC/MACアドレス情報 - NICのCPUブレード番号情報 - Tag-VLAN ID - Tag-VLAN IDに対するPriority情報 - GVRPの有効設定	- Tag-VLAN IDの設定 - Tag-VLAN IDに対するPriority設定 - Priorityに対するスイッチのCoSクラスの設定 - GVRPの有効設定

【 図 8 】

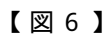


図 6

通信プロトコル ヘッダ	NIC情報データ	ネットワーク 設定情報データ 1		ネットワーク 設定情報データ n
----------------	----------	------------------------	-------	------------------------

 $\boxtimes 8$

デバイスドライバの 設定内容	管理エージェント管理 モジュール間通信データ	イサススイッチボードの 設定内容
・チームングNICの設定 ・IPアドレスの設定 ・アダプタフォールト トレラントの設定	・NICのMACアドレス情報 ・NICのCPUブレード番号 情報 ・スパンニングツリー プロトコルの設定情報	・スパンニングツリー プロトコルの設定

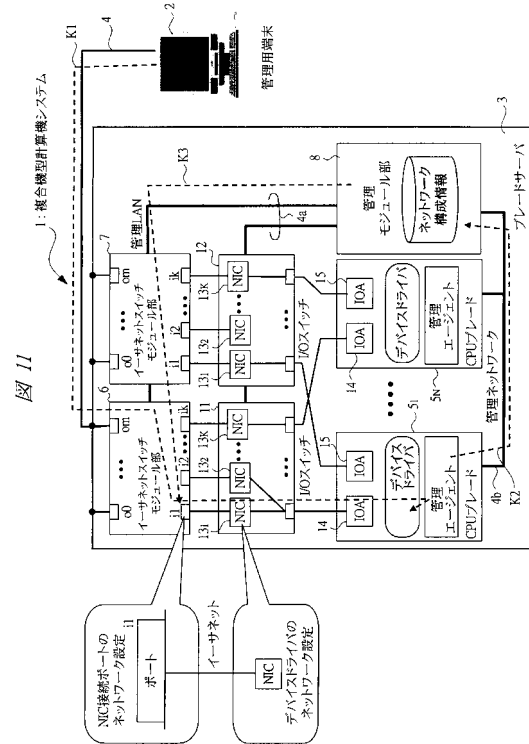
【 図 9 】

デバイスドライバの設定内容	管理エージェント管理 モジュール部間通信データ	イーサスイッチポートの設定内容
・チームINGNICの設定 ・IPアドレスの設定 ・スイッチフォールトトレラントの設定	・NICのMACアドレス情報 ・NICのCPUブレード番号情報 ・スパンニングツリープロトコルの設定情報	・スパンニングツリープロトコルの設定

【 図 1 0 】

デバイスドライバの設定内容	管理エージェント-帯理 モジュール 帯理通信データ	イーサネットポートの設定内容
・チームINGNICの設定 ・IPアドレスの設定 ・ロードバランシングの設定	・NICのMACアドレス情報 ・NICのCPUブレード番号情報 ・ロードバランシング設定情報	・ロードバランシングの設定

【 図 1 1 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 9 6 1 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 3 0 6 2 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 6 3 3 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 2 0 4 5 0 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 3 4 1 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 6 F 1 3 / 0 0