

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3714906号

(P3714906)

(45) 発行日 平成17年11月9日(2005. 11. 9)

(24) 登録日 平成17年9月2日(2005. 9. 2)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G 0 6 F 3/06

G 0 6 F 3/06 3 0 1 F

G 0 6 F 12/00

G 0 6 F 3/06 3 0 1 M

G 0 6 F 12/00 5 4 5 A

請求項の数 24 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-503599 (P2001-503599)	(73) 特許権者	501334084
(86) (22) 出願日	平成12年6月6日(2000. 6. 6)		ストレージ・テクノロジー・コーポレイション
(65) 公表番号	特表2003-502751 (P2003-502751A)		アメリカ合衆国 8 0 0 2 8 - 4 3 0 9
(43) 公表日	平成15年1月21日(2003. 1. 21)		コロラド州 ルイヴィル エムエス-4 3
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/015579		0 9 ワン ストレージテック ドライブ
(87) 国際公開番号	W02000/077606	(74) 代理人	100098589
(87) 国際公開日	平成12年12月21日(2000. 12. 21)		弁理士 西山 善章
審査請求日	平成13年12月7日(2001. 12. 7)	(74) 代理人	100098589
(31) 優先権主張番号	09/330, 960		弁理士 西山 善章
(32) 優先日	平成11年6月11日(1999. 6. 11)	(72) 発明者	マーク エー ベイク
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 5 5 3 6 9 ミネソタ州
			メープル グローブ ジェンティリー
			ロード 1 1 7 3 8

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インテリジェント記憶領域ネットワーク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの相互接続ネットワークと、

前記少なくとも一つのネットワークの少なくとも一つに各々接続されている複数の記憶装置と、

前記少なくとも一つのネットワークの少なくとも一つに各々接続されている複数のホストコンピュータシステムであって、各ホストコンピュータが特定のデータフォーマットで前記記憶装置の少なくとも一つにアクセスするように動作する複数のホストコンピュータシステムと、

前記少なくとも一つのネットワークの少なくとも一つに接続され、ホストコンピュータの指定したデータフォーマットで少なくとも一つのホストコンピュータシステムに提供されたデータを変換するようにされた、少なくとも一つのプレゼンタと、

前記少なくとも一つのネットワークの少なくとも一つに接続された少なくとも一つのマネージャであって、前記記憶装置へのアクセスリクエストを処理すると共に、当該マネージャを通過しないデータパスを確立するように動作するマネージャと、を含むことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、

前記記憶装置へのアクセスリクエストを受信し、

前記複数の記憶装置の少なくとも一つを調査し、

10

20

前記調査に基づいて前記リクエストに対する応答を決定し、かつ該応答を転送するように動作する前記少なくとも一つのマネージャによって、前記記憶装置へのアクセスリクエストが処理される、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
前記少なくとも一つのマネージャがさらに、同一の記憶装置へのアクセスをリクエストしている複数のホストコンピュータ間のコンフリクトを解決するように動作する、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
前記少なくとも一つのマネージャがさらに、前記受信した前記記憶装置へのアクセスリクエストに
応答して少なくとも一つの記憶装置に物理空間を割り当てるように動作する、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の記憶領域ネットワークであって、
さらに、
前記少なくとも一つのネットワークの少なくとも一つに接続された少なくとも一つのムーバを含み、当該ムーバのそれぞれが前記記憶装置の少なくとも一つからデータを読み取り、かつ前記記憶装置の他の少なくとも一つに当該読み取ったデータを書き込むようにされてお

り、
前記少なくとも一つのマネージャが
データを移動するリクエストを受信し、
前記複数の記憶装置の少なくとも一つを調査し、
前記データ移動リクエストを実行する少なくとも一つのムーバを決定する、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
少なくとも一つのムーバを介して少なくとも一つの記憶装置が少なくとも一つのネットワークに接続される、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
少なくとも一つのプレゼンタを介して少なくとも一つの記憶装置が少なくとも一つのネットワークに接続される、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
少なくとも一つのプレゼンタを介して少なくとも一つのホスト コンピュータ が少なくとも一つのネットワークに接続される、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
前記マネージャがさらに、
少なくとも一つのプレゼンタを介して接続されている前記少なくとも一つの ホストコンピュータ から、前記記憶装置の割当を修正する修正リクエストを受信し、
前記記憶装置の少なくとも一つを調査し、
前記調査した記憶装置に、前記受信した前記修正リクエストを充足する物理空間の割当を決定し、
リクエストを行っている前記少なくとも一つのホスト コンピュータ が接続されている少

10

20

30

40

50

なくとも一つのプレゼンタに、前記決定した割当を知らせる、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
前記少なくとも一つのネットワークが、
前記 ホストコンピュータ と前記記憶装置との間でデータを搬送するように動作する少なくとも一つのデータネットワークと、
前記 記憶装置へのアクセスリクエスト を前記マネージャに転送するように動作する少なくとも一つの通信ネットワークとを含む、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

10

【請求項 11】

請求項 10 に記載の記憶領域ネットワークであって、
さらに、
前記少なくとも一つの通信ネットワークを介して前記少なくとも一つのマネージャと通信するユーザーインターフェースと、
を含むことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の記憶領域ネットワークは、少なくとも一つの ホストコンピュータ に対して複数のサービスを提供するように動作し、
前記少なくとも一つのマネージャが、前記少なくとも一つの ホストコンピュータ が前記 複数のサービス を見出すことを可能にする サービス を提供する、ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

20

【請求項 13】

請求項 1 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
前記 記憶装置へのアクセスリクエスト が前記 ホストコンピュータ の一つから受信され、その応答が前記アクセスをリクエストしている該 ホストコンピュータ に転送される、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 14】

記憶領域ネットワークであって、
少なくとも一つのデータネットワークを確定する少なくとも一つのスイッチと、
一つの通信ネットワークと、
各々が一つの記憶フォーマットでデータを記憶する複数の記憶装置と、
前記データネットワークの少なくとも一つを介して少なくとも一つの記憶装置に接続された 複数のホストコンピュータ であって、前記通信ネットワークに接続され、一つの ホストコンピュータフォーマットのデータ にアクセスするようにされた複数の ホストコンピュータ と、
前記少なくとも一つのデータネットワークの少なくとも一つと前記通信ネットワークとに接続されたプレゼンタであって、少なくとも一つの記憶フォーマットと少なくとも一つの ホストコンピュータフォーマット との間のデータ変換をするように動作する少なくとも一つのプレゼンタと、
前記少なくとも一つのネットワークの少なくとも一つに接続された前記 ホストコンピュータ と独立した少なくとも一つのムーバであって、当該ムーバのそれぞれが前記 記憶装置の少なくとも一つからデータを読み取り、かつ前記記憶装置の他の少なくとも一つに当該読み取ったデータを書き込むムーバ と、

30

40

前記通信ネットワークに接続され、前記 記憶装置へのアクセスリクエスト を処理するように動作する前記 ホストコンピュータ と独立した少なくとも一つのマネージャと、
を含むことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
前記 記憶装置へのアクセスリクエスト を受信し、

50

前記複数の記憶装置の少なくとも一つを調査し、
前記調査に基づいて前記リクエストに対する応答を決定し、かつ該応答を転送する
ように動作する前記少なくとも一つのマネージャによって、前記記憶装置へのアクセスリクエストが処理される、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 16】

請求項 14 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
前記少なくとも一つのマネージャがさらに、同一の記憶装置へのアクセスをリクエスト
している複数のホスト コンピュータ間のコンフリクトを解決するように動作する、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

10

【請求項 17】

請求項 14 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
前記少なくとも一つのマネージャがさらに、前記受信した 前記記憶装置へのアクセスリクエストに
応答して少なくとも一つの記憶装置に物理空間を割り当てるように動作する、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 18】

請求項 14 に記載の記憶領域ネットワークであって、
前記少なくとも一つのマネージャが、さらに、
データを移動するリクエストを一ホスト コンピュータから受信し、
前記複数の記憶装置の少なくとも一つを調査し、
前記データ移動リクエストを実行する少なくとも一つのムーバを決定する、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

20

【請求項 19】

請求項 18 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
少なくとも一つのムーバを介して少なくとも一つの記憶装置が少なくとも一つのネット
ワークに接続されている、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 20】

請求項 14 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
少なくとも一つのプレゼンタを介して少なくとも一つの記憶装置が少なくとも一つのネ
ットワークに接続されている、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

30

【請求項 21】

請求項 14 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
少なくとも一つのプレゼンタを介して少なくとも一つのホスト コンピュータが少なくと
も一つのネットワークに接続される、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 22】

請求項 21 に記載の記憶領域ネットワークにおいて、
前記マネージャがさらに、
少なくとも一つのプレゼンタを介して接続されている前記少なくとも一つのホスト コン
ピュータから、前記記憶装置の割当を修正する修正リクエストを受信し、
前記記憶装置の少なくとも一つを調査し、
前記調査した記憶装置に、前記受信した 前記修正リクエストを充足する物理空間の割当
を決定し、
リクエストを行っている前記少なくとも一つのホスト コンピュータが接続されている少
なくとも一つのプレゼンタに、前記決定した割当を知らせる、
ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

40

【請求項 23】

請求項 14 に記載の記憶領域ネットワークは、少なくとも一つのホストコンピュータに

50

対して複数のサービスを提供するように動作し、

前記少なくとも一つのマネージャが、前記サービスの一つは前記少なくとも一つのホストコンピュータが前記複数のサービスを見出すことを可能にするサービスを提供する、ことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

【請求項 24】

請求項 14 に記載の記憶領域ネットワークであって、

さらに、

前記少なくとも一つの通信ネットワークを介して前記少なくとも一つのマネージャと通信するユーザーインターフェースと、

を含むことを特徴とする記憶領域ネットワーク。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明はホストコンピュータと記憶装置とを相互接続する記憶領域ネットワークに関する。

【0002】

【従来の技術】

記憶ビット当たりのコスト低減とあいまって記憶装置に対する要求の高まりが、コンピュータシステム内の記憶量を非常に大きなものにした。伝統的なコンピュータシステムでは記憶装置が直接ホストに結びついており、記憶量が増大するにつれて妥当な運転が困難になる。ホストを介して記憶域へアクセスを設定するときと同様に、ホストの大量の資源が記憶装置の管理に費される。人的資源もまた記憶域の割当や構築等に消費される。記憶管理の問題は複数ホストが LAN 等で相互接続されているときはさらに悪化する。この場合は各ホストが、他のホストを介して接続されるクライアントから記憶域へのアクセスリクエストを受ける可能性がある。これらのクライアントは、マイクロソフトの「ウインドウズ NT とか UNIX のようないろいろ異なるプロトコルあるいはオペレーティングシステムの下で動作している可能性があり、種々のフォーマットでデータを授受することを期待し、特定の作業仕様で記憶が行われることを期待し、あるいは特定の型の記憶装置に接続されることを期待しているかもしれない。ホストが故障し記憶装置がコンピュータシステムの残りの部分に接続しなくなったときは、さらなる問題が起きる。

20

30

【0003】

これらの問題に対する一つの解決案は、記憶領域ネットワーク (storage area network、SAN) である。記憶領域ネットワークは一以上のホストを複数の記憶装置に相互接続する。記憶領域ネットワークはその構造に応じて LAN 上のトラフィックを減少することができ、データ互換性要件を容易化することができ、ホストが故障したときは損傷を軽度にすることができる。記憶領域ネットワークは、例えば 100 メガバイト/秒のファイバーチャネルループのような高速接続体を使って用意することができる。

【0004】

記憶領域ネットワークに課される設計目標は、記憶装置の接続の設定・破棄と、記憶域へのアクセスの調停と、記憶装置の管理とに必要な制御オペレーションのロケーション (探知) と構築ができることである。一設計例では、記憶領域ネットワークの管理が一以上のホストで行われる。一管理用ホストが、記憶領域ネットワークに接続された記憶装置の小集団へのアクセスを制御する。この方法に付随する問題は、記憶領域ネットワークを管理するための資源を費やさなければならないことと、ホストが故障したときに信頼性が問題となることである。制御設計上のもう一つの選択肢は、記憶領域ネットワークに接続された記憶装置にインテリジェンスを与えることである。各記憶装置は当該記憶装置内に記憶されているデータへのアクセスを調停する責任をもつ。この設計に付随する問題は、不均質なコンピュータシステムにおける多重プロトコルをサポートする必要があること、初期記憶リクエストを処理する適当な記憶装置を選択することが困難であること、および所望のサービスを得るための適当なプロバイダを見出すことが困難なことである。

40

50

【0005】

今必要なのは、異なるプロトコルを有する不均質なホストから出される、分散した不均質記憶装置へのアクセスリクエストを管理できる記憶領域ネットワークシステムである。管理タスクがホストプロセッサや記憶アドミニストレータに実質的な負担を負わせないようにすべきである。データは、各記憶装置に最適なフォーマットを使って各記憶装置内に保持されるべきであり、また、データはホストのアクセスリクエストに応じた最適なフォーマットで各ホストに与えられるべきである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は記憶領域ネットワーク内に記憶管理機構を設けることである。

10

【0007】

本発明のもう一つの目的は、分散させた不均質記憶装置を管理することである。

【0008】

本発明の別の目的は、ホストからのアクセスリクエストを多重プロトコルでサポートすることである。

【0009】

本発明のさらに別の目的は、各ホストに受理可能なフォーマットでデータを与えることである。

【0010】

本発明のさらに別の目的は、記憶域へのアクセスおよび管理に要する各ホストの資源必要量を低減することである。

20

【0011】

本発明のさらに別の目的は、記憶装置を調査して記憶域アクセスリクエストに対する適当なコンフィギュレーションを決定することである。

【0012】

本発明のさらに別の目的は、管理サービスへのアクセスを集中化することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するべく、本発明は、少なくとも一つの相互接続ネットワークと、前記少なくとも一つのネットワークの少なくとも一つに各々接続されている複数の記憶装置と、前記少なくとも一つのネットワークの少なくとも一つに各々接続されている複数のホストコンピュータシステムであって、各ホストコンピュータが特定のデータフォーマットで前記記憶装置の少なくとも一つにアクセスするように動作する複数のホストコンピュータシステムと、前記少なくとも一つのネットワークの少なくとも一つに接続され、ホストコンピュータの指定したデータフォーマットで少なくとも一つのホストコンピュータシステムに提供されたデータを変換するようにされた、少なくとも一つのプレゼンタと、前記少なくとも一つのネットワークの少なくとも一つに接続された少なくとも一つのマネージャであって、前記記憶装置へのアクセスリクエストを処理すると共に、当該マネージャを通過しないデータパスを確立するように動作するマネージャと、を含むことを特徴とする記憶領域ネットワークを提供するものである。

30

40

【0014】

本発明の一実施態様では、前記マネージャが、同一記憶装置へのアクセスをリクエストするホスト間のコンフリクトを解決する。マネージャはまた、受信した記憶域アクセスリクエストに応じて、一以上の記憶装置に物理空間を割り当てることもできる。

【0015】

本発明のもう一つの実施態様では、記憶領域ネットワークは、一以上のネットワークに接続された少なくとも一つのムーバを含む。各ムーバは一以上の記憶装置からデータを読み取り、およびデータを一以上の記憶装置へ書き込む。マネージャはデータを移動するリクエストを受信し、記憶装置を調査し、データ移動リクエストを実行するための一以上のムーバを決定する。改良した一態様では少なくとも一つの記憶装置が、一ムーバを介して少

50

なくとも一つのネットワークに接続される。

【0016】

本発明のさらに別の実施態様では、プレゼンタを通して接続されたホストからマネージャが記憶域の割当を修正するリクエストを受信する。マネージャは一以上の記憶装置を調査し、受信したリクエストを充足する記憶装置上で物理空間の割当を決定する。マネージャは、当該ホストが接続されているプレゼンタに、決定した割当を知らせる。

【0017】

本発明のさらに別の実施態様では、前記少なくとも一つのネットワークは、ホスト群と記憶装置群との間でデータを搬送する一以上のデータネットワークと、記憶域アクセスリクエストをマネージャに伝達する一以上の通信ネットワークとを含む。より巧妙な一実施態様では、ユーザーインターフェースが通信ネットワークを通してマネージャと通信する。

10

【0018】

本発明のさらに別の実施態様では、マネージャはホスト群に複数のサービスを提供する。それらサービスの一つは、一ホストが残りのサービスを見出すことができるようにするロケーションサービスである。

【0019】

また、少なくとも一つのデータネットワークを確定する少なくとも一つのスイッチを含んだ記憶領域ネットワークが与えられる。この記憶領域ネットワークは通信ネットワークも含む。記憶装置群及びホスト群は少なくとも一つのデータネットワークを通して相互接続される。各ホストは通信ネットワークにも接続される。少なくとも一つのデータネットワーク及び通信ネットワークに、少なくとも一つのプレゼンタが接続される。通信ネットワークにはマネージャが接続される。このマネージャは、一ホストを発信源とする記憶域アクセスリクエストを受信する。マネージャは記憶装置群を調査し、そのリクエストに対する応答を決定する。応答は発信源のホストへ転送される。

20

【0020】

【発明の好ましい実施の形態】

本発明の上記目的、その他の目的、特徴、及び利点は、本発明を遂行する最良の形態に関する以下の詳細な説明と参酌する添付図面とから直ちに明らかであろう。

【0021】

図1を参照する。この図は本発明の一実施態様である汎用インテリジェント記憶領域ネットワークを示す図である。全体として20で表すインテリジェント記憶領域ネットワークは、一以上の相互接続ネットワーク22を含む。複数の記憶装置（各記憶装置を24で示す）が相互接続ネットワーク22の少なくとも一つに接続される。記憶装置24には磁気ディスク、磁気テープ、光ディスク、固体物理メモリ等が含まれる。複数のホストコンピュータシステム（各ホストコンピュータシステムを26で示す）も、一以上の相互接続ネットワーク22に接続される。相互接続ネットワーク22は、各ホスト26が、ホストの指定したデータフォーマットにされた少なくとも一つの記憶装置24のデータにアクセスすることを可能にする。ホスト26はLANのような相互接続ネットワーク28によって相互接続することができる。LANはどの相互接続ネットワーク22の一部であるともいえない。

30

40

【0022】

インテリジェント記憶域ネットワーク20は、一以上の相互接続ネットワーク22に接続されている少なくとも一つのプレゼンタ30を含む。各プレゼンタ30は、少なくとも一つのホスト26に、そのホストコンピュータが指定したデータフォーマットでデータを与える。したがって、プレゼンタ30を通してデータにアクセスするホスト26は、各記憶装置24に使用されているデータ構造を知らなくてよいし、関心がなくてもよい。ホスト26はプレゼンタ30を介して相互接続ネットワーク22に接続することができ、あるいは相互接続ネットワーク22へ直接接続してプレゼンタ30にアクセスすることもできる。ホスト26がプレゼンタ30を含んでもよい。

【0023】

50

インテリジェント記憶領域ネットワーク 20 はさらに、一以上の相互接続ネットワーク 22 に接続された少なくとも一つのマネージャ 32 を含む。各マネージャ 32 は記憶域アクセスリクエストを受信し、少なくとも一つの記憶装置 24 を調査し、その調査に基づいて応答を決定し、その応答を転送する。通常、アクセスリクエストはホスト 26 から到来し、それに続いてリクエストをしたホスト 26 へ応答が転送される。このときホスト 26 が直接に記憶装置 24 にアクセスしてもよい。マネージャ 32 は相互接続ネットワーク 22 の一部でよく、ホスト 26 に統合してもよく、あるいは相互接続ネットワーク 22 およびホスト 26 とは別個のものにしてもよい。

【0024】

本発明の一実施態様では、マネージャ 32 は同一記憶装置へのアクセスをリクエストするホスト 26 の間のコンフリクトを解決する。例えば、通常、一時にただ一ホスト 26 のみが記憶装置 24 にアクセスすることができる。多数のホストが同一のテープ記憶装置 24 をリクエストすると、マネージャ 32 はいずれのホスト 26 にアクセスを与えるかを決定する。

10

【0025】

本発明の一実施態様では、受信した記憶域アクセスリクエストに応答してマネージャ 32 が一以上の記憶装置 24 上に物理空間を割り当てる。このリクエストは、必要な記憶量、アクセス時間、データ転送速度、メガバイト当たりのコスト、相対信頼度等のいくつかのパラメータを含むことができる。マネージャ 32 は、指定されたパラメータに最もよく適合する一以上の記憶装置 24 を探索する。記憶装置 24 を割り当てる適当な方法が、マーク・バッケ他による 1999 年 1 月 15 日出願の「インテリジェント記憶データマネージャ」と題する米国特許出願第 09/232,431 号に開示されている。この出願を参考としてここに引用する。ホスト 26 がプレゼンタ 30 を通して接続されていれば、プレゼンタ 30 が記憶装置 24 の割当の決定を通知する。

20

【0026】

本発明の一実施態様では、インテリジェント記憶領域ネットワーク 20 は少なくとも一つのムーバ 34 を含む。各ムーバ 34 は、少なくとも一つの記憶装置 24 からデータを読み取り、少なくとも一つの記憶装置 24 にデータを書き込む。マネージャ 32 はデータを移動するリクエストを受信し、少なくとも一つの記憶装置 24 を調査し、データ移動リクエストを行う少なくとも一つのムーバ 34 を決定する。ムーバ 34 は、テープのバックアップ、フラグメンテーションの解消、等々のデータ転送リクエストを行う負担をホスト 26 から軽減する。ムーバ 34 を通して一以上の記憶装置 24 を相互接続ネットワーク 22 に接続することができる。ムーバ 34 は、相互接続ネットワーク 22 に直接に接続されている記憶装置 24 にアクセスすることもできる。

30

【0027】

本発明の好ましい一実施態様では、相互接続ネットワーク 22 は記憶域アクセスリクエストをマネージャ 32 へ転送するための一以上の通信ネットワーク 36 と、ホスト 26 と記憶装置 24 との間でデータを搬送するための一以上のデータネットワーク 38 とに分離される。各データネットワーク 38 はファイバーチャネル、小型コンピュータシステムインターフェース (SCSI)、インテリジェント周辺インターフェース (IPI)、高性能並列インターフェース (HPI)、フレーミング・プロトコル、インターネットプロトコル (IP)、コンピュータデータ用 ATM 適合レイヤー (AAL5)、リンクカプセル化 (FC-LE)、単一バイトコマンドコードセットマッピング (SBCCSM)、IEEE 802.2 などの高速ネットワークである。各通信ネットワーク 36 は通常、データネットワーク 38 よりも小さな帯域をもっており、各通信ネットワークとしては例えば TCP/IP プロトコルを用いるイーサネットでもよい。一以上の通信ネットワーク 36 が使用されるなら、各ネットワークが少なくとも一つのマネージャ 32 をもつ。別個の通信ネットワーク 36 上のマネージャ 32 はマネージャ 32 間の通信を許すように相互接続される。冗長性を与えたり異なるサービスを与えるために、各通信ネットワーク 36 上に一以上のマネージャ 32 を設けることができる。

40

50

【0028】

本発明の一実施態様では、ユーザーインターフェース40が少なくとも一つの通信ネットワーク36に接続される。ユーザーインターフェース40は、少なくとも一つのマネージャ32をモニターし制御することができる能力を記憶領域ネットワークアドミニストレータに与える。

【0029】

マネージャ32は、本発明の種々の実施態様で多様なサービスを行う。マネージャ32はデータネットワーク38を制御することにより、相互接続ネットワーク22内にサブネットワークを形成するための接続を確立し、解除し、また相互接続ネットワーク22間の接続を確立し、解除する。マネージャ32はコンフリクトを解決し、記憶空間の割当を行い、データ転送を計画し、相互接続ネットワーク22の健全性を監視する。

10

【0030】

マネージャ32は集中化したロケーションサービスを提供することができる。このサービスによってホストはマネージャ32、プレゼンタ30、ムーバ34、及び記憶装置24が提供する他のサービスにアクセスすることができる。それゆえ、ホスト26がサービスのリストやサービスロケーションを維持し、更新する必要はない。

【0031】

図2を参照する。この図は本発明の一実施態様に基づくクロスバースイッチを使って実施したインテリジェント記憶領域ネットワークを示す図である。データネットワーク38は、少なくとも一つのクロスバースイッチ60を使って与えられる。クロスバースイッチ60は、例えばカルフォルニア州サンノゼ市のプロケード・コミュニケーション・システム社から発売されているシルクウォーム・スイッチ (SILKWORM SWITCH) のようなファイバーチャンネルスイッチを使って用意することができる。

20

【0032】

図3を参照する。この図は本発明の一実施態様に基づいて関連プロセッサを備えたクロスバーを使用して実施したインテリジェント記憶領域ネットワークを示す図である。クロスバー80は、クロスバースイッチ60と同様、二以上の任意のプロセッサ84を相互接続するクロスバースイッチ82を含む。各プロセッサ84はファイバーチャンネル、SCSI等の高速チャンネルを通して一以上のホスト26に接続され、あるいはファイバーチャンネル、SCSI、ESCON等の高速チャンネルを通して一以上の記憶装置24に接続される。各プロセッサ84はホスト26と記憶装置24との間でやりとりされる実時間データ転送、変換及び変形を処理する。各プロセッサ84はさらに、プレゼンタ30、ムーバ34、あるいはその両方として機能するようにプログラムすることができる。

30

【0033】

好ましい一実施態様では、クロスバー80は内部通信ネットワーク86を介して各プロセッサ84に接続されているマネージャ32を含む。一典型例ではネットワーク86はTCP/IPプロトコルを提供するイーサネット・ネットワークとして用意される。マネージャ32は、やはりイーサネットを使用して用意された外部通信ネットワーク88を通してホスト26及び記憶装置24にも接続できる。

【0034】

図4を参照する。この図は本発明の一実施態様に基づいてファイバーチャンネルスイッチハブを使用するインテリジェント記憶領域ネットワークを示す図である。記憶装置24、ホスト26、プレゼンタ30、及びムーバ34はファイバーチャンネルポートを介してスイッチハブ100に接続される。マネージャ32はホスト26から受けたアクセスリクエストに応答して、一以上のサブグループ102を形成する。

40

【0035】

本発明の実施態様を例示して述べたが、これらの実施態様は例示のためであって本発明の全ての可能な形態を表すことを意図したものではない。本明細書中に使用した用語は説明のためであって本発明を限定するためではない。

本発明の趣旨および本発明の範囲から逸脱することなく種々の変更が可能であることを了

50

解されたい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施態様に基づき汎用インテリジェント記憶領域ネットワークの図である。

【図 2】 本発明の一実施態様に基づきクロスバースイッチを使用するインテリジェント記憶領域ネットワークの図である。

【図 3】 本発明の一実施例に基づきプロセッサを具備したクロスバーハブを使用するインテリジェント記憶領域ネットワークの図である。

【図 4】 本発明の一実施態様に基づく、ファイバーチャネルスイッチハブを使用するインテリジェント記憶領域ネットワークの図である。

10

【符号の説明】

20	インテリジェント記憶領域ネットワーク
22	相互接続ネットワーク
24	記憶装置
26	ホストコンピュータシステム
28	相互接続ネットワーク
30	プレゼンタ
32	マネージャ
34	ムーバ
36	通信ネットワーク
38	データネットワーク
40	ユーザーインターフェース
60	クロスバースイッチ
80	クロスバー
84	プロセッサ
82	クロスバースイッチ
86	内部通信ネットワーク
88	外部通信ネットワーク
100	スイッチハブ
102	サブグループ

20

30

【図 1】

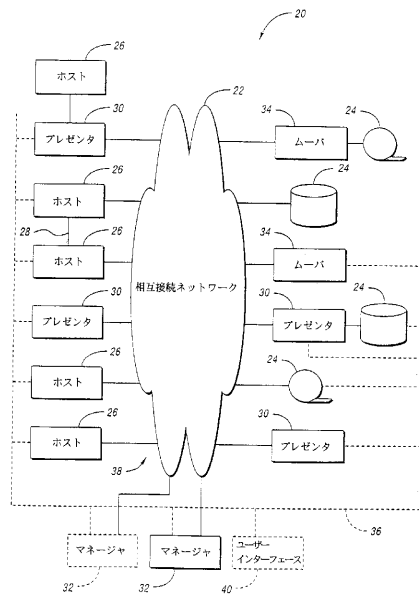


Fig. 1

【図 2】

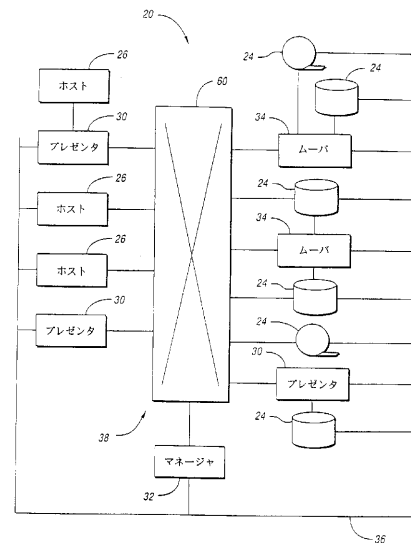


Fig. 2

【図 3】

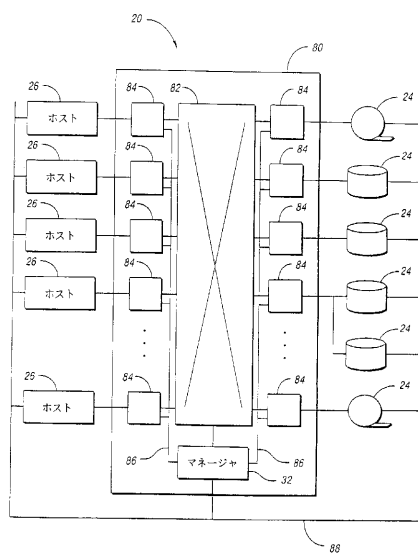


Fig. 3

【図 4】

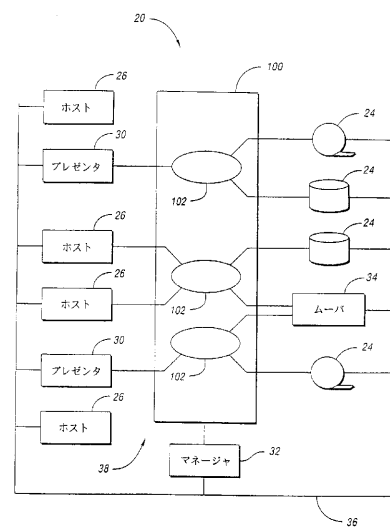


Fig. 4

フロントページの続き

- (72)発明者 エドワード ジェイ フィオール
アメリカ合衆国 55303 ミネソタ州 ラムゼー 第151レーン ノースウエスト 786
1
- (72)発明者 アローク グーア
アメリカ合衆国 80027 コロラド州 ルイヴィル ウェスト マルベリー ストリート 8
14
- (72)発明者 ウォルター エイチ ヒントン
アメリカ合衆国 80030 コロラド州 ウェストミンスター ニュートン コート 9970
- (72)発明者 ブラッドリー スタマス
アメリカ合衆国 55311 ミネソタ州 メープル グローブ 第82アベニュー ノース 1
8178

審査官 木村 貴俊

- (56)参考文献 特開平09-258914 (JP, A)
特開平10-134485 (JP, A)
松岡 功, いま、普及のときを迎えたストレージ・エリア・ネットワーク, SunWorld,
日本, 株式会社IDGコミュニケーションズ, 1999年 5月 1日, 第9巻 第5号, P.42
-P.45
玉置 亮太, ディスク装置の新機能対応が進む, 日経コンピュータ, 日本, 日経BP社, 199
8年 4月27日, 第442号, P.122-P.125
18. 2GB大容量ディスク採用、高速ファイバーチャネル・ディスクアレイ-SUN StorEdge A5
100, Computopia, 日本, 株式会社コンピュータ・エージ社, 1999年 6月 1
日, 第34巻第393号, P.68-P.69
- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G06F 3/06- 3/08
G06F 12/00-12/16
G06F 13/00-13/14