(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5502999号
(P5502999)
(45)発行日　平成26年5月28日(2014.5.28)　(24)登録日　平成26年3月20日(2014.3.20)

(51)Int.Cl.　　F I
H04L 12/24 (2006.01)　　H04L 12/24
H04L 12/70 (2013.01)　　H04L 12/70　100A

請求項の数 7　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願2012-518735(P2012-518735)
(86)(22)出願日　平成22年5月6日(2010.5.6)
(65)公表番号　特表2012-532538(P2012-532538A)
(43)公表日　平成24年12月13日(2012.12.13)
(86)国際出願番号　PCT/CN2010/072497
(87)国際公開番号　WO2011/003296
(87)国際公開日　平成23年1月13日(2011.1.13)
審査請求日　平成24年2月13日(2012.2.13)
(31)優先権主張番号　200910088684.4
(32)優先日　平成21年7月7日(2009.7.7)
(33)優先権主張国　中国(CN)

(73)特許権者　510020354
中▲興▼通▲訊▼股▲ふぇん▼有限公司
ＺＴＥ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
中国　５１８０５７，▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲厦▼
ＺＴＥ　Ｐｌａｚａ　Ｋｅｊｉ　Ｒｏａｄ　Ｓｏｕｔｈ，Ｈｉ－Ｔｅｃｈ　Ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ　Ｐａｒｋ，Ｎａｎｓｈａｎ　Ｄｉｓｔｒｉｃｔ　Ｓｈｅｎｚｈｅｎ，Ｇｕａｎｇｄｏｎｇ　５１８０５７　Ｃｈｉｎａ
(74)代理人　100078282
弁理士　山本　秀策

最終頁に続く

(54)【発明の名称】分散型管理モニタリングシステム及びそのモニタリング方法、構築方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
分散型管理モニタリングシステムの構築方法であって、当該方法は、
分散型ファイルシステムに基づく分散型管理モニタリングシステムのモニタリングプラットフォーム及びファイル記述子テーブルを構築して初期化するステップと、
仮想ファイルシステムＶＦＳ及び分散型管理モニタリングシステムのルートファイルシステムを確立して初期化し、且つルートファイルシステムを前記ＶＦＳにマウントさせるステップと、
各ネットワークエレメントのファイルシステムタイプに応じて、各ネットワークエレメントを対応する前記ＶＦＳにマウントさせるステップと、
装置記述子テーブルを構築して初期化し、対応する前記ファイル記述子テーブルを更新するステップとを含み、
前記、装置記述子テーブルを構築して初期化し、対応する前記ファイル記述子テーブルを更新するステップは、
ネットワークエレメント内におけるシングルボードの情報が対応する装置記述子テーブルに同期に更新され、分散型管理モニタリングシステムのサーバーが、装置記述子テーブルが更新されたことを知った後、新規ネットワークエレメントの情報をサーバーからサブファイルシステムへのインデックスであるファイル記述子テーブルに追加し、且つ前記新規ネットワークエレメントの装置記述子テーブルのインデックスリンクを増加するステップを含むことを特徴とする分散型管理モニタリングシステムの構築方法。

【請求項２】
前記、分散型ファイルシステムに基づく分散型管理モニタリングシステムのモニタリングプラットフォームを構築して初期化するステップは、
分散型管理モニタリングシステムのサーバーを初期化するステップと、
サブファイルシステムを、前記分散型管理モニタリングシステムにマウント待ちのネットワークエレメントに組み込んで、前記ネットワークエレメントとサーバーとをインタラクションさせるステップと、
前記ネットワークエレメントが、クライアント＿サーバーシステムをロードすることで、ローカルサブファイルシステムからサーバーへのマッピング管理リンクを構築し、且つサブファイルシステムのファイルに対する読み書きインタフェースを提供するステップとを含むことを特徴とする
請求項１に記載の分散型管理モニタリングシステムの構築方法。
【請求項３】
前記、各ネットワークエレメントのファイルシステムタイプに応じて、各ネットワークエレメントを対応する前記仮想ファイルシステムにマウントさせるステップは、
マウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプが現在のＶＦＳディレクトリーツリーにおいて、対応するマウントポイントを存在するかどうかを判断し、存在する場合、前記マウント待ちのネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせるステップと、
存在しない場合、前記マウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプに対応して、前記ネットワークエレメントのマウントポイントをＶＦＣに追加し、且つ前記ネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせるステップとを含むことを特徴とする
請求項１に記載の分散型管理モニタリングシステムの構築方法。
【請求項４】
分散型管理モニタリングシステムのモニタリング方法であって、当該方法は、
分散式管理モニタリングシステムのサブファイルシステムが、モニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新するステップと、
サブファイルシステムが、装置記述子テーブルを更新し、且つファイル記述子テーブルを更新することをサーバーに通知するステップと、
前記サーバーが、ファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルを見つけてきて、且つ当該装置記述子テーブルに応じて指定されたファイルを読み取るステップとを含み、
前記、分散型管理モニタリングシステムがモニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新するステップは、
各ネットワークエレメントが、前記サブファイルシステムを介して、収集した様々な情報を、サーバーがトラバーサルするための対応するファイルに書き込み、且つ装置記述子テーブルにおけるデータ領域ポインタを同期に修正するステップを含むことを特徴とする分散型管理モニタリングシステムのモニタリング方法。
【請求項５】
前記、主制御ネットワークマネージャがサーバーのファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルを見つけてきて、且つ前記装置記述子テーブルに応じて指定されたファイルを読み取るステップは、
サーバーが、モニタリング指令を受信した後、前記モニタリング指令が合法であるかどうかを判断し、合法ではない場合、サーバーが主制御ネットワークマネージャに応答メッセージを返し、そのモニタリング指令が合法ではないことを主制御ネットワークマネージャに通知し、且つ今回のモニタリング動作を中止させるステップと、
合法である場合、サーバーが、主制御ネットワークマネージャからのモニタリングリクエストを許可し、且つファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、主制御ネットワ

ークマネージャに指定された具体的なネットワークエレメントの装置記述子テーブルを見つけてきて、更に、指定されたファイルを見つけてきて読み取るステップとを含むことを特徴とする
請求項４に記載の分散型管理モニタリングシステムのモニタリング方法。
【請求項６】
分散型管理モニタリングシステムであって、当該システムは
ファイル記述子テーブルを更新し且つ前記ファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、モニタリング指令に指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルを見つけてくることに用いられるサーバーと、
サーバーに受信されたモニタリング指令に応じて、指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルをサーチすることに用いられるファイル記述子テーブルと、モニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新することに用いられるサブファイルシステムとを含み、
前記サブファイルシステムは、各ネットワークエレメントのモニタリング情報を記録するファイルをマッピングし、且つ前記モニタリング指令に応じて指定されたファイルを読み取ることに用いられる装置記述子テーブルを更に含み、
前記サブファイルシステムは、
具体的には、各ネットワークエレメントが、サブファイルシステムを介して、収集した様々な情報を、サーバーがトラバーサルするための対応するファイルに書き込み、且つ装置記述子テーブルにおけるデータ領域ポインタを同期に修正することに用いられることを特徴とする分散型管理モニタリングシステム。
【請求項７】
当該システムは
サーバーにモニタリング指令を送信することに用いられる主制御ネットワークマネージャを更に含み、
前記サーバーは、具体的には、前記モニタリング指令を受信した後、前記モニタリング指令が合法であるかどうかを判断し、合法ではない場合、主制御ネットワークマネージャに応答メッセージを返し、そのモニタリング指令が合法ではないことを主制御ネットワークマネージャに通知し、且つ今回のモニタリング動作を中止させ、そして、前記モニタリング指令が合法である場合、主制御ネットワークマネージャからのモニタリングリクエストを許可し、且つファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、主制御ネットワークマネージャに指定された具体的なネットワークエレメントの装置記述子テーブルを見つけてきて、更に、指令されたファイルを見つけてきて読み取ることに用いられることを特徴とする
請求項６に記載の分散型管理モニタリングシステム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、通信監視技術に関し、特に、分散型管理モニタリングシステム及びそのモニタリング方法、構築方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
インターネットに対する要求が多ければ多いほど、これにしたがって、通信業務は、急速に展開されてしまい、通信ネットワークも以前より複雑化になり、通信システムにおけるネットワークエレメントも多ければ多いほど。そして、ネットワークオペレーターが４０Ｇ業務及びより高速な業務に対する要求が増加するため、ネットワークが複雑化になって、これにより、管理する必要なネットワークエレメントの数が急速に増加して、ネットワークエレメントに対する管理が困難になることをもたらす。
【０００３】
しかしながら、各ネットワークエレメントが正常に運転できるか、安定に動作できるか

のは、大切に利用者便益に関する。したがって、モニタリングシステム全体に対して、リアルタイムに報告すること及びリアルタイムにモニタリングすることを実現するために、正常運転の上でネットワークエレメントにおけるシングルボートの運転状況をよりすばやく反映させることができることが要求される。しかし、現時点に、各ネットワークエレメントに対するモニタリング手段は非常に欠乏し、且つ従来のモニタリングシステムには欠陥が存在し、例えば、波長分割多重（ＷＤＭ：Ｗａｖｅｌｅｎｇｔｈ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）装置のネットワークエレメント内部において通信サブシステム及びネットワークエレメント間の通信サブシステムのモニタリングシステムであり、それが集中型モニタリングシステムであり、依然として集中報告を主に採用する。当該モニタリングシステムには、性能の検索スピードが遅い、リアルタイムに警報報告できない、統一的な日誌管理モードが欠乏し、モニタリング結果が離散し、及びネットワークエレメント間の通信が多様化に過ぎることなどの様々な問題は存在する。システムメンテナンスの効率を下げるだけではなく、モニタリングシステムの不安定を引き起こす。また、従来のモニタリングシステムは、クラスプラットフォームでのモニタリングが不可能であるため、現在のネットワークエレメントモニタリング方法は、現在の要求をはるかに満たすことができない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

これに鑑み、本発明の主な目的は、各ネットワークエレメントが自体を単独にモニタリングすること、ネットワークエレメント間の必要ない通信を低減すること、分散型管理モニタリングシステムの安定性を強化することを実現するために、分散型管理モニタリングシステム及びそのモニタリング方法、構築方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記目的を達成させるために、本発明に係る分散型管理モニタリングシステムの構築方法は提供されている。当該方法は、分散型ファイルシステムに基づく分散型管理モニタリングシステムのモニタリングプラットフォーム及びファイル記述子テーブルを構築して初期化するステップと、仮想ファイルシステムＶＦＳ及び分散型管理モニタリングシステムのルートファイルシステムを確立して初期化し、且つルートファイルシステムを前記ＶＦＳにマウントさせるステップと、各ネットワークエレメントのファイルシステムタイプに応じて、各ネットワークエレメントを対応する前記ＶＦＳにマウントするステップと、装置記述子テーブルを構築して初期化し、対応する前記ファイル記述子テーブルを更新するステップとを含む。

【０００６】

前記方法には、前記分散型ファイルシステムに基づく分散型管理モニタリングシステムのモニタリングプラットフォームを構築して初期化するステップは、分散型管理モニタリングシステムのサーバーを初期化するステップと、サブファイルシステムを前記分散型管理モニタリングシステムにマウント待ちのネットワークエレメントに組み込んで、前記ネットワークエレメントと前記サーバーとをインタラクションさせるステップと、前記ネットワークエレメントが、クライアント＿サーバーＣｌｉｅｎｔ＿Ｓｅｒｖｅｒシステムをロードすることで、ローカルサブファイルシステムからサーバーへのマッピング管理リンクを確立し、且つサブファイルシステムのファイルに対する読み書きインターフェースを提供するステップとを含む。

【０００７】

ここで、各ネットワークエレメントのファイルシステムタイプに応じて、各ネットワークエレメントを対応する前記ＶＦＳにマウントさせるステップは、マウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプが現在のＶＦＳディレクトリーツリーにおいて、対応するマウントポイントが存在するかどうかを判断し、存在する場合、前記マウント待ちのネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせるス

テップと、対応する初期マウントポイントが存在しない場合、前記マウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプに対応して、前記ネットワークエレメントのマウントポイントをＶＦＳに追加し、且つ前記ネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせるステップとを含む。

【０００８】

前記方法には、装置記述子テーブルを構築して初期化し、対応する前記ファイル記述子テーブルを更新するステップは、ネットワークエレメント内におけるシングルボードの情報が対応する装置記述子テーブルに同期に更新され、分散型管理モニタリングシステムのサーバーが、装置記述子テーブルが更新されたことを知った後、サーバーからサブファイルシステムへのインデックスであるファイル記述子テーブルに新規ネットワークエレメントの情報を追加し、且つ当該新規ネットワークエレメントの装置記述子テーブルのインデックスリンクを増加するステップとを含む。

【０００９】

相応的に、本発明に係る分散型管理モニタリングシステムのモニタリング方法は提供されている。当該方法は、分散型管理モニタリングシステムのサブファイルシステムが、モニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新するステップと、サブファイルシステムが、装置記述子テーブルを更新し、且つファイル記述子テーブを更新することをサーバーに通知するステップと、サーバーが、ファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルを見つけてきて、且つ当該装置記述子テーブルに応じて指定されたファイルを読み取るステップとを含む。

【００１０】

ここで、分散型管理モニタリングシステムが、モニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新するステップは、各ネットワークエレメントが、サブファイルシステムを介して、収集した様々な情報をサーバーがトラバーサルするための対応するファイルに書き込み、且つ前記装置記述子テーブルにおけるデータ領域ポインタを同期に修正するステップを含む。サーバーが、サーバーのファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルを見つけてきて、且つ当該装置記述子テーブルに応じて指定されたファイルを読み取るステップは、サーバーが、モニタリング指令を受信した後、前記モニタリング指令が合法であるかどうかを判断し、合法ではない場合、サーバーが応答メッセージを主制御ネットワークマネージャに返し、その指令が合法ではないことを主制御ネットワークマネージャに通知し、且つ今回のモニタリング動作を中止させるステップと、合法である場合、サーバーが主制御ネットワークマネージャからのモニタリングリクエストを許可し、且つファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、主制御ネットワークマネージャに指定された具体的なネットワークエレメントの装置記述子テーブルを見つけてきて、更に、指定されたファイルを見つけてきて読み取るステップとを含む。

【００１１】

前記方法を実現するために、本発明に係る分散型管理モニタリングシステムは提供されている。当該システムは、ファイル記述子テーブルを更新し且つ前記ファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、モニタリング指令に指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルを見つけてくることに用いられるサーバーと、サーバーに受信されたモニタリング指令に応じて、指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルをサーチすることに用いられるファイル記述子テーブルと、モニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新することに用いられるサブファイルシステムとを含み、前記サブファイルシステムは、各ネットワークエレメントのモニタリング情報を記録するファイルをマッピングし、且つ前記モニタリング指令に応じて指定されたファイルを読み取ることに用いられる装置記述子テーブルを更に含む。

【００１２】
ここで、前記分散型管理モニタリングシステムは、サーバーにモニタリング指令を送信することに用いられる主制御ネットワークマネージャを更に含む。前記サーバーは、具体的には、前記モニタリング指令を受信した後、前記モニタリング指令が合法であるかどうかを判断し、前記モニタリング指令が合法ではない場合、応答メッセージを主制御ネットワークマネージャに返し、そのモニタリング指令が合法ではないことを主制御ネットワークマネージャに通知し、且つ今回のモニタリング動作を中止させること、そして、モニタリング指令が合法である場合、主制御ネットワークマネージャからのモニタリングリクエストを許可し、且つファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、主制御ネットワークマネージャに指定された具体なネットワークエレメントの装置記述子テーブルを見つけてきて、更に、指定されたファイルを見つけてきて読み取ることに用いられる。
【００１３】
前記分散型管理モニタリングシステムには、前記サブファイルシステムは、具体的に、各ネットワークエレメントが、サブファイルシステムを介して、収集した様々な情報を、サーバーがトラバーサルするための対応するファイルに書き込み、且つ装置記述子テーブルにおけるデータ領域ポインタを同期に修正することに用いられる。
【００１４】
以上のような技術的なスキームから見られるように、本発明は、分散型ファイルシステム（ＤＦＳ：Ｄｉｓｔｒｉｂｕｔｅｄ　Ｆｉｌｅ　Ｓｙｓｔｅｍｓ）をモニタリングシステムに導入させることで、分散型ファイルシステムをサポートするネットワークエレメントのそれぞれが自体を単独にモニタリング及び管理することができ、即ち、分散型管理を実現するようになる。つまり、一つのネットワークエレメントが一人の管理者であり、従来のモニタリングシステムには伝統的に報告されたモニタリング情報がたくさんあるが、本発明に係る分散型管理モニタリングシステムには、モニタリング情報をネットワークエレメントのローカルのサブファイルシステムに直接に書き込み、これによって、従来に報告必要な情報を各ネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルに直接に書き込む。主制御ネットワークマネージャ、例えばグラフィカルユーザインタフェース（ＧＵＩ：Ｇｒａｐｈｉｃａｌ　Ｕｓｅｒ　Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ）のような主制御ネットワークマネージャが、指定されたあるネットワークエレメントの内部情報、例えばシングルボード性能情報、をサーチする場合、ルートファイルシステムは、ファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、対応する装置記述子テーブルを見つけてきて、サブファイルシステムは、装置記述子テーブルに応じて、指定されたファイル内容を読み取って報告する。これにより、ネットワークエレメント間の必要ない通信を低減し、通信速度及び性能を向上させることができる。
【００１５】
また、本発明は、従来のネットワークエレメント対する集中管理モードと交換性があるとともに、ネットワークエレメントに対する集中管理及び分散型管理を実現した。このように、従来の一人の管理者が全てのネットワークエレメントに対するモニタリング管理モードから、本発明の各ネットワークエレメントが自体を単独に管理するモードに変換され、つまり、単一のネットワークエレメントに対して、本発明に係る分散型管理モニタリングシステムが単一管理者によるモニタリングモードとされてよいし、複数のネットワークエレメントに対して、本発明では、複数の管理者、即ち各ネットワークエレメントによって単独にモニタリングされる。ここで、複数のネットワークエレメントに対するモニタリングすることは、本発明のメリットを更に明らかにさせることができる。従来のネットワークエレメントモニタリング方法においてネットワークボーリングメッセージによって大量な帯域幅の浪費をもたらすが、しかしながら、本発明に係る分散型管理モニタリングシステムによって実現された各ネットワークエレメントが自体を単独に管理するモードによれば、ネットワークエレメント間の通信を低減し、通信システム内部の帯域幅を省くだけではなく、そしてモニタリング管理装置システムの負荷分散を実現し、ネットワークモニタリングシステムの安定性を強化することができる。

【００１６】
そして、本発明に係る分散型式管理モニタリングシステムは、具体的な装置との関係ないモニタリングシステムである。本発明は、分散型ファイルシステムをネットワークエレメントのモニタリングシステムに導入させることで、分散型ファイルシステムをサポートするネットワークエレメント即ちサブファイルに組み込まれたネットワークエレメントが自体をモニタリングして管理することができ、しかしながら、当該ネットワークエレメントの下位にある具体な装置、例えば、ネットワークエレメント構造要素、シングルボードの数量等との関係がない、これにより、ネットワークエレメントを統一、容易に管理することを実現できるだけではなく、通信システムの故障をリアルタイム及び正確にモニタリングする及び処理することができる。これによって、本発明は、装置との関係ない分散型管理モニタリングシステムのメカニズムを確立し、即ちＷＤＭシステムのタイプ、ラックタイプを区別する必要がない、更にクロスカンパニーのモニタリング接続を確立するため、分散型ファイルシステムをサポートする分散型管理モニタリングシステムにおけるネットワークエレメント内のサブラックが混合利用されてよい、もちろん、サブラックが統一なバックプレーンデザインケーブル基準を持つことが好ましい。ここで、前記サブラックは、シングルボードの集合体であると理解されてよい。これによって、本発明に係るネットワークエレメントモニタリング方法は、クロスプラットフォームでのモニタリングを実現し、異なるメーカーからの装置の相互接続の方法を提供することではなく、同時にモニタリングコストを低減する。

【００１７】
明らかに、本発明によれば、現在徐々に増加しているネットワークエレメントに対する分散型管理を実現するだけではなく、通信システムの通信速度及び性能を大きく向上させ、モニタリングシステムの安定性を強化し、更にクロスプラットフォームモニタリングを実現する。

本発明は、例えば以下の項目を提供する。

（項目１）

分散型管理モニタリングシステムの構築方法であって、当該方法は、

分散型ファイルシステムに基づく分散型管理モニタリングシステムのモニタリングプラットフォーム及びファイル記述子テーブルを構築して初期化するステップと、

仮想ファイルシステムＶＦＳ及び分散型管理モニタリングシステムのルートファイルシステムを確立して初期化し、且つルートファイルシステムを前記ＶＦＳにマウントさせるステップと、

各ネットワークエレメントのファイルシステムタイプに応じて、各ネットワークエレメントを対応する前記ＶＦＳにマウントさせるステップと、

装置記述子テーブルを構築して初期化し、対応する前記ファイル記述子テーブルを更新するステップとを含むことを特徴とする分散型管理モニタリングシステムの構築方法。

（項目２）

前記、分散型ファイルシステムに基づく分散型管理モニタリングシステムのモニタリングプラットフォームを構築して初期化するステップは、

分散型管理モニタリングシステムのサーバーを初期化するステップと、

サブファイルシステムを、前記分散型管理モニタリングシステムにマウント待ちのネットワークエレメントに組み込んで、前記ネットワークエレメントとサーバーとをインタラクションさせるステップと、

前記ネットワークエレメントが、クライアント＿サーバーシステムをロードすることで、ローカルサブファイルシステムからサーバーへのマッピング管理リンクを構築し、且つサブファイルシステムのファイルに対する読み書きインタフェースを提供するステップとを含むことを特徴とする

項目１に記載の分散型管理モニタリングシステムの構築方法。

（項目３）

前記、各ネットワークエレメントのファイルシステムタイプに応じて、各ネットワーク

エレメントを対応する前記仮想ファイルシステムにマウントさせるステップは、
マウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプが現在のＶＦＳディレクトリーツリーにおいて、対応するマウントポイントを存在するかどうかを判断し、存在する場合、前記マウント待ちのネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせるステップと、
存在しない場合、前記マウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプに対応して、前記ネットワークエレメントのマウントポイントをＶＦＣに追加し、且つ前記ネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせるステップとを含むことを特徴とする
項目１に記載の分散型管理モニタリングシステムの構築方法。
（項目４）
前記、装置記述子テーブルを構築して初期化し、対応する前記ファイル記述子テーブルを更新するステップは、
ネットワークエレメント内におけるシングルボードの情報が対応する装置記述子テーブルに同期に更新され、分散型管理モニタリングシステムのサーバーが、装置記述子テーブルが更新されたことを知った後、新規ネットワークエレメントの情報をサーバーからサブファイルシステムへのインデックスであるファイル記述子テーブルに追加し、且つ前記新規ネットワークエレメントの装置記述子テーブルのインデックスリンクを増加するステップを含むことを特徴とする
項目１～３のいずれか１項に記載の分散型管理モニタリングシステムの構築方法。
（項目５）
分散型管理モニタリングシステムのモニタリング方法であって、当該方法は、
分散式管理モニタリングシステムのサブファイルシステムが、モニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新するステップと、
サブファイルシステムが、装置記述子テーブルを更新し、且つファイル記述子テーブルを更新することをサーバーに通知するステップと、
前記サーバーが、ファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルを見つけてきて、且つ当該装置記述子テーブルに応じて指定されたファイルを読み取るステップとを含むことを特徴とする分散型管理モニタリングシステムのモニタリング方法。
（項目６）
前記、分散型管理モニタリングシステムがモニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新するステップは、
各ネットワークエレメントが、前記サブファイルシステムを介して、収集した様々な情報を、サーバーがトラバーサルするための対応するファイルに書き込み、且つ装置記述子テーブルにおけるデータ領域ポインタを同期に修正するステップを含むことを特徴とする
項目５に記載の分散型管理モニタリングシステムのモニタリング方法。
（項目７）
前記、主制御ネットワークマネージャがサーバーのファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルを見つけてきて、且つ前記装置記述子テーブルに応じて指定されたファイルを読み取るステップは、
サーバーが、モニタリング指令を受信した後、前記モニタリング指令が合法であるかどうかを判断し、合法ではない場合、サーバーが主制御ネットワークマネージャに応答メッセージを返し、そのモニタリング指令が合法ではないことを主制御ネットワークマネージャに通知し、且つ今回のモニタリング動作を中止させるステップと、
合法である場合、サーバーが、主制御ネットワークマネージャからのモニタリングリクエストを許可し、且つファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、主制御ネットワークマネージャに指定された具体的なネットワークエレメントの装置記述子テーブルを

見つけてきて、更に、指定されたファイルを見つけてきて読み取るステップとを含むことを特徴とする
項目５又は６に記載の分散型管理モニタリングシステムのモニタリング方法。
（項目８）
分散型管理モニタリングシステムであって、当該システムは
ファイル記述子テーブルを更新し且つ前記ファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、モニタリング指令に指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルを見つけてくることに用いられるサーバーと、
サーバーに受信されたモニタリング指令に応じて、指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブルをサーチすることに用いられるファイル記述子テーブルと、
モニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新することに用いられるサブファイルシステムとを含み、
前記サブファイルシステムは、各ネットワークエレメントのモニタリング情報を記録するファイルをマッピングし、且つ前記モニタリング指令に応じて指定されたファイルを読み取ることに用いられる装置記述子テーブルを更に含むことを特徴とする分散型管理モニタリングシステム。
（項目９）
当該システムは
サーバーにモニタリング指令を送信することに用いられる主制御ネットワークマネージャを更に含み、
前記サーバーは、具体的には、前記モニタリング指令を受信した後、前記モニタリング指令が合法であるかどうかを判断し、合法ではない場合、主制御ネットワークマネージャに応答メッセージを返し、そのモニタリング指令が合法ではないことを主制御ネットワークマネージャに通知し、且つ今回のモニタリング動作を中止させ、そして、前記モニタリング指令が合法である場合、主制御ネットワークマネージャからのモニタリングリクエストを許可し、且つファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、主制御ネットワークマネージャに指定された具体的なネットワークエレメントの装置記述子テーブルを見つけてきて、更に、指令されたファイルを見つけてきて読み取ることに用いられることを特徴とする
項目８に記載の分散型管理モニタリングシステム。
（項目１０）
前記サブファイルシステムは、
具体的には、各ネットワークエレメントが、サブファイルシステムを介して、収集した様々な情報を、サーバーがトラバーサルするための対応するファイルに書き込み、且つ装置記述子テーブルにおけるデータ領域ポインタを同期に修正することに用いられることを特徴とする
項目８に記載の分散型管理モニタリングシステム。
【図面の簡単な説明】
【００１８】
【図１】本発明に係る分散型管理モニタリングシステムの構築方法のフローチャートである。
【図２】本発明に係る分散型管理モニタリングシステムのモニタリング方法のフローチャートである。
【図３】本発明に係る分散型管理モニタリングシステムのアーキテクチャである。
【発明を実施するための形態】
【００１９】
本発明の基本的な着想は、分散型ファイルシステムをネットワークエレメントに導入させて、分散型管理モニタリングシステムを確立し、そしてファイル記述子テーブルと装置記述子テーブルとを確立することで、、分散型ファイルシステムをサポートするネットワ

ークエレメントのそれぞれが自体を単独にモニタリング及び管理することになり、これによって、ネットワークエレメントに対する分散型管理を実現させる。

【００２０】

なお、前記分散型管理モニタリングシステムは、分散型ファイルシステムをネットワークエレメントに導入させて、ネットワークエレメントに対して分散型管理を行うモニタリングシステムである。ここで、前記分散型ファイルシステム（ＤＦＳ）とは、クライアント／サーバーモードに基づくネットワークサーバーであり、複数のユーザーのアクセスのためのサーバーが含まれる。ここで、前記分散型ファイルシステムによれば、ネットワークデーターを容易に見つけてきて及び管理し、そして分散型ファイルシステムのファイルがネットワークにおける異なる位置に記憶されてよい、ネットワークにおいて単一、階層型の多重ファイルクライアント及びサーバーを確立することができる。そして、前記分散型ファイルシステムは、単一のファイルプロトコールに制限されないため、サーバー、共有及びファイルに対するマッピングをサポートすることができる。ファイルクライアントがローカルサーバー及び共有をサポートする場合で、前記マッピングは、利用中のファイルクライアントに制限されない。

【００２１】

本発明の上記目的、特徴及びメリットをより明らかにさせて理解しやすいように、以下、添付の図面とともに具体的な実施例を参照して本発明を更に詳述する。図１を参照し、本発明に係る分散型管理モニタリングシステムの構築及びネットワークエレメントをロードする過程を示している。以下のステップを含む。

【００２２】

ステップ１０１、サーバーＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、分散型管理モニタリングシステムのモニタリングプラットフォームを構築して初期化する。

【００２３】

本実施例において、前記分散型管理モニタリングシステムは、各ネットワークエレメントにおけるモニタリング情報ファイルをツリー構造で統合し、即ちサーバーＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒとクライアントとを含む１つのディレクトリーツリーを構築する。そうすると、ネットワークエレメントが分散型管理モニタリングシステムに対するサポートを実現するため、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、分散型ファイルシステムに基づいて、前記分散型管理モニタリングシステムのサブファイルシステムＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔを、モニタリング及び管理必要なネットワークエレメントに組み込んで、前記ネットワークエレメントとＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒとのインタラクションを実現する。ここで、サブファイルシステムに組み込まれたＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔのネットワークエレメントは、クライアントである。その中、各ネットワークエレメントは、１つの対応するＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔを有し、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔは、ネットワークエレメントのモニタリング及び管理を担い、且つ対応するネットワークエレメントにおけるすべてのシングルボード情報などを記録するファイル、及び当該ファイルとの同期装置記述子テーブルを構築する。前記ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、すべてのＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔをモニタリング及び管理し、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔのファイルサーバーに相当し、且つ、具体的なネットワークエレメントにマッピング可能な装置記述子テーブルに対応するファイル記述子テーブルを配置する。実際には、前記ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔは、ソフトウェア機能モジュールとして、ネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせるためにＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒとインタラクションするインターフェースを提供する。また、前記分散型管理モニタリングシステムをサポートするために、ネットワークエレメントには、クライアント＿サーバー（Ｃｌｉｅｎｔ＿Ｓｅｒｖｅｒ）システムをロードする必要があり、前記Ｃｌｉｅｎｔ＿Ｓｅｒｖｅｒシステムを介して、ローカルＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔ　からＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒへのマッピング管理リンクを構築し、且つＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒ、ネットワークエレメント等からのＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔファイルに対する読み書きインターフェースなどを提供する。

【００２４】

本ステップにおいて、分散型ファイルシステムに基づく分散型管理モニタリングシステ

ムのモニタリングプラットフォームを構築して初期化することは、主に、分散型管理モニタリングシステムによって提供されたＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒ初期化関数、例えばｒｏｏｔ＿ｄｆｓ＿ｉｎｉｔ関数を呼び出すことで、前記サーバーＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒを初期化し、分散型ファイルシステムに基づく分散型管理モニタリングシステムのモニタリングプラットフォームを構築する。その中、分散型管理モニタリングシステムが呼び出すために、当該分散型管理モニタリングシステムは、たくさんの関数、例えば、ファイル記述子テーブル初期化関数ｄｆｓ＿ｆｄ＿ｉｎｉ、仮想ファイルシステム初期化関数ｒｏｏｔ＿ＶＦＳ＿ｉｎｉｔ、ルートファイルシステムマウント関数ｍｏｕｎｔ＿ｒｏｏｔ、ネットワークエレメントマウント関数ｍｏｕｎｔ＿ｄｅｖ、装置記述子テーブル初期化関数ｄｅｖ＿ｄｓ＿ｉｎｉｔ等の関数を提供する。そして、分散型ファイルシステムを導入する過程には、分散型ファイルシステム、データベースシステム、各種のモニタリングデータ構造に対して初期化等の動作を行う必要がある。その中、前記分散型ファイルシステムは、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒに管理インターフェースを提供する。前記データベースシステムは、分散型管理モニタリングシステム全体の記録必要な歴史情報を記録することに用いられ、例えば、ネットワークエレメントの異常情報と正常情報、及び前記主制御ネットワークマネージャがあるネットワークエレメントに対するモニタリング設定情報等を記録する。その中、各種のモニタリングデーターの構造は、分散型管理モニタリングシステムのコア管理構造である。ここで、前記分散型ファイルシステムに対する初期化は、ディレクトリ構造に対する初期化を含み、前記データベースシステムに対する初期化は、日誌データ構造に対する初期化及び主制御ネットワークマネージャがネットワークエレメントに対する初期化の設定などの情報を含み、前記各種のモニタリングデータ構造に対する初期化は、ネットワークエレメント情報、警報、性能、配置情報構造に対する初期化を含む。

【００２５】

なお、前記分散型管理モニタリングシステムは、通信システムにおける伝送システムなどが正常に運転するかどうか、各種のシングルボードの運転が正常であるかどうかをモニタリングすることを担う。各ネットワークエレメントは、１つの対応するＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔを有するが、前記ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、全てのＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔを管理し、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔのファイルサーバーに相当する。このように、前記主制御ネットワークマネージャは、分散型ファイルシステムを共有する１つのＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒをアクセスすることだけで、当該ＦＳ＿ＭａｎａｇｅｒにマウントさせたＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔファイル又はフォルタにアクセスすることができる。その中、主制御ネットワークマネージャは、ＰＣ機におけるモニタリング管理インターフェースであり、ユーザーとインタラクションすることができ、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒをアクセスすることで、当該分散型管理モニタリングシステムにマウントさせた全てのネットワークエレメントの状況を取得する。

【００２６】

ステップ１０２、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、ファイル記述子テーブルを確立して初期化する。

【００２７】

本ステップにおいて、前記ファイル記述子テーブルは、ＦＳ＿ＭａｎａｇｅｒからＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔへのインデックスであり、即ちＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒが具体的な装置記述子テーブルにマッピングされるためのリンクリストである。前記分散型管理モニタリングシステムのモニタリングプラットフォームが初期化された後、ファイル記述子テーブルを確立して初期化する必要があり、ファイル記述子テーブルの初期化関数ｄｆｓ＿ｆｄ＿ｉｎｉｔを呼び出すことを主に介して実現する。ファイル記述子テーブルに対する初期化動作は、主に、ファイル記述子テーブルのデータ構造に対する初期化、装置記述子テーブルに対応するインデックスリンクに対する初期化などを含む。なお、当該ファイル記述子テーブルに対する初期化は、前記分散型管理モニタリングシステムに対する初期化と同期に行ってよい。

【００２８】

ここで、前記ファイル記述子テーブル構造は、装置記述子テーブルの基本情報、例えば

、装置記述子テーブルのバイトサイズ、タイプ番号、及び対応する装置のインターネットプロトコル（ＩＰ）アドレス、対応する装置の名称、データ領域ポインタ、当該装置の前後の隣接する装置などを含む。その中、前記対応する装置のＩＰアドレス、即ちネットワークエレメントのＩＰアドレスを介して、対応する装置ファイル記述子テーブルを見つけてきて、且つ、装置ファイル記述子テーブルにおける情報が更新された後、ファイル記述子テーブルにおけるデータ領域ポインタを同期に更新することができる。具体的なファイル記述子構造は、下記の例を参照して示されてよい。

【００２９】

【化１】

```
struct _FILE_DCESCRIPTOR_STRUCT{
BYTE blength;                          //装置記述子テーブルのバイト数のサイズ
BYTE bDescriptorType;          //装置記述子テーブルのタイプ番号
DWORD dwDevIp;                  //対応する装置のIPアドレス
BYTE  *bName;                           //対応する装置の名称
void *bDeviceDataArea;                //データ領域ポインタ
WORD wDeviceCommProtocol;      //装置にサポートされる通信プロトコル
struct _DEVICE_DCESCRIPTOR_STRUCT *pNextDevFD;        //直前の装置
struct _DEVICE_DCESCRIPTOR_STRUCT *pPreViewDevFD;  //直後の装置
……
……
};
```

ここで、前記装置記述子テーブルは、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔ内部の全てのシングルボードの構造情報、性能情報、警告情報、及びシングルボードの固有情報を含み、例えば、ボードタイプ、ボード性能など。そうすると、前記ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔは、ファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、対応する装置記述子テーブルを見つけてきて、当該装置記述子テーブルを介して、対応するシングルボードの情報を記録するファイルを見つけきた。そして、前記装置記述子テーブルは、具体的なモニタリング要求に応じて定期的に更新され、例えば、１５分ごとに性能検索の場合、性能記録ファイルにおける対応する性能情報を１５分ごとに一回更新する。

【００３０】

ステップ１０３、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、仮想ファイルシステム（ＶＦＳ）を確立して初期化する

ここで、ＶＦＳは、上位応用と下位ファイルシステムとの間のインタラクションインタフェースであり、これにより、ＦＳ＿ＭａｎａｇｅｒとＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔとのインタラクションを容易に実現するために、分散型管理モニタリングシステムを構築する時に、仮想ファイルシステム、即ちＶＦＳを構築する。具体的には、ＶＦＳの初期化関数、例えば、ｒｏｏｔ＿ｖｆｓ　＿ｉｎｉｔ（）関数を呼び出すことで、１つのＶＦＳのディレクトリーツリーを構築し、そしてＶＦＳディレクトリーツリーにおける対応するデータ構造を初期化する。当該対応するデータ構造は、ディレクトリーツリーにおけるマウントリンクリストであり、例えば各種のＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔのマウントポイントからなるリンクリストなどである。

【００３１】

また、ＶＦＳに対する初期化は、各種のネットワークエレメントのファイルシステムタイプを実例化して且つリンクリストを形成し、即ち、各種のネットワークエレメントのフ

ファイルシステムタイプに応じて、ＶＦＳディレクトリーツリーにおいて異なるファイルシステムタイプのネットワークエレメントにマウントポイントを提供する。モニタリングされるネットワークエレメントのファイルシステムのタイプが、異なる可能性があり、各種のタイプのファイルシステムは、ＦＡＴ、ｅｘｔ２、ｅｘｔ３等を含む。これによって、各種の異なるファイルシステムタイプのネットワークエレメントをマウントするために、ＶＦＳは、初期化する時に、マウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプに対して、デフォルトのマウントポイントを設定することができる。新しいファイルシステムタイプのネットワークエレメントをマウントする場合、新しいファイルシステムタイプを有するネットワークエレメントがマウントするために、当該ファイルシステムタイプに対応するマウントポイントを一つ追加する。

【００３２】

ステップ１０４、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、分散型管理モニタリングシステムのルートファイルシステムを確立し、且つルートファイルシステムをＶＦＳにマウントさせ、全てのネットワークエレメントの情報構造を初期化する。

【００３３】

本ステップにおいて、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、分散型管理モニタリングシステムのルートファイルシステムを確立し、且つルートファイルシステムのマウント関数、例えば、ｍｏｕｎｔ＿ｒｏｏｔ（）関数を呼び出すことで、ルートファイルシステムをマウントさせ、即ち、ルートファイルシステムをＶＦＳにマウントさせ、且つ分散型管理モニタリングシステムのネットワークエレメントの情報構造等を初期化する。ここで、前記ルートファイルシステムは、デフォルトのファイルシステムタイプに対応するマウントポイントに相当する。このように、主制御ネットワークマネージャは、分散型管理モニタリングシステムを介して、ＶＦＳに対する開始するファイル動作などの指令を呼び出し、ルートファイルシステムにおける対応する関数インターフェースに引き継がれ、例えば、ＶＦＳの読み取り指令ＶＦＳ＿ｒｅａｄについては、実際には、呼び出されたものがルートファイルシステムの読み取り関数ｒｏｏｔ＿ｒｅａｄである。その中、全てのネットワークエレメント情報構造に対する初期化は、モニタリング性能、警報、イベントなどのファイル構造及びポインティングデバイスなどに対する初期化を含む。ここで、前記ネットワークエレメント情報構造を初期化することは、実際には、ネットワークエレメントの空のリンクリストを初期化し、ネットワークエレメントをマウントするためにインタフェースを提供する。しかも、性能、警報、イベントなどのファイル構造を初期化することは、次にネットワークエレメントをマウントする場合に、ネットワークエレメント情報を対応する前記リンクリスト及びファイル構造に記録するために、一つのインタフェースを提供し、例えば、ネットワークエレメントに対応するＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔの名称及びファイルシステムのタイプ、ネットワークエレメント内部のすべてのシングルボードの情報等を、初期化されたネットワークエレメントの情報構造をオリジナルボードとしてファイル記述子テーブルに記録する。

【００３４】

ここで、前記ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒには、それと同じクラスの装置記述子テーブルが配置され、当該ファイル記述子テーブルは、具体的なネットワークエレメントの装置記述子テーブルにマッピングするリンクリストであり、即ち、当該ファイル記述子テーブルは、装置記述子テーブルのＩＰアドレスにリンクすることで、ＦＳ＿ＭａｎａｇｅｒからＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔへのインデックスを実現させ、高速検索アプローチを提供する。そうすると、主制御ネットワークマネージャは、分散型ファイルシステムを共有する一つのＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒをアクセスすることだけで、当該ＦＳ＿ＭａｎａｇｅｒにマウントさせたＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔファイル又はフォルダをアクセスすることができる。

【００３５】

ステップ１０５、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、ネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせ、且つマウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプが、現在のＶＦＳディレクトリーツリーにおいて対応するマウントポイ

ントが存在するかどうかを判断し、存在する場合、ステップ１０６を実行し、存在しない場合、ステップ１０７を実行する。

【００３６】

ステップ１０６、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、前記マウント待ちのネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントしてから、ステップ１０８を実行する。

【００３７】

本ステップにおいて、前記マウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムのタイプに応じて、当該ネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにおけるＶＦＳディレクトリーツリーでの対応するマウントポイントに追加する。且つ、当該マウント待ちのネットワークエレメントにはＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒに基づくＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔが１つ組み込まれ、当該ネットワークエレメントがＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔを介して自体をモニタリング及び管理する。ここで、前記ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔには、対応するネットワークエレメント内の全てのシングルボード情報を記録するファイル、及び当該ファイルとの同期の装置記述子テーブルが構築される。当該装置記述子テーブルを介して、ネットワークエレメント又は上位応用は、その指定されたファイルの位置を見つけてきて、更に指定されたファイルに対して読み書きなどの動作を行う。ここで、前記ファイルは、各種の性能ファイル、警報ファイル及び配置ファイルなどを含み、当該配置ファイルは、例えばシングルボードのタイプ、シングルボードの機能などのシングルボードの固有情報を記録することに用いられる。しかも、前記ファイルは、記録された情報の種類に応じて分けられるものであって、例えば、警報情報が警報ファイルに記録されるが、性能情報が性能ファイルに記録される。当該ネットワークエレメント内部の全てのシングルボードの情報がＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔの装置記述子テーブルに同期化され、当該装置記述子テーブルは、当該ネットワークエレメント内部の全てのシングルボードの情報、例えば構造、性能、警報、固有情報などを含む。

【００３８】

ここで、ネットワークエレメントマウント関数、例えばＭｏｕｎｔ＿ｄｅｖｉｃｅ（ｕｎｓｉｇｎｅｄ ｉｎｔ ＩＰ＿Ａｄｄｒｅｓｓ）関数を呼び出すことで、全てのネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムのＶＦＳディレクトリーツリにおけるマウントポイントにマウントする。そうすると、ＦＳ＿ＭａｎａｇｅｒがＶＦＳディレクトリーツリーにおけるあるマウントポイントに対する動作は、具体的に当該ポイントにマウントさせるＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔに対する対応する動作に転換される。例えば、ＶＦＳがファイルを修正又は構築する場合、ｖｆｓ ＿ｗｒｉｔｅを介して実現するが、前記ｖｆｓ ＿ｗｒｉｔｅに呼び出されたのがＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔの書き込み動作である。

【００３９】

ステップ１０７、前記マウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプに対応して、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、前記ネットワークエレメントのマウントポイントをＶＦＳに追加し、且つ前記ネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせる。

【００４０】

ここで、新しいファイルシステタイプのネットワークエレメントを１つ追加する場合、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、当該新規ネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせ、即ち、ＶＦＳにおけるバイナリーツリーにインデックスノード（ｉＮＯＤＥ）を一つ追加する。ｉＮＯＤＥは、前記ＶＦＳディレクトリーツリーにマウントさせたネットワークエレメントに対応し、ｉＮＯＤＥにおいて、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒに基づく１つのＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔが前記ネットワークエレメントを管理する。

【００４１】

ステップ１０８、ネットワークエレメントがマウントされた後、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔは、装置記述子テーブルを構築して初期化し、且つ対応する前記ファイル記述子テーブルを更新する。

【００４２】

前記装置記述子テーブルがネットワークエレメント内部の全てのシングルボードの情報マッピングテーブルであるため、一つのネットワークエレメントをＶＦＳ のバイナリツリーにマウント（ｍｏｕｎｔ）させる場合、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒによって、当該ネットワークエレメントの装置記述子テーブルを構築して初期化することをＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔに通知し、即ち、当該ネットワークエレメントを装置記述子テーブルにマッピングする。その中、装置記述子テーブルの初期化関数、例えばｄｅｖ＿ｄｓ＿ｉｎｉｔ（ｕｎｓｉｇｎｅｄ ｉｎｔ Ｉｐ＿Ａｄｄｒｅｓｓ）関数を呼び出すことで、装置記述子テーブルを初期化し、主に、装置記述子テーブルから具体的なネットワークエレメントへのマッピングを行い、即ち、ネットワークエレメント内部の全てのシングルボードの情報をＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔの装置記述子テーブルに同期させ、且つ全部のネットワークエレメントからＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒへのマッピングを初期化する。

【００４３】

なお、前記装置記述子テーブル構造は、装置の基本情報、例えば装置の識別子（ＩＤ）、装置メーカーのＩＤなど、管理装置のＩＰアドレスチェーン、対応する装置の名称、データ領域ポインタ、装置にサポートされる通信プロトコル、データブロックの読み書きなどを含む。その中、管理装置のＩＰアドレスチェーンは、当該ネットワークエレメント内部のシングルボードのＩＰアドレスであり、装置記述子テーブルを介して指定されたファイルをサーチする場合に、対応する装置ファイル記述子テーブルに記録される内部のシングルボードのＩＰアドレスとなり、データ領域ポインタを介して当該シングルボードに対応するファイルの位置を見つけてきて、しかも、装置記述子テーブルにおける情報が更新された後、ファイル記述子テーブルにおけるデータ領域ポインタを同期に更新することができる。具体記な装置記述子テーブルの構造は、下の例を参照して示されてよい。

【００４４】

【化２】

```
struct _DEVICE_DCESCRIPTOR_STRUCT{
BYTE bDevID;                                    //装置ID
BYTE bDescriptorTypeID;                         //装置メーカーのID
struct DevIpTable *dlDevIp;                     //管理装置のＩＰアドレスチェーン
BYTE  *bName;                                  //対応する装置の名称
void *bDeviceDataArea;                           //データ領域ポインタ
WORD wDeviceCommProtocol;                      //装置にサポートされるプルトコル
struct super_block *(*rw_super) (struct super_block *, void *, int);      //
データーブロックの読み書き
……
……
};
```

また、指定された位置のファイル内容を読み取るように、前記ファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、指定されたネットワークエレメントのＩＰアドレスに対応する装置記述子テーブルをサーチする。前記装置記述子テーブルの更新が完了された後、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔは、ファイル記述子テーブルを更新することをＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒに通知する。即ち、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、ｕｐｄａｔｅ＿ｆｄ関数を呼び出すことで、新規ネットワークエレメントの情報をファイル記述子テーブルに追加し且つ当該新規ネットワークエレメントの装置記述子テーブルのインデックスリンクを追加し、マウントされたネットワークエレメントとＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒとのマッピング、即ち、装置記述子テ

ーブルとファイル記述子テーブルとの関連を確立する。例えば、あるシングルボードが性能情報を報告しようとする場合、当該シングルボードは、まず性能情報をネットワークエレメントに報告し、当該ネットワークエレメントは、報告された性能情報をＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔにおける対応するファイルに書き込み、且つ装置記述子テーブルに同期に更新する。しかも、ファイルが書込まれた或は更新された場合、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔは、ファイル記述子テーブルにおけるデータ領域ポインタを更新することをＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒ に通知する。このように、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、指定されたシングルボードの情報を記録するファイルをサーチする場合に、対応するファイルを見つけられる。例えば、装置記述子テーブルを解して、ある指定されたシングルボードの性能ファイルの記憶位置を見つけてきた場合、シングルボードに報告された性能内容を本分散型管理モニタリングシステムの書き込み関数、例えばｄ＿ｗｒｉｔｅ関数を介して書き込む。なお、当該装置記述子テーブルは、前記ネットワークエレメント内部の全てのシングルボードの情報、例えば、構造、性能、警報、固有情報等を含む。

【００４５】

ここまで、上記実施例において本発明に係る分散型管理モニタリングシステムの構築及びネットワークエレメントをロードする過程を説明した。以下、図２を参照して、分散型管理モニタリングシステムのモニタリング方法を実現するプロセスを説明する。図２に示すように、主なステップは、次の通りである。

【００４６】

ステップ２０１、分散型管理モニタリングシステムは、モニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新する。

【００４７】

ここで、モニタリング情報を記録するファイルは、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔがモニタリングされるネットワークエレメントの様々な情報を記録するファイルであり、各ネットワークエレメントはそれぞれの内部の様々な情報、例えばシングルボードの警報情報、性能情報等の収集を担い、且つＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔを介して、収集した様々な情報を、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒがトラバーサルするための対応するファイル、例えばファイル記述子テーブルに書き込み、且つ前記装置記述子テーブルに同期に更新する。例えば、あるシングルボードが１５分間の性能情報を報告しようとする場合、当該シングルボードは、性能情報をネットワークエレメントに報告し、ネットワークエレメントはＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔを介して、報告された１５分間の性能情報をローカに記憶された１５分間の性能ファイルに書き込む。

【００４８】

ステップ２０２、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔは、装置記述子テーブルを更新してから、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒ がフアィル記述子テーブルを更新するように通知する。

【００４９】

本ステップにおいて、前記ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔにおいて、更新されたファイルがある場合、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒに報告し、ファイル記述子テーブルを同期に更新することをＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒに通知することができる。ここで、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔにはダイナミックリンクファイル（ＤＬＦ：Ｄｙｎａｍｉｃ Ｌｉｎｋ Ｆｉｌｅ）が設定され、現在のＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔにおけるファイルの変化状況を示すことに用いられ、例えばファイルの増加及び削除などの情報である。ＤＬＦは、ファイルの変化を検出した場合、ファイル記述子テーブルにおける例えば新規ファイルの位置、所属するネットワークエレメントのＩＰ、ファイルのサイズなどの関連情報を更新することをＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒに通知し、ファイル記述子テーブルが更新された後、更に、更新するための性能情報や警報情報等を主制御ネットワークマネージャに報告する必要があるかどうかを判断する。ここで、前記ファイルが更新された後、主に以下の二つの方式で、ファイルの更新をＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒに通知する。即ち、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒが定期的にサーチする及びＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔが手動に報告するという２つの方式である。ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、ポーリング方式を介して、ファイルのリアルタイムな変化情況を検出する必要しかない。例えば、

ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒのアプリケーション層は、定期的に、即ち１５分ごとに、１５分間の性能ファイルを一回読み取る。このように、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔは、ネットワークエレメント間の元の報告必要な大量なモニタリング情報を遮蔽し、且つリアルタイムにモニタリングすることができる。

【００５０】

また、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔに報告された情報内容に応じて、主制御ネットワークマネージャに報告する必要があるかどうかを確定し、主制御ネットワークマネージャに報告する必要があるかどうかを判断する根拠は、報告された内容に応じて異なる。より重要な情報に対して、例えばあるシングルボードが故障により中止した警報情報などに対して、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、主制御ネットワークマネージャがユーザにリアルタイムで表示されるように、それらを主制御ネットワークマネージャに報告する。報告された一般的な性能情報に対して、主制御ネットワークマネージャに報告していない。

【００５１】

ステップ２０３、主制御ネットワークマネージャは、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒにモニタリング指令を送信する。

【００５２】

ここで、主制御ネットワークマネージャは、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒからのレポートを介して各ネットワークの情報を取得する以外に、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒにモニタリング指令を送信することも介して、指定されたネットワークエレメントの情報を取得する。その中、前記モニタリング指令は、主制御ネットワークマネージャが具体的なシングルボードに対する設定したモニタリング指令、例えば、指定されたシングルボードの警報のサーチ、性能のサーチを読み取るなどの動作である。

【００５３】

ステップ２０４、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、リクエストを受信した後、前記モニタリング指令が合法であるかどうかを判断し、合法ではない場合、ステップ２０５を実行し、合法である場合、ステップ２０６を実行する。

【００５４】

ここで、前記モニタリング指令が合法であるかどうかとは、一般的に、モニタリング指令のメッセージフォーマットが正しいかどうか、又はＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒが前記モニタリング指令をサポートするかどうかを判断することである。

【００５５】

ステップ２０５、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、主制御ネットワークマネージャに応答メッセージを返し、そのモニタリング指令が合法ではないことを主制御ネットワークマネージャに通知し、そして今回のモニタリング動作を中止させる。

【００５６】

ステップ２０６、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、主制御ネットワークマネージャからのモニタリングリクエストを許可し、且つファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、主制御ネットワークマネージャに指定された具体的なネットワークエレメントの装置記述子テーブルを見つけてきて、更に指定されたファイルを見つけてきて読み取る。

【００５７】

主制御ネットワークマネージャからのモニタリング指令が合法である場合、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、主制御ネットワークマネージャからのモニタリングリクエストを許可し、且つファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、主制御ネットワークマネージャに指定されたネットワークエレメントのＩＰアドレスに応じて、対応する装置記述子テーブルを見つけてきて、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔは、装置記述子テーブルを介して、指定されたファイルの位置を見つけてきて、且つ指定されたファイルの内容を読み取る。具体的には、主制御ネットワークマネージャＧＵがＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒを介して１つのファイルを読み取る場合、例えば、あるシングルボードの性能をサーチする場合、前記ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、分散型管理モニタリングシステムの読み取り関数、例えばｄ＿ｒｅａｄ関数

を呼び出すことで、指定されたファイルのＩＰアドレスに応じて、ファイル記述子テーブルにおいて対応するファイル内容をサーチする。例えば、主制御ネットワークマネージャは、具体的なシングルボードに対して警報サーチのモニタリング指令を送信し、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、サーチリクエストメッセージを受信した後、ファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、対応する装置記述子テーブルを見つけてきて、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔは、装置記述子テーブルを介して、指定されたファイルの位置を見つけてきて、ＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔの自体の読み取り関数を呼び出すことで、装置記述子テーブルに応じて、指定されたファイルにおける対応する情報項目を読み取り、例えば、あるシングルボードの１５分間の性能情報をサーチする場合、対応する１５間の性能ファイルを見つけてきて読み取る。

【００５８】

ステップ２０７、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒは、読み取ったファイル内容を主制御ネットワークマネージャにフィードバックする。

【００５９】

このように、主制御ネットワークマネージャは、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒをアクセスすることだけで、当該ＦＳ＿ＭａｎａｇｅｒにマウントさせたＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔのファイル又はフォルダーをアクセスすることができ、そして、アクセスプロセスでは、主制御ネットワークマネージャは、アクセスされたＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔの装置記述子テーブルの実際的な物理位置を分かる必要がない。明かに、分散型管理を分散型管理モニタリングシステムに導入した後、各ネットワークエレメントが管理者に相当するため、ネットワークエレメントにおけるシングルボードは、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒとの直接の関係がなくなっている。したがって、従来のたくさんの伝統的に報告された情報については、現在、従来に報告された情報を本ネットワークエレメント自体の装置記述子テーブルに直接に書き込む。主制御ネットワークマネージャは、指定されたネットワークエレメントの情報をサーチする場合、ＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒのファイル記述子テーブルを読み取ることで実現でき、これにより、大量の必要ないネットワークエレメント間の通信を低減している。

【００６０】

また、ネットワークエレメント間の情報のインタラクションには、ＴＣＰ／ＩＰ又はＵＤＰを採用してもよいが、情報伝送及び通信の信頼性を保証するために、本実施例においてＦＳ＿ＭａｎａｇｅｒとＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔとの通信タイプには、ＴＣＰ／ＩＰを採用する。

【００６１】

なお、本実施例において装置との関係ない分散型管理モニタリングシステムのメカニズムを構築することで、即ち、ＷＤＭシステムのタイプ、ラックのタイプを区別しない、更にクロスカンパニーのモニタリング接続を構築するため、分散型管理モニタリングシステムにおける各ネットワークエレメント内のサブラックが混合利用できる。もちろん、サブラックが統一的なバックプレーン設計ライン標準を持つことは、好ましい。その中、前記サブラックは、シングルボードの集合体であると理解できる。そのため、本実施例は、クロスラットフォームモニタリングを実現して、異なるメーカーの装置を互に接続させ、モニタリングのコストを低減させる。

【００６２】

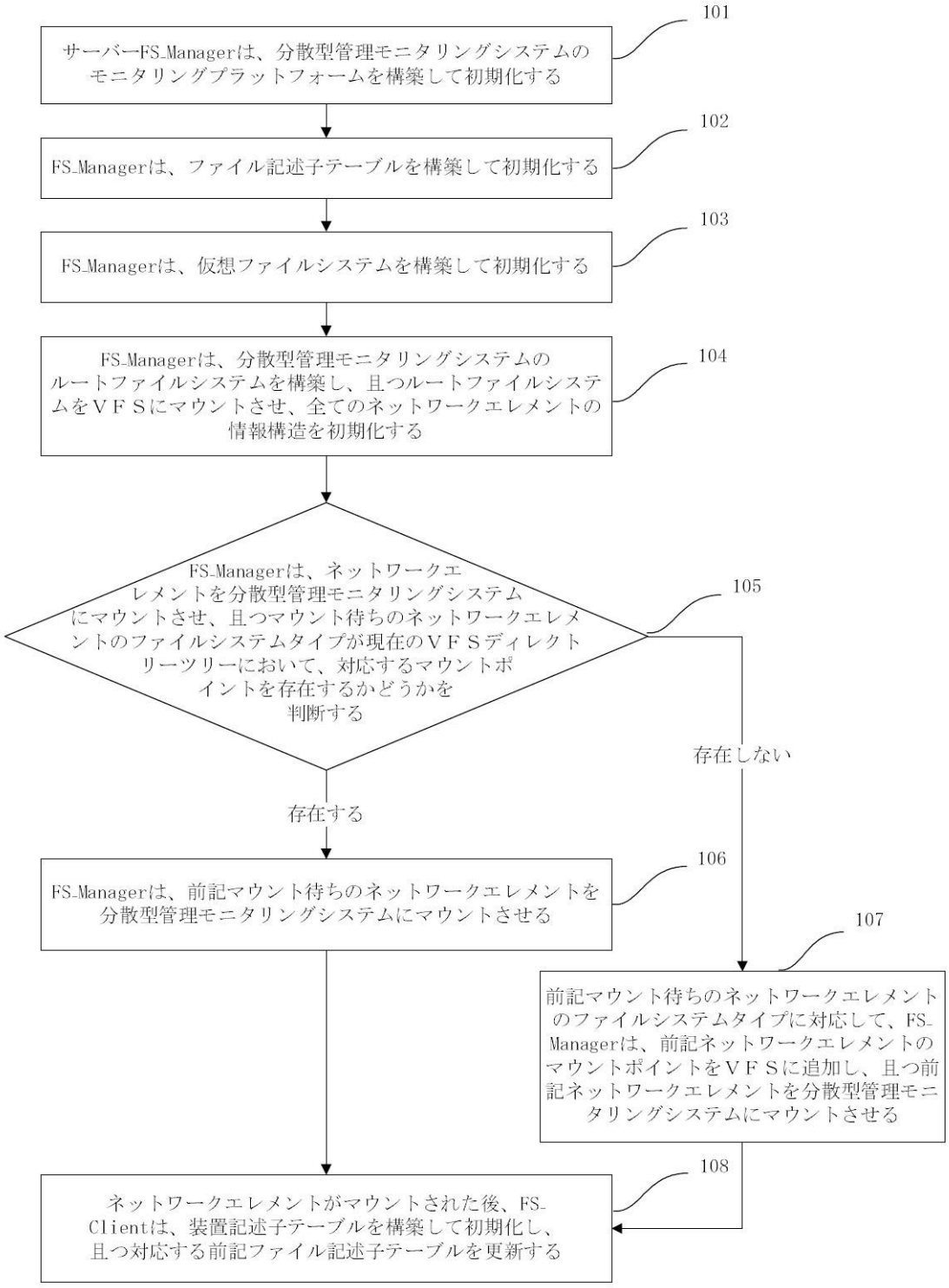
前記各実施例に対して、簡単に説明するために、それらを一連の動作の組合せとして示すが、当業者にとって、本発明は、説明される動作順序に制限されなく、本発明によれば、いくつかのステップが他の順序を採用する又は同時に行うことができるためであると理解すべきである。

【００６３】

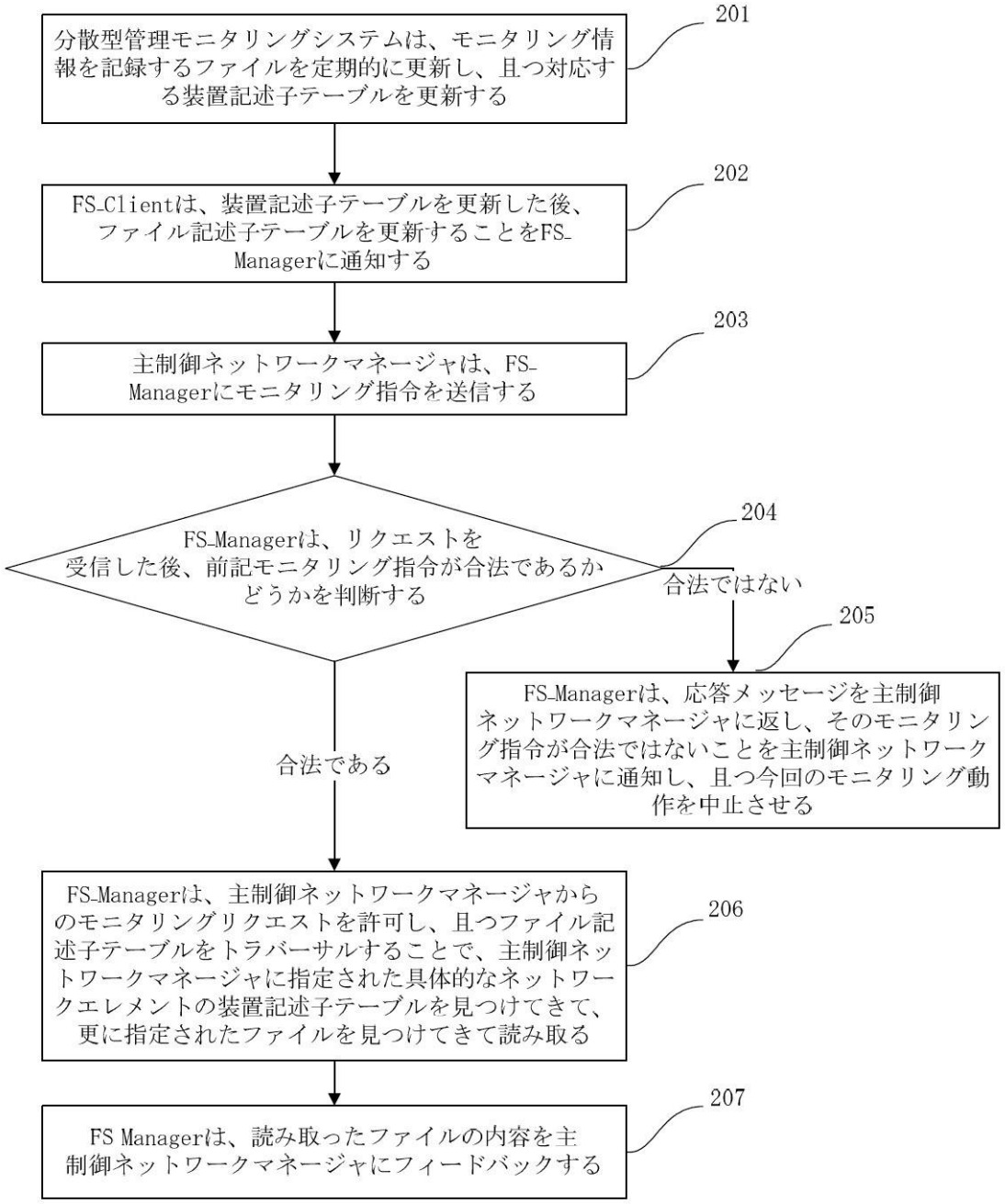
前記方法を実現するために、本発明は、分散型管理モニタリングシステムを提供する。図３に示すように、サーバーＦＳ＿Ｍａｎａｇｅｒ　３０１、ファイル記述子テーブル３０２、サブファイルシステムＦＳ＿Ｃｌｉｅｎｔ　３０３、装置記述子テーブル３０３１を含む。

【００６４】
サーバー３０１は、ファイル記述子テーブル３０２を更新し且つ前記ファイル記述子テーブル３０２をトラバーサルすることで、モニタリング指令に指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブル３０３１を見つけてくることに用いられる。
【００６５】
ファイル記述子テーブル３０２は、サーバー３０１によって受信されたモニタリング指令に応じて、指定されたネットワークエレメントに対応する装置記述子テーブル３０３１をサーチすることに用いられる。
【００６６】
サブファイルシステム３０３は、モニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新することに用いられる。
【００６７】
前記サブファイルシステム３０３は、各ネットワークエレメントのモニタリング情報を記録するファイルをマッピングし且つ前記モニタリング指令に応じて指定されたファイルを読み取ることに用いられる装置記述子テーブル３０３１を更に含む。
【００６８】
当該装置は、前記サーバー３０１にモニタリング指令を送信することに用いられる主制御ネットワークマネージャ３０４を更に含む。
【００６９】
前記サーバー３０１は、具体的には、前記主制御ネットワークマネージャ３０４からのモニタリング指令を受信した後、前記モニタリング指令が合法であるかどうかを判断し、合法ではない場合、サーバー３０１が主制御ネットワークマネージャ３０４に応答メッセージを返し、そのモニタリング指令が合法ではないことを主制御ネットワークマネージャ３０４に通知し、且つ今回のモニタリング動作を中止させることに用いられる。
【００７０】
合法である場合、サーバー３０１は、主制御ネットワークマネージャ３０４からのモニタリングリクエストを許可し、且つファイル記述子テーブル３０２をトラバーサルすることで、主制御ネットワークマネージャ３０４に指定された具体的なネットワークエレメントの装置記述子テーブル３０３１を見つけてきて、更に指定されたファイルを見つけてきて読み取る。
【００７１】
前記サブファイルシステム３０３は、具体的には、　各ネットワークエレメントが、サブファイルシステム３０３を介して、収集した各種の情報を、サーバー３０１がトラバーサルするための対応するファイルに書き込み、且つ前記装置記述子テーブル３０３１におけるデータ領域ポインタを同期に修正することに用いられる。
【００７２】
前記実施例において、各実施例に応じて説明したポイントが異なる。ある実施例において詳述されない部分が、他の実施例の関連説明を参照してもよい。以上の説明は、本発明の好ましい実施例だけであるが、本発明を説明及び解釈するためだけであって、本発明の特許請求の範囲を制限することに用いられるものではない。本発明の主旨精神と特許請求の範囲以内に、いかなる改修、同等入れ替わり、改良等が、本発明の保護範囲以内に含まれるべきである。

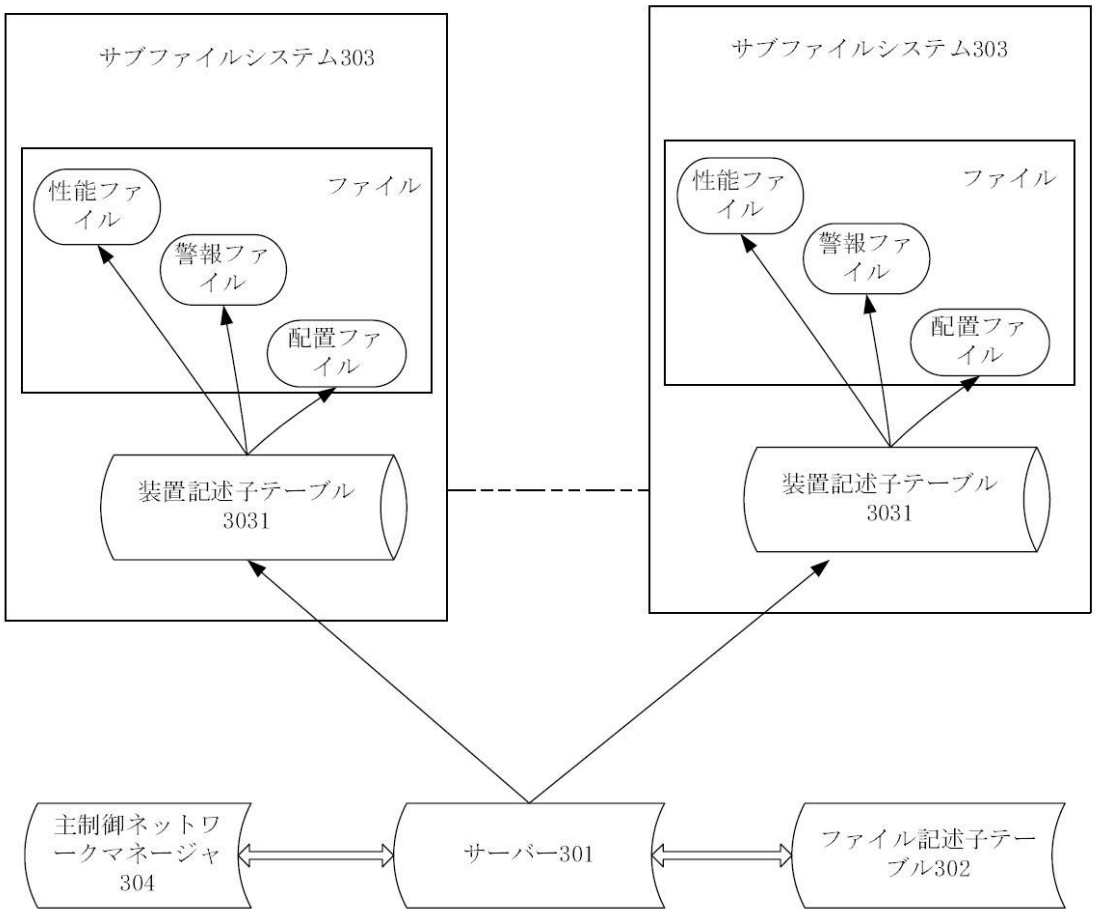
【図１】
図１


101
サーバーFS_Managerは、分散型管理モニタリングシステムのモニタリングプラットフォームを構築して初期化する
102
FS_Managerは、ファイル記述子テーブルを構築して初期化する
103
FS_Managerは、仮想ファイルシステムを構築して初期化する
104
FS_Managerは、分散型管理モニタリングシステムのルートファイルシステムを構築し、且つルートファイルシステムをＶＦＳにマウントさせ、全てのネットワークエレメントの情報構造を初期化する
105
FS_Managerは、ネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせ、且つマウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプが現在のＶＦＳディレクトリーツリーにおいて、対応するマウントポイントを存在するかどうかを判断する
存在しない
存在する
106
FS_Managerは、前記マウント待ちのネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせる
107
前記マウント待ちのネットワークエレメントのファイルシステムタイプに対応して、FS_Managerは、前記ネットワークエレメントのマウントポイントをＶＦＳに追加し、且つ前記ネットワークエレメントを分散型管理モニタリングシステムにマウントさせる
108
ネットワークエレメントがマウントされた後、FS_Clientは、装置記述子テーブルを構築して初期化し、且つ対応する前記ファイル記述子テーブルを更新する

【図２】
図２


分散型管理モニタリングシステムは、モニタリング情報を記録するファイルを定期的に更新し、且つ対応する装置記述子テーブルを更新する
201
FS_Clientは、装置記述子テーブルを更新した後、ファイル記述子テーブルを更新することをFS_Managerに通知する
202
主制御ネットワークマネージャは、FS_Managerにモニタリング指令を送信する
203
FS_Managerは、リクエストを受信した後、前記モニタリング指令が合法であるかどうかを判断する
204
合法ではない
205
FS_Managerは、応答メッセージを主制御ネットワークマネージャに返し、そのモニタリング指令が合法ではないことを主制御ネットワークマネージャに通知し、且つ今回のモニタリング動作を中止させる
合法である
FS_Managerは、主制御ネットワークマネージャからのモニタリングリクエストを許可し、且つファイル記述子テーブルをトラバーサルすることで、主制御ネットワークマネージャに指定された具体的なネットワークエレメントの装置記述子テーブルを見つけてきて、更に指定されたファイルを見つけてきて読み取る
206
FS Managerは、読み取ったファイルの内容を主制御ネットワークマネージャにフィードバックする
207

【図３】
図３


サブファイルシステム303
ファイル
性能ファイル
警報ファイル
配置ファイル
装置記述子テーブル3031
サブファイルシステム303
ファイル
性能ファイル
警報ファイル
配置ファイル
装置記述子テーブル3031
主制御ネットワークマネージャ304
サーバー301
ファイル記述子テーブル302

フロントページの続き

(74)代理人 100062409
弁理士 安村 高明
(74)代理人 100113413
弁理士 森下 夏樹
(72)発明者 ▲賈▼▲暁▼▲強▼
中国 ５１８０５７， ▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲廈▼
(72)発明者 董学明
中国 ５１８０５７， ▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲廈▼
(72)発明者 ▲孫▼春明
中国 ５１８０５７， ▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲廈▼

審査官 山田 倍司

(56)参考文献 特開２００１－００５７５８（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３３４４４５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３３１１８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１１４７２２（ＪＰ，Ａ）
特表２００８－５１１２５９（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１７９０１４（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３３１４５８（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３５３１４５（ＪＰ，Ａ）
Michael HARRY et al., The Design of VIP-FS: A Virtual, Parallel File System for High Performance Parallel and Distributed Computing, NPAC Technical Report, 米国, １９９４年５月１７日, SCCS-628, pp.35-48

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｈ０４Ｌ １２／００－１２／９５５