

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-39941

(P2010-39941A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.
G06F 13/00 (2006.01)F I
G06F 13/00 351Mテーマコード (参考)
5B089

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2008-204588 (P2008-204588)
(22) 出願日 平成20年8月7日(2008.8.7)(71) 出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(74) 代理人 100099759
弁理士 青木 篤
(74) 代理人 100119987
弁理士 伊坪 公一
(74) 代理人 100081330
弁理士 樋口 外治
(74) 代理人 100141254
弁理士 榎原 正巳
(74) 代理人 100113826
弁理士 倉地 保幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク監視装置、ネットワーク監視システム及びネットワーク監視方法

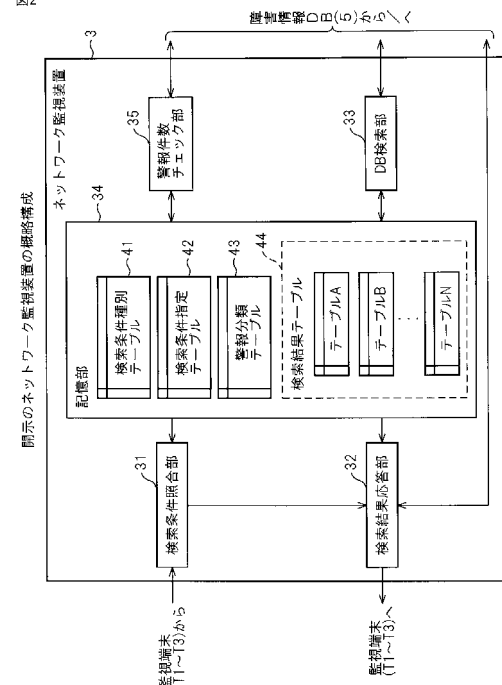
(57) 【要約】

【課題】通信ネットワークを構成する各ネットワーク構成要素の動作状況を、監視するためのネットワーク監視システムにおいて各ネットワーク構成要素の障害情報を記憶する障害情報データベースの負荷を軽減する。

【解決手段】ネットワーク監視装置3は、障害情報データベース5から障害情報を検索するための所定の検索条件を指定する検索条件指定部42、33と、所定の検索条件を満たす障害情報を障害情報データベース5から取得する障害情報取得部33と、障害情報取得部33により取得された障害情報を記憶する障害情報記憶部44と、障害情報要求装置T1～T3から検索要求を受信する検索要求受信部31と、検索要求にて指定された検索条件が所定の検索条件と指定されているとき、障害情報記憶部44に記憶された障害情報を障害情報要求装置T1～T3に送信する障害情報送信部32と、を備える。

【選択図】図2

図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

通信ネットワークを構成するネットワーク構成要素において発生した障害に関する情報であるネットワーク障害情報を記憶する障害情報データベースからネットワーク障害情報を検索するための、所定の検索条件を指定する検索条件指定部と、

前記所定の検索条件を満たすネットワーク障害情報を、前記障害情報データベースから取得する障害情報取得部と、

前記障害情報取得部により取得されたネットワーク障害情報を記憶する障害情報記憶部と、

ネットワーク障害情報を要求する障害情報要求装置から、要求されるネットワーク障害情報の検索条件を指定する検索要求を受信する検索要求受信部と、

前記検索要求にて指定された検索条件が前記所定の検索条件として指定された条件であるとき、前記障害情報記憶部に記憶されたネットワーク障害情報のうち、前記検索要求で指定された検索条件を満たすネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する障害情報送信部と、

を備えるネットワーク監視装置。

【請求項 2】

前記障害情報送信部は、前記検索要求にて指定された検索条件が前記所定の検索条件として指定された条件であるとき、前記検索要求より前に取得されたネットワーク障害情報のうち、前記検索要求で指定された検索条件を満たすネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する請求項 1 に記載のネットワーク監視装置。

【請求項 3】

前記障害情報送信部は、前記検索要求にて指定された検索条件が前記所定の検索条件として指定された条件でないとき、前記検索要求にて指定された検索条件により前記障害情報データベースから検索されたネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する請求項 1 又は 2 に記載のネットワーク監視装置。

【請求項 4】

前記検索条件指定部は、ある検索条件に対応するネットワーク障害情報の発生頻度に応じて、該検索条件を前記所定の検索条件に指定する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のネットワーク監視装置。

【請求項 5】

前記検索条件指定部は、ある検索条件について前記障害情報要求装置から検索要求がされる頻度に応じて、該検索条件を前記所定の検索条件に指定する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のネットワーク監視装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一方に記載の前記ネットワーク監視装置としてのネットワーク監視サーバと、

前記障害情報データベースと、

前記障害情報要求装置としてのクライアント端末と、

を備えるネットワーク監視システム。

【請求項 7】

通信ネットワークを構成するネットワーク構成要素において発生した障害に関する情報であるネットワーク障害情報を記憶する障害情報データベースからネットワーク障害情報を検索するための、所定の検索条件を指定し、

前記所定の検索条件を満たすネットワーク障害情報を、前記障害情報データベースから取得し、

取得された前記ネットワーク障害情報を所定の記憶部に記憶し、

ネットワーク障害情報を要求する障害情報要求装置から、要求されるネットワーク障害情報の検索条件を指定する検索要求を受信し、

前記検索要求にて指定された検索条件が前記所定の検索条件として指定された条件であ

10

20

30

40

50

るとき、前記所定の記憶部に記憶されたネットワーク障害情報のうち、前記検索要求で指定された検索条件を満たすネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する、

ネットワーク監視方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信ネットワークを構成する各ネットワーク構成要素の動作状況を、監視するためのネットワーク監視装置、ネットワーク監視システム及びネットワーク監視方法、に関する。特に、各ネットワーク構成要素の障害状態に関する情報を収集するデータベースの負荷を軽減する技術に関する。

10

【背景技術】

【0002】

通信回線、ノード、ルータ及びその他の端末装置などからなる複数のネットワーク構成要素で構成される通信ネットワークの動作状況を監視するネットワーク監視作業は、リアルタイム性が要求される。

このため監視要員が使用するクライアント端末である監視端末は、ネットワーク構成要素の障害に関するネットワーク障害情報を収集する障害情報データベースにおいて、短周期のポーリング動作を行うことによって、ネットワーク障害情報を収集している。

【0003】

他の監視方法では、新たなネットワーク障害情報が障害情報データベースに登録されたことによる状態変化が障害情報データベースに生じたことを監視端末に通知し、この通知をトリガにして監視端末が障害情報データベースにおける検索を行う。

20

【0004】

なお、クライアントの業務アプリケーションが総合データベースからデータを参照するたびに、そのデータの履歴をデータ履歴ファイルにファイル履歴情報として登録しておき、ネットワークコネクションの際に参照したデータの種別とバージョン情報にもとづき、各クライアントで必要とされるデータの全てをサーバからクライアントへダウンロードし、総合データベースのデータ更新を行うデータ管理システムが開示されている。

【0005】

【特許文献1】特開2000-330880号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のようなポーリング動作によると、監視端末の台数に比例して障害情報データベースの負荷が高くなる。

また、障害情報データベースの状態変化をトリガにして検索処理を行うと、障害発生に基づく警報が頻発する状況下では、状態変化が続くため監視端末からの検索要求が頻発することとなり、障害情報データベースの負荷が高くなる。

【0007】

開示される装置、システム及び方法は、通信ネットワークを構成する各ネットワーク構成要素の動作状況を、監視するためのネットワーク監視システムにおいて各ネットワーク構成要素の障害情報を記憶するデータベースの負荷を軽減することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

開示されるネットワーク監視装置、ネットワーク監視方法は、通信ネットワークを構成するネットワーク構成要素において発生した障害に関する情報であるネットワーク障害情報を記憶する障害情報データベースからネットワーク障害情報を検索するための所定の検索条件を指定し、所定の検索条件を満たすネットワーク障害情報を障害情報データベースから取得し、取得されたネットワーク障害情報を所定の記憶部に記憶し、ネットワーク障害情報を要求する障害情報要求装置から、要求されるネットワーク障害情報の検索条件を

50

指定する検索要求を受信し、検索要求にて指定された検索条件が所定の検索条件として指定された条件であるとき、所定の記憶部に記憶されたネットワーク障害情報のうち、検索要求で指定された検索条件を満たすネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する。

【 0 0 0 9 】

開示されるネットワーク監視システムは、開示されるネットワーク監視装置としてのネットワーク監視サーバと、上記の障害情報データベースと、上記の障害情報要求装置としてのクライアント端末と、を備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

複数の障害情報要求装置から同じ検索条件による検索を要求されても、別に検索され記憶部に記憶された検索結果を返信することにより、障害情報データベースにおける検索回数が低減され、障害情報データベースの負荷が軽減される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、添付する図面を参照して実施例を説明する。図 1 は、開示のネットワーク監視システムの概略構成図である。ネットワーク監視システム 1 は、通信ネットワーク N T を構成する複数のネットワーク構成要素において発生した障害に関する情報であるネットワーク障害情報を、監視要員に提示する、ネットワーク監視サービスを提供する。

なお、ネットワーク構成要素には、キャリア回線や I p s e c 回線などの通信回線、ノード、ルータ、その他の端末装置が含まれる。

【 0 0 1 2 】

ネットワーク監視システム 1 は、ネットワーク障害情報を監視要員に提示するクライアント端末である監視端末 T 1 ~ T 3 と、監視端末 T 1 ~ T 3 からの要求の受付処理及び応答処理を行う W e b サーバ 2 と、クライアント端末 T 1 ~ T 3 からの検索要求に応じて検索条件に適合するネットワーク障害情報を返信する処理やその他のネットワーク監視サービスを提供するネットワーク監視装置 3 と、ネットワーク障害情報を記憶した障害情報データベース 5 の管理を行うデータベースサーバ 4 と、通信ネットワーク N T を構成する各ネットワーク構成要素の動作状態を監視し、障害が発生した場合にはネットワーク障害情報を作成してデータベースサーバ 4 へ登録する装置管理サーバ 6 と、を備える。

【 0 0 1 3 】

なお、添付する図面においてデータベースサーバ及び障害情報データベースをそれぞれ「 D B サーバ」及び「障害情報 D B」と示す。

また、監視端末 T 1 ~ T 3 は、特許請求の範囲に記載された「ネットワーク障害情報を要求する障害情報要求装置」に対応する。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、開示のネットワーク監視装置 3 の概略構成図である。図示するとおり、ネットワーク監視装置 3 は、検索条件照合部 3 1 と、検索結果応答部 3 2 と、データベース検索部 3 3 と、記憶部 3 4 と、警報件数チェック部 3 5 とを備える。

記憶部 3 4 には、検索条件種別テーブル 4 1 と、検索条件指定テーブル 4 2 と、警報分類テーブル 4 3 と、検索結果テーブル 4 4 とが記憶されている。

なお、添付する図面においてデータベース検索部は「 D B 検索部」と示す。

【 0 0 1 5 】

データベース検索部 3 3 は、障害情報データベース 5 において検索条件指定テーブル 4 2 において指定された検索条件によってネットワーク障害情報を検索し、検索の結果得られたネットワーク障害情報を検索結果テーブル 4 4 に記憶する。検索条件指定テーブル 4 2 において指定された検索条件が複数個ある場合には、それぞれの検索条件によって得た各ネットワーク障害情報を、異なるテーブル A ~ N に記憶する。データベース検索部 3 3 は、特許請求の範囲に記載された「障害情報取得部」に対応し、検索結果テーブル 4 4 を記憶する記憶部 3 4 は、特許請求の範囲に記載された「障害情報記憶部」に対応する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

またデータベース検索部 3 3 は、検索条件毎のネットワーク障害情報の発生頻度や、検索条件毎の監視端末 T 1 ~ T 3 からの要求頻度に応じて、検索条件指定テーブル 4 2 における検索条件の指定を変更する。データベース検索部 3 3 及び検索条件指定テーブル 4 2 は、特許請求の範囲に記載された「検索条件指定部」に対応する。

【 0 0 1 7 】

検索条件照合部 3 1 は、監視端末 T 1 ~ T 3 から、ネットワーク障害情報の検索条件を指定する検索要求を受信する。検索条件照合部 3 1 は、検索要求で指定された検索条件が検索条件指定テーブル 4 2 で指定された条件であるか否かを照合する。

検索要求で指定された検索条件が検索条件指定テーブル 4 2 で指定された条件であるときには、検索条件照合部 3 1 は、この検索条件による検索の検索結果が格納された検索結果テーブル 4 4 内のテーブルの識別子を検索結果応答部 3 2 に通知する。

検索要求で指定された検索条件が検索条件指定テーブル 4 2 で指定された条件でないときには、検索条件照合部 3 1 は、検索要求で指定された検索条件を検索結果応答部 3 2 に通知する。検索条件照合部 3 1 は、特許請求の範囲に記載された「検索要求受信部」に対応する。

【 0 0 1 8 】

検索結果応答部 3 2 は、検索条件照合部 3 1 からの通知に検索結果テーブル 4 4 内のテーブルの識別子が含まれるとき、このテーブルに格納されたネットワーク障害情報を、要求元の監視端末 T 1 ~ T 3 へ送信する。

検索結果応答部 3 2 は、検索条件照合部 3 1 からの通知に検索結果テーブル 4 4 内のテーブルの識別子が含まれないとき、監視端末 T 1 ~ T 3 からの検索要求で指定された検索条件により障害情報データベース 5 においてネットワーク障害情報の検索を行う。そして得られたネットワーク障害情報を要求元の監視端末 T 1 ~ T 3 へ送信する。

検索結果応答部 3 2 は、特許請求の範囲に記載された「障害情報送信部」に対応する。

【 0 0 1 9 】

警報件数チェック部 3 5 は、警報分類テーブル 4 3 が指定する検索条件の種別に属する検索条件によって検索されるネットワーク障害情報の、所定周期内における発生件数を検出する。検出した発生件数を検索条件指定テーブル 4 2 に記憶する。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、コンピュータを用いた開示のネットワーク監視装置 3 のハードウェア構成図である。図 1 及び図 2 に示すネットワーク監視装置をなすネットワーク監視サーバ 3 は、CPU 5 1 と、メモリ 5 2 と、ディスプレイ 5 3 と、キーボード 5 4 と、ハードディスク 5 5 と、ドライブユニット 5 6 と、通信インタフェース 5 7 を備える。

【 0 0 2 1 】

ハードディスク 5 5 は、図 2 に示す記憶部 3 4 に対応しており検索条件種別テーブル 4 1、検索条件指定テーブル 4 2、警報分類テーブル 4 3、及び検索結果テーブル 4 4 が記憶されるほか、CPU 5 1 に実行されてネットワーク監視サーバ 3 の基本的動作を制御するためのオペレーティングシステム (OS) 6 0 と、ネットワーク監視プログラム 6 1 を記憶する。

【 0 0 2 2 】

ネットワーク監視プログラム 6 1 は、CPU 5 1 に実行されることにより、ネットワーク監視サーバ 3 を、図 2 に示した各構成要素である検索条件照合部 3 1、検索結果応答部 3 2、データベース検索部 3 3、記憶部 3 4 及び警報件数チェック部 3 5 として実行させるプログラムである。

ドライブユニット 5 6 は、例えば、CD-ROM ドライブ、DVD ドライブ、フレキシブルディスクドライブやリムーバブルディスクドライブ等のドライブ装置であり、ネットワーク監視プログラム 6 1 が記憶された情報記憶媒体を読み込んで、ハードディスク 5 5 にインストールするために使用することができる。

通信インタフェース 5 7 は、Web サーバ 2 を経由した監視端末 T 1 ~ T 3 との間や、

10

20

30

40

50

データベースサーバ４との間の通信接続を実現する。

【００２３】

以下、コンピュータを用いたサーバ装置としてネットワーク監視装置３を実現した実施例について説明を行うが、本明細書に開示されるネットワーク監視装置３をコンピュータによる実施例のみに限定することを意図するものではない。ネットワーク監視装置３は、専用のハードウェア回路として構成されてもよい。

【００２４】

図４は、障害情報データベース５のデータ構成の例を示す図である。障害情報データベース５には、通信ネットワークＮＴを構成するネットワーク構成要素において発生した障害に関する情報であるネットワーク障害情報を記憶するデータベースである。

図示の例では、障害情報データベース５には、ネットワーク障害情報をテーブル形式で記憶し、１行の、すなわち１つのレコードが１件のネットワーク障害情報に対応する。

【００２５】

図示の障害情報データベース５は、「警報Ｎｏ．」フィールド、「警報発生日」フィールド、「機器管理番号」フィールド、「機器名称」フィールド、「エリア」フィールド、「工事マスク」フィールド及び「警報内容」フィールドを含んでいる。

「警報Ｎｏ．」フィールドには、当該ネットワーク障害情報のＩＤ番号が格納される。

【００２６】

「警報発生日」フィールドには、ネットワーク障害が発生した日付及び時刻が格納される。

「機器管理番号」フィールドには、ネットワーク障害が発生した機器、すなわちネットワーク構成要素の識別番号が格納される。

「機器名称」フィールドには、ネットワーク障害が発生した機器の名称が格納される。

【００２７】

「エリア」フィールドには、ネットワーク障害が発生した機器が設置される場所に関する情報が格納される。

「工事マスク」フィールドには、ネットワーク障害が発生した機器に工事マスクが設定されているか否かを示すフラグが記憶される。フラグが１のときには当該機器について工事が行われていることを示し、フラグが０のときには当該機器が工事中でないことを示す。

「警報内容」フィールドには、発生したネットワーク障害の内容を示す情報が格納される。

【００２８】

図５は、検索条件種別テーブル４１のデータ構成の例を示す図である。検索条件種別テーブル４１には、障害情報データベース５におけるネットワーク障害情報の検索に使用できる検索条件の種別が記憶される。

検索条件種別テーブル４１には、検索条件の種別を格納する「検索条件」フィールドと、各種別に属する検索条件によって検索されるネットワーク障害情報が表示される監視端末Ｔ１～Ｔ３上の表示画面名を格納する「画面名」フィールドが設けられる。

【００２９】

上述のとおり、検索結果テーブル４４には、検索条件指定テーブル４２において指定された検索条件によって障害情報データベース５で検索されたネットワーク障害情報が記憶される。検索条件種別テーブル４１は、検索結果テーブル４４に格納される検索結果を検索する際の検索条件の指定に使用される１つ以上の検索条件の種別を指定する。

【００３０】

例えば図５の例では、検索条件の種別として「工事マスク」及び「エリア」が格納されている。

そして種別「工事マスク」には、検索条件「工事マスク指定無し」、「工事マスク＝１」及び「工事マスク＝０」が属するものとする。

また種別「エリア」には、検索条件「エリア指定無し」、「エリア＝北海道」、「

10

20

30

40

50

エリア = ' 関東 '」、「エリア = ' 関西 '」及び「エリア = ' 九州 '」が属しているものとする。

【 0 0 3 1 】

このとき例えば、検索結果テーブル 4 4 に格納される検索結果を検索する際の検索条件は、種別「工事マスク」に属する各検索条件と、種別「エリア」に属する各検索条件との、異なる種別間における条件の積により指定される。

例えば、（「工事マスク指定無し」かつ「エリア = ' 北海道 '」）や、（「工事マスク = ' 0 '」かつ「エリア = ' 関西 '」）が、検索結果テーブル 4 4 に検索結果が格納される検索条件の候補となる。

【 0 0 3 2 】

図 6 は、検索条件指定テーブル 4 2 のデータ構成の例を示す図である。検索条件指定テーブル 4 2 は、検索結果テーブル 4 4 に検索結果が格納される検索条件を指定する。言い換えれば、検索条件指定テーブル 4 2 よって、検索結果を格納すべきであると指定された検索条件によって検索された検索結果が検索結果テーブル 4 4 に格納される。

【 0 0 3 3 】

図示するとおり、検索条件指定テーブル 4 2 には、「画面」フィールド、「検索条件」フィールド、「検索回数」フィールド、「警報件数」フィールド、「自動検索フラグ」フィールド及び「結果格納先」フィールドが格納される。

「画面」フィールドには、「検索条件」フィールドによって検索されるネットワーク障害情報が表示される監視端末 T 1 ~ T 3 上の表示画面名が格納される。

【 0 0 3 4 】

「検索条件」フィールドには、検索条件種別テーブル 4 1 において指定された種別に属する検索条件が格納される。検索条件種別テーブル 4 1 において複数の種別が指定される場合には、各種別にそれぞれ属する検索条件同士の組み合わせが格納される。

検索条件指定テーブル 4 2 の 1 つの行、すなわち 1 つのレコードは「検索条件」フィールドにて指定される検索条件同士の組み合わせ毎に作成され、組み合わせられた検索条件の積が、各レコードの「検索条件」フィールドが指定する検索条件となる。

【 0 0 3 5 】

図示の例では、検索条件種別テーブル 4 1 において 2 つの種別「工事マスク」及び「エリア」が指定されているため、種別「工事マスク」に属する各検索条件と、種別「エリア」に属する各検索条件との間の組み合わせが「検索条件」フィールドに格納される。そして、各レコードにそれぞれ格納された種別「工事マスク」に属する検索条件と種別「エリア」に属する各検索条件との積が、当該レコードの「検索条件」フィールドにより指定される検索条件となる。

【 0 0 3 6 】

「検索回数」フィールドには、「検索条件」フィールドで指定される検索条件が監視端末 T 1 ~ T 3 から要求された回数を格納する。格納される値は、「検索条件」フィールドで指定される検索条件が監視端末 T 1 ~ T 3 から要求される度にインクリメントされ、一定の周期毎にリセットされる。このため、「検索回数」フィールドに格納される値は、「検索条件」フィールドで指定される検索条件が監視端末 T 1 ~ T 3 から要求される頻度を示す。

【 0 0 3 7 】

「警報件数」フィールドには、下記のとおり定めた検索条件により障害情報データベース 5 において検索されるネットワーク障害情報の、所定周期内の発生件数すなわち警報件数が格納される。「警報件数」フィールドに格納される警報件数は、警報件数チェック部 3 5 により決定される。

【 0 0 3 8 】

図 8 を参照して後述する警報分類テーブル 4 3 は、検索条件種別テーブル 4 1 で指定された種別のうちの全部又は一部を指定する。

警報件数チェック部 3 5 は、警報分類テーブル 4 3 で指定された種別に属する検索条件

10

20

30

40

50

により定まる検索条件をそれぞれ満たすネットワーク障害情報の、所定周期内の発生件数を決定する。

例えば、警報分類テーブル４３において種別「エリア」のみが指定される場合には、警報件数チェック部３５は、種別「エリア」に属する各検索条件「エリア＝＼北海道＼」、
「エリア＝＼関東＼」、
「エリア＝＼関西＼」及び「エリア＝＼九州＼」をそれぞれ満足するネットワーク障害情報の、所定周期内の発生件数を決定する。

【００３９】

警報分類テーブル４３で指定された種別が複数あるときには、警報件数チェック部３５は、警報分類テーブル４３で指定された各種別にそれぞれ属する各検索条件を異なる種別同士の間で組み合わせたものの積により定まる検索条件をそれぞれ満たすネットワーク障害情報の、所定周期内の発生件数を決定する。

10

例えば、警報分類テーブル４３において種別「工事マスク」と種別「エリア」が指定される場合には、警報件数チェック部３５は、（「工事マスク＝＼０＼」かつ「エリア＝＼北海道＼」）、（「工事マスク＝＼０＼」かつ「エリア＝＼関東＼」）、（「工事マスク＝＼０＼」かつ「エリア＝＼関西＼」）及び（「工事マスク＝＼０＼」かつ「エリア＝＼九州＼」）、並びに、（「工事マスク＝＼１＼」かつ「エリア＝＼北海道＼」）、（「工事マスク＝＼１＼」かつ「エリア＝＼関東＼」）、（「工事マスク＝＼１＼」かつ「エリア＝＼関西＼」）及び（「工事マスク＝＼１＼」かつ「エリア＝＼九州＼」）のそれぞれの検索条件を満足するネットワーク障害情報の所定周期内の発生件数を決定する。

【００４０】

20

検索条件指定テーブル４２の「警報件数」フィールドには、警報件数チェック部３５により決定された発生件数が格納される。

検索条件Ｃ１により検索されるネットワーク障害情報の発生件数をＮとすると、検索条件指定テーブル４２の各レコードのうち、「検索条件」フィールドで指定される検索条件が検索条件Ｃ１を満足するレコードの「警報件数」フィールドに、検索条件Ｃ１により検索されたネットワーク障害情報の発生件数Ｎが格納される。

【００４１】

例えば、図６に示す例では、警報件数チェック部３５が、検索条件「エリア＝＼関東＼」により検索されるネットワーク障害情報の発生件数を１０回と決定する。また、レコード９２の「検索条件」フィールドで指定された検索条件（「工事マスク指定無し」かつ「エリア＝＼関東＼」）は、検索条件「エリア＝＼関東＼」を満足する。レコード９３の「検索条件」フィールドで指定された検索条件（「工事マスク＝＼０＼」かつ「エリア＝＼関東＼」）も検索条件「エリア＝＼関東＼」を満足する。したがって、レコード９２及びレコード９３のレコードの「警報件数」フィールドの値が１０に設定される。

30

【００４２】

「自動検索フラグ」フィールドには、データベース検索部３３が障害情報データベース５において「検索条件」フィールドで指定される検索条件による自動検索を行うべきか否かを示すフラグが格納される。「自動検索フラグ」フィールドに「１」がセットされた検索条件についてデータベース検索部３３による自動検索が行われ、「自動検索フラグ」フィールドに「０」がセットされた検索条件についてはデータベース検索部３３による自動検索は行われない。図示の例では、レコード９１、９２、９３及び９４において「自動検索フラグ」フィールドに「１」がセットされている。

40

【００４３】

「結果格納先」フィールドは、「自動検索フラグ」フィールドの値が「１」にセットされたレコードについて、データベース検索部３３による自動検索の検索結果を格納する格納先となる検索結果テーブル４４の識別子が格納される。図示の例は、レコード９１の検索条件によって検索された結果はテーブルＡに格納され、レコード９２の検索条件によって検索された結果はテーブルＢに格納され、レコード９３の検索条件によって検索された結果はテーブルＣに格納され、レコード９４の検索条件によって検索された結果はテーブルＤに格納されることを示している。

50

【 0 0 4 4 】

図 7 は、検索結果テーブル 4 4 のデータ構成の例を示す図である。検索結果テーブル 4 4 には、検索条件指定テーブル 4 2 の「自動検索フラグ」フィールドに「1」がセットされているレコードの「検索条件」フィールドで指定された検索条件によって、データベース検索部 3 3 が、障害情報データベース 5 においてネットワーク障害情報を検索した検索結果が格納される。このため検索結果テーブル 4 4 は、障害情報データベース 5 が有するデータのフィールドと同様のフィールドを有してよい。

【 0 0 4 5 】

図 8 は、警報分類テーブル 4 3 のデータ構成の例を示す図である。警報分類テーブル 4 3 は、検索条件種別テーブル 4 1 で指定された種別のうちの一部又は全部を指定する。上述のとおり警報分類テーブル 4 3 は、警報件数チェック部 3 5 が発生件数を決定すべきネットワーク障害情報の検索条件を定める。

【 0 0 4 6 】

図 9 は、検索条件照合部 3 1 による処理の例を示すフローチャートである。ステップ S 1 0 において、検索条件照合部 3 1 は、監視端末 T 1 ~ T 3 から、ネットワーク障害情報の検索条件を指定する検索要求を受信する。

ステップ S 1 1 において、検索条件照合部 3 1 は、検索要求にて指定される検索条件が正常であるか否かを判定する。検索条件が正常でない場合には処理を終了する。

【 0 0 4 7 】

検索要求にて指定される検索条件が正常であったとき、ステップ S 1 2 において検索条件照合部 3 1 は、検索要求にて指定される検索条件の種別が、検索条件種別テーブル 4 1 にて指定される種別であるか否かを判定する。

検索要求にて指定される検索条件の種別が検索条件種別テーブル 4 1 にて指定されていなければ、検索条件指定テーブル 4 2 には検索要求にて指定される検索条件に対応するレコードが設けられていないので、検索条件照合部 3 1 は処理をステップ S 1 3 に移す。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 3 では、検索条件照合部 3 1 は、後述するステップ S 1 7 にて検索条件照合部 3 1 から検索結果応答部 3 2 へ送信する通知メッセージに含まれる格納先テーブル情報をクリアする。

図 1 0 の (A) 及び図 1 0 の (B) は、通知メッセージのデータ構成の例を示す図である。通知メッセージには、「検索条件」フィールドと、「自動検索フラグ」フィールドと、「格納先テーブル情報」フィールドが設けられている。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 3 において検索条件照合部 3 1 は、「格納先テーブル情報」フィールドの値をクリアし、「自動検索フラグ」の値に「オフ」を示す「0」をセットし、「検索条件」フィールドに検索要求にて指定された検索条件を入力する。ステップ S 1 3 において設定された通知メッセージの例を図 1 0 の (A) に示す。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 2 の判定において、検索要求にて指定される検索条件の種別が検索条件種別テーブル 4 1 にて指定されている場合には、ステップ S 1 4 において検索条件照合部 3 1 は、検索要求にて指定される検索条件について検索条件指定テーブル 4 2 に設けられたレコードの「検索回数」フィールドの値をインクリメントする。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 5 において検索条件照合部 3 1 は、検索要求にて指定される検索条件によって障害情報データベース 5 で検索された検索結果が、検索結果テーブル 4 4 に格納されているか否かを判定する。検索要求にて指定される検索条件について検索条件指定テーブル 4 2 に設けられたレコードの「自動検索フラグ」フィールドの値が「1」であるとき、この検索条件によって障害情報データベース 5 で検索された検索結果は検索結果テーブル 4 4 に格納されている。一方で、「自動検索フラグ」フィールドの値が「0」であるとき、この検索条件によって検索された検索結果は検索結果テーブル 4 4 に格納されていない

10

20

30

40

50

。「自動検索フラグ」フィールドの値が「1」でないとき、検索条件照合部31は処理をステップS13に移す。

【0052】

ステップS15の判定において「自動検索フラグ」フィールドの値が「1」であるとき、ステップS16において検索条件照合部31は、「自動検索フラグ」の値に「オン」を示す「1」をセットする。

検索条件照合部31は、通知メッセージの「格納先テーブル情報」フィールドに、検索要求にて指定された検索条件について検索条件指定テーブル42に設けられたレコードの「結果格納先」フィールドに格納された検索結果テーブル44の識別子の値を入力する。

【0053】

検索条件照合部31は、「検索条件」フィールドに検索要求にて指定される検索条件をセットしてもよくしなくてもよい。ステップS16の処理によって、通知メッセージには、検索要求にて指定される検索条件について予め検索された検索結果を格納した検索結果テーブル44を識別する識別子が与えられる。ステップS16において設定された通知メッセージの例を図10の(B)に示す。

ステップS17において検索条件照合部31は、通知メッセージを検索結果応答部32へ送信する。

【0054】

図11は、検索結果応答部32による処理の例を示すフローチャートである。ステップS20において検索結果応答部32は、検索条件照合部31が図9に示すステップS17にて送信した通知メッセージを受信する。

ステップS21において検索結果応答部32は、受信した通知メッセージ内に含まれている各設定値、例えば「検索条件」フィールド、「自動検索フラグ」フィールド、「格納先テーブル情報」フィールド等の各フィールドに格納された値が正常であるか否かを判定する。設定値が正常でない場合には処理を終了する。

【0055】

ステップS22において検索結果応答部32は、「自動検索フラグ」フィールドを参照して、通知メッセージの「格納先テーブル情報」フィールドに、検索結果テーブル44の識別子が格納されているか否かを判定する。

検索結果応答部32は、「自動検索フラグ」フィールドに「0」が格納されている場合には、「格納先テーブル情報」フィールドに検索結果テーブル44の識別子が格納されていないと判定して処理をステップS24に移す。

一方で検索結果応答部32は、「自動検索フラグ」フィールドに「1」が格納されている場合には、「格納先テーブル情報」フィールドに検索結果テーブル44の識別子が格納されていると判定して処理をステップS23に移す。

【0056】

ステップS23において検索結果応答部32は、「格納先テーブル情報」フィールドに格納されている識別子が示す検索結果テーブル44に格納されているネットワーク障害情報を読み込み、このネットワーク障害情報を監視端末T1～T3に応答する応答メッセージに格納する。図10の(B)に示す通知メッセージの例では、検索結果応答部32は、検索結果テーブル44のテーブルDに格納されているネットワーク障害情報を応答メッセージに格納する。

【0057】

一方で、ステップS24において検索結果応答部32は、受信した通知メッセージの「検索条件」フィールドに含まれる検索条件、すなわち、検索要求にて指定された検索条件によるネットワーク障害情報の検索を障害情報データベース5に依頼する。検索結果応答部32は、検索の結果得られたネットワーク障害情報を監視端末T1～T3に応答する応答メッセージに格納する。

【0058】

ステップS25において検索結果応答部32は、応答メッセージを監視端末T1～T3

10

20

30

40

50

に送信する。

【 0 0 5 9 】

以下、図 1 2 ~ 図 2 6 を参照して、監視端末からの検索要求に対するネットワーク監視サーバ 3 による応答処理の例を説明する。図 1 2 は、監視端末からの検索要求に対する応答処理の第 1 例の説明図である。この例では、監視端末 T 1 が、「工事マスク = ' 1 '」の検索条件を指定して、ネットワーク監視サーバ 3 に検索要求を送信する。

【 0 0 6 0 】

図 1 3 は、監視端末 T 1 における表示画面の例を示す図である。表示画面 1 0 7 は、動作モード指定領域 1 0 8 と、検索条件指定領域 1 0 9 と、検索結果表示領域 1 1 0 を含む。

10

動作モード指定領域 1 0 8 には、自動モード及び手動モードの何れかを選択するラジオスイッチが設けられる。自動モードが選択されたとき、監視端末 T 1 は、検索条件指定領域 1 0 9 にて指定された検索条件を含んだ検索要求を、周期的にネットワーク監視サーバ 3 に送信する。手動モードが選択されたとき、監視端末 T 1 は、検索ボタン 1 1 1 の操作に応答して、検索条件指定領域 1 0 9 にて指定された検索条件を含んだ検索要求を、ネットワーク監視サーバ 3 に送信する。

【 0 0 6 1 】

図示するとおり検索条件指定領域 1 0 9 には、工事マスクを ON にするか OFF にするかを指定するチェックボックス 1 1 2 が設けられる。本例では、工事マスクが ON に設定されており、矢印 1 0 1 で示すように監視端末 T 1 からネットワーク監視サーバ 3 の検索条件照合部 3 1 へ送信される検索要求において、検索条件「工事マスク = ' 1 '」が設定される。

20

【 0 0 6 2 】

検索要求を受信した検索条件照合部 3 1 は、図 1 2 の矢印 1 0 2 で示すように検索条件種別テーブル 4 1 を参照する。検索条件照合部 3 1 は、図 9 のステップ S 1 2 の説明で述べたように、検索要求にて指定される検索条件の種別が、検索条件種別テーブル 4 1 にて指定される種別であるか否かを判定する。図 1 4 に、検索条件種別テーブル 4 1 の例を示す。図 1 4 の参照符号 1 1 3 に示すように、検索要求にて指定される種別「工事マスク」は、検索条件種別テーブル 4 1 においても指定されている。

【 0 0 6 3 】

検索条件照合部 3 1 は、図 1 2 の矢印 1 0 3 で示すように検索条件指定テーブル 4 2 を参照する。検索条件照合部 3 1 は、図 9 の S 1 5 の説明で述べたように検索要求にて指定される検索条件によって障害情報データベース 5 で検索された検索結果が検索結果テーブル 4 4 に格納されているか否かを判定する。

30

【 0 0 6 4 】

図 1 5 に、検索条件指定テーブル 4 2 の例を示す。レコード 1 1 4 の「検索条件」フィールドに指定される条件は、「工事マスク = ' 1 '」かつ「エリアの指定無し」であり、すなわち検索要求にて指定される検索条件と等しい条件である。検索条件照合部 3 1 は、レコード 1 1 4 の「自動検索フラグ」フィールドに格納された値が「 1 」であることから、検索要求にて指定される検索条件による検索結果が検索結果テーブル 4 4 に格納されていると判定する。

40

【 0 0 6 5 】

検索条件照合部 3 1 は、図 9 の S 1 6 の説明で述べたように、検索結果応答部 3 2 へ送信する通知メッセージの「格納先テーブル情報」フィールドに、レコード 1 1 4 の「結果格納先」フィールドに格納された検索結果テーブル 4 4 の識別子の値を入力する。図 1 5 の例では、検索結果テーブル 4 4 のテーブル C を示す識別子を通知メッセージに入力する。検索条件照合部 3 1 は、図 1 2 の矢印 1 0 4 で示すように通知メッセージを検索結果応答部 3 2 へ送信する。

【 0 0 6 6 】

図 1 2 の矢印 1 0 5 で示すように検索結果応答部 3 2 は検索結果テーブル 4 4 からネッ

50

トワーク障害情報を取得する。図 1 1 のステップ S 2 3 の説明で述べたように検索結果応答部 3 2 は、通知メッセージによって指定された検索結果テーブル 4 4 のテーブル C に格納されているネットワーク障害情報を読み込む。図 1 6 は、検索結果テーブル 4 4 のテーブル C の内容例を示す図である。

【 0 0 6 7 】

図 1 2 の矢印 1 0 6 で示すように、検索結果応答部 3 2 は、テーブル C から読み込んだネットワーク障害情報を含む応答メッセージを監視端末 T 1 に送信する。監視端末 T 1 は、図 1 3 に示す表示画面 1 0 7 の検索結果表示領域 1 1 0 に、応答メッセージに含まれるネットワーク障害情報を表示する。

【 0 0 6 8 】

図 1 7 は、監視端末からの検索要求に対する応答処理の第 2 例の説明図である。この例では監視端末 T 3 は、特定の機器管理番号「 5 3 2 2 4 5 3 5 」を有するネットワーク構成要素に関するネットワーク障害情報を検索する検索条件「機器管理番号 = ' 5 3 2 2 4 5 3 5 ' 」を指定する検索要求をネットワーク監視サーバ 3 に送信する。

【 0 0 6 9 】

図 1 8 は、監視端末 T 3 における表示画面の例を示す図である。表示画面 1 0 7 の検索条件指定領域 1 0 9 には、ネットワーク障害情報が検索される対象のネットワーク構成要素の機器管理番号を入力する入力欄 1 2 5 が設けられている。本例では、入力欄 1 2 5 に機器管理番号「 5 3 2 2 4 5 3 5 」が入力された結果、図の 1 7 の矢印 1 2 0 で示すように監視端末 T 3 からネットワーク監視サーバ 3 の検索条件照合部 3 1 へ送信される検索要求において、検索条件「機器管理番号 = ' 5 3 2 2 4 5 3 5 ' 」が設定される。

【 0 0 7 0 】

検索要求を受信した検索条件照合部 3 1 は、図 1 2 の矢印 1 2 1 で示すように検索条件種別テーブル 4 1 を参照する。検索条件照合部 3 1 は、図 9 のステップ S 1 2 の説明で述べたように検索要求にて指定される検索条件の種別が、検索条件種別テーブル 4 1 にて指定される種別であるか否かを判定する。図 1 9 に、検索条件種別テーブル 4 1 の例を示す。図示するとおり、検索要求にて指定される種別「機器管理番号」は、検索条件種別テーブル 4 1 において指定されていない。

【 0 0 7 1 】

この結果、検索条件照合部 3 1 は、図 9 の S 1 3 の説明で述べたように検索結果応答部 3 2 へ送信する通知メッセージの「格納先テーブル情報」フィールドの値をクリアし、「自動検索フラグ」の値に「 0 」をセットする。検索条件照合部 3 1 は、図 1 2 の矢印 1 2 2 で示すように通知メッセージを検索結果応答部 3 2 へ送信する。

【 0 0 7 2 】

通知メッセージの「格納先テーブル情報」フィールドに検索結果テーブル 4 4 の識別子が格納されていないため、検索結果応答部 3 2 は、図 1 1 のステップ S 2 4 の説明で述べたように、検索条件「機器管理番号 = ' 5 3 2 2 4 5 3 5 ' 」によるネットワーク障害情報の検索を障害情報データベース 5 に依頼する。図 2 0 は、検索結果応答部 3 2 が障害情報データベース 5 へ検索を依頼する際に使用される S Q L 文の例を示す図である。

検索結果応答部 3 2 は、障害情報データベース 5 から検索結果を受信する。この検索結果応答部 3 2 と障害情報データベース 5 のやりとりは図 1 7 において矢印 1 2 3 で示されている。

【 0 0 7 3 】

図 1 7 の矢印 1 2 4 で示すように、検索結果応答部 3 2 は、障害情報データベース 5 から取得した検索結果であるネットワーク障害情報を含む応答メッセージを監視端末 T 3 に送信する。監視端末 T 3 は、図 1 8 に示す表示画面 1 0 7 の検索結果表示領域 1 1 0 に、応答メッセージに含まれるネットワーク障害情報を表示する。

【 0 0 7 4 】

図 2 1 は、監視端末からの検索要求に対する応答処理の第 3 例の説明図である。この例では、関西地域に配置されたネットワーク構成要素に障害が多発している時に、監視端末

10

20

30

40

50

T 2 が、「エリア＝『関西』」の検索条件を指定する検索要求をネットワーク監視サーバ 3 に送信する場合を想定する。

図 2 2 は、監視端末 T 2 における表示画面の例を示す図である。表示画面 1 0 7 の検索条件指定領域 1 0 9 には、ネットワーク障害情報が検索される対象のネットワーク構成要素の配置エリアを入力する入力欄 1 3 6 が設けられている。本例では、入力欄 1 3 6 にエリア「関西」が入力された結果、図 2 1 の矢印 1 3 0 で示すように監視端末 T 2 からネットワーク監視サーバ 3 の検索条件照合部 3 1 へ送信される検索要求において、検索条件「エリア＝『関西』」が設定される。

【 0 0 7 5 】

検索要求を受信した検索条件照合部 3 1 は、図 2 1 の矢印 1 3 1 で示すように検索条件種別テーブル 4 1 を参照する。検索条件照合部 3 1 は、図 9 のステップ S 1 2 の説明で述べたように、検索要求にて指定される検索条件の種別が、検索条件種別テーブル 4 1 にて指定される種別であるか否かを判定する。図 2 3 に、検索条件種別テーブル 4 1 の例を示す。図 2 3 の参照符号 1 3 7 に示すように、検索要求にて指定される種別「エリア」は、検索条件種別テーブル 4 1 においても指定されている。

【 0 0 7 6 】

検索条件照合部 3 1 は、図 2 1 の矢印 1 3 2 で示すように検索条件指定テーブル 4 2 を参照する。図 2 4 及び図 2 5 は、検索条件指定テーブル 4 2 の例を示す図であり、図 2 4 は関西地域で障害が多発する前の状態を示し、図 2 5 は関西地域で障害が多発した後の状態を示す。

【 0 0 7 7 】

関西地域で障害が多発した結果、図 2 8 を参照して後述する警報件数チェック部 3 5 の動作により、検索条件指定テーブル 4 2 のレコード 1 3 8 及び 1 3 9 の「警報件数」フィールドの値が「0」から「120」に急増する。これらレコード 1 3 8 及び 1 3 9 は、「検索条件」フィールドに指定された検索条件が、検索条件「エリア＝『関西』」を満たすレコードである。

【 0 0 7 8 】

また、図 3 2 及び図 3 3 や図 3 7 を参照して後述する D B 検索部 3 3 の動作によって、「警報件数」の値が大きいレコード 1 3 8 及び 1 3 9 の「自動検索フラグ」の値が「1」に変更される。この結果、レコード 1 3 8 に指定される検索条件（「工事マスクの指定無し」かつ「エリア＝『関西』」）による障害情報データベース 5 での検索結果が、検索結果テーブル 4 4 のテーブル B に格納される。またレコード 1 3 9 に指定される検索条件（「工事マスク＝『1』」かつ「エリア＝『関西』」）による障害情報データベース 5 での検索結果が、検索結果テーブル 4 4 のテーブル D に格納される。

【 0 0 7 9 】

検索条件照合部 3 1 は、図 9 の S 1 5 の説明で述べたように検索要求にて指定される検索条件によって障害情報データベース 5 で検索された検索結果が検索結果テーブル 4 4 に格納されているか否かを判定する。

図 2 5 の検索条件指定テーブル 4 2 のレコード 1 3 8 の「検索条件」フィールドに指定される条件は、（「工事マスクの指定無し」かつ「エリア＝『関西』」）であり、すなわち検索要求にて指定される検索条件と等しい条件である。検索条件照合部 3 1 は、レコード 1 3 8 の「自動検索フラグ」フィールドに格納された値が「1」であることから、検索要求にて指定される検索条件による検索結果が検索結果テーブル 4 4 に格納されていると判定する。

【 0 0 8 0 】

検索条件照合部 3 1 は、図 9 の S 1 6 の説明で述べたように、検索結果応答部 3 2 へ送信する通知メッセージの「格納先テーブル情報」フィールドに、レコード 1 3 8 の「結果格納先」フィールドに格納された検索結果テーブル 4 4 の識別子の値を入力する。図 2 5 の例では、検索結果テーブル 4 4 のテーブル B を示す識別子を通知メッセージに入力する。検索条件照合部 3 1 は、図 2 1 の矢印 1 3 3 で示すように通知メッセージを検索結果応

10

20

30

40

50

答部 3 2 へ送信する。

【 0 0 8 1 】

図 2 1 の矢印 1 3 4 で示すように検索結果応答部 3 2 は検索結果テーブル 4 4 からネットワーク障害情報を取得する。図 1 1 のステップ S 2 3 の説明で述べたように検索結果応答部 3 2 は、通知メッセージによって指定された検索結果テーブル 4 4 のテーブル B に格納されているネットワーク障害情報を読み込む。図 2 6 は、検索結果テーブル 4 4 のテーブル B の内容例を示す図である。

【 0 0 8 2 】

図 2 1 の矢印 1 3 5 で示すように、検索結果応答部 3 2 は、テーブル B から読み込んだネットワーク障害情報を含む応答メッセージを監視端末 T 2 に送信する。監視端末 T 2 は、図 2 2 に示す表示画面 1 0 7 の検索結果表示領域 1 1 0 に、応答メッセージに含まれるネットワーク障害情報を表示する。

10

【 0 0 8 3 】

開示のネットワーク監視システム 1 では、監視端末 T 1 ~ T 3 から検索要求において指定された検索条件が、検索条件指定テーブル 4 2 の「自動検索フラグ」にて予め指定された検索条件である場合には、ネットワーク監視サーバ 3 は、検索要求がある度に障害情報データベース 5 に検索依頼するのではなく、検索結果テーブル 4 4 の内容を監視端末 T 1 ~ T 3 へ返信する。

したがって、複数の監視端末 T 1 ~ T 3 から同一の検索条件の検索要求を受信したり、または繰り返し同一の検索条件の検索要求を受信しても、ネットワーク監視サーバ 3 からデータベース 5 へのアクセス回数を減らすことができる。

20

【 0 0 8 4 】

図 2 7 の (A) はポーリング動作によって障害情報データベース 5 で検索を行う際のアクセス回数の変化を示す図である。上述のとおり、この方法では、監視端末の台数に比例して障害情報データベースの負荷が高くなる。

図 2 7 の (B) は障害情報データベース 5 の状態変化をトリガとして検索を行う際のアクセス回数の変化を示す図である。上述の通り、障害発生に基づく警報が頻発すると、障害情報データベースの負荷が急増する。

【 0 0 8 5 】

図 2 7 の (C) は開示のネットワーク監視サーバ 3 が障害情報データベース 5 で検索を行う際のアクセス回数の変化を示す図である。

30

監視端末が使用する検索条件のパターンは定型的であることが多い。このため監視対象となるネットワーク機器数の増加や障害多発による監視強化などの理由により、監視要員を増やして監視端末を増加させても、検索条件のパターン数は大きく増加しないことが多い。このような場合、同じ検索条件の検索要求を複数の監視端末から重複して要求していることが考えられる。

【 0 0 8 6 】

定常的に使用する検索条件のパターンの検索結果を、自動的に収集して検索結果テーブル 4 4 に保存し、監視端末 T 1 ~ T 3 からの検索要求に対して検索結果テーブル 4 4 に保存されたデータを返信することによって、障害情報データベース 5 へのアクセス回数が監視端末数に比例して増加することを抑制することができる。

40

【 0 0 8 7 】

図 2 8 は、警報件数チェック部 3 5 による処理の例を示すフローチャートである。ネットワーク障害情報の発生頻度に応じて検索条件指定テーブル 4 2 の「自動検索フラグ」フィールドの値を変えるために、警報件数チェック部 3 5 は、検索条件指定テーブル 4 2 の「警報件数」フィールドの値を更新する。警報件数チェック部 3 5 は、図 2 8 に示す処理を一定の周期で繰り返す。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 3 0 において警報件数チェック部 3 5 は、警報分類テーブル 4 3 が警報分類として指定する検索条件の種別を取得する。図 8 に示す警報分類テーブル 4 3 の例では、

50

警報件数チェック部 35 は、警報分類として指定された 1 つの検索条件の種別「エリア」を取得する。

【0089】

ステップ S 31 において警報件数チェック部 35 は、ステップ S 30 にて取得された種別に属する検索条件によって検索されるネットワーク障害情報の、所定周期内における発生件数を検出する。

ステップ S 30 にて取得された種別数が 1 つであるとき、警報件数チェック部 35 は、警報分類テーブル 43 で指定された種別に属する検索条件により定まる検索条件をそれぞれ満たすネットワーク障害情報の、所定周期内の発生件数を決定する。

例えば、警報分類テーブル 43 において種別「エリア」のみが指定される場合には、警報件数チェック部 35 は、種別「エリア」に属する各検索条件「エリア＝「北海道」」、「エリア＝「関東」」、「エリア＝「関西」」及び「エリア＝「九州」」をそれぞれ満足するネットワーク障害情報の、所定周期内の発生件数を決定する。

【0090】

警報分類テーブル 43 で指定された種別の数が複数であるときには、警報件数チェック部 35 は、警報分類テーブル 43 で指定された各種別にそれぞれ属する各検索条件を異なる種別同士の間で組み合わせたもの積により定まる検索条件をそれぞれ満たすネットワーク障害情報の、所定周期内の発生件数を決定する。

例えば、警報分類テーブル 43 において種別「工事マスク」と種別「エリア」が指定される場合には、警報件数チェック部 35 は、（「工事マスク＝「0」」かつ「エリア＝「北海道」」）、（「工事マスク＝「0」」かつ「エリア＝「関東」」）、（「工事マスク＝「0」」かつ「エリア＝「関西」」）及び（「工事マスク＝「0」」かつ「エリア＝「九州」」）、並びに、（「工事マスク＝「1」」かつ「エリア＝「北海道」」）、（「工事マスク＝「1」」かつ「エリア＝「関東」」）、（「工事マスク＝「1」」かつ「エリア＝「関西」」）及び（「工事マスク＝「1」」かつ「エリア＝「九州」」）のそれぞれの検索条件を満足するネットワーク障害情報の所定周期内の発生件数を決定する。

【0091】

ステップ S 32 では、警報件数チェック部 35 は、ステップ S 31 において取得した発生件数を検索条件指定テーブル 42 の「警報件数」フィールドに格納する。

検索条件 C 1 により検索されるネットワーク障害情報の発生件数を N とすると、検索条件指定テーブル 42 の各レコードのうち、「検索条件」フィールドで指定される検索条件が検索条件 C 1 を満足するレコードの「警報件数」フィールドに、検索条件 C 1 により検索されたネットワーク障害情報の発生件数 N が格納される。

【0092】

図 29 は、警報件数チェック部 35 による処理の説明図である。図 29 の矢印 140 で示すように、通信ネットワーク NT に生じたネットワーク障害のために、ネットワーク障害情報が障害情報データベース 5 に書き込まれる。図 30 は、障害情報データベース 5 の例を示す図である。図示するとおり、障害情報データベース 5 には、関東地区で発生した 10 件のネットワーク障害情報と、九州地区で発生した 1 件のネットワーク障害情報が存在している。

【0093】

図 29 の矢印 141 で示すように、警報件数チェック部 35 は警報分類テーブル 43 を参照する。図 28 のステップ S 30 の説明で述べたように警報件数チェック部 35 は、警報分類テーブル 43 から、警報分類として指定された検索条件の種別を取得する。本例では、警報件数チェック部 35 は種別「エリア」を取得する。

【0094】

図 29 の矢印 142 で示すように警報件数チェック部 35 は、障害情報データベース 5 を参照する。図 28 のステップ S 31 の説明で述べたように警報件数チェック部 35 は、取得された種別「エリア」に属する検索条件によって検索されるネットワーク障害情報の、所定周期内における発生件数を検出する。ここでは警報件数チェック部 35 は、エリア

毎のネットワーク障害情報の所定期間における発生件数を検出する。その結果、警報件数チェック部 35 は、検索条件「エリア = 関東」及び「エリア = 九州」によってそれぞれ検索されるネットワーク障害情報の所定期間における発生件数として、それぞれ「10 件」及び「1 件」を検出する。

【0095】

図 29 の矢印 143 で示すように警報件数チェック部 35 は、検出した発生件数を検索条件指定テーブル 42 に記憶する。図 31 は、検索条件指定テーブル 42 の例を示す図である。

図 28 のステップ S32 の説明で述べたように警報件数チェック部 35 は、検索条件「エリア = 関東」によって検索されるネットワーク障害情報の発生件数「10 件」を、検索条件「エリア = 関東」を満たす検索条件について設けられたレコード 144 及び 145 の「警報件数」フィールドに格納する。警報件数チェック部 35 は、検索条件「エリア = 九州」によって検索されるネットワーク障害情報の発生件数「1 件」を、検索条件「エリア = 九州」を満たす検索条件について設けられたレコード 146 及び 147 の「警報件数」フィールドに格納する。

【0096】

図 32 及び図 33 は、データベース検索部 33 による処理の第 1 例を示すフローチャートである。データベース検索部 33 は、検索条件毎のネットワーク障害情報の発生頻度、及び検索条件毎の監視端末 T1 ~ T3 からの要求頻度に応じて、検索条件指定テーブル 42 における「自動検索フィールド」の値を更新する。データベース検索部 33 は、図 32 及び図 33 に示す処理を一定の周期で繰り返す。

【0097】

ステップ S40 においてデータベース検索部 33 は、検索条件指定テーブル 42 の全てのレコードの「自動検索フラグ」フィールド及び「結果格納先」フィールドの内容をクリアする。

ステップ S41 においてデータベース検索部 33 は、「自動検索フラグ」フィールドの値が「0」であり、「警報件数」フィールドの値が所定のしきい値 Ta を超えているレコードのうち、「検索回数」フィールドの値が最大であるレコードを決定する。

【0098】

ステップ S42 においてデータベース検索部 33 は、ステップ S41 で決定したレコードの「自動検索フラグ」フィールドの値を「1」に変更する。

データベース検索部 33 は、検索結果テーブル 44 内の各テーブル A ~ N のうち、また収容すべき検索結果が定まっていないテーブルの識別子を、ステップ S41 で決定したレコードの「結果格納先」フィールドに設定する。

【0099】

ステップ S43 においてデータベース検索部 33 は、検索結果テーブル 44 内に、まだ収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っているか否かを判定する。収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っていない場合には、データベース検索部 33 は、処理をステップ S48 へ移す。収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っている場合には、データベース検索部 33 は、処理をステップ S44 へ移す。

【0100】

ステップ S44 においてデータベース検索部 33 は、「警報件数」フィールドの値が所定のしきい値 Ta を超えている全てのレコードについて「自動検索フラグ」フィールドの値を「1」に変更したか否かを判定する。判定の結果、まだ「自動検索フラグ」フィールドの値を「1」に変更していないレコードが残っている場合には、データベース検索部 33 は、処理をステップ S41 に戻して、ステップ S41 ~ S44 を繰り返す。「自動検索フラグ」フィールドの値を「1」に変更していないレコードが残っていない場合には、データベース検索部 33 は、処理をステップ S45 に進める。

【0101】

ステップ S45 においてデータベース検索部 33 は、「自動検索フラグ」フィールドの

値が「0」であるレコードのうち、「検索回数」フィールドの値が最大であるレコードを決定する。

ステップS46においてデータベース検索部33は、ステップS45で決定したレコードの「自動検索フラグ」フィールドの値を「1」に変更する。

データベース検索部33は、検索結果テーブル44内の各テーブルA～Nのうち、また収容すべき検索結果が定まっていないテーブルの識別子を、ステップS45で決定したレコードの「結果格納先」フィールドに設定する。

【0102】

ステップS47においてデータベース検索部33は、検索結果テーブル44内に、まだ収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っているか否かを判定する。収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っていない場合には、データベース検索部33は、処理をステップS48へ移す。収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っている場合には、データベース検索部33は、処理をステップS45に戻して、ステップS45～S47を繰り返す。

10

【0103】

ステップS48においてデータベース検索部33は、「自動検索フラグ」フィールドに値「1」が格納されている各レコードについて、その「検索条件」フィールドで指定される検索条件によって、障害情報データベース5にてネットワーク障害情報の検索を行う。

【0104】

ステップS49においてデータベース検索部33は、ステップS48において各レコードについて検索されたネットワーク障害情報を、それぞれの「結果格納先」フィールドに格納された識別子により指定される検索結果テーブル44に格納する。

20

【0105】

ステップS50においてデータベース検索部33は、検索条件指定テーブル42の全てのレコードの「検索回数」フィールドの内容を0にする。

図9のステップS14の説明で述べたように検索条件照合部31は、監視端末T1～T3から検索要求を受信したときに、検索要求にて指定される検索条件について設けられたレコードの「検索回数」フィールドの値をインクリメントする。

また、データベース検索部33は、図32及び図33に示す処理を一定の周期で繰り返すことにより、一定の周期で「検索回数」フィールドの値を0に戻す。

30

したがって、上記ステップS41及びS45においてデータベース検索部33が「検索回数」フィールドの値を参照するとき、「検索回数」フィールドの値は一定の周期内における監視端末T1～T3からの検索要求回数を示す。

【0106】

図34は、データベース検索部33による処理の説明図である。図34の矢印150においてデータベース検索部33は、検索条件指定テーブル42の「自動検索フラグ」及び「結果格納先」フィールドの内容を、図32及び図33のステップS40～S47の説明で述べたように更新する。

図35は、検索条件指定テーブル42の例を示す図である。本例では、検索結果テーブル44において検索結果を格納するテーブルとして4つのテーブルA～Dが用意されており、「警報件数」フィールドの値のしきい値Taとして「3」が設定されている場合を考える。

40

【0107】

データベース検索部33は、図32及び図33のステップS41～S44の説明で述べたように、警報件数がしきい値Taを超えたレコード153及び154の「自動検索フラグ」フィールドの値を「1」に設定する。

データベース検索部33は、図32及び図33のステップS41～S44の説明で述べたように、警報件数がしきい値Taを超えないレコードのうち、検索回数の多さがそれぞれ1番及び2番である2個のレコード155及び156の「自動検索フラグ」フィールドの値を「1」に設定する。

50

データベース検索部 33 は、「自動検索フラグ」フィールドの値が「1」であるレコード 153 ~ 156 について、4 つのテーブル A ~ D を検索結果の格納先として割り当てる。

【0108】

図 34 の矢印 151 においてデータベース検索部 33 は、図 33 のステップ S48 の説明で述べたように、レコード 153 ~ 156 について、それぞれの「検索条件」フィールドで指定された検索条件による検索を、障害情報データベースに依頼する。

図 36 は、データベース検索部 33 による検索に使用される SQL 文の例を示す図である。各 SQL 文 157 ~ 160 は、レコード 153 ~ 156 の「検索条件」フィールドで指定された検索条件をそれぞれ含む SQL 文である。

10

【0109】

図 34 の矢印 152 においてデータベース検索部 33 は、図 33 のステップ S49 の説明で述べたように、レコード 153 ~ 156 の「検索条件」フィールドで指定された検索条件によって検索されたネットワーク障害情報を、それぞれの「結果格納先」フィールドに格納された識別子により指定されるテーブル B、D、C 及び A にそれぞれ格納する。

【0110】

図 37 は、データベース検索部 33 による処理の第 2 例を示すフローチャートである。データベース検索部 33 は、検索条件毎のネットワーク障害情報の発生頻度に応じて、検索条件指定テーブル 42 における「自動検索フィールド」の値を更新する。データベース検索部 33 は、図 37 に示す処理を一定の周期で繰り返す。

20

【0111】

ステップ S60 においてデータベース検索部 33 は、検索条件指定テーブル 42 の全てのレコードの「自動検索フラグ」フィールド及び「結果格納先」フィールドの内容をクリアする。

ステップ S61 においてデータベース検索部 33 は、「自動検索フラグ」フィールドの値が「0」であり、「警報件数」フィールドの値が最大であるレコードを決定する。

【0112】

ステップ S62 においてデータベース検索部 33 は、ステップ S61 で決定したレコードの「自動検索フラグ」フィールドの値を「1」に変更する。

データベース検索部 33 は、検索結果テーブル 44 内の各テーブル A ~ N のうち、また収容すべき検索結果が定まっていないテーブルの識別子を、ステップ S61 で決定したレコードの「結果格納先」フィールドに設定する。

30

【0113】

ステップ S63 においてデータベース検索部 33 は、検索結果テーブル 44 内に、まだ収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っているか否かを判定する。収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っていない場合には、データベース検索部 33 は、処理をステップ S64 へ移す。収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っている場合には、データベース検索部 33 は、処理をステップ S61 に戻す。

【0114】

ステップ S64 においてデータベース検索部 33 は、「自動検索フラグ」フィールドに値「1」が格納されている各レコードについて、その「検索条件」フィールドで指定される検索条件によって、障害情報データベース 5 にてネットワーク障害情報の検索を行う。

40

【0115】

ステップ S65 においてデータベース検索部 33 は、ステップ S64 において各レコードについて検索されたネットワーク障害情報を、それぞれの「結果格納先」フィールドに格納された識別子により指定される検索結果テーブル 44 に格納する。

【0116】

図 38 は、データベース検索部 33 による処理の第 3 例を示すフローチャートである。データベース検索部 33 は、検索条件毎の監視端末 T1 ~ T3 からの要求頻度に応じて、検索条件指定テーブル 42 における「自動検索フィールド」の値を更新する。データベ

50

ス検索部 33 は、図 38 に示す処理を一定の周期で繰り返す。

【0117】

ステップ S70 においてデータベース検索部 33 は、検索条件指定テーブル 42 の全てのレコードの「自動検索フラグ」フィールド及び「結果格納先」フィールドの内容をクリアする。

ステップ S71 においてデータベース検索部 33 は、「自動検索フラグ」フィールドの値が「0」であり、「検索回数」フィールドの値が最大であるレコードを決定する。

【0118】

ステップ S72 においてデータベース検索部 33 は、ステップ S71 で決定したレコードの「自動検索フラグ」フィールドの値を「1」に変更する。

データベース検索部 33 は、検索結果テーブル 44 内の各テーブル A ~ N のうち、また収容すべき検索結果が定まっていないテーブルの識別子を、ステップ S71 で決定したレコードの「結果格納先」フィールドに設定する。

【0119】

ステップ S73 においてデータベース検索部 33 は、検索結果テーブル 44 内に、まだ収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っているか否かを判定する。収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っていない場合には、データベース検索部 33 は、処理をステップ S74 へ移す。収容すべき検索結果が定まっていないテーブルが残っている場合には、データベース検索部 33 は、処理をステップ S71 に戻す。

【0120】

ステップ S74 においてデータベース検索部 33 は、「自動検索フラグ」フィールドに値「1」が格納されている各レコードについて、その「検索条件」フィールドで指定される検索条件によって、障害情報データベース 5 にてネットワーク障害情報の検索を行う。

【0121】

ステップ S75 においてデータベース検索部 33 は、ステップ S74 において各レコードについて検索されたネットワーク障害情報を、それぞれの「結果格納先」フィールドに格納された識別子により指定される検索結果テーブル 44 に格納する。

ステップ S76 においてデータベース検索部 33 は、検索条件指定テーブル 42 の全てのレコードの「検索回数」フィールドの内容を 0 にする。

【0122】

上述のとおり監視端末が使用する検索条件のパターンは定型的であるため、監視端末が増加しても検索条件のパターン数は大きく増加しないことが多い。したがって、監視端末からの検索要求の頻度がより高い検索条件による検索結果を、優先して検索結果テーブル 44 に格納することにより、障害情報データベース 5 へのアクセス回数の低減効果をさらに高めることができる。また障害情報データベース 5 へのアクセスを省略することにより、検索要求の頻度がより高い検索条件に対する応答処理を高速化することができる。

【0123】

また、ネットワーク障害情報の発生頻度がより高い検索条件による検索結果を、優先して検索結果テーブル 44 に格納することにより、ネットワーク障害情報の発生頻度が高いとき、すなわち警報多発時における障害情報データベース 5 へのアクセス回数の低減効果をより高めることができる。また障害情報データベース 5 へのアクセスを省略することにより、警報が多発している検索条件に対する応答処理を高速化することができる。

【0124】

以上の実施例を含む実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

【0125】

(付記 1)

通信ネットワークを構成するネットワーク構成要素において発生した障害に関する情報であるネットワーク障害情報を記憶する障害情報データベースからネットワーク障害情報を検索するための、所定の検索条件を指定する検索条件指定部と、

前記所定の検索条件を満たすネットワーク障害情報を、前記障害情報データベースから

10

20

30

40

50

取得する障害情報取得部と、

前記障害情報取得部により取得されたネットワーク障害情報を記憶する障害情報記憶部と、

ネットワーク障害情報を要求する障害情報要求装置から、要求されるネットワーク障害情報の検索条件を指定する検索要求を受信する検索要求受信部と、

前記検索要求にて指定された検索条件が前記所定の検索条件として指定された条件であるとき、前記障害情報記憶部に記憶されたネットワーク障害情報のうち、前記検索要求で指定された検索条件を満たすネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する障害情報送信部と、

を備えるネットワーク監視装置。

10

【0126】

(付記2)

前記障害情報送信部は、前記検索要求にて指定された検索条件が前記所定の検索条件として指定された条件であるとき、前記検索要求より前に取得されたネットワーク障害情報のうち、前記検索要求で指定された検索条件を満たすネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する付記1に記載のネットワーク監視装置。

【0127】

(付記3)

前記障害情報送信部は、前記検索要求にて指定された検索条件が前記所定の検索条件として指定された条件でないとき、前記検索要求にて指定された検索条件により前記障害情報データベースから検索されたネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する付記1又は2に記載のネットワーク監視装置。

20

【0128】

(付記4)

前記検索条件指定部は、ある検索条件に対応するネットワーク障害情報の発生頻度に応じて、該検索条件を前記所定の検索条件に指定する付記1～3のいずれか一項に記載のネットワーク監視装置。

【0129】

(付記5)

前記検索条件指定部は、ある検索条件について前記障害情報要求装置から検索要求がされる頻度に応じて、該検索条件を前記所定の検索条件に指定する付記1～3のいずれか一項に記載のネットワーク監視装置。

30

【0130】

(付記6)

付記1～5のいずれか一方に記載の前記ネットワーク監視装置としてのネットワーク監視サーバと、

前記障害情報データベースと、

前記障害情報要求装置としてのクライアント端末と、

を備えるネットワーク監視システム。

【0131】

40

(付記7)

通信ネットワークを構成するネットワーク構成要素において発生した障害に関する情報であるネットワーク障害情報を記憶する障害情報データベースからネットワーク障害情報を検索するための、所定の検索条件を指定し、

前記所定の検索条件を満たすネットワーク障害情報を、前記障害情報データベースから取得し、

取得された前記ネットワーク障害情報を所定の記憶部に記憶し、

ネットワーク障害情報を要求する障害情報要求装置から、要求されるネットワーク障害情報の検索条件を指定する検索要求を受信し、

前記検索要求にて指定された検索条件が前記所定の検索条件として指定された条件であ

50

るとき、前記所定の記憶部に記憶されたネットワーク障害情報のうち、前記検索要求で指定された検索条件を満たすネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する、
ネットワーク監視方法。

【 0 1 3 2 】

(付 記 8)

前記検索要求にて指定された検索条件が前記所定の検索条件として指定された条件であるとき、前記検索要求より前に取得されたネットワーク障害情報のうち、前記検索要求で指定された検索条件を満たすネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する付記 7 に記載のネットワーク監視方法。

【 0 1 3 3 】

10

(付 記 9)

前記検索要求にて指定された検索条件が前記所定の検索条件として指定された条件でないとき、前記検索要求にて指定された検索条件により前記障害情報データベースから検索されたネットワーク障害情報を前記障害情報要求装置に送信する付記 7 又は 8 に記載のネットワーク監視方法。

【 0 1 3 4 】

(付 記 1 0)

ある検索条件に対応するネットワーク障害情報の発生頻度に応じて、該検索条件を前記所定の検索条件に指定する付記 7 ～ 9 のいずれか一項に記載のネットワーク監視方法。

【 0 1 3 5 】

20

(付 記 1 1)

ある検索条件について前記障害情報要求装置から検索要求がされる頻度に応じて、該検索条件を前記所定の検索条件に指定する付記 7 ～ 9 のいずれか一項に記載のネットワーク監視方法。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 1 3 6 】

【 図 1 】 開 示 の ネットワーク監視システムの概略構成図である。

【 図 2 】 開 示 の ネットワーク監視装置の概略構成図である。

【 図 3 】 コンピュータを用いた開示のネットワーク監視装置のハードウェア構成図である。

30

【 図 4 】 障害情報データベースのデータ構成の例を示す図である。

【 図 5 】 検索条件種別テーブルのデータ構成の例を示す図である。

【 図 6 】 検索条件指定テーブルのデータ構成の例を示す図である。

【 図 7 】 検索結果テーブルのデータ構成の例を示す図である。

【 図 8 】 警報分類テーブルのデータ構成の例を示す図である。

【 図 9 】 検索条件照合部による処理の例を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 (A) 及び (B) は通知メッセージのデータ構成の例を示す図である。

【 図 1 1 】 検索結果応答部による処理の例を示すフローチャートである。

【 図 1 2 】 監視端末からの検索要求に対する応答処理の第 1 例の説明図である。

【 図 1 3 】 監視端末における表示画面の例を示す図 (その 1) である。

40

【 図 1 4 】 検索条件種別テーブルの例を示す図 (その 1) である。

【 図 1 5 】 検索条件指定テーブルの例を示す図 (その 1) である。

【 図 1 6 】 検索結果テーブルの例を示す図 (その 1) である。

【 図 1 7 】 監視端末からの検索要求に対する応答処理の第 2 例の説明図である。

【 図 1 8 】 監視端末における表示画面の例を示す図 (その 2) である。

【 図 1 9 】 検索条件種別テーブルの例を示す図 (その 2) である。

【 図 2 0 】 検索結果応答部による検索に使用される S Q L 文の例を示す図である。

【 図 2 1 】 監視端末からの検索要求に対する応答処理の第 3 例の説明図である。

【 図 2 2 】 監視端末における表示画面の例を示す図 (その 3) である。

【 図 2 3 】 検索条件種別テーブルの例を示す図 (その 3) である。

50

【図 2 4】検索条件指定テーブルの例を示す図（その 2）である。

【図 2 5】検索条件指定テーブルの例を示す図（その 3）である。

【図 2 6】検索結果テーブルの例を示す図（その 2）である。

【図 2 7】（ A ）はポーリング動作によって障害情報データベースで検索を行う際のアクセス回数の変化を示す図であり、（ B ）は障害情報データベースの状態変化をトリガとして検索を行う際のアクセス回数の変化を示す図であり、（ C ）は開示のネットワーク監視装置が障害情報データベースで検索を行う際のアクセス回数の変化を示す図である。

【図 2 8】警報件数チェック部による処理の例を示すフローチャートである。

【図 2 9】警報件数チェック部による処理の説明図である。

【図 3 0】障害情報データベースの例を示す図である。

10

【図 3 1】検索条件指定テーブルの例を示す図（その 4）である。

【図 3 2】データベース検索部による処理の第 1 例を示すフローチャート（その 1）である。

【図 3 3】データベース検索部による処理の第 1 例を示すフローチャート（その 2）である。

【図 3 4】データベース検索部による処理の説明図である。

【図 3 5】検索条件指定テーブルの例を示す図（その 5）である。

【図 3 6】データベース検索部による検索に使用される S Q L 文の例を示す図である。

【図 3 7】データベース検索部による処理の第 2 例を示すフローチャートである。

【図 3 8】データベース検索部による処理の第 3 例を示すフローチャートである。

20

【符号の説明】

【 0 1 3 7 】

1 ネットワーク監視システム

3 ネットワーク監視サーバ

5 障害情報データベース

3 1 検索条件照合部

3 2 検索結果応答部

3 3 データベース検索部

3 4 記憶部

3 5 警報件数チェック部

30

4 1 検索条件種別テーブル

4 2 検索条件指定テーブル

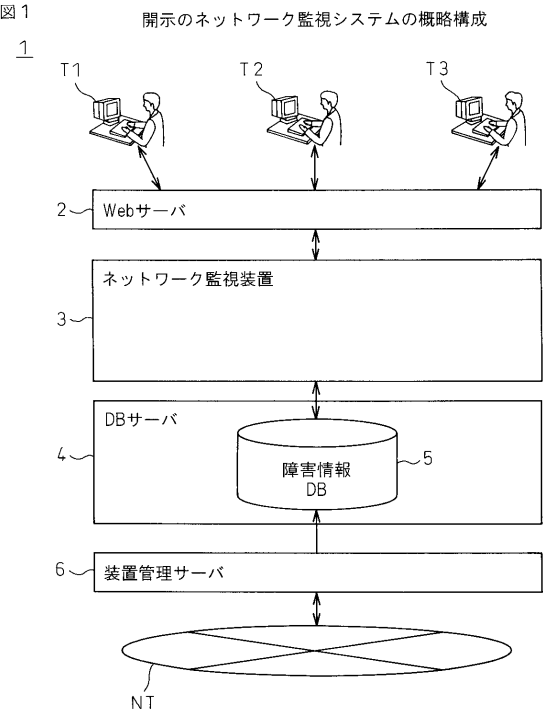
4 3 警報分類テーブル

4 4 検索結果テーブル

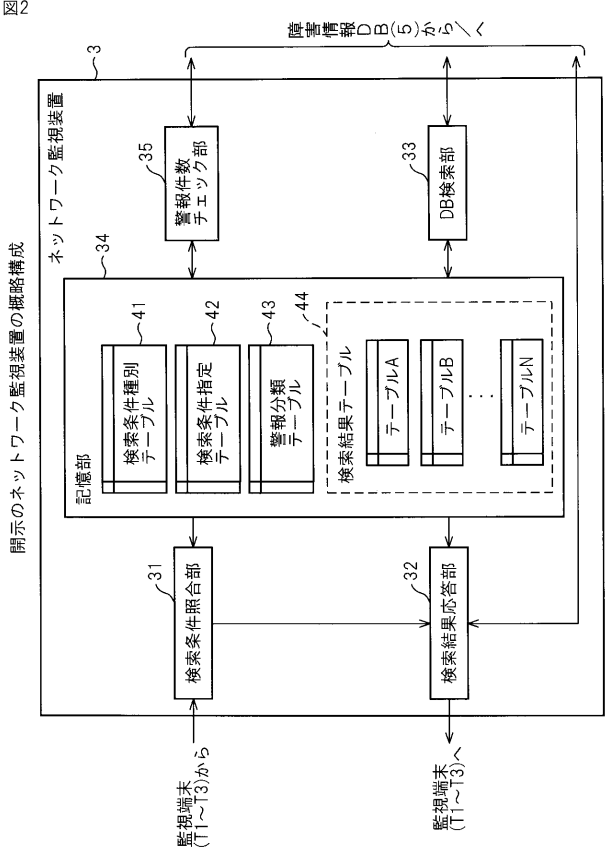
N T 通信ネットワーク

T 1 ~ T 3 監視端末

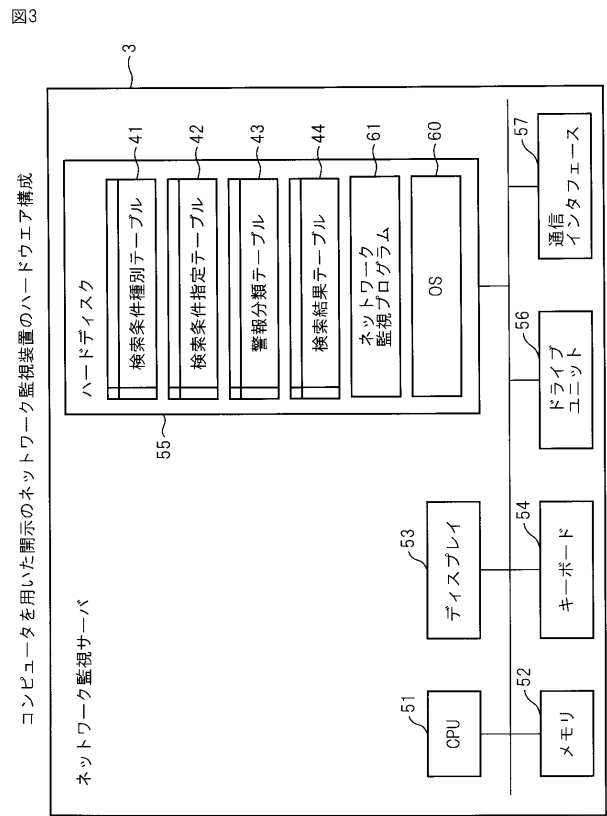
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

図4 障害情報データベースのデータ構成の例

警報No	警報発生日	機器管理番号	機器名称	エリア	工事マスク	警報内容
0001	20080111061132	53224535	大手町ルータ5	関東	0	モジュール障害
0002	20080111062300	22555541	福岡センタ1	九州	0	回線障害
0003	20080111072111	42322241	横浜センタ1	関東	0	回線障害
0004	20080111072111	42322242	横浜センタ2	関東	0	回線障害
0005	20080111072111	42322243	横浜センタ3	関東	1(マスク中)	回線障害
0006	20080112050002	57323231	鎌子センタ1	関東	0	通信量閾値超過警告
0007	20080112050002	57323232	鎌子センタ2	関東	0	通信量閾値超過警告
0008	20080112050002	57323233	鎌子センタ3	関東	1(マスク中)	通信量閾値超過警告
0009	20080112050002	57323234	鎌子センタ4	関東	0	通信量閾値超過警告
0010	20080112050002	57323235	鎌子センタ5	関東	0	通信量閾値超過警告
0011	20080112154305	48556425	川崎ルータ5	関東	0	ノード状態獲得失敗
...	...	...	...	...	...	...

【 図 5 】

図5

検索条件種別テーブルのデータ構成の例

画面名	検索条件
発生中警報画面	工事マスク
発生中警報画面	エリア
...	...

41

【 図 7 】

図7

44

検索結果テーブルのデータ構成の例

警報発生日	機器管理番号	機器名称	エリア	工事マスク	警報内容
20080111061132	53224535	大手町ルータ5	関東	0	モジュール障害
20080111062300	22555541	福岡センタ1	九州	0	回線障害
20080111072111	42322241	横浜センタ1	関東	0	回線障害
20080111072111	42322242	横浜センタ2	関東	0	回線障害
20080112050002	57323231	鎌子センタ1	関東	0	通信量閾値超過警告
20080112050002	57323232	鎌子センタ2	関東	0	通信量閾値超過警告
20080112050002	57323234	鎌子センタ4	関東	0	通信量閾値超過警告
20080112050002	57323235	鎌子センタ5	関東	0	通信量閾値超過警告
20080112154305	48556425	川崎ルータ5	関東	0	ノード状態獲得失敗
...	...	...	...	...	...

(24)

JP 2010-39941 A 2010.2.18

【 図 6 】

図6

検索条件指定テーブルのデータ構成の例

42

画面	検索条件		検索回数	警報件数	自動検索フラグ	結果格納先
	工事マスク	エリア				
発生中警報画面	(指定無し)	全国(指定なし)	25	-	1	A
発生中警報画面	(指定無し)	北海道	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	関東	20	10	1	B
発生中警報画面	(指定無し)	関西	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	九州	2	1	0	-
発生中警報画面	1	全国(指定なし)	100	-	1	C
発生中警報画面	1	北海道	1	0	0	-
発生中警報画面	1	関東	0	10	1	D
発生中警報画面	1	関西	5	0	0	-
発生中警報画面	1	九州	5	1	0	-
...	...	...	...	...	...	...

【 図 8 】

図8

警報分類テーブルのデータ構成の例

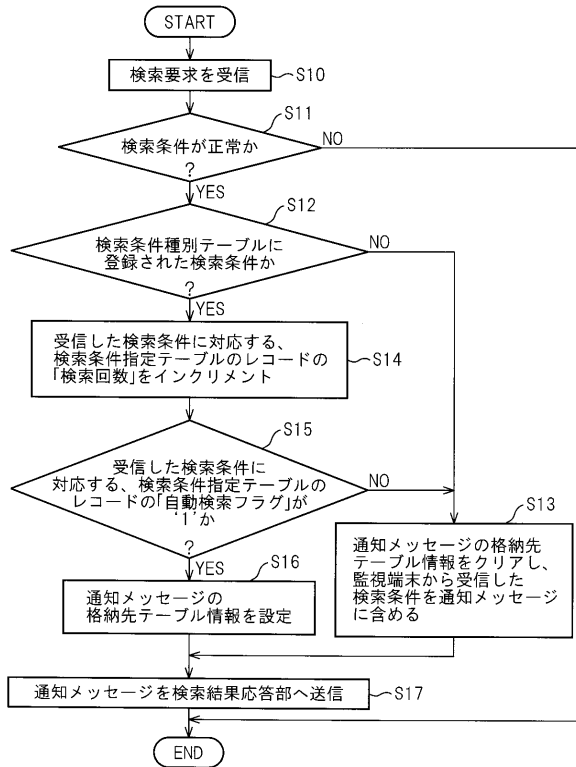
検索条件
エリア
...

43

【図 9】

図9

検索条件照合部による処理の例を示すフローチャート



【図 10】

図10

通知メッセージのデータ構成の例

(A)

検索条件	自動検索フラグ	格納先テーブル情報	
エリア='関東'	0	-	...

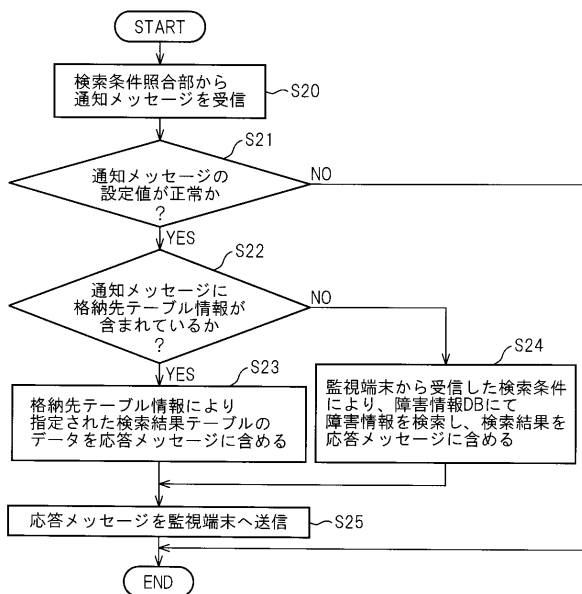
(B)

検索条件	自動検索フラグ	格納先テーブル情報	
エリア='関東'	1	D	...

【図 11】

図11

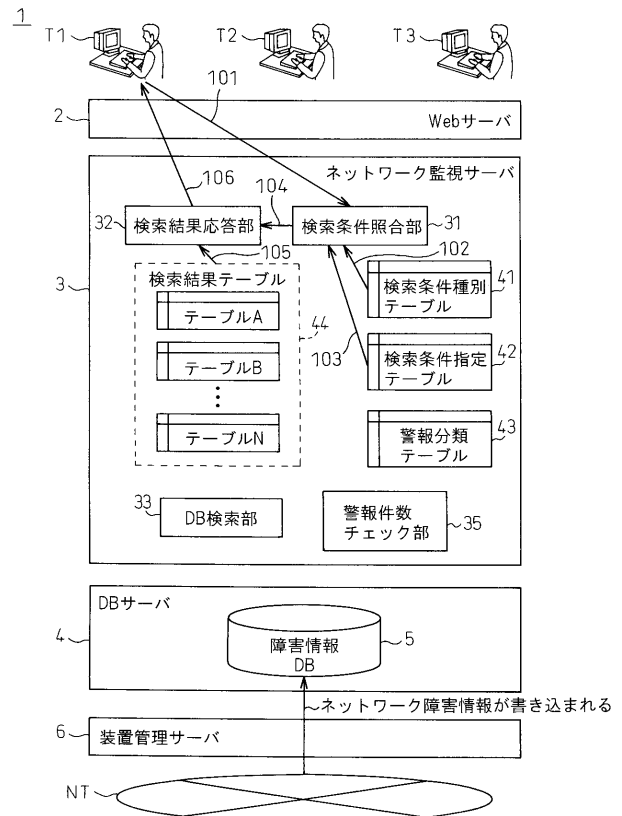
検索結果応答部による処理の例を示すフローチャート



【図 12】

図12

監視端末からの検索要求に対する応答処理の第1例



【図 1 3】

監視端末における表示画面の例(その1)

発生中警報一覧

108

自動
手動

111

検索

112

検索条件
工事マスク
エリア
対象機器番号
対象期間

開始 終了

109

110

<検索結果> 検索日: 2008年1月12日17時21分33秒

警報発生日	機器番号	機器名称	エリア	工事マスク	警報内容
2008年1月11日06時11分32秒	53224535	大手町ルータ5	関東	-	モジュール障害
2008年1月11日07時21分11秒	42322241	横浜センタ1	関東	-	回線障害
2008年1月11日07時21分11秒	42322242	横浜センタ2	関東	-	回線障害
2008年1月12日05時00分02秒	57323231	銚子センタ1	関東	-	通信量閾値超過警告
2008年1月12日05時00分02秒	57323232	銚子センタ2	関東	-	通信量閾値超過警告
2008年1月12日05時00分02秒	57323234	銚子センタ4	関東	-	通信量閾値超過警告
2008年1月12日05時00分02秒	57323235	銚子センタ5	関東	-	通信量閾値超過警告
2008年1月12日15時43分05秒	48556425	川崎ルータ5	関東	-	ノード状態獲得失敗

【図 1 4】

図14

41

検索条件種別テーブルの例(その1)

画面名	検索条件
発生中警報画面	工事マスク
発生中障害画面	エリア
...	...

【図 1 5】

図 15

検索条件指定テーブルの例(その1)

42

画面	検索条件		検索回数	警報件数	自動検索 フラグ	結果格納先
	工事マスク	エリア				
発生中警報画面	(指定無し)	全国(指定なし)	25	-	1	A
発生中警報画面	(指定無し)	北海道	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	関東	20	10	1	B
発生中警報画面	(指定無し)	関西	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	九州	2	1	0	-
発生中警報画面	1	全国(指定なし)	100	-	1	C
発生中警報画面	1	北海道	1	0	0	-
発生中警報画面	1	関東	0	10	1	D
発生中警報画面	1	関西	5	0	0	-
発生中警報画面	1	九州	5	1	0	-
...	...	...	...	...	...	...

【図 1 6】

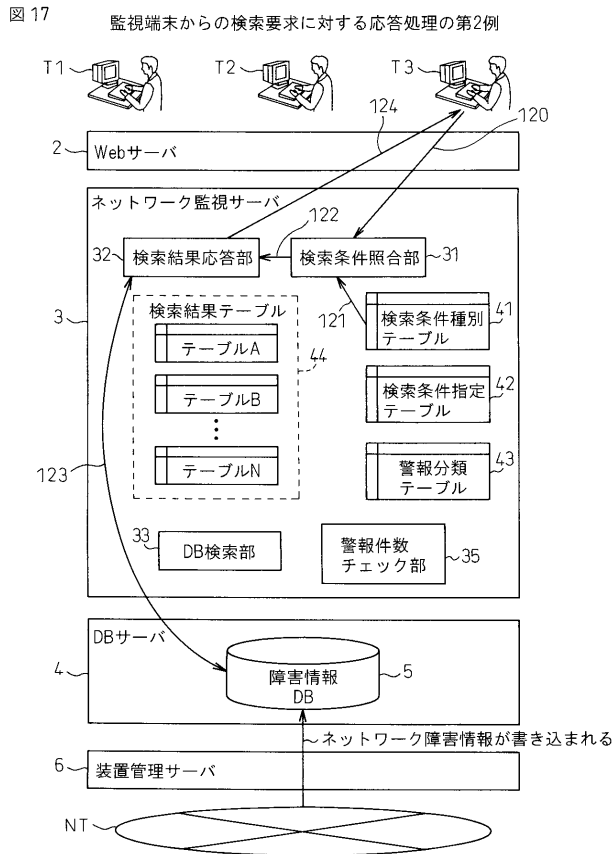
図 16

44

検索結果テーブルの例(その1)

警報発生日	機器管理番号	機器名称	エリア	工事マスク	警報内容
20080111061132	53224535	大手町ルータ5	関東	0	モジュール障害
20080111062300	22555541	福岡センタ1	九州	0	回線障害
20080111072111	42322241	横浜センタ1	関東	0	回線障害
20080111072111	42322242	横浜センタ2	関東	0	回線障害
20080112050002	57323231	銚子センタ1	関東	0	通信量閾値超過警告
20080112050002	57323232	銚子センタ2	関東	0	通信量閾値超過警告
20080112050002	57323234	銚子センタ4	関東	0	通信量閾値超過警告
20080112050002	57323235	銚子センタ5	関東	0	通信量閾値超過警告
20080112154305	48556425	川崎ルータ5	関東	0	ノード状態獲得失敗
...	...	...	...	...	...

【図 17】



【図 18】

図 18 監視端末における表示画面の例(その2)

The screenshot shows a search interface. On the left, there are search conditions: 発生中警報一覧 (Active Alarm List), 検索条件 (Search Conditions), 工事マスク (Work Mask), エリア (Area), 対象機器番号 (Target Device Number), and 対象期間 (Target Period). The 対象機器番号 is set to 53224535. The 対象期間 is set to 2008年1月12日17時21分33秒. Below these are buttons for 自動 (Automatic), 手動 (Manual), and 検索 (Search). On the right, there is a table with columns: 警報内容 (Alarm Content), 警報発生日 (Alarm Occurrence Date), 機器番号 (Device Number), 工事マスク (Work Mask), エリア (Area), 機器名称 (Device Name), and 警報発生時刻 (Alarm Occurrence Time). The table contains one row of data: 2008年1月11日06時11分32秒, 53224535, 大手町ルータ5, 関連, and 53224535. The table is titled <検索結果> (Search Results).

【図 19】

図19

検索条件種別テーブルの例(その2)

画面名	検索条件
発生中警報画面	工事マスク
発生中警報画面	エリア
...	...

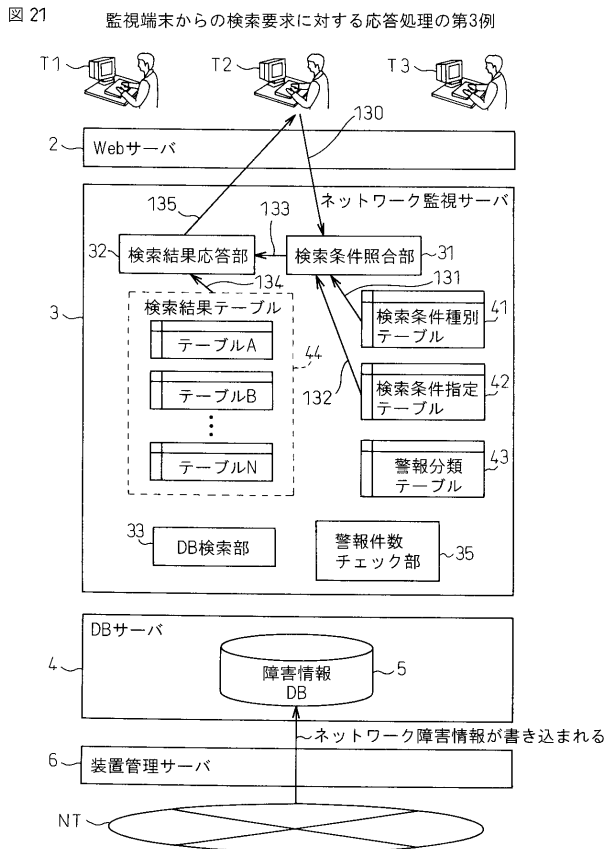
【図 20】

図20

検索結果応答部による検索に使用されるSQL文の例

検索条件	SQL文
NW機器番号	SELECT画面表示項目1,画面表示項目2,...from障害情報テーブル
53224535	WHERE機器管理番号='53224535';

【図 2 1】



【図 2 2】

図22 監視端末における表示画面の例(その3)

発生中警報一覧

検索条件: ☐ 工事マスク ☒ エリア ☐ 対象機器番号 ☐ 対象期間

108 自動 ☒ 手動 ☐ 111 検索

136 関西 開始 年 月 日 時 分 秒 終了 年 月 日 時 分 秒

110 <検索結果> 検索日: 2008年1月12日20時21分33秒

警報発生日	機器番号	機器名称	エリア	工事マスク	警報内容
2008年1月11日06時11分32秒	53224535	堺ルータ5	関西	-	モジュール障害
2008年1月11日07時21分11秒	50322241	京都センタ1	関西	-	回線障害
2008年1月11日07時21分11秒	50322242	京都センタ2	関西	マスク中	回線障害
2008年1月12日05時00分02秒	60323231	心斎橋センタ1	関西	-	通信量閾値超過警告
2008年1月12日05時00分02秒	60323232	心斎橋センタ2	関西	-	通信量閾値超過警告
2008年1月12日05時00分02秒	60323234	心斎橋センタ4	関西	-	通信量閾値超過警告
2008年1月12日05時00分02秒	60323235	心斎橋センタ5	関西	-	通信量閾値超過警告
2008年1月12日15時43分05秒	55556425	奈良ルータ5	関西	-	ロード状態獲得失敗

(以下省略)

【図 2 3】

図23 検索条件種別テーブルの例(その3)

41

画面名	検索条件
発生中警報画面	工事マスク
発生中警報画面	エリア
...	...

137

【図 2 4】

図24 検索条件指定テーブルの例(その2)

42

138

139

画面	検索条件		検索回数	警報件数	自動検索フラグ	結果格納先
	工事マスク	エリア				
発生中警報画面	(指定無し)	全国(指定無し)	25	-	1	A
発生中警報画面	(指定無し)	北海道	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	関東	20	10	1	B
発生中警報画面	(指定無し)	関西	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	九州	2	1	0	-
発生中警報画面	1	全国(指定無し)	100	-	1	C
発生中警報画面	1	北海道	1	0	0	-
発生中警報画面	1	関東	0	10	1	D
発生中警報画面	1	関西	5	0	0	-
発生中警報画面	1	九州	5	1	0	-
...	...	...	...	...	...	...

【図 25】

図25

検索条件指定テーブルの例(その3)

42

画面	検索条件		検索回数	警告件数	自動検索フラグ	結果格納先
	工事マスク	エリア				
発生中警報画面	(指定無し)	全国(指定なし)	25	-	1	A
発生中警報画面	(指定無し)	北海道	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	関東	20	10	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	関西	0	120	1	B
発生中警報画面	(指定無し)	九州	2	1	0	-
発生中警報画面	マスク中除外	全国(指定なし)	100	-	1	C
発生中警報画面	マスク中除外	北海道	1	0	0	-
発生中警報画面	マスク中除外	関東	0	10	0	-
発生中警報画面	マスク中除外	関西	5	120	1	D
発生中警報画面	マスク中除外	九州	5	1	0	-
...	...	...	...	...	...	...

【図 26】

図26

44

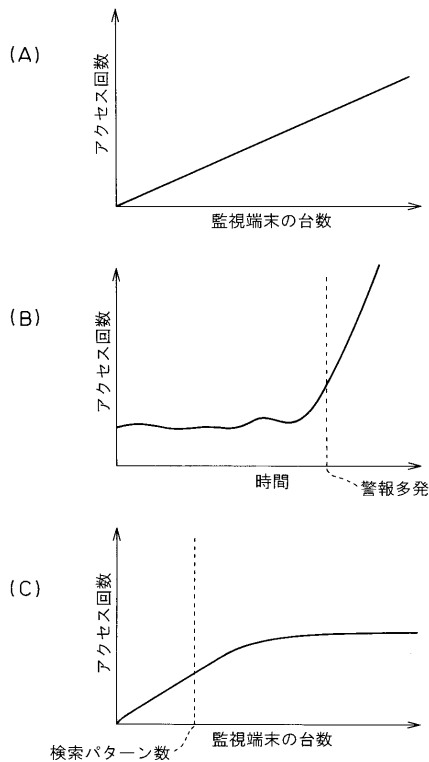
検索結果テーブルの例(その2)

警報発生日	機器管理番号	機器名称	エリア	工事マスク	警告内容
20080111061132	53224535	堺ルータ5	関西	0	モジュール障害
20080111062300	50322241	京都センタ1	関西	0	回線障害
20080111072111	50322242	京都センタ2	関西	1	回線障害
20080111072111	60323231	心斎橋センタ1	関西	0	回線障害
20080112050002	60323232	心斎橋センタ2	関西	0	通信量閾値超過警告
20080112050002	60323234	心斎橋センタ4	関西	0	通信量閾値超過警告
20080112050002	60323235	心斎橋センタ5	関西	0	通信量閾値超過警告
20080112050002	55556425	奈良ルータ5	関西	0	通信量閾値超過警告
...	...	...	...	...	...

【図 27】

図 27

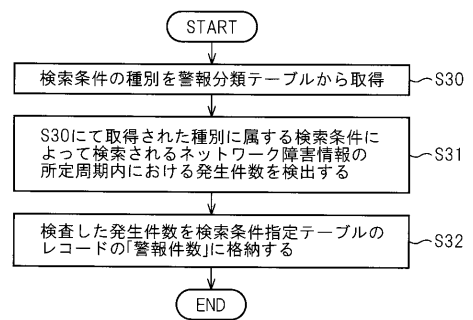
各検索方法によるアクセス回数の変化



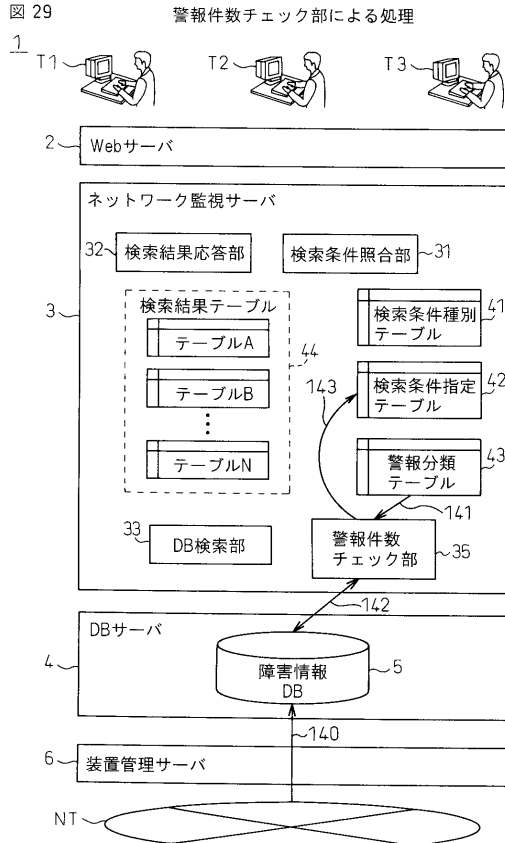
【図 28】

図28

警告件数チェック部による処理の例を示すフローチャート



【図 29】



【図 30】

図30

障害情報データベースの例

警報No	警報発生日	機器管理番号	機器名称	エリア	工事マスク	警報内容
0001	20080111061132	53224535	大手町ルータ5	関東	0	モジュール障害
0002	20080111062300	22555541	福岡センタ1	九州	0	回線障害
0003	20080111072111	42322241	横浜センタ1	関東	0	回線障害
0004	20080111072111	42322242	横浜センタ2	関東	0	回線障害
0005	20080111072111	42322243	横浜センタ3	関東	1(マスク中)	回線障害
0006	20080112050002	57323231	銚子センタ1	関東	0	通信量閾値超過警告
0007	20080112050002	57323232	銚子センタ2	関東	0	通信量閾値超過警告
0008	20080112050002	57323233	銚子センタ3	関東	1(マスク中)	通信量閾値超過警告
0009	20080112050002	57323234	銚子センタ4	関東	0	通信量閾値超過警告
0010	20080112050002	57323235	銚子センタ5	関東	0	通信量閾値超過警告
0011	20080112154305	48556425	川崎ルータ5	関東	0	ノード状態獲得失敗
...	...	...	...	...	...	...

【図 31】

図31

検索条件指定テーブルの例(その4)

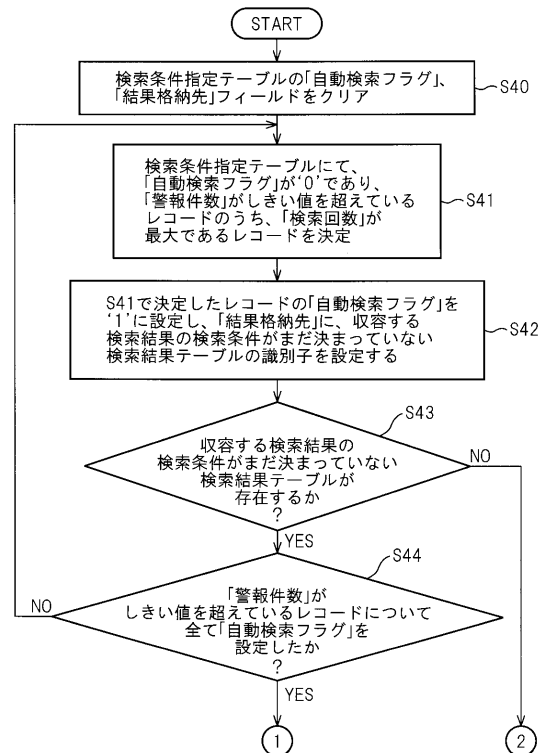
42

画面	検索条件		検索回数	警報件数	自動検索フラグ	結果格納先
	工事マスク	エリア				
発生中警報画面	(指定無し)	全国(指定なし)	25	-	1	A
発生中警報画面	(指定無し)	北海道	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	関東	20	10	1	B
発生中警報画面	(指定無し)	関西	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	九州	2	1	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	全国(指定なし)	100	-	1	C
発生中警報画面	1	北海道	1	0	0	-
発生中警報画面	1	関東	0	10	1	D
発生中警報画面	1	関西	5	0	0	-
発生中警報画面	1	九州	5	1	0	-
...	...	...	...	...	...	...

【図 32】

図32

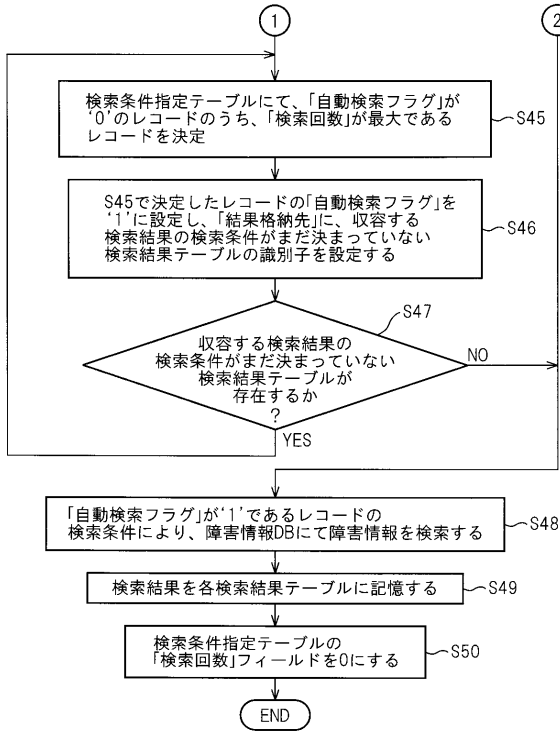
データベース検索部による処理の第1例を示すフローチャート(その1)



【 図 3 3 】

図33

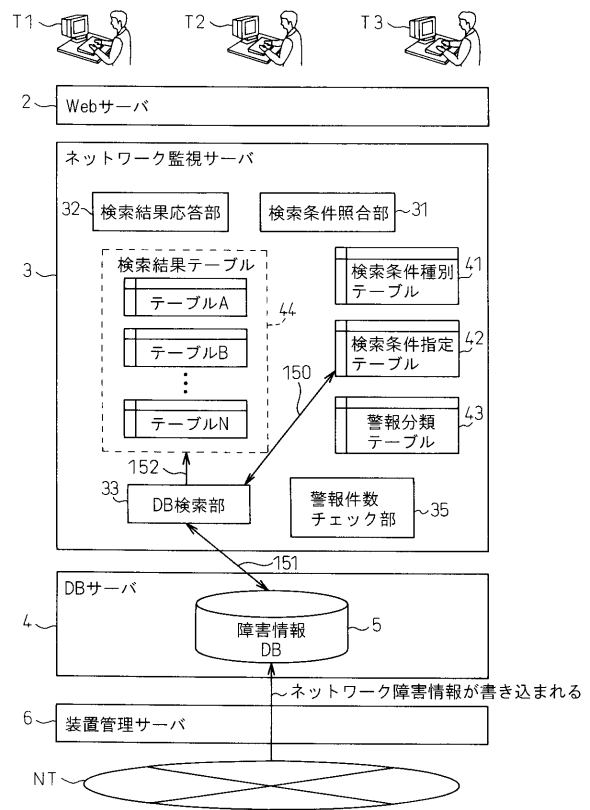
データベース検索部による処理の第1例を示すフローチャート(その2)



【 図 3 4 】

图 34

データベース検索部による処理



【 図 3 5 】

图35

検索条件指定テーブルの例(その5)

画面	検索条件		検索回数	警報件数	自動検索 フラグ	結果格納先
	工事マスク	エリア				
発生中警報画面	(指定無し)	全国(指定なし)	25	-	1	A
発生中警報画面	(指定無し)	北海道	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	関東	20	10	1	B
発生中警報画面	(指定無し)	関西	0	0	0	-
発生中警報画面	(指定無し)	九州	2	1	0	-
発生中警報画面	1	全国(指定なし)	100	-	1	C
発生中警報画面	1	北海道	1	0	0	-
発生中警報画面	1	関東	0	10	1	D
発生中警報画面	1	関西	5	0	0	-
発生中警報画面	1	九州	5	1	0	-
発生中警報画面	：	：	：	：	：	：
発生中警報画面	：	：	：	：	：	：
発生中警報画面	：	：	：	：	：	：

【 ㊦ 3 6 】

图36

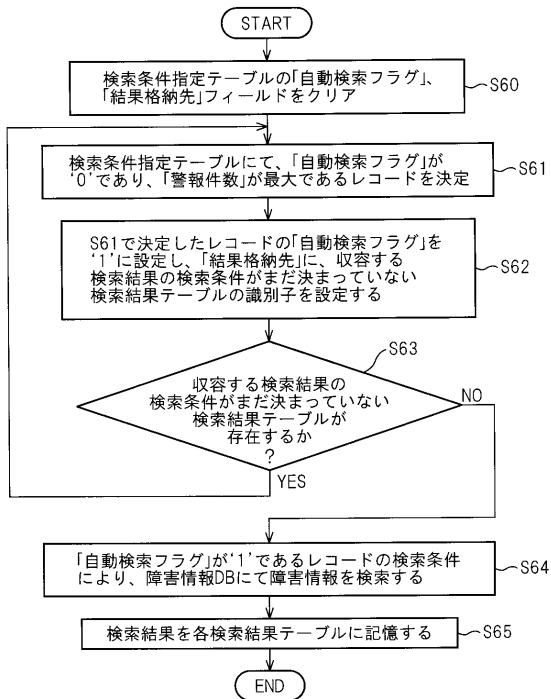
データベース検索部による検索に使用されるSQL文の例

検索条件		SQL文	
工事マスク	エリア		
(指定無し)	全国(指定なし)	SELECT画面表示項目1,画面表示項目2,...from障害情報テーブル；	～160
(指定無し)	関東	SELECT画面表示項目1,画面表示項目2,...from障害情報テーブル WHEREエリア='関東'；	～157
1	全国(指定なし)	SELECT画面表示項目1,画面表示項目2,...from障害情報テーブル WHERE工事マスク='1'；	～159
1	関東	SELECT画面表示項目1,画面表示項目2,...from障害情報テーブル WHERE工事マスク='1' AND エリア='関東'；	～158

【図 37】

図37

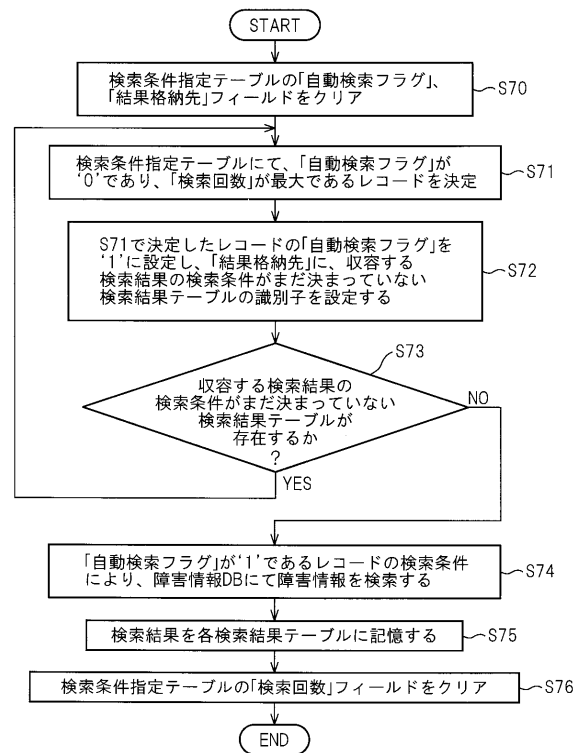
データベース検索部による処理の第2例を示すフローチャート



【図 38】

図38

データベース検索部による処理の第3例を示すフローチャート



フロントページの続き

(74)代理人 100114177

弁理士 小林 龍

(72)発明者 三宅 智毅

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

(72)発明者 八百板 真司

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

(72)発明者 水野 貴之

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

Fターム(参考) 5B089 GB02 JB17 KA06 KA12