

(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2020-201637

(P2020-201637A)

(43) 公開日 令和2年12月17日(2020.12.17)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
 G06F 11/14 (2006.01) G06F 11/14 602A 5B027

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2019-106993 (P2019-106993)  
 (22) 出願日 令和1年6月7日 (2019.6.7)

(71) 出願人 000006150  
 京セラドキュメントソリューションズ株式会社  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 (74) 代理人 100140796  
 弁理士 原口 貴志  
 (72) 発明者 西海 一樹  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内  
 (72) 発明者 大林 雄一  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

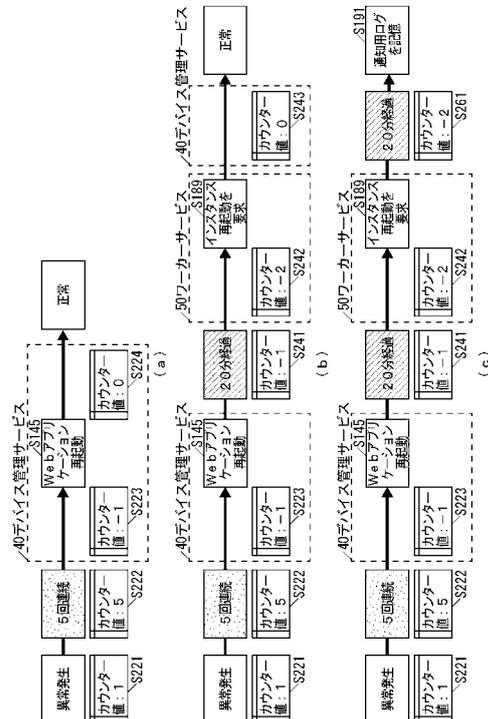
(54) 【発明の名称】 情報処理システム

(57) 【要約】

【課題】 運用コストを抑えることができる情報処理システムを提供する。

【解決手段】 遠隔管理システムにおいて、複数のインスタンスで並列分散処理を実行するデバイス管理サービス40のインスタンスのそれぞれは、インスタンス自身の復旧に関する処理の状況をカウンター情報から取得するとともに、インスタンス自身の復旧に関する処理を実行した場合に、この処理の状況をカウンター情報に記憶し(S223、S224、S243)、複数のインスタンスで並列分散処理を実行するワーカーサービス50のインスタンスのそれぞれは、デバイス管理サービス40のインスタンスの復旧に関する処理の状況をカウンター情報から取得するとともに、デバイス管理サービス40のインスタンスの復旧に関する処理を実行した場合に、この処理の状況をカウンター情報に記憶する(S221、S222、S242)ことを特徴とする。

【選択図】 図11



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数のインスタンスを備え、これらのインスタンスで並列分散処理を実行する第 1 の並列分散処理システムと、

複数のインスタンスを備え、これらのインスタンスで並列分散処理を実行する第 2 の並列分散処理システムと、

前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンスの復旧に関する処理の状況を前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンス毎に示す処理状況情報を記憶する処理状況記憶部と

を備え、

前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンスのそれぞれは、インスタンス自身の復旧に関する処理の状況を前記処理状況情報から取得するとともに、インスタンス自身の復旧に関する処理を実行した場合に、この処理の状況を前記処理状況情報に記憶し、

前記第 2 の並列分散処理システムの前記インスタンスのそれぞれは、前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンスの復旧に関する処理の状況を前記処理状況情報から取得するとともに、前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンスの復旧に関する処理を実行した場合に、この処理の状況を前記処理状況情報に記憶することを特徴とする情報処理システム。

**【請求項 2】**

前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンスは、このインスタンスの異常に対する前記第 2 の並列分散処理システムの前記インスタンスによる監視の状況が特定の状況になったことが前記処理状況情報に示された場合に、前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンス自身の復旧に関する処理として、前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンス自身のアプリケーションを再起動することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理システム。

**【請求項 3】**

前記第 2 の並列分散処理システムの前記インスタンスは、前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンスの前記アプリケーションの再起動から特定の時間が経過しても、このアプリケーションの再起動が成功したことが前記処理状況情報に示されない場合に、前記第 1 の並列分散処理システムのこのインスタンスの再起動を要求することを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理システム。

**【請求項 4】**

前記第 2 の並列分散処理システムの前記インスタンスは、前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンスの再起動の要求から特定の時間が経過しても、このインスタンスの再起動が成功したことが前記処理状況情報に示されない場合に、自律復旧処理の失敗の通知のための処理を実行することを特徴とする請求項 3 に記載の情報処理システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、障害から自律復旧することが可能な情報処理システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、パブリッククラウドにおいて、現用系の情報処理システムで発生した障害を検出した場合に、現用系の情報処理システムから待機系の情報処理システムに IP ( Internet Protocol ) アドレスを付け替えることによって、現用系の情報処理システムに代えて待機系の情報処理システムでサービスの提供を継続するものが知られている ( 例えば、特許文献 1 参照。 ) 。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2018-133764号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の技術においては、待機系の情報処理システムが必要であり、待機系の情報処理システム分の運用コストがかかるという問題がある。

【0005】

そこで、本発明は、運用コストを抑えることができる情報処理システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の情報処理システムは、複数のインスタンスを備え、これらのインスタンスで並列分散処理を実行する第1の並列分散処理システムと、複数のインスタンスを備え、これらのインスタンスで並列分散処理を実行する第2の並列分散処理システムと、前記第1の並列分散処理システムの前記インスタンスの復旧に関する処理の状況を前記第1の並列分散処理システムの前記インスタンス毎に示す処理状況情報を記憶する処理状況記憶部とを備え、前記第1の並列分散処理システムの前記インスタンスのそれぞれは、インスタンス自身の復旧に関する処理の状況を前記処理状況情報から取得するとともに、インスタンス自身の復旧に関する処理を実行した場合に、この処理の状況を前記処理状況情報に記憶し、前記第2の並列分散処理システムの前記インスタンスのそれぞれは、前記第1の並列分散処理システムの前記インスタンスの復旧に関する処理の状況を前記処理状況情報から取得するとともに、前記第1の並列分散処理システムの前記インスタンスの復旧に関する処理を実行した場合に、この処理の状況を前記処理状況情報に記憶することを特徴とする。

【0007】

この構成により、本発明の情報処理システムは、第1の並列分散処理システムのインスタンスの復旧に関する処理を、第1の並列分散処理システムのインスタンス自身と、第2の並列分散処理システムのインスタンスとによって実行するので、第1の並列分散処理システムに対応する待機系のシステムが不要であり、運用コストを抑えることができる。

【0008】

本発明の情報処理システムにおいて、前記第1の並列分散処理システムの前記インスタンスは、このインスタンスの異常に対する前記第2の並列分散処理システムの前記インスタンスによる監視の状況が特定の状況になったことが前記処理状況情報に示された場合に、前記第1の並列分散処理システムの前記インスタンス自身の復旧に関する処理として、前記第1の並列分散処理システムの前記インスタンス自身のアプリケーションを再起動しても良い。

【0009】

この構成により、本発明の情報処理システムは、第1の並列分散処理システムのインスタンスの異常に対する第2の並列分散処理システムのインスタンスによる監視の状況に応じて、第1の並列分散処理システムのインスタンスのアプリケーションを再起動するので、第1の並列分散処理システムのインスタンスのアプリケーションの再起動を適切なタイミングで実行することができる。

【0010】

本発明の情報処理システムにおいて、前記第2の並列分散処理システムの前記インスタンスは、前記第1の並列分散処理システムの前記インスタンスの前記アプリケーションの再起動から特定の時間が経過しても、このアプリケーションの再起動が成功したことが前記処理状況情報に示されない場合に、前記第1の並列分散処理システムのこのインスタンスの再起動を要求しても良い。

【0011】

この構成により、本発明の情報処理システムは、第1の並列分散処理システムのインスタンスのアプリケーションの再起動が失敗した場合に、このインスタンスの再起動を適切

10

20

30

40

50

なタイミングで実行することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の情報処理システムにおいて、前記第 2 の並列分散処理システムの前記インスタンスは、前記第 1 の並列分散処理システムの前記インスタンスの再起動の要求から特定の時間が経過しても、このインスタンスの再起動が成功したことが前記処理状況情報に示されない場合に、自律復旧処理の失敗の通知のための処理を実行しても良い。

【 0 0 1 3 】

この構成により、本発明の情報処理システムは、第 1 の並列分散処理システムのインスタンスの再起動が失敗した場合に、自律復旧処理の失敗の通知のための処理を実行するので、人間による復旧処理を適切なタイミングで受ける可能性を向上することができる。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明の情報処理システムは、運用コストを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の一実施の形態に係るシステムのブロック図である。

【図 2】図 1 に示す遠隔管理システムのブロック図である。

【図 3】図 2 に示すカウンター情報の一例を示す図である。

【図 4】1 台のコンピュータによって構成される場合の図 1 に示す監視システムのブロック図である。

20

【図 5】インスタンスが起動される場合の図 2 に示す復旧処理モジュールの動作のフローチャートである。

【図 6】インスタンスの内部で Web アプリケーションが起動される場合の図 2 に示す復旧処理モジュールの動作のフローチャートである。

【図 7】インスタンスの内部の Web アプリケーションの起動後の図 2 に示す復旧処理モジュールの動作のフローチャートである。

【図 8】監視処理を実行する場合の図 2 に示す監視モジュールの動作のフローチャートである。

【図 9】図 8 に示すインスタンス別監視処理のフローチャートである。

30

【図 10】図 9 に示す監視詳細処理のフローチャートである。

【図 11】( a ) 図 2 に示すデバイス管理サービスのインスタンスの Web アプリケーションの再起動が成功する場合のフローチャートである。( b ) 図 2 に示すデバイス管理サービスのインスタンスの Web アプリケーションの再起動が失敗するが、このインスタンスの再起動が成功する場合のフローチャートである。( c ) 図 2 に示すデバイス管理サービスのインスタンスの Web アプリケーションの再起動が失敗し、このインスタンスの再起動も失敗する場合のフローチャートである。

【図 12】( a ) 図 2 に示すデバイス管理サービスのインスタンスの Web アプリケーションの再起動が開始されないが、このインスタンスの再起動が成功する場合のフローチャートである。( b ) 図 2 に示すデバイス管理サービスのインスタンスの Web アプリケーションの再起動が開始されず、このインスタンスの再起動も失敗する場合のフローチャートである。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【 0 0 1 7 】

まず、本発明の一実施の形態に係るシステムの構成について説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本実施の形態に係るシステム 10 のブロック図である。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、システム 10 は、画像形成装置を管理する業者（以下「管理業者」

50

という。)の客のLAN(Local Area Network)などのネットワーク20を備えている。システム10は、ネットワーク20以外にも、ネットワーク20と同様の構成のネットワークを少なくとも1つ備えることが可能である。

【0020】

ネットワーク20は、ネットワーク20の内部と、ネットワーク20の外部との間の通信を制御するファイアウォール21と、画像形成装置22とを備えている。ネットワーク20は、画像形成装置22以外にも、画像形成装置22と同様の構成の画像形成装置を少なくとも1つ備えることが可能である。ネットワーク20における画像形成装置は、例えば、MFP(Multifunction Peripheral)、プリンター専用機などによって構成されており、管理業者の客によって使用される。

10

【0021】

システム10は、システム10における各画像形成装置を遠隔管理する情報処理システムとしての遠隔管理システム30を備えている。遠隔管理システム30は、例えば世界中に配置されている、例えば数百万台などの膨大な数の画像形成装置を管理することが可能である。遠隔管理システム30は、管理業者によって使用される。遠隔管理システム30は、1台のコンピューターによって構成されても良いし、複数台のコンピューターによって構成されても良い。以下において、遠隔管理システム30は、パブリッククラウドのクラウドプラットフォーム上で動作するものとして説明する。

【0022】

遠隔管理システム30にはインターネットを介して多数の画像形成装置が接続可能であるので、遠隔管理システム30を構成するサーバーの能力は、遠隔管理システム30に接続される画像形成装置の増加に伴って、機動的に拡大される。また、遠隔管理システム30が動作するクラウドプラットフォームは、このクラウドプラットフォームのシステム障害やメンテナンスのために、遠隔管理システム30が把握していないタイミングで、システムの一部がダウンする場合がある。

20

【0023】

システム10は、遠隔管理システム30を監視する監視システム70を備えている。監視システム70は、管理業者によって使用される。監視システム70は、1台のコンピューターによって構成されても良いし、複数台のコンピューターによって構成されても良い。

30

【0024】

システム10における各ネットワークと、遠隔管理システム30と、監視システム70とは、インターネット11を介して互いに通信可能である。

【0025】

図2は、遠隔管理システム30のブロック図である。

【0026】

図2に示すように、遠隔管理システム30は、遠隔管理システム30によって遠隔管理される画像形成装置とのデータ通信を担当するサービスであって、外部との通信を行うためのWebサーバーを実現するデバイス管理サービス40と、利用者からは見えないデータ集計や、メール送信、レポート作成といったバッチ処理を実施するサービスであるワーカーサービス50とを備えている。

40

【0027】

デバイス管理サービス40は、インスタンス41を備えている。インスタンス41は、例えばIIS(Internet Information Services)など、Webサーバーを実現するためのWebアプリケーション41aを備えている。デバイス管理サービス40は、インスタンス41以外にも、インスタンス41と同様な構成のインスタンスを少なくとも1つ備えている。すなわち、デバイス管理サービス40は、インスタンスが冗長化されていて、複数のインスタンスで並列分散処理を実行する構成を有しており、本発明の第1の並列分散処理システムを構成している。デバイス管理サービス40のインスタンスが冗長化されている理由は、例えば、複数のインスタンスによって実行す

50

ることによる処理の高速化のためや、いずれかのインスタンスに障害が生じた場合に、障害が生じたインスタンスを再起動しても処理を継続することができるためである。

【0028】

ワーカーサービス50は、インスタンス51を備えている。ワーカーサービス50は、インスタンス51以外にも、インスタンス51と同様な構成のインスタンスを少なくとも1つ備えている。すなわち、ワーカーサービス50は、インスタンスが冗長化されていて、複数のインスタンスで並列分散処理を実行する構成を有しており、本発明の第2の並列分散処理システムを構成している。ワーカーサービス50のインスタンスが冗長化されている理由は、例えば、複数のインスタンスによって実行することによる処理の高速化のためや、いずれかのインスタンスに障害が生じた場合に、障害が生じたインスタンスを再起動しても処理を継続することができるためである。

10

【0029】

遠隔管理システム30は、ワーカーサービス50のインスタンスによって実行される処理を示すメッセージを格納するためのメッセージキュー61を備えている。遠隔管理システム30は、メッセージキュー61以外にも、メッセージキュー61と同様なメッセージキューを少なくとも1つ備えることが可能である。遠隔管理システム30におけるメッセージキューは、処理の種類毎に設けられている。

【0030】

遠隔管理システム30の利用者や画像形成装置が遠隔管理システム30に何らかの処理を依頼すると、デバイス管理サービス40のインスタンスのうち、処理中ではないいずれかのインスタンスは、依頼された処理の種類に応じたメッセージキューに、この処理を示すメッセージを格納する。ワーカーサービス50のインスタンスのうち、処理中ではないいずれかのインスタンスは、遠隔管理システム30のいずれかのメッセージキューに実行待ちのメッセージが格納されている場合、このメッセージをメッセージキューから取り出した後、このメッセージに応じた処理を実行する。なお、ワーカーサービス50のインスタンスは、メッセージに応じた処理の実行を開始した後、この処理の実行を終了するまでに、インスタンス自身が再起動などによって終了する場合、この処理の実行を中止して、この処理を示すメッセージを、いずれかのメッセージキューに格納する。

20

【0031】

遠隔管理システム30がデバイス管理サービス40およびワーカーサービス50の両方を備えている理由は、遠隔管理システム30の利用者や画像形成装置がデバイス管理サービス40を介して遠隔管理システム30に依頼した処理をワーカーサービス50で実行することによって、遠隔管理システム30の利用者や画像形成装置がデバイス管理サービス40との処理を一旦終了することができ、その結果、遠隔管理システム30の利用者や画像形成装置がデバイス管理サービス40を介して新たな処理を遠隔管理システム30に依頼することができるからである。

30

【0032】

遠隔管理システム30は、デバイス管理サービス40およびワーカーサービス50の両方から読み出したまたは書き込みが可能なカウンターを示すカウンター情報62aを記憶するキャッシュサービス62を備えている。

40

【0033】

図3は、カウンター情報62aの一例を示す図である。

【0034】

図3に示すように、カウンター情報62aは、デバイス管理サービス40のインスタンスの識別情報(以下「インスタンスID」という。)と、このインスタンスIDが付されたインスタンス用のカウンターの値(以下「カウンター値」という。)と、時刻とを互に関連付けて、デバイス管理サービス40のインスタンス毎に含む。カウンター情報62aは、デバイス管理サービス40のインスタンスの復旧に関する処理の状況をデバイス管理サービス40のインスタンス毎に示す情報であり、本発明の処理状況情報を構成している。したがって、キャッシュサービス62は、本発明の処理状況記憶部を構成している。

50

## 【 0 0 3 5 】

図 2 に示すように、遠隔管理システム 3 0 は、遠隔管理システム 3 0 のログなどの各種の情報を記憶する S t o r a g e T a b l e 6 3 を備えている。S t o r a g e T a b l e 6 3 は、監視システム 7 0 ( 図 1 参照。 ) によって監視される。

## 【 0 0 3 6 】

デバイス管理サービス 4 0 のインスタンス 4 1 は、インスタンス 4 1 に発生した異常からの復旧に必要な内部処理を実行する復旧処理モジュール 4 1 b を備えている。

## 【 0 0 3 7 】

デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの復旧処理モジュールによって実行される内部処理としては、このインスタンスの W e b サーバーのメモリーダンプを出力する処理である「 D u m p 出力」と、このインスタンスの内部で W e b アプリケーションを再起動する処理である「アプリケーション再起動」とが存在する。

10

## 【 0 0 3 8 】

「 D u m p 出力」とは、デバイス管理サービス 4 0 における対象のインスタンスが外部からの要求を受け付けると判断された場合に、このインスタンスが外部からの要求を受け付けると判断された時点での、このインスタンスの W e b サーバーのメモリーダンプを取得、転送することで、後の障害解析を容易にするための処理である。「アプリケーション再起動」とは、デバイス管理サービス 4 0 における対象のインスタンスの内部で W e b アプリケーションを再起動することによって、このインスタンスが新たな要求を受け付けられるようにするための復旧処理である。「アプリケーション再起動」が実行される前

20

## 【 0 0 3 9 】

ワーカーサービス 5 0 のインスタンス 5 1 は、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスを監視する監視モジュール 5 1 a を備えている。監視モジュール 5 1 a は、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの停止が発生しているか否かを監視する処理である「死活監視」、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスによる復旧処理の進行を監視する処理である「リカバリー状況監視」、および、「通知判断」という 3 つの処理を実行する。

## 【 0 0 4 0 】

「死活監視」は、ワーカーサービス 5 0 からデバイス管理サービス 4 0 のインスタンスに対して、5 0 3 H T T P ( H y p e r t e x t T r a n s f e r P r o t o c o l ) エラーなど、処理の滞留によるインスタンスの停止が発生していないかを監視する処理である。

30

## 【 0 0 4 1 】

「リカバリー状況監視」は、遠隔管理システム 3 0 が動作するパブリッククラウドにおいて、デバイス管理サービス 4 0 のデプロイ済みのいずれかのインスタンスを O S ( O p e r a t i n g S y s t e m ) レベルで再起動するための操作である「インスタンス再起動」を、「アプリケーション再起動」によって障害の復旧が行われない場合に行う処理である。「リカバリー状況監視」は、例えば、遠隔管理システム 3 0 の外部からの過負荷による障害である場合や、W e b アプリケーションの障害ではなく、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンス自体の障害である場合など、デバイス管理サービス 4 0 の復旧処理モジュール 4 1 b によって実施された「アプリケーション再起動」によっても、障害が解消されない場合に、パブリッククラウド側に「インスタンス再起動」を要求する。パブリッククラウドは、ワーカーサービス 5 0 の監視モジュール 5 1 a によって「インスタンス再起動」が要求された場合、要求された「インスタンス再起動」の対象のインスタンスの再起動を行う。

40

## 【 0 0 4 2 】

「通知判断」は、「インスタンス再起動」によっても障害が復旧しない場合に、遠隔管理システム 3 0 による自律復旧処理の失敗の通知を監視システム 7 0 に実行させるための通知用ログを S t o r a g e T a b l e 6 3 に記憶する処理である。

## 【 0 0 4 3 】

50

遠隔管理システム 30 は、ワーカサービス 50 にデバイス管理サービス 40 のインスタンスを監視させる処理（以下「監視処理」という。）のためのメッセージ（以下「監視メッセージ」という。）を、例えば 5 分毎など、定期的に発行する監視メッセージ発行部 64 を備えている。

【0044】

図 4 は、1 台のコンピュータによって構成される場合の監視システム 70 のブロック図である。

【0045】

図 4 に示す監視システム 70 は、種々の操作が入力される例えばキーボード、マウスなどの操作デバイスである操作部 71 と、種々の情報を表示する例えば LCD などの表示デバイスである表示部 72 と、LAN、インターネットなどのネットワーク経由で、または、ネットワークを介さずに有線または無線によって直接に、外部の装置と通信を行う通信デバイスである通信部 73 と、各種の情報を記憶する例えば半導体メモリー、HDD などの不揮発性の記憶デバイスである記憶部 74 と、監視システム 70 全体を制御する制御部 75 とを備えている。

【0046】

記憶部 74 は、遠隔管理システム 30（図 2 参照。）を監視するための監視プログラム 74a を記憶している。監視プログラム 74a は、例えば、監視システム 70 の製造段階で監視システム 70 にインストールされていても良いし、CD、DVD、USB メモリーなどの外部の記憶媒体から監視システム 70 に追加でインストールされても良いし、ネットワーク上から監視システム 70 に追加でインストールされても良い。

【0047】

記憶部 74 は、各種の情報の連絡先を示す連絡先情報 74b を記憶している。連絡先情報 74b に示される連絡先は、例えば電子メールアドレスである。連絡先情報 74b は、例えば、遠隔管理システム 30 の開発者の連絡先や、遠隔管理システム 30 の利用者の連絡先など、複数の連絡先を示しても良い。

【0048】

制御部 75 は、例えば、CPU と、プログラムおよび各種のデータを記憶している ROM と、制御部 75 の CPU の作業領域として用いられるメモリーとしての RAM とを備えている。制御部 75 の CPU は、記憶部 74 または制御部 75 の ROM に記憶されているプログラムを実行する。

【0049】

制御部 75 は、監視プログラム 74a を実行することによって、遠隔管理システム 30 の構成要素を監視する構成要素監視部 75a と、構成要素監視部 75a による監視結果が事前に定めた条件を満たす場合に、連絡先情報 74b に示す連絡先に対して通知を実行する通知実行部 75b とを実現する。

【0050】

次に、システム 10 の動作について説明する。

【0051】

まず、インスタンスが起動される場合の復旧処理モジュールの動作について説明する。

【0052】

図 5 は、インスタンスが起動される場合の復旧処理モジュールの動作のフローチャートである。

【0053】

デバイス管理サービス 40 のインスタンスが起動されると、このインスタンスの復旧処理モジュールは、図 5 に示す動作を実行する。

【0054】

図 5 に示すように、復旧処理モジュールは、復旧処理モジュール自身を備えるインスタンス用のカウンター値にカウンター情報 62a において 0 を登録する（S101）。

【0055】

10

20

30

40

50

次いで、復旧処理モジュールは、カウンター情報 6 2 a において、復旧処理モジュール自身を備えるインスタンスに関連付けられた時刻として現在時刻を登録して ( S 1 0 2 )、図 5 に示す動作を終了する。

【 0 0 5 6 】

次に、インスタンスの内部で W e b アプリケーションが起動される場合の復旧処理モジュールの動作について説明する。

【 0 0 5 7 】

図 6 は、インスタンスの内部で W e b アプリケーションが起動される場合の復旧処理モジュールの動作のフローチャートである。

【 0 0 5 8 】

例えば、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスが起動されると、このインスタンスは、内部で W e b アプリケーションを起動する。また、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスは、W e b アプリケーションを再起動する場合もある。デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの内部で W e b アプリケーションが起動されると、このインスタンスの復旧処理モジュールは、図 6 に示す動作を実行する。

【 0 0 5 9 】

図 6 に示すように、復旧処理モジュールは、復旧処理モジュール自身を備えるインスタンス用のカウンター値をカウンター情報 6 2 a において 0 に更新する ( S 1 2 1 )。

【 0 0 6 0 】

次いで、復旧処理モジュールは、カウンター情報 6 2 a において、復旧処理モジュール自身を備えるインスタンスに関連付けられた時刻を現在時刻に更新して ( S 1 2 2 )、図 6 に示す動作を終了する。

【 0 0 6 1 】

次に、インスタンスの内部の W e b アプリケーションの起動後の復旧処理モジュールの動作について説明する。

【 0 0 6 2 】

図 7 は、インスタンスの内部の W e b アプリケーションの起動後の復旧処理モジュールの動作のフローチャートである。

【 0 0 6 3 】

デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの内部で W e b アプリケーションが起動されると、このインスタンスの復旧処理モジュールは、図 7 に示す動作を実行する。

【 0 0 6 4 】

図 7 に示すように、復旧処理モジュールは、復旧処理モジュール自身を備えるインスタンス用のカウンター値を、このインスタンスのインスタンス ID に基づいてカウンター情報 6 2 a から取得する ( S 1 4 1 )。

【 0 0 6 5 】

次いで、復旧処理モジュールは、S 1 4 1 において取得したカウンター値が特定の値以上であるか否かを判断する ( S 1 4 2 )。S 1 4 2 における「特定の値」は、例えば 5 である。

【 0 0 6 6 】

復旧処理モジュールは、S 1 4 1 において取得したカウンター値が特定の値以上ではないと S 1 4 2 において判断すると、S 1 4 1 の処理を実行する。

【 0 0 6 7 】

復旧処理モジュールは、S 1 4 1 において取得したカウンター値が特定の値以上であると S 1 4 2 において判断すると、復旧処理モジュール自身を備えるインスタンス用のカウンター値をカウンター情報 6 2 a において - 1 に更新する ( S 1 4 3 )。

【 0 0 6 8 】

次いで、復旧処理モジュールは、カウンター情報 6 2 a において、復旧処理モジュール自身を備えるインスタンスに関連付けられた時刻を現在時刻に更新する ( S 1 4 4 )。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

次いで、復旧処理モジュールは、復旧処理モジュール自身を備えるインスタンスの内部でWebアプリケーションを再起動する(S 1 4 5)。

【0070】

次いで、復旧処理モジュールは、S 1 4 5における復旧処理の内容のログをStorageTable 63に記憶して(S 1 4 6)、S 1 4 1の処理を実行する。

【0071】

次に、監視処理を実行する場合のワーカーサービス50のインスタンスの監視モジュールの動作について説明する。

【0072】

図8は、監視処理を実行する場合のワーカーサービス50のインスタンスの監視モジュールの動作のフローチャートである。

10

【0073】

監視メッセージ発行部64は、監視メッセージを、例えば5分毎など、定期的に発行し、監視処理用のメッセージキュー(以下「監視メッセージキュー」という。)に、この監視メッセージを格納する。ワーカーサービス50のインスタンスのうち、処理中ではないいずれかのインスタンスは、監視メッセージキューに実行待ちの監視メッセージが格納されている場合、この監視メッセージを監視メッセージキューから取り出した後、この監視メッセージに応じた監視処理を、図8に示すように実行する。

【0074】

図8に示すように、ワーカーサービス50のインスタンスのうち、図8に示す動作を実行するインスタンスの監視モジュール(以下「対象監視モジュール」という。)は、今回の監視処理の開始のログをStorageTable 63に記憶する(S 1 6 1)。

20

【0075】

次いで、対象監視モジュールは、デバイス管理サービス40のインスタンスのリストをパブリッククラウドから取得する(S 1 6 2)。

【0076】

次いで、対象監視モジュールは、デバイス管理サービス40のインスタンス別に行う処理であるインスタンス別監視処理を、S 1 6 2において取得したリストに示されているインスタンスのそれぞれに対して並行して実行する(S 1 6 3)。

【0077】

図9は、図8に示すインスタンス別監視処理のフローチャートである。

30

【0078】

図9に示すように、対象監視モジュールは、デバイス管理サービス40のインスタンスのうち、今回のインスタンス別監視処理の対象のもの(以下、図9および図10に示す動作の説明において「対象インスタンス」という。)のカウンター値を、対象インスタンスのインスタンスIDに基づいてカウンター情報62aから取得する(S 1 8 1)。

【0079】

次いで、対象監視モジュールは、S 1 8 1において取得したカウンター値が0以上であるか否かを判断する(S 1 8 2)。

【0080】

対象監視モジュールは、S 1 8 1において取得したカウンター値が0以上であるとS 1 8 2において判断すると、図10に示す監視詳細処理を実行する(S 1 8 3)。

40

【0081】

図10は、図9に示す監視詳細処理のフローチャートである。

【0082】

図10に示すように、対象監視モジュールは、対象インスタンスに対する監視用のWebリクエストを作成する(S 2 0 1)。

【0083】

次いで、対象監視モジュールは、S 2 0 1において作成したWebリクエストを、特定の時間のリクエストタイムアウト値を設定して実行する(S 2 0 2)。

50

## 【0084】

なお、S201～S202の処理は、上述した「死活監視」に関する処理である。

## 【0085】

対象監視モジュールは、S202の処理の後、S202における実行の結果を判断する(S203)。

## 【0086】

対象監視モジュールは、S202における実行の結果が、S202において実行したWebリクエストに対して対象インスタンスから正常なレスポンスが届いたとS203において判断すると、カウンター情報62aにおいて対象インスタンス用のカウンター値を0に更新して(S204)、カウンター情報62aにおいて対象インスタンスに関連付けられた時刻(以下「対象カウンター時刻」という。)を現在時刻に更新する(S205)。

10

## 【0087】

対象監視モジュールは、S202における実行の結果が、503HTTPエラーであった、または、S202において設定したリクエストタイムアウト値に応じたタイムアウトであったとS203において判断すると、カウンター情報62aにおける対象インスタンス用のカウンター値が特定の閾値以上であるか否かを判断する(S206)。S206における閾値は、例えば10など、正の値である。

## 【0088】

対象監視モジュールは、カウンター情報62aにおける対象インスタンス用のカウンター値が特定の閾値以上ではないとS206において判断すると、カウンター情報62aにおいて対象インスタンス用のカウンター値を1だけ増加させて(S207)、対象カウンター時刻を現在時刻に更新する(S208)。

20

## 【0089】

対象監視モジュールは、カウンター情報62aにおける対象インスタンス用のカウンター値が特定の閾値以上であるとS206において判断すると、カウンター情報62aにおいて対象インスタンス用のカウンター値を-2に更新して(S209)、対象カウンター時刻を現在時刻に更新する(S210)。

## 【0090】

次いで、対象監視モジュールは、対象インスタンスに関してパブリッククラウド側に「インスタンス再起動」を要求する(S211)。

30

## 【0091】

対象監視モジュールは、S202における実行の結果が、503HTTPエラーおよびタイムアウトのいずれでもないエラーであったとS203において判断すると、このエラーのログをStorageTable63に記憶する(S212)。

## 【0092】

対象監視モジュールは、S205、S208、S211またはS212の処理の後、図10に示す監視詳細処理を終了する。

## 【0093】

図9に示すように、対象監視モジュールは、S181において取得したカウンター値が0以上ではないとS182において判断すると、対象カウンター時刻を取得する(S184)。

40

## 【0094】

次いで、対象監視モジュールは、S184において取得した対象カウンター時刻に特定の時間を足した時刻より現在時刻が後であるか否かを判断する(S185)。S185における「特定の時間」は、例えば20分である。

## 【0095】

対象監視モジュールは、対象カウンター時刻に特定の時間を足した時刻より現在時刻が後であるとS185において判断すると、カウンター情報62aにおける対象インスタンス用のカウンター値が-2以下であるか否かを判断する(S186)。

## 【0096】

50

対象監視モジュールは、カウンター情報 6 2 a における対象インスタンス用のカウンター値が - 2 以下ではないと S 1 8 6 において判断すると、カウンター情報 6 2 a において対象インスタンス用のカウンター値を 1 だけ減少させて ( S 1 8 7 )、カウンター情報 6 2 a において対象カウンター時刻を現在時刻に更新する ( S 1 8 8 )。

【 0 0 9 7 】

次いで、対象監視モジュールは、対象インスタンスに関してパブリッククラウド側に「インスタンス再起動」を要求する ( S 1 8 9 )。

【 0 0 9 8 】

なお、S 1 8 2、S 1 8 4 ~ S 1 8 9 の処理は、上述した「リカバリー状況監視」に関する処理である。

【 0 0 9 9 】

対象監視モジュールは、カウンター情報 6 2 a における対象インスタンス用のカウンター値が - 2 以下であると S 1 8 6 において判断すると、カウンター情報 6 2 a において対象カウンター時刻を現在時刻に更新する ( S 1 9 0 )。

【 0 1 0 0 】

次いで、対象監視モジュールは、遠隔管理システム 3 0 による自律復旧処理の失敗を監視システム 7 0 に通知させるための通知用ログを S t o r a g e T a b l e 6 3 に記憶する ( S 1 9 1 )。

【 0 1 0 1 】

なお、S 1 8 2、S 1 8 4 ~ S 1 8 6 および S 1 9 0 ~ S 1 9 1 の処理は、上述した「通知判断」に関する処理である。

【 0 1 0 2 】

対象監視モジュールは、S 1 8 3 の処理が終了するか、対象カウンター時刻に特定の時間を足した時刻より現在時刻が後ではないと S 1 8 5 において判断するか、S 1 8 9 または S 1 9 1 の処理が終了すると、今回の監視処理による監視結果を S t o r a g e T a b l e 6 3 に記憶し ( S 1 9 2 )、図 9 に示すインスタンス別監視処理を終了する。

【 0 1 0 3 】

図 8 に示すように、対象監視モジュールは、S 1 6 3 の処理の後、今回の監視処理の終了のログを S t o r a g e T a b l e 6 3 に記憶して ( S 1 6 4 )、図 8 に示す動作を終了する。

【 0 1 0 4 】

次に、遠隔管理システム 3 0 におけるデバイス管理サービス 4 0 の障害の復旧処理の処理パターンの類型について説明する。

【 0 1 0 5 】

なお、以下においては、S 1 4 2 における「特定の値」、S 1 8 5 における「特定の時間」、S 2 0 6 における閾値は、それぞれ、5、20分、10であるものとする。

【 0 1 0 6 】

図 1 1 ( a ) は、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの Web アプリケーションの再起動が成功する場合のフローチャートである。図 1 1 ( b ) は、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの Web アプリケーションの再起動が失敗するが、このインスタンスの再起動が成功する場合のフローチャートである。図 1 1 ( c ) は、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの Web アプリケーションの再起動が失敗し、このインスタンスの再起動も失敗する場合のフローチャートである。図 1 2 ( a ) は、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの Web アプリケーションの再起動が開始されないが、このインスタンスの再起動が成功する場合のフローチャートである。図 1 2 ( b ) は、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの Web アプリケーションの再起動が開始されず、このインスタンスの再起動も失敗する場合のフローチャートである。

【 0 1 0 7 】

図 1 1 および図 1 2 に示す動作の説明においては、デバイス管理サービス 4 0 の全てのインスタンスを代表して、1つのインスタンス ( 以下、図 1 1 および図 1 2 に示す動作の

10

20

30

40

50

説明において「対象インスタンス」という。)について説明する。

【0108】

まず、デバイス管理サービス40のインスタンスのWebアプリケーションの再起動が成功する場合について、図11(a)を用いて説明する。

【0109】

デバイス管理サービス40の対象インスタンスが起動され、対象インスタンスの内部でWebアプリケーションが起動されると、S101の処理およびS121の処理によって、対象インスタンス用のカウンター値は、対象インスタンスの復旧処理モジュールによって、0に設定される。また、デバイス管理サービス40の対象インスタンスが正常である場合には(S203で正常)、対象インスタンス用のカウンター値は、ワーカーサービス50のいずれかのインスタンスの監視モジュールによって、0に設定される(S204)。したがって、デバイス管理サービス40の対象インスタンスの異常が発生するまでは、対象インスタンス用のカウンター値は、0である。

10

【0110】

図11(a)に示すように、デバイス管理サービス40の対象インスタンスの異常が発生すると、対象インスタンスに対するワーカーサービス50のいずれかのインスタンスの監視モジュールによる監視用のWebリクエストに対して503HTTPエラーやタイムアウトが発生するので(S203で503HTTPエラーまたはタイムアウト)、ワーカーサービス50のこのインスタンスの監視モジュールによって、デバイス管理サービス40の対象インスタンス用のカウンター値は、S207の処理によって1に設定される(S221)。

20

【0111】

同様にして、デバイス管理サービス40の対象インスタンスに対するワーカーサービス50のいずれかのインスタンスの監視モジュールによる監視用のWebリクエストに対して503HTTPエラーやタイムアウトが合計で5回連続して発生すると、ワーカーサービス50のこれらのインスタンスの監視モジュールによって、デバイス管理サービス40の対象インスタンス用のカウンター値は、合計5回のS207の処理によって5に設定される(S222)。

【0112】

そして、デバイス管理サービス40の対象インスタンス用のカウンター値が5以上になると(S142でYES)、このカウンター値は、対象インスタンスの復旧処理モジュールによって、S143の処理によって-1に設定され(S223)、対象インスタンスの内部のWebアプリケーションは、この復旧処理モジュールによって、S145の処理によって再起動させられる。

30

【0113】

デバイス管理サービス40の対象インスタンスの内部のWebアプリケーションの再起動が成功すると、S121の処理によって、対象インスタンス用のカウンター値は、対象インスタンスの復旧処理モジュールによって、0に設定される(S224)。対象インスタンスのWebアプリケーションの再起動が成功した場合、対象インスタンスは、正常である。

40

【0114】

次に、デバイス管理サービス40のインスタンスのWebアプリケーションの再起動が失敗するが、このインスタンスの再起動が成功する場合について、図11(b)を用いて説明する。

【0115】

上述したように、デバイス管理サービス40の対象インスタンスの異常が発生するまでは、対象インスタンス用のカウンター値は、0である。

【0116】

図11(b)に示すように、S221~S223に関しては、図11(a)に示す処理と同様である。

50

## 【 0 1 1 7 】

S 2 2 3 の処理の後、デバイス管理サービス 4 0 の対象インスタンスの Web アプリケーションの再起動が失敗すると、対象インスタンス用のカウンター値は、対象インスタンスの復旧処理モジュールによって、0 に設定されることはない。したがって、このカウンター値が S 1 4 3 の処理によって - 1 に設定された直後の S 1 4 4 の処理において、対象インスタンスの復旧処理モジュールによって更新された、対象インスタンスに関連付けられた時刻から 2 0 分が経過しても、このカウンター値は、- 1 のままである ( S 2 4 1 )

## 【 0 1 1 8 】

デバイス管理サービス 4 0 の対象インスタンスの Web アプリケーションが、対象インスタンスの復旧処理モジュールによって、S 1 4 5 の処理によって再起動させられた後、対象インスタンス用のカウンター値が - 1 のまま、デバイス管理サービス 4 0 の対象インスタンスに関連付けられた時刻から 2 0 分が経過すると ( S 1 8 5 で Y E S )、対象インスタンス用のカウンター値は、S 1 8 7 の処理によって、ワーカーサービス 5 0 のいずれかのインスタンスの監視モジュールによって、- 2 に設定され ( S 2 4 2 )、デバイス管理サービス 4 0 の対象インスタンスは、この監視モジュールによって、S 1 8 9 の処理によって再起動が要求される。

## 【 0 1 1 9 】

デバイス管理サービス 4 0 の対象インスタンスの再起動が成功すると、対象インスタンスの内部で Web アプリケーションが起動されるので、S 1 0 1 の処理および S 1 2 1 の処理によって、対象インスタンス用のカウンター値は、対象インスタンスの復旧処理モジュールによって、0 に設定される ( S 2 4 3 )。デバイス管理サービス 4 0 の対象インスタンスの再起動が成功した場合、対象インスタンスは、正常である。

## 【 0 1 2 0 】

次に、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの Web アプリケーションの再起動が失敗し、このインスタンスの再起動も失敗する場合について、図 1 1 ( c ) を用いて説明する。

## 【 0 1 2 1 】

上述したように、デバイス管理サービス 4 0 の対象インスタンスの異常が発生するまでは、対象インスタンス用のカウンター値は、0 である。

## 【 0 1 2 2 】

図 1 1 ( c ) に示すように、S 2 2 1 ~ S 2 2 3、S 2 4 1 ~ S 2 4 2 に関しては、図 1 1 ( b ) に示す処理と同様である。

## 【 0 1 2 3 】

S 2 4 2 の処理の後、デバイス管理サービス 4 0 の対象インスタンスの再起動が失敗すると、対象インスタンス用のカウンター値は、対象インスタンスの復旧処理モジュールによって、0 に設定されることはない。したがって、このカウンター値が S 1 8 7 の処理によって - 2 に設定された直後の S 1 8 8 の処理において、ワーカーサービス 5 0 のいずれかのインスタンスの監視モジュールによって更新された、対象インスタンスに関連付けられた時刻から 2 0 分が経過しても、このカウンター値は、- 2 のままである ( S 2 6 1 )

## 【 0 1 2 4 】

デバイス管理サービス 4 0 の対象インスタンスが、ワーカーサービス 5 0 のいずれかのインスタンスの監視モジュールによって、S 1 8 9 の処理によって再起動が要求された後、対象インスタンス用のカウンター値が - 2 のまま、対象インスタンスに関連付けられた時刻から 2 0 分が経過すると ( S 1 8 5 で Y E S )、S 1 9 1 の処理によって、ワーカーサービス 5 0 のいずれかのインスタンスの監視モジュールによって、通知用ログが S t o r a g e T a b l e 6 3 に記憶される。S t o r a g e T a b l e 6 3 に通知用ログが記憶されると、S t o r a g e T a b l e 6 3 を監視する監視システム 7 0 は、S t o r a g e T a b l e 6 3 に記憶されている通知用ログに基づいて、対象インスタンスに関して

10

20

30

40

50

遠隔管理システム 30 による自律復旧処理の失敗を、連絡先情報 74 b に示す連絡先に対して電子メールで通知する。したがって、この電子メールを確認した人間によって、遠隔管理システム 30 の障害の復旧処理が実行される。

【0125】

次に、デバイス管理サービス 40 のインスタンスの Web アプリケーションの再起動が開始されないが、このインスタンスの再起動が成功する場合について、図 12 ( a ) を用いて説明する。

【0126】

上述したように、デバイス管理サービス 40 の対象インスタンスの異常が発生するまでは、対象インスタンス用のカウンター値は、0 である。

10

【0127】

図 12 ( a ) に示すように、S 2 2 1 ~ S 2 2 2 に関しては、図 1 1 ( a ) に示す処理と同様である。

【0128】

しかしながら、デバイス管理サービス 40 の対象インスタンスに障害が発生している場合、対象インスタンス用のカウンター値が 5 以上になっても、対象インスタンスの復旧処理モジュールによって、このカウンター値が - 1 に設定されたり、対象インスタンスの内部の Web アプリケーションが再起動させられたりすることはない。

【0129】

したがって、デバイス管理サービス 40 の対象インスタンスに対するワーカーサービス 50 のいずれかのインスタンスの監視モジュールによる監視用の Web リクエストに対して 503 HTTP エラーやタイムアウトが更に 5 回連続して発生することによって合計で 10 回連続して発生すると、ワーカーサービス 50 のこれらのインスタンスの監視モジュールによって、デバイス管理サービス 40 の対象インスタンス用のカウンター値は、合計 10 回の S 2 0 7 の処理によって 10 に設定される ( S 2 8 1 ) 。

20

【0130】

そして、デバイス管理サービス 40 の対象インスタンス用のカウンター値が 10 以上になると ( S 2 0 6 で YES )、このカウンター値は、ワーカーサービス 50 のいずれかのインスタンスの監視モジュールによって、S 2 0 9 の処理によって - 2 に設定され ( S 2 8 2 )、対象インスタンスは、この監視モジュールによって、S 2 1 1 の処理によって再起動が要求される。

30

【0131】

デバイス管理サービス 40 の対象インスタンスの再起動が成功すると、対象インスタンスの内部で Web アプリケーションが起動されるので、S 1 0 1 の処理および S 1 2 1 の処理によって、対象インスタンス用のカウンター値は、対象インスタンスの復旧処理モジュールによって、0 に設定される ( S 2 8 3 )。デバイス管理サービス 40 の対象インスタンスの再起動が成功した場合、対象インスタンスは、正常である。

【0132】

次に、デバイス管理サービス 40 のインスタンスの Web アプリケーションの再起動が開始されず、このインスタンスの再起動も失敗する場合について、図 12 ( b ) を用いて説明する。

40

【0133】

上述したように、デバイス管理サービス 40 の対象インスタンスの異常が発生するまでは、対象インスタンス用のカウンター値は、0 である。

【0134】

図 12 ( b ) に示すように、S 2 2 1 ~ S 2 2 2、S 2 8 1 ~ S 2 8 2 に関しては、図 1 2 ( a ) に示す処理と同様である。

【0135】

S 2 8 2 の処理の後、デバイス管理サービス 40 の対象インスタンスの再起動が失敗すると、対象インスタンス用のカウンター値は、対象インスタンスの復旧処理モジュールに

50

よって、0に設定されることはない。したがって、このカウンター値がS209の処理によって-2に設定された直後のS210の処理において、ワーカーサービス50のいずれかのインスタンスの監視モジュールによって更新された、対象インスタンスに関連付けられた時刻から20分が経過しても、このカウンター値は、-2のままである(S301)。

#### 【0136】

デバイス管理サービス40の対象インスタンスが、ワーカーサービス50のいずれかのインスタンスの監視モジュールによって、S211の処理によって再起動が要求された後、対象インスタンス用のカウンター値が-2のまま、対象インスタンスに関連付けられた時刻から20分が経過すると(S185でYES)、S191の処理によって、ワーカーサービス50のいずれかのインスタンスの監視モジュールによって、通知用ログがStorageTable63に記憶される。StorageTable63に通知用ログが記憶されると、StorageTable63を監視する監視システム70は、StorageTable63に記憶されている通知用ログに基づいて、対象インスタンスに関して遠隔管理システム30による自律復旧処理の失敗を、連絡先情報74bに示す連絡先に対して電子メールで通知する。したがって、この電子メールを確認した人間によって、遠隔管理システム30の障害の復旧処理が実行される。

10

#### 【0137】

以上に説明したように、デバイス管理サービス40のインスタンスのそれぞれは、インスタンス自身の復旧に関する処理の状況をカウンター情報62aから取得する(S141)とともに、インスタンス自身の復旧に関する処理を実行した場合に、この処理の状況をカウンター情報62aに記憶する(S101~S102、S121~S122、S143~S144)。また、ワーカーサービス50のインスタンスのそれぞれは、デバイス管理サービス40のインスタンスの復旧に関する処理の状況をカウンター情報62aから取得する(S181、S184)とともに、デバイス管理サービス40のインスタンスの復旧に関する処理を実行した場合に、この処理の状況をカウンター情報62aに記憶する(S187~S188、S190、S204~S205、S207~S208、S209~S210)。この構成により、遠隔管理システム30は、デバイス管理サービス40のインスタンスの復旧に関する処理を、デバイス管理サービス40のインスタンス自身と、ワーカーサービス50のインスタンスとによって実行するので、デバイス管理サービス40に対応する待機系のシステムが不要であり、運用コストを抑えることができる。

20

30

#### 【0138】

ワーカーサービス50のインスタンスの監視モジュールは、デバイス管理サービス40のインスタンスの復旧に関する処理の状況を、ワーカーサービス50からもデバイス管理サービス40からも独立したキャッシュサービス62のカウンター情報62aに書き込む。したがって、遠隔管理システム30は、デバイス管理サービス40と、ワーカーサービス50とがそれぞれ複数のインスタンスで冗長化された構成であるにもかかわらず、インスタンスの数が変動しても問題なく動作を継続することができ、適切な障害検知と、適切な自律復旧とを実現することができる。

#### 【0139】

遠隔管理システム30において、デバイス管理サービス40のインスタンスは、このインスタンスの異常に対するワーカーサービス50のインスタンスによる監視の状況が特定の状況になったことがカウンター情報62aに示された場合(S142でYES)に、デバイス管理サービス40のインスタンス自身の復旧に関する処理として、デバイス管理サービス40のインスタンス自身のWebアプリケーションを再起動する(S145)。この構成により、遠隔管理システム30は、デバイス管理サービス40のインスタンスの異常に対するワーカーサービス50のインスタンスによる監視の状況に応じて、デバイス管理サービス40のインスタンスのWebアプリケーションを再起動するので、デバイス管理サービス40のインスタンスのWebアプリケーションの再起動を適切なタイミングで実行することができる。

40

50

## 【 0 1 4 0 】

遠隔管理システム 3 0 において、ワーカーサービス 5 0 のインスタンスは、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの Web アプリケーションの再起動から特定の時間が経過しても、このアプリケーションの再起動が成功したことがカウンター情報 6 2 a に示されない場合 ( S 1 8 5 で Y E S および S 1 8 6 で N O ) に、デバイス管理サービス 4 0 のこのインスタンスの再起動を要求する ( S 1 8 9 ) 。この構成により、遠隔管理システム 3 0 は、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの Web アプリケーションの再起動が失敗した場合に、このインスタンスの再起動を適切なタイミングで実行することができる。

## 【 0 1 4 1 】

遠隔管理システム 3 0 において、ワーカーサービス 5 0 のインスタンスは、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの再起動の要求から特定の時間が経過しても、このインスタンスの再起動が成功したことがカウンター情報 6 2 a に示されない場合 ( S 1 8 5 で Y E S および S 1 8 6 で Y E S ) に、自律復旧処理の失敗の通知のための処理 ( S 1 9 1 ) を実行する。この構成により、遠隔管理システム 3 0 は、デバイス管理サービス 4 0 のインスタンスの再起動が失敗した場合に、自律復旧処理の失敗の通知のための処理を実行するので、人間による復旧処理を適切なタイミングで受ける可能性を向上することができる。

10

## 【 0 1 4 2 】

本発明の処理状況記憶部は、本実施の形態においてキャッシュサービス 6 2 であるが、キャッシュサービス以外の記憶部でも良い。例えば、本発明の処理状況記憶部は、データベースやストレージテーブルでも良い。

20

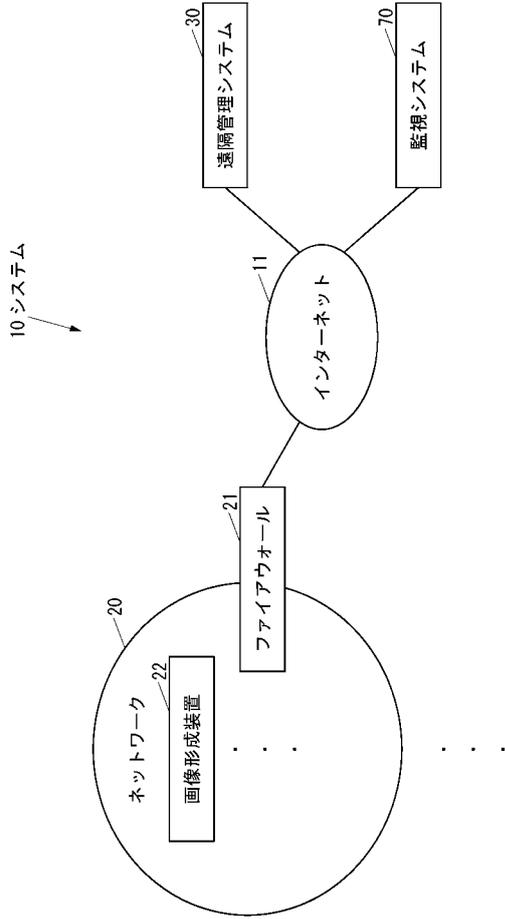
## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 4 3 】

- 3 0 遠隔管理システム ( 情報処理システム )
- 4 0 デバイス管理サービス ( 第 1 の並列分散処理システム )
- 4 1 インスタンス
- 5 0 ワーカーサービス ( 第 2 の並列分散処理システム )
- 5 1 インスタンス
- 6 2 キャッシュサービス ( 処理状況記憶部 )
- 6 2 a カウンター情報 ( 処理状況情報 )

30

【 図 1 】

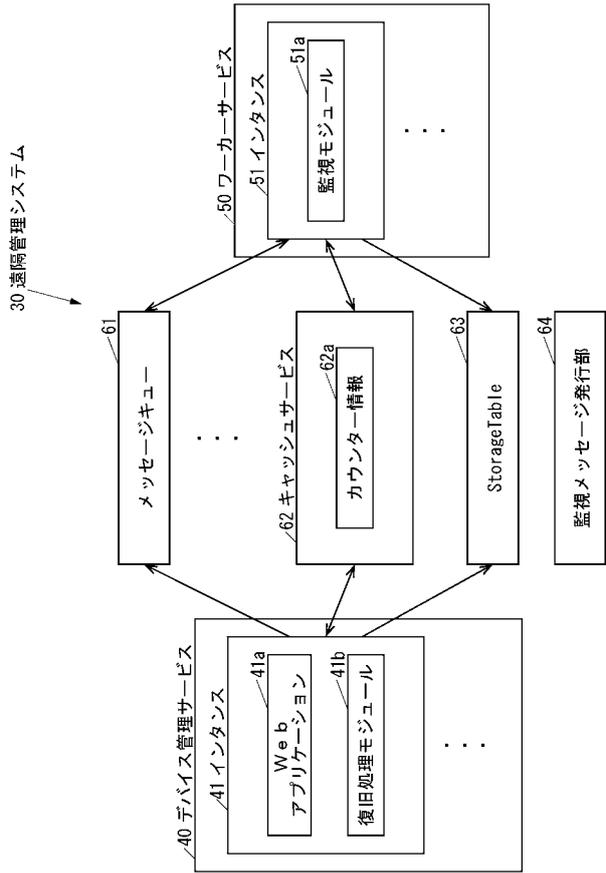


【 図 3 】

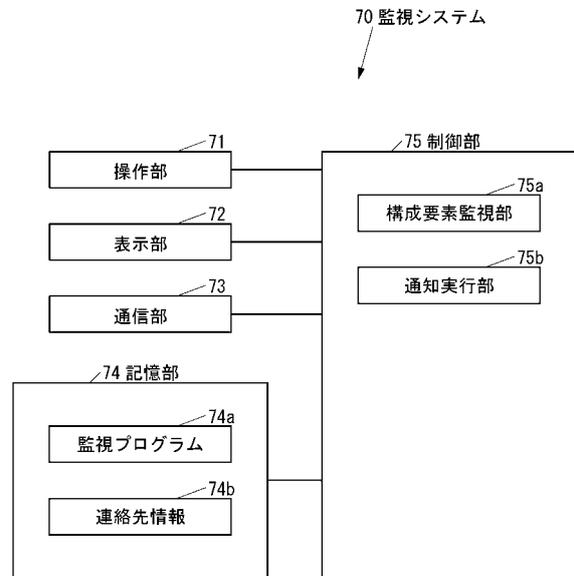
62a カウンター情報

インスタンス ID	カウンター値	時刻	...
00001	3	2019/05/27 13:30:55	...
00002	-2	2019/05/27 13:29:42	...
00003	0	2019/05/27 13:31:23	...
.	.	.	.
.	.	.	.

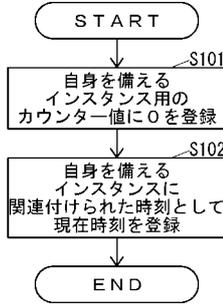
【 図 2 】



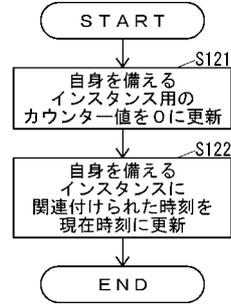
【 図 4 】



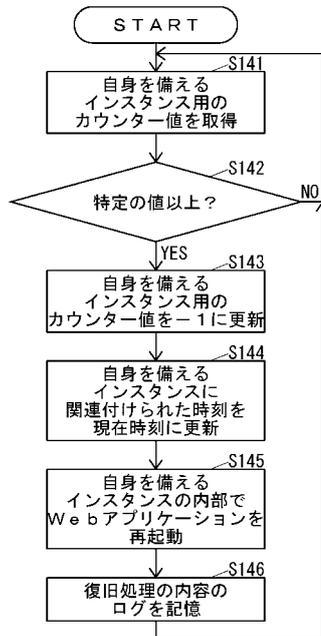
【 図 5 】



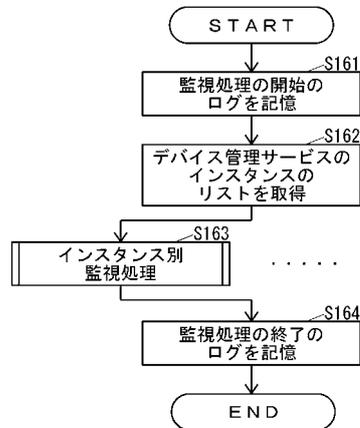
【 図 6 】



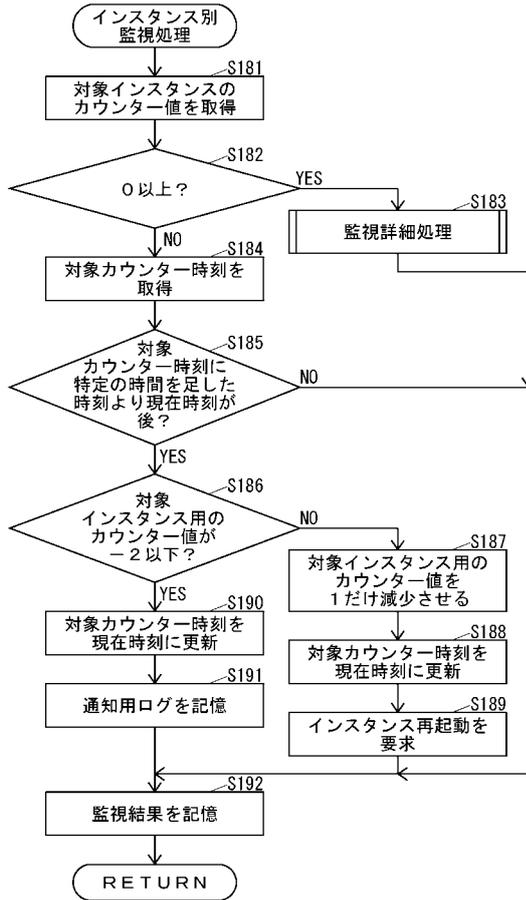
【 図 7 】



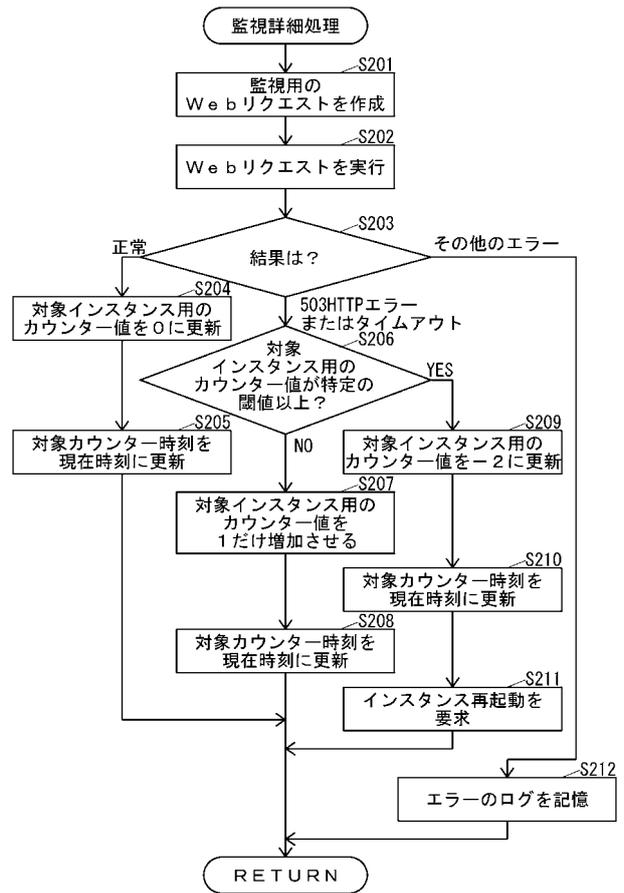
【 図 8 】



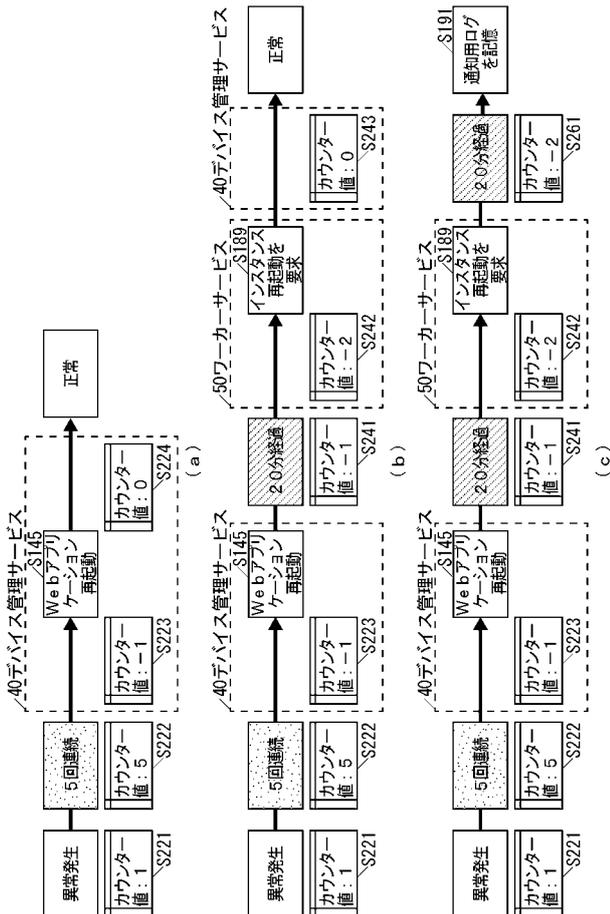
【図9】



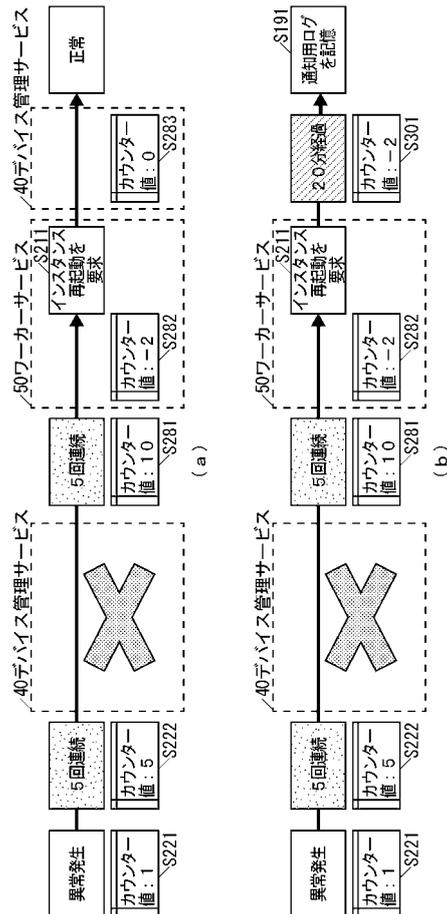
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 五島 諭  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 中島 靖雄  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 中島 孝記  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 中村 剛  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 朴 徳 一  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内
- Fターム(参考) 5B027 AA04 BB01 CC01