

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/170848 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 10/00 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004735

(22) 国際出願日: 2020年2月7日(07.02.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-029158 2019年2月21日(21.02.2019) JP

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

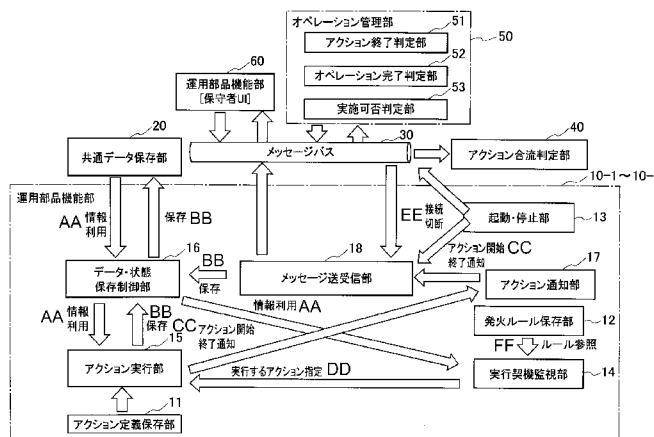
(72) 発明者: 池谷 友基 (IKEGAYA Tomoki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 高橋 謙輔 (TAKAHASHI Kensuke); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 近藤 悟 (KONDO Satoshi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM FOR SERVICE PROVIDING APPLICATION, MAINTENANCE MANAGEMENT DEVICE, MAINTENANCE MANAGEMENT METHOD, AND MAINTENANCE MANAGEMENT PROGRAM

(54) 発明の名称: サービス提供用アプリケーションの保守管理システム、保守管理装置、保守管理方法、および、保守管理用プログラム



- 10-1 - 10-6 Operational component function unit
- 11 Action definition storage unit
- 12 Ignition rule storage unit
- 13 Activation/stop unit
- 14 Execution trigger monitoring unit
- 15 Action execution unit
- 16 Data/state storage control unit
- 17 Action notification unit
- 18 Message transmission/reception unit
- 20 Common data storage unit
- 30 Message bus
- 40 Action merge determination unit
- 50 Operation management unit
- 51 Action end determination unit
- 52 Operation completion determination unit
- 53 Unit determining possibility of implementation
- 60 Operational component function unit (maintenance person UI)
- AA Use information
- BB Store
- CC Action start/end notification
- DD Designate action to be executed
- EE Connect/disconnect
- FF Refer to rule

(57) Abstract: Provided is a maintenance management system for a service providing application with which it is possible to easily execute a maintenance management process for the service providing application. Disclosed is a maintenance management system that executes a maintenance process related to an application for providing a service constituted by a plurality of partial services, the maintenance management system comprising: a plurality of operational component function units provided respectively for each partial service and each maintenance management function, each operational component function unit including an execution unit that starts an action for the present function when acquiring a determination result indicating that a relevant action has ended in all the partial services for other predetermined maintenance

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

management functions, and an action notification unit that issues a start message at the time of starting the action and that issues an end message at the time of ending the action; and an action merge determination unit that determines whether or not the relevant action has ended in all the partial services for each of the maintenance management functions on the basis of the start message and the end message that have been issued.

(57) 要約: サービス提供用アプリケーションの保守管理処理を容易に実行させることが可能な、サービス提供用アプリケーションの保守管理システムを提供する。複数の部分サービスで構成されるサービスの提供用アプリケーションに関する保守処理を実行させる保守管理システムであって、部分サービスごとおよび保守管理機能ごとに設けられ、予め設定された他の保守管理機能についてすべての部分サービスで該当するアクションが終了したとの判定結果を取得したときに当該機能のアクションを開始する実行部と、アクション開始時に開始メッセージを発出しアクション終了時に終了メッセージを発出するアクション通知部とを有する複数の運用部品機能部と、発出された開始メッセージおよび終了メッセージに基づいて、保守管理機能ごとに、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かを判定するアクション合流判定部とを備える。

明 細 書

発明の名称：

サービス提供用アプリケーションの保守管理システム、保守管理装置、保守管理方法、および、保守管理用プログラム

技術分野

[0001] サービス提供用アプリケーションの保守管理システム、保守管理装置、保守管理方法、および、保守管理用プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、ネットワークを介してサービスを提供するためのアプリケーションが普及している。このようなアプリケーションの普及に伴って、提供しているサービスの品質や装置故障などの影響によるアプリケーションの異常発生の有無を監視し、必要に応じて解析や復旧を行うサービス保守作業が行われている。このサービス保守作業は、作業者の知見やノウハウに基づく判断が中心となって実現されており手間や時間がかかる。特に近年は、複数のネットワーク機能を組み合わせたサービスや、BtoBtoXの卸ビジネスモデルの普及により保守管理対象が複雑化しているため、作業を自動することでサービス保守作業を軽減させる取り組みがなされている。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：情報通信マネジメント研究会、2018年7月5日、保守機能の部品化と自律化による自律制御ループ方式の提案、丹治他(NTT)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述したようにサービス保守作業を自動化する際には、各処理や判断の機能を部品化し、部品間の接続関係によってワークフローを定義することで実現している。

[0005] しかし、サービスの多様化によって部品間の接続関係も複雑化しているため、新たな機能が追加されたり機能が変更されたりした際にこれに対応させるための作業が煩雑になるという問題があった。

[0006] 本発明は上記事情を鑑みてなされたものであり、サービス提供用アプリケーションの保守管理処理を容易に実行させることが可能な、サービス提供用アプリケーションの保守管理システム、保守管理装置、保守管理方法、および、保守管理用プログラ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

[0007] 上記の課題を解決するための、本発明のサービス提供用アプリケーションの保守管理システムは、複数の部分サービスで構成されるサービスの提供用アプリケーションに関する保守処理として、各部分サービスについて、予め設定された複数種別の保守管理機能を実行させる保守管理システムであって、前記部分サービスごと、および前記保守管理機能ごとに設けられ、該当する機能のアクションの前段として予め設定された他の保守管理機能についてすべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定した結果情報を検知したときに、該当する機能のアクションを開始する実行部と、該当する機能のアクション開始時に開始メッセージを発出するとともに当該機能のアクション終了時に終了メッセージを発出するアクション通知部とを有する複数の運用部品機能部と、前記複数の運用部品機能部にメッセージバスを介して接続され、各運用部品機能部のアクション通知部から発出された開始メッセージおよび終了メッセージに基づいて、前記保守管理機能ごとに、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かを判定し、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定すると、該当する結果情報を前記複数の運用部品機能部に送信するアクション合流判定部とを備えることを特徴とする。

[0008] また、本発明の保守管理装置は、複数の部分サービスで構成されるサービスの提供用アプリケーションに関する保守処理を実行する保守管理システム内に設置され、所定の部分サービスに対する所定の保守管理機能を実行する

保守管理装置であって、前記保守管理機能ごとに、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かを判定するアクション合流判定部にメッセージバスを介して接続され、前記アクション合流判定部で、該当する機能のアクションの前段として予め設定された他の保守管理機能についてすべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定されると、該当する機能のアクションを開始する実行部と、前記アクション合流判定部ですべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かの判定処理を実行させるために、該当する機能のアクション開始時に開始メッセージを発出するとともに当該機能のアクション終了時に終了メッセージを発出するアクション通知部とを備えることを特徴とする。

[0009] また、本発明の保守管理方法は、複数の部分サービスで構成されるサービスの提供用アプリケーションに関する保守処理を実行する保守管理システム内に設置され、所定の部分サービスに対する所定の保守管理機能を実行し、前記保守管理機能ごとに、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かを判定するアクション合流判定部にメッセージバスを介して接続された保守管理装置が、前記アクション合流判定部で、該当する機能のアクションの前段として予め設定された他の保守管理機能についてすべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定されると、該当する機能のアクションを開始する実行ステップと、前記アクション合流判定部ですべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かの判定処理を実行させるために、該当する機能のアクション開始時に開始メッセージを発出するとともに当該機能のアクション終了時に終了メッセージを発出するアクション通知ステップとを有することを特徴とする。

[0010] また、本発明の保守管理用プログラムは、複数の部分サービスで構成されるサービスの提供用アプリケーションに関する保守処理を実行する保守管理システム内に設置され、所定の部分サービスに対する所定の保守管理機能を実行し、前記保守管理機能ごとに、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かを判定するアクション合流判定部にメッセージバスを

介して接続された保守管理装置に、前記アクション合流判定部で、該当する機能のアクションの前段として予め設定された他の保守管理機能についてすべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定されると、該当する機能のアクションを開始させる機能と、前記アクション合流判定部ですべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かの判定処理を実行させるために、該当する機能のアクション開始時に開始メッセージを発出するとともに当該機能のアクション終了時に終了メッセージを発出する機能とを実行させることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明のサービス提供用アプリケーションの保守管理システム、保守管理装置、保守管理方法、および、保守管理用プログラムによれば、サービス提供用アプリケーションの保守管理処理を容易に実行させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態による保守管理システムの構成を示す全体構成図である。

[図2]本発明の一実施形態による保守管理システムシステムの構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の一実施形態による保守管理システムで実行される、複数の運用部品機能部間のオペレーション引き継ぎ同期処理を示すシーケンス図である。

[図4]本発明の一実施形態による保守管理システムで実行される、オペレーションの重複実行回避処理を示すフローチャートである。

[図5] (a) は、本発明の一実施形態による保守管理システム内で発出される開始メッセージおよび終了メッセージの共通情報の一例であり、(b) は、(a) の共通情報を用いた開始メッセージの一例である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本発明の一実施形態として、複数の部分サービス（部分サービスA、B、およびC）で構成されるサービスXの提供用アプリケーションに関

する保守オペレーションを、複数種別の運用部品機能部に部品化し、これらを自律化させて連携した処理を実行させる保守管理システムについて説明する。

[0014] 本実施形態において保守管理機能を構成する機能種別としては、情報収集、情報加工、情報解析、試験、構成変更、保守者UIがあり、部分サービスごと、およびこれらの機能種別ごとに運用部品機能部が構成され、当該保守管理システムに搭載される。各機能種別の概要を以下に示す。

[0015] [情報収集] サービス環境からSNMP, REST-API などを用いて情報収集を行う機能。タイムスタンプ付与や、差分値の算出など可逆的な情報の加工も実施する。

[情報加工] ノイズ除去、相関関係算出、特徴・キーワード抽出、統計処理など不可逆的な時系列・文字列処理、および可視化を行う機能。

[情報解析] 異常判定やクラスタリングのための分類や、予測、状態推定など既存の情報を用いて新しい情報の生成を行う機能。

[試験] pingやcurl、lcall機能などを用いた試験トラフィックの生成・送信を行う機能。

[構成変更] ユーザ収容変更や、仮想リソースの追加・再生成、機器の再起動などサービスに対する具体的な変更オペレーションを実行する機能。

[0016] 〈一実施形態による保守管理システムの構成〉

本発明の一実施形態による、サービス提供用アプリケーションの保守管理システムの構成について、図1を参照して説明する。本実施形態による保守管理システム1は、サービスX提供用のアプリケーションの保守管理を行うシステムであり、サービスXは、ネットワークAを用いる部分サービスA、クラウドBを用いる部分サービスB、およびクラウドCを用いる部分サービスCが組み合わせられて構成されている。

[0017] 保守管理システム1は、当該サービスXの部分サービスA、B、Cごと、および保守処理に用いる複数の機能種別ごとに設定される複数の保守管理装置である運用部品機能部10-1~10-6と、これらの運用部品機能部1

10-1～10-6に接続された共通データ保存部20と、運用部品機能部10-1～10-6にメッセージバス30を介して接続されたアクション合流判定部40と、オペレーション管理部50と、保守者が操作する保守端末（図示せず）に接続され保守者UI（User Interface）として機能する運用部品機能部60とを有する。

[0018] 各運用部品機能部10-1～10-6は、図1では、部分サービスAの試験機能を実行する運用部品機能部10-1、部分サービスBの試験機能を実行する運用部品機能部10-2、部分サービスCの試験機能を実行する運用部品機能部10-3、部分サービスAの情報収集機能を実行する運用部品機能部10-4、部分サービスBの情報収集機能を実行する運用部品機能部10-5、および、部分サービスCの情報収集機能を実行する運用部品機能部10-6を示す。

[0019] 運用部品機能部10-1～10-6の構成について、図2を参照して説明する。運用部品機能部10-1～10-6は、当該保守管理システム1内で独立したプロセスとして構成され、アクション定義保存部11と、発火ルール保存部12と、起動・停止部13と、実行契機監視部14と、アクション実行部15と、データ・状態保存制御部16と、アクション通知部17と、メッセージ送受信部18とを有する。

[0020] アクション定義保存部11は、実行するアクションを機能種別ごとに以下のとおり定義した情報を保存する。なお、情報を特定するための情報（URIやDBカラム名など）をKey情報と呼称する。

[0021] 【情報収集】 機器のIP アドレス、収集するメトリクスを引数とし、該当する情報を収集し、共通データ保存20部に保存するアクションをSNMP やSyslog などプロトコルごとに個別の収集アクションとして定義する。

【情報加工】 時系列データのKey情報を引数とし、保守者のためのグラフと、それにアクセスするためのURL を生成する可視化アクションを定義する。

【情報解析】 時系列データのKey情報を引数とし、外れ値の時刻情報を出力する異常検知アクションを定義する。また、試験結果のKey情報を引数とし、

試験結果の判断を出力する試験結果判断アクションを定義する。

〔試験〕 試験パケットの送信元・送信先を引数とし、試験を実行、結果を共通データ保存部20に保存するアクションを試験方法ごとに個別の試験アクションとして定義する。

〔構成変更〕 対象のリソースのKey情報と、変更後の状態を引数とし、仮想リソースのスケールアップ・ダウンを実行する変更アクションを定義する。

[0022] 発火ルール保存部12は、アクションの実行契機を機能種別ごとに以下のとおり定義した情報を発火ルールとして保存する。

[0023] 〔情報収集〕 一定時間の経過を契機に、収集アクションを実行する。また、異常検知の結果通知を契機に、収集アクションを実行する。

〔情報加工〕 新たな情報の収集通知を契機に、可視化アクションを実行する。

〔情報解析〕 新たな情報の収集通知を契機に、異常検知アクションを行う。また、試験の実行通知を契機に試験結果判断アクションを実行する。また、異常を検知したことにより実行されたアクションによる新たな情報の収集通知および試験の結果通知を契機に、情報解析アクションを実行する。

〔試験〕 異常検知の結果通知を契機に、試験アクションを選定、試験の実行可否を伺うメッセージを送信する。試験の実行許可通知を契機に、選定済みの試験アクションを実行する。

〔構成変更〕 試験結果を契機に、再起動アクションおよび変更アクションを選定し、実行可否を伺うメッセージを送信する。実行可否メッセージに対する応答を契機に対応するアクションを実行する。

[0024] 起動・停止部13は、自運用部品機能部10-1～10-6が当該保守管理システム1に搭載され起動された際に、メッセージバス30に接続させるとともにメッセージ送受信部18をメッセージ待ち受けON状態に設定し、停止された際に、メッセージバス30から切断させるとともにメッセージ待ち受けOFF状態に設定する。

[0025] 実行契機監視部14は、発火ルール保存部12に保存された発火ルールに

基づいて、各アクションの実行契機を監視し、実行すべきアクションを認識するとアクション実行部 15 に該当するアクションの実行を指定する。

[0026] アクション実行部 15 は、アクション定義保存部 11 に保存されたアクションの定義情報に基づいて、実行契機監視部 14 により指定されたアクションを実行する。

[0027] データ・状態保存制御部 16 は、アクション実行部 15 で実行されたアクションの結果情報のうち、保存すべきデータを共通データ保存部 20 に保存させる。また、アクション実行部 15 でアクションを実行する際に利用するデータを共通データ保存部 20 から取得してアクション実行部 15 に送出する。また、他の運用部品機能部からメッセージ送受信部 18 を介して受信されたメッセージのデータを共通データ保存部 20 に保存させる。

[0028] アクション通知部 17 は、該当する機能のアクション開始時に開始メッセージを発出するとともに、当該機能のアクション終了時に終了メッセージを発出する。

[0029] メッセージ送受信部 18 は、他の運用部品機能部、アクション合流判定部 40、およびオペレーション管理部 50 とのメッセージの送受信を行う。

[0030] 共通データ保存部 20 は、装置のアカウント情報や収集した性能情報、構成情報など、運用部品機能部 10-1 ~ 10-6 で共通して使うデータを保存する。

[0031] アクション合流判定部 40 は、運用部品機能部 10-1 ~ 10-6 にメッセージバス 30 を介して接続され、各運用部品機能部のアクション通知部 17 から発出された開始メッセージおよび終了メッセージに基づいて、保守管理機能ごとに、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かを判定し、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定すると、該当する結果情報を運用部品機能部 10-1 ~ 10-6 に送信する。

[0032] オペレーション管理部 50 は、保守管理システム 1 内において発出されたメッセージを管理するためのメッセージテーブルを保持し、このメッセージ

テーブルを用いて処理を行うアクション終了判定部 5 1 と、オペレーション完了判定部 5 2 と、実施可否判定部 5 3 とを有する。

[0033] アクション終了判定部 5 1 は、メッセージテーブルの情報に基づいて、所定の運用部品機能部におけるアクションが終了したか否かを判定する。

[0034] オペレーション完了判定部 5 2 は、保守管理システム 1 内の複数の運用部品機能部間で連携して実行される一連の保守オペレーションに紐づく全てのアクションが完了しているか否かを、部分サービスごとおよび保守オペレーションごとに判定する。

[0035] 実施可否判定部 5 3 は、運用部品機能部 6 0（保守者 UI）からいずれかの部分サービスの機能種別に関するアクションの実行を指示するメッセージを取得すると、オペレーション完了判定部 5 2 で判定された結果に基づいて、該当する部分サービスで実行中の保守オペレーションがあるか否かを判定する。そして、該当する実行中の保守オペレーションがある場合には、指示された機能を実行不可と判定する。

[0036] 〈一実施形態による保守管理システムの動作〉

次に、本実施形態による保守管理システム 1 の動作について説明する。本実施形態において、各運用部品機能部 1 0 - 1 ~ 1 0 - 6（プロセス）は、保守管理システム 1 に搭載され起動された際に、それぞれの起動・停止部 1 3 によりメッセージバス 3 0 に接続されるとともに、メッセージ送受信部 1 8 がメッセージ待ち受け ON 状態に設定される。そして、それぞれ発火ルール保存部 1 2 に保存された発火ルールに基づいて、実行契機監視部 1 4 で各アクションの実行契機が監視され、実行すべきアクションが認識されると、アクション実行部 1 5 に該当するアクションの実行が指定される。アクション実行部 1 5 では、アクション定義保存部 1 1 に保存されたアクション定義情報に基づいて、指定されたアクションが実行される。このように、実行契機監視部 1 4 で認識された、実行すべきアクションがアクション実行部 1 5 で実行されることで、各運用部品機能部 1 0 - 1 ~ 1 0 - 6 は当該保守管理処理に関して自律的に動作する。

[0037] 上述したように各運用部品機能部 10-1~10-6 でアクションの実行契機が監視され、実行すべきと認識されたアクションが実行されているときに、当該保守管理システム 1 で実行される、(1) 複数の運用部品機能部間のオペレーション引き継ぎ同期処理、および、(2) オペレーションの重複実行回避処理について説明する。

[0038] [(1) 複数の運用部品機能部間のオペレーション引き継ぎ同期処理]
複数の運用部品機能部間のオペレーション引き継ぎ同期処理について、図 3 のシーケンス図を参照して説明する。

[0039] 保守管理システム 1 において異常が検知されると、発火ルール保存部 12 に保存された発火ルールに基づいて、管理対象のサービス X 内のすべての部分サービス A、B、および C に関し、試験および情報収集のアクションが実行され、これらのアクションを前段として、次工程の情報解析のアクションが引き継がれて実行される。情報解析のアクションへの引き継ぎの際には、システム 1 内で起動している運用部品機能部の数にかかわらず、その時点で起動している試験および情報収集に関するすべての運用部品機能部によるアクションの終了を待ち合わせて同期させる必要がある。

[0040] これに対応するために、本実施形態で実行される、保守管理システム 1 内において異常が検知されたときに実行されるオペレーション引き継ぎ同期処理について、詳細に説明する。

[0041] システム 1 内で異常が検知されると、試験機能を有する運用部品機能部 10-1~10-3 それぞれの実行契機監視部 14 において、発火ルール保存部 12 に保存された発火ルールに基づいて試験アクションの実行が指定される。試験アクションの実行が指定されると、アクション実行部 15 において、アクション定義保存部 11 に保存されたアクション定義情報に基づいて、試験アクションが開始される。

[0042] 各運用部品機能部 10-1~10-3 では、アクション実行部 15 において試験アクションが開始されると、アクション通知部 17 により試験アクションの開始メッセージが発出され、メッセージ送受信部 18 からメッセージ

バス 30 を介してアクション合流判定部 40 に送信される (S 1 ~ S 3)。

[0043] また、システム 1 内で異常が検知されたときに、試験アクションと並行して、情報収集機能を有する運用部品機能部 10-4 ~ 10-6 それぞれの実行契機監視部 14 においても、発火ルール保存部 12 に保存された発火ルールに基づいて情報収集アクションの実行が指定される。情報収集アクションの実行が指定されると、アクション実行部 15 において、アクション定義保存部 11 に保存されたアクション定義情報に基づいて、情報収集アクションが開始される。

[0044] 各運用部品機能部 10-4 ~ 10-6 では、アクション実行部 15 において情報収集アクションが開始されると、アクション通知部 17 により情報収集アクションの開始メッセージが発出され、メッセージ送受信部 18 からメッセージバス 30 を介してアクション合流判定部 40 に送信される (S 4 ~ S 6)。アクション合流判定部 40 では、運用部品機能部 10-1 ~ 10-6 それぞれにおいて、該当するアクションが開始されたことが認識される。

[0045] その後、各運用部品機能部 10-1 ~ 10-6 において、実行中のアクションが終了すると、それぞれアクション通知部 17 により該当するアクションの終了メッセージが発出され、メッセージ送受信部 18 からメッセージバス 30 を介してアクション合流判定部 40 に送信される (S 7 ~ S 11)。アクション合流判定部 40 では、終了メッセージを受信する都度、該当する運用部品機能部におけるアクションが終了したことが認識される。

[0046] 例えば、運用部品機能部 10-1 ~ 10-6 において同時にアクションが開始され、運用部品機能部 10-1 の試験アクションの処理時間が 5 秒であり、運用部品機能部 10-2 の試験アクションの処理時間が 15 秒であり、運用部品機能部 10-3 の試験アクションの処理時間が 60 秒であり、運用部品機能部 10-4 の情報収集アクションの処理時間が 10 秒であり、運用部品機能部 10-5 の情報収集アクションの処理時間が 20 秒であり、運用部品機能部 10-6 の情報収集アクションの処理時間が 40 秒であったとする。

[0047] アクション合流判定部40では、いずれかの運用部品機能部から終了メッセージを受信する都度、各機能について、実行中のアクション数と終了済みのアクション数が更新されて認識される。例えば、運用部品機能部10-2からの終了メッセージを受信した時点では、試験アクションに該当する運用部品機能部の数が3つであり、そのうちアクション実行中が1つであり、終了済みが2つであることが認識される。また、情報収集アクションに該当する運用部品機能部の数が3つであり、そのうちアクション実行中が2つであり、終了済みが1つであることが認識される。

[0048] そして、アクション合流判定部40において、運用部品機能部10-1～10-3から終了メッセージを受信されると、すべての試験アクションが終了したと判定され、運用部品機能部10-4～10-6から終了メッセージを受信されると、すべての情報収集アクションが終了したと判定される（S13）。

[0049] この判定結果は保守管理システム1内の各運転部品機能部にブロードキャスト送信され、各サービスの情報解析に関する運用部品機能部（図示せず）で認識されて、情報解析のアクションが開始される。このように処理が行われることにより、すべての試験アクションおよび情報収集アクションが終了してから情報解析のアクションが開始され、複数の運用部品機能部間で同期をとってオペレーションが引き継がれる。

[0050] [(2) オペレーションの重複実行回避処理]

オペレーションの重複実行回避処理について、図4を参照して説明する。

[0051] 保守管理システム1内の各運用部品機能部10-1～10-6は上述したように自律して動作するが、その際に、同一の部分サービス（部分サービスA、B、またはC）に関するアクションの実行中に、当該部分サービスのアプリケーションの再起動等を伴う他のアクションが重複して実行されると不都合が生じてしまう。

[0052] この不都合を解決するために、本実施形態で実行される、保守管理システム1内において保守オペレーションが重複して実行されることを回避するた

めの処理について説明する。

[0053] 当該保守管理システム１の稼動中は、オペレーション管理部５０において、各運用部品機能部１０－１～１０－６から発出されたメッセージに基づいて、メッセージテーブルを用いて保守オペレーションごとに実行状態が監視されている（Ｓ２１）。

[0054] 具体的には、アクション終了判定部５１において、メッセージテーブルの情報に基づいて、所定の運用部品機能部におけるアクションが終了したか否かが判定される。例えば、メッセージテーブル内の各アクションに関する「メッセージ受信状況」レコードに、受信したメッセージに含まれる“処理終了時刻”を格納するようにし、当該レコードの“処理終了時刻”がNullか否かにより該当するアクションが終了しているか否かが判定される。

[0055] また、オペレーション完了判定部５２において、保守管理システム１内の複数の運用部品機能部間で連携して実行される一連の保守オペレーションに紐づく全てのアクションが完了しているか否かが、部分サービスごとおよび保守オペレーションごとに判定される。例えば、メッセージテーブル内に、一連の保守オペレーションに紐づくすべてのアクションの実行結果である連携ログを、部分サービスごとおよび保守オペレーションの実行ごとに格納するようにし、Null値を含む連携ログがあるか否かにより該当する部分サービスで保守オペレーションが実行中であるか否かが判定される。

[0056] 一連の保守オペレーションとは例えば、試験機能および情報収集機能の実行結果を用いて情報解析機能を実行させ、当該情報解析機能の実行結果に基づいて試験機能を実行させる、というように、複数種別の機能を連携して実行させるためのオペレーションである。

[0057] そして、保守員が保守端末を操作したことにより、運用部品機能部６０（保守者Ｕ１）からいずれかの部分サービスの機能種別に関するアクション、例えば構成変更機能の実行を指示するメッセージが送信されると（Ｓ２２の「YES」）、実施可否判定部５３において、オペレーション完了判定部５２で判定された結果に基づいて、該当する部分サービスで、実行中の保守オペレ

ーションがあるか否かが判定される（S 2 3）。

[0058] ここで、該当する実行中の保守オペレーションがない場合には（S 2 3の「N0」）、実施可否判定部53において、指示された機能が実行可能と判定される（S 2 4）。また、該当する実行中の保守オペレーションがある場合には（S 2 3の「YES」）、重複してオペレーションが実行されることによる不都合を回避するため、指示された機能が実行不可能と判定される（S 2 5）。指示された機能が実行不可能と判定されると、当該指示に関する機能のアクション実行を中止させるためのメッセージがブロードキャスト送信される。

[0059] 上述した(1)複数の運用部品機能部間のオペレーション引き継ぎ同期処理において、アクション通知部17から発出される開始メッセージおよび終了メッセージに、当該サービスX内で連携して用いられる部分サービスA、B、およびCを識別するための連携サービスIDと、当該保守管理システム1内で実行される保守オペレーション内で、連携して実行された複数機能の実行結果である連携ログ情報を識別するための連携ログIDとを含めてもよい。図5（a）に、これらの連携サービスIDおよび連携ログIDを含む、開始メッセージおよび終了メッセージの共通情報の一例を示す。また、図5（b）に、これらの共通情報を用いた開始メッセージの一例を示す。

[0060] 以上の実施形態によれば、管理対象のサービスに新たな部分サービスが追加されて当該新たな部分サービスに関する運用部品機能部が追加されたときに、これらの追加された運用部品機能部を既存の部分サービスの運用部品機能部と協調させて自律した動作を実行させることができ、複雑な設定作業を必要とせずに低コストで運用することができる。また、既存の部分サービスの仕様変更があった場合や、新たな運用部品機能が追加された場合も同様に、他の運用部品機能部に影響を与えずに新たな仕様で動作を実行させることができる。

[0061] また、運用部品機能部間での情報の伝達にブロードキャストのメッセージング方式を利用することで、運用部品機能部の数をシステム内で計数して明

示する必要がなくなり、且つ、個々の運用部品機能部が他の運用部品機能部の動作状況を確認する必要がなくなるため、運用部品機能部の追加や削除に対し柔軟に対応することが可能になる。

[0062] また、本実施形態の保守管理システムの運用部品機能部の機能を、コンピュータに実行させるための保守管理用プログラムを構築することにより、当該コンピュータを保守管理装置として機能させることも可能である。

符号の説明

- [0063] 1 保守管理システム
- 1 0 - 1 ~ 1 0 - 6 運用部品機能部
- 1 1 アクション定義保存部
- 1 2 発火ルール保存部
- 1 3 起動・停止部
- 1 4 実行契機監視部
- 1 5 アクション実行部
- 1 6 データ・状態保存制御部
- 1 7 アクション通知部
- 1 8 メッセージ送受信部
- 2 0 共通データ保存部
- 3 0 メッセージバス
- 4 0 アクション合流判定部
- 5 0 オペレーション管理部
- 5 1 アクション終了判定部
- 5 2 オペレーション完了判定部
- 5 3 実施可否判定部
- 6 0 運用部品機能部

請求の範囲

- [請求項1] 複数の部分サービスで構成されるサービスの提供用アプリケーションに関する保守処理として、各部分サービスについて、予め設定された複数種別の保守管理機能を実行させる保守管理システムであって、
- 前記部分サービスごと、および前記保守管理機能ごとに設けられ、該当する機能のアクションの前段として予め設定された他の保守管理機能についてすべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定した結果情報を検知したときに、該当する機能のアクションを開始する実行部と、該当する機能のアクション開始時に開始メッセージを発出するとともに当該機能のアクション終了時に終了メッセージを発出するアクション通知部とを有する複数の運用部品機能部と、
- 前記複数の運用部品機能部にメッセージバスを介して接続され、各運用部品機能部のアクション通知部から発出された開始メッセージおよび終了メッセージに基づいて、前記保守管理機能ごとに、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かを判定し、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定すると、該当する結果情報を前記複数の運用部品機能部に送信するアクション合流判定部と
- を備えることを特徴とする保守管理システム。
- [請求項2] 前記メッセージバスに接続され、複数の前記種別ごとの複数の運用部品機能部間で連携して実行される一連の保守オペレーションの実行結果を連携ログ情報として保持し、いずれかの部分サービスの機能種別に関するアクションを実行させる指示を取得したときに、保持した連携ログ情報に基づいて、該当する機能を含む一連の保守オペレーションが実行中であると判定すると、指示された機能を実行不可と判定するオペレーション管理部をさらに備える
- ことを特徴とする請求項1に記載の保守管理システム。
- [請求項3] 複数の部分サービスで構成されるサービスの提供用アプリケーション

ンに関する保守処理を実行する保守管理システム内に設置され、所定の部分サービスに対する所定の保守管理機能を実行する保守管理装置であって、前記保守管理機能ごとに、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かを判定するアクション合流判定部にメッセージバスを介して接続され、

前記アクション合流判定部で、該当する機能のアクションの前段として予め設定された他の保守管理機能についてすべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定されると、該当する機能のアクションを開始する実行部と、

前記アクション合流判定部ですべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かの判定処理を実行させるために、該当する機能のアクション開始時に開始メッセージを発出するとともに当該機能のアクション終了時に終了メッセージを発出するアクション通知部とを備えることを特徴とする保守管理装置。

[請求項4] 前記保守管理システム内で独立したプロセスとして構成され、

自プロセスが起動された際に、前記メッセージバスに接続させるとともにメッセージ待ち受けON状態に設定し、自プロセスが停止された際に、前記メッセージバスから切断させるとともにメッセージ待ち受けOFF状態に設定する起動・停止部をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の保守管理装置。

[請求項5] 前記アクション通知部は、前記開始メッセージおよび前記終了メッセージに、当該サービス内で用いられる部分サービスを識別するための連携サービスIDと、複数の前記種別ごとの複数の運用部品機能部間で連携して実行される一連の保守オペレーションの実行結果である連携ログ情報を識別するための連携ログIDを含めることを特徴とする請求項3または4に記載の保守管理装置。

[請求項6] 複数の部分サービスで構成されるサービスの提供用アプリケーションに関する保守処理を実行する保守管理システム内に設置され、所定

の部分サービスに対する所定の保守管理機能を実行し、前記保守管理機能ごとに、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かを判定するアクション合流判定部にメッセージバスを介して接続された保守管理装置が、

前記アクション合流判定部で、該当する機能のアクションの前段として予め設定された他の保守管理機能についてすべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定されると、該当する機能のアクションを開始する実行ステップと、

前記アクション合流判定部ですべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かの判定処理を実行させるために、該当する機能のアクション開始時に開始メッセージを発出するとともに当該機能のアクション終了時に終了メッセージを発出するアクション通知ステップと

を有することを特徴とする保守管理方法。

[請求項7]

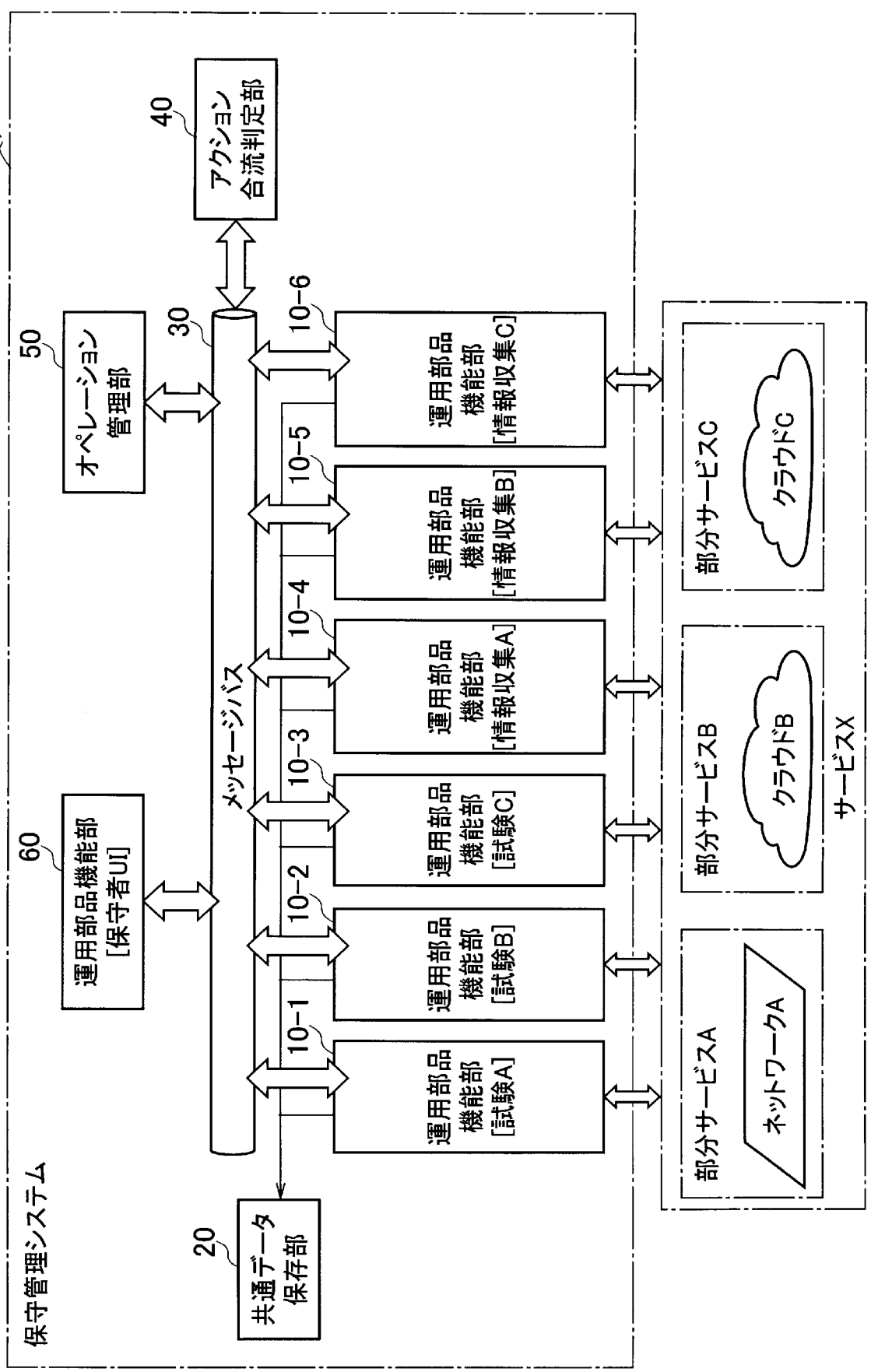
複数の部分サービスで構成されるサービスの提供用アプリケーションに関する保守処理を実行する保守管理システム内に設置され、所定の部分サービスに対する所定の保守管理機能を実行し、前記保守管理機能ごとに、すべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かを判定するアクション合流判定部にメッセージバスを介して接続された保守管理装置に、

前記アクション合流判定部で、該当する機能のアクションの前段として予め設定された他の保守管理機能についてすべての部分サービスで該当するアクションが終了したと判定されると、該当する機能のアクションを開始させる機能と、

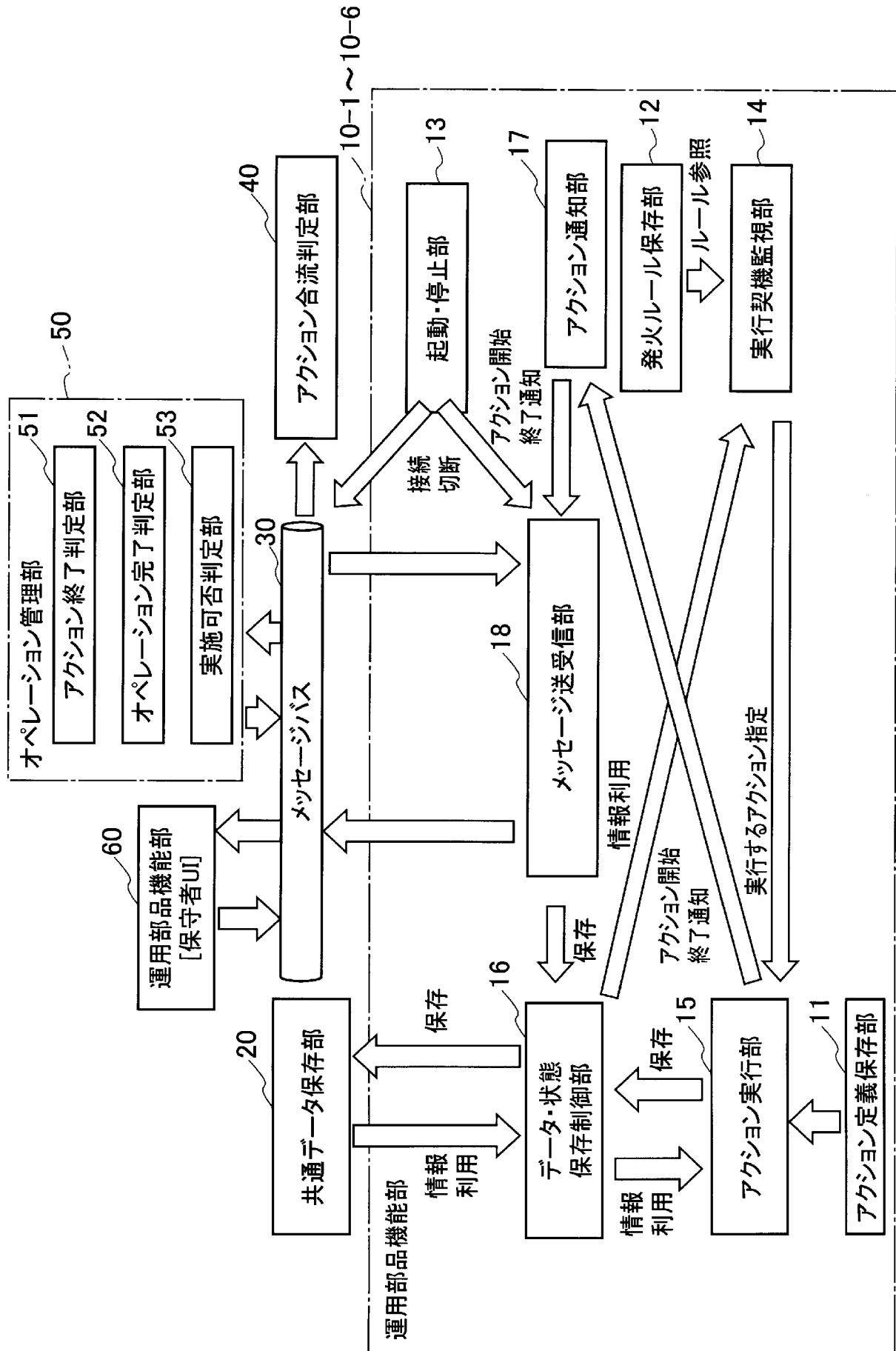
前記アクション合流判定部ですべての部分サービスで該当するアクションが終了したか否かの判定処理を実行させるために、該当する機能のアクション開始時に開始メッセージを発出するとともに当該機能のアクション終了時に終了メッセージを発出する機能と

を実行させるための保守管理用プログラム。

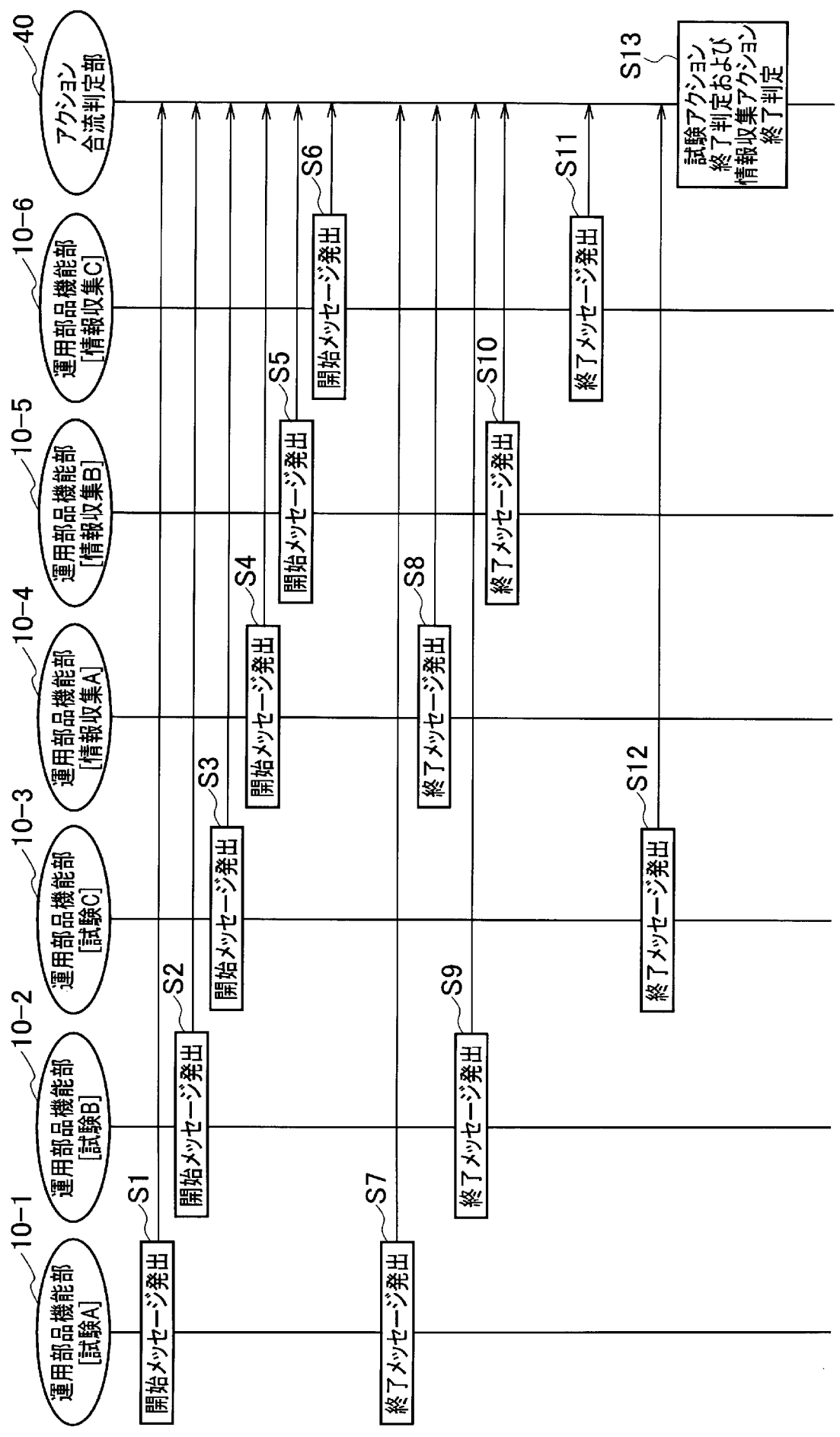
[図1]



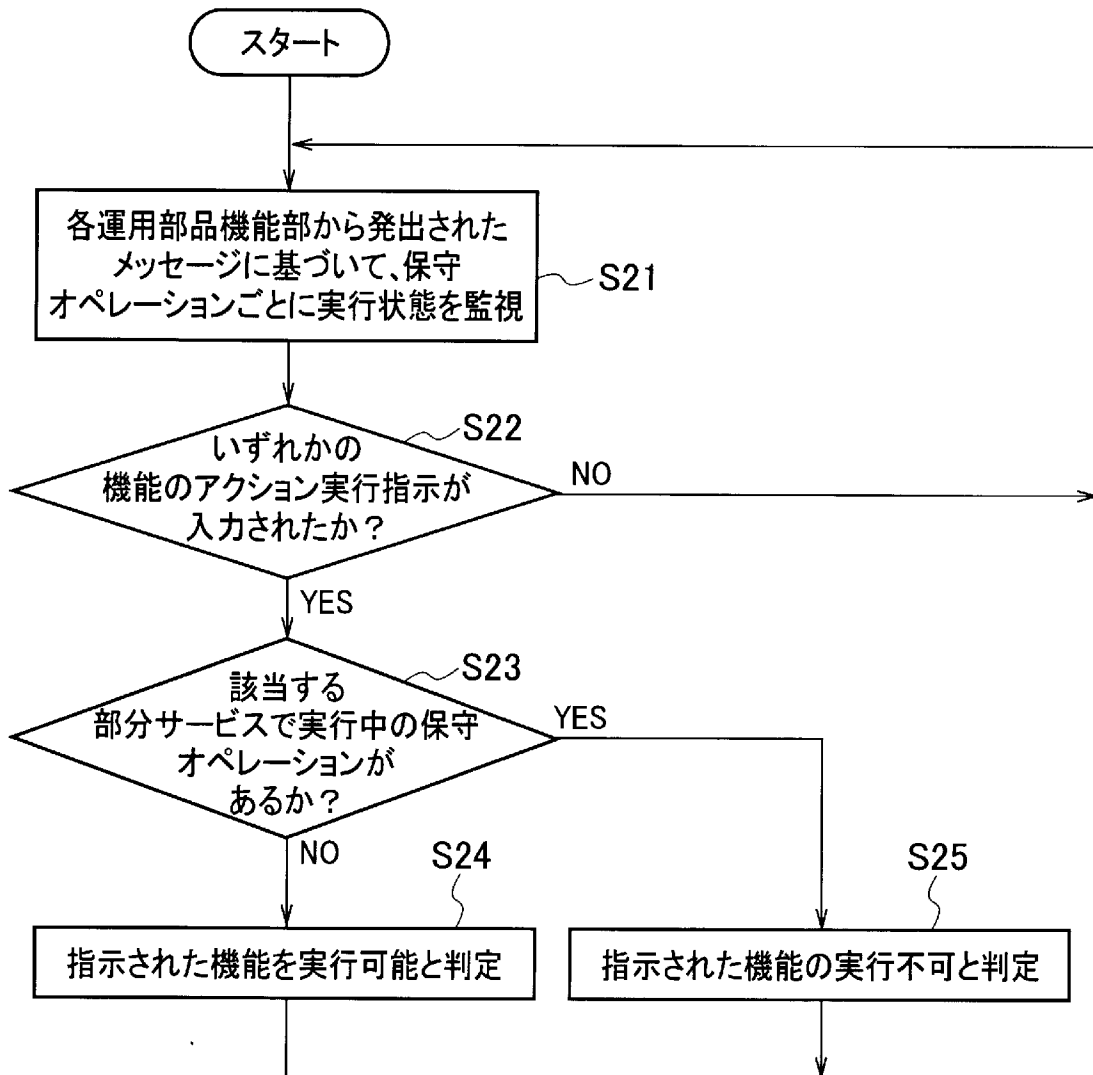
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

(a)

Attribute	Qualifier	Cardinality	Content	備考
message直下				
messageId	M	1	String	メッセージを識別するID
messageCategory	M	1	String	メッセージのカテゴリ(RequestやInfo等)、 発火ルールに使用する
messageType	M	1	String	メッセージの種別(「アラーム通知」等)、 発火ルールに使用する
sendTime	M	1	Date	メッセージを送信した時刻
srcWorker	O	0..1	String	メッセージを送信したワーカーの機能種別
srcWorkerName	O	0..1	String	メッセージを送信したワーカーのワーカー名
dstWorker	O	0..N	List(String)	メッセージの宛先ワーカーの機能種別
dstWorkerName	O	0..N	List(String)	メッセージの宛先ワーカー名
parentMessageId	O	0..1	String	親メッセージを識別するID、 メッセージの関連を示す用途に使用する
uniqueData	M	1	UniqueData	messageTypeに応じたデータを設定する領域
serviceId	M	1..N	List(String)	連携サービスを識別するID
CooperationId	M	1	String	連携ログを識別するID

(b)

```

{
  "messageId": "1234",
  "messageCategory": "info",
  "messageType": "action-start",
  "sentTime": "2013/09/04T12:17:00",
  "srcWorker": "test",
  "serviceId": "9999",
  "CooperationId": "10"
}

```

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 10/00 (2012.01) i

FI: G06Q10/00 300

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06Q10/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-310475 A (HITACHI, LTD.) 25.12.2008 (2008-12-25) paragraphs [0001]-[0072], fig. 1-9	1-7
Y	JP 2014-191604 A (FUJITSU LTD.) 06.10.2014 (2014-10-06) paragraphs [0001]-[0238], fig. 1-40	1-7
Y A	JP 2017-117126 A (BROTHER INDUSTRIES, LTD.) 29.06.2017 (2017-06-29) paragraphs [0001]-[0123], fig. 1-11	2 1, 3-7
A	JP 2012-168821 A (RICOH CO., LTD.) 06.09.2012 (2012-09-06) entire text	1-7
A	JP 11-252209 A (NEC CORP., NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 17.09.1999 (1999-09-17) entire text	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 April 2020 (17.04.2020)Date of mailing of the international search report
28 April 2020 (28.04.2020)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004735

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2008-310475 A	25 Dec. 2008	(Family: none)	
JP 2014-191604 A	06 Oct. 2014	US 2014/0297355 A1 paragraphs [0001]- [0273], fig. 1-40	
JP 2017-117126 A	29 Jun. 2017	US 2017/0177285 A1 paragraphs [0001]- [0144], fig. 1-11	
JP 2012-168821 A	06 Sep. 2012	(Family: none)	
JP 11-252209 A	17 Sep. 1999	US 6490255 B1 entire text EP 99102853 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06Q 10/00(2012.01)i FI: G06Q10/00 300		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G06Q10/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-310475 A（株式会社日立製作所）25.12.2008（2008 - 12 - 25） 段落[0001]-[0072], 第1-9図	1-7
Y	JP 2014-191604 A（富士通株式会社）06.10.2014（2014 - 10 - 06） 段落[0001]-[0238]第1-40図	1-7
Y A	JP 2017-117126 A（ブラザー工業株式会社）29.06.2017（2017 - 06 - 29） 段落[0001]-[0123]第1-11図	2 1, 3-7
A	JP 2012-168821 A（株式会社リコー）06.09.2012（2012 - 09 - 06） 全文	1-7
A	JP 11-252209 A（日本電気株式会社日本電信電話株式会社）17.09.1999（1999 - 09 - 17） 全文	1-7
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 17.04.2020		国際調査報告の発送日 28.04.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 青柳 光代 5R 4100 電話番号 03-3581-1101 内線 3502

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/004735

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2008-310475	A	25.12.2008	(ファミリーなし)	
JP	2014-191604	A	06.10.2014	US 2014/0297355 A1	
				[0001]-[0273]第1-40図	
JP	2017-117126	A	29.06.2017	US 2017/0177285 A1	
				,[0001]-[0144] 第1-11図	
JP	2012-168821	A	06.09.2012	(ファミリーなし)	
JP	11-252209	A	17.09.1999	US 6490255 B1	
				全文	
				EP 99102853 A1	