

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)）

successfully executed. The message control device 40 receives the message transmitted by the operation components 10, determines an operation component 10 of a transmission destination from the label assigned to the transmission source of the message, and transmits the message to the operation component of the transmission destination.

(57) 要約：メッセージを送受信して自律的に動作する複数の運用部品10と運用部品10間で送受信されるメッセージを制御するメッセージ制御装置40を備えてサービスを保守管理する保守管理システムである。運用部品10は、自分宛てのメッセージを受信すると所定のアクションを実行し、アクションの実行が成功した場合、送信元に自身に割り当てられたラベルを付与したメッセージを送信する。メッセージ制御装置40は、運用部品10の送信したメッセージを受信し、メッセージの送信元に付与されたラベルから送信先の運用部品10を決定し、メッセージを送信先の運用部品10へ送信する。

明 細 書

発明の名称：

保守管理システム、メッセージ制御装置、メッセージ制御方法、およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、保守管理システム、メッセージ制御装置、メッセージ制御方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] ネットワーク環境の普及により、ネットワークを介して提供されるサービスの利用が拡大している。サービスの品質および障害発生の有無を監視し、必要に応じて解析および復旧を行うサービス保守作業が行われている。サービス保守作業は、作業者の知見と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、B2B2Xの普及に伴い、複数サービスを連携させて提供するサービスが増加している。サービス保守作業も複数サービスを連携した保守および運用が必要となっている。

[0003] 非特許文献1には、サービス保守作業を自動化する技術として、保全オペレーションの機能を部品化し、自律化することで、新たな運用部品をシステムに組み込むだけで自律的に動作を決定する自律制御ループ方式が提案されている。自律制御ループ方式では、機能別に分けられた運用部品間でメッセージを送受信する。各運用部品は、受信したメッセージに基づいて自律的に動作する。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：丹治直幸、外2名、「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」、電子情報通信学会技術研究報告、一般社団法人電子情報通信学会、2018年7月、Vol. 118, No. 118, pp. 13-18

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の自動制御ループ方式では、メッセージは全ての運用部品へブロードキャストされる。運用部品は、メッセージと自身の保持する発火ルールに基づき、アクションを実行するか、何もしないかを決定する。発火ルールには、運用部品固有の条件と実行するアクションが設定されている。運用部品は、受け取ったメッセージに対して発火ルールの条件を満たす場合に所定のアクションを実行し、アクション実行後にメッセージを送信する。メッセージには、運用部品固有の実行結果に基づく内容が付与される。メッセージは、全ての運用部品へブロードキャストされて、各運用部品はメッセージを受信して発火ルールに基づいて自律的に動作する。

[0006] 新たな運用部品を追加したり、運用部品を改修したりするときに、発火ルールに設定されている運用部品固有の条件または実行するアクション内容に変更が生じると、関連する他の運用部品を改修する必要があった。短期間で新たな運用部品の追加および運用部品の改修ができれば、新サービスへの対応およびサービスの仕様変更にタイムリーに追従できる。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、自動制御ループ方式において運用部品の追加および改修の影響を軽減することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様の保守管理システムは、メッセージを送受信して自律的に動作する複数の運用部品装置と前記運用部品装置間で送受信されるメッセージを制御するメッセージ制御装置を備えてサービスを保守管理する保守管理システムであって、前記運用部品装置は、自分宛てのメッセージを受信すると所定のアクションを実行し、前記アクションの実行が成功した場合、送信元に自身に割り当てられたラベルを付与したメッセージを送信し、前記メッセージ制御装置は、前記運用部品装置の送信したメッセージを受信し、前記メッセージの送信元に付与されたラベルから送信先の前記運用部品装置を決定し、前記メッセージを送信先の前記運用部品装置へ送信する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、自動制御ループ方式において運用部品の追加および改修の影響を軽減することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本実施形態の保守管理システムの全体構成の一例を示す図である。

[図2]図2は、ラベル管理部の保持するテーブルの一例を示す図である。

[図3]図3は、保守管理システムが備える運用部品の構成例を示す図である。

[図4]図4は、運用部品がメッセージを受信したときの処理の流れを示すフローチャートである。

[図5]図5は、メッセージ制御装置の処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]図6は、機能種別間のメッセージの流れを説明するための図である。

[図7]図7は、運用部品間のメッセージの流れを説明するための図である。

[図8]図8は、運用部品およびメッセージ制御装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図1を参照し、本実施形態の保守管理システムについて説明する。本実施形態の保守管理システムは、互いに接続関係を持たない運用部品10-1～10-6が、能動的にサービスおよびアラームの状況を確認し、必要な処理を自律的に判断して実行する自律制御ループ方式を採用している。

[0012] 運用部品10-1～10-6は、自律的に動作する装置またはプロセスである。運用部品10-1～10-6のそれぞれは、保守機能の単位で部品化されたものであり、各自が特定の保守機能を有する。例えば、運用部品10-1～10-6は、情報収集、情報加工、情報解析、試験、回復処置、および保守者の6つの機能種別に分類される。各種別の運用部品の概要を以下に示す。

[0013] [情報収集] 保守対象のサービス環境から情報収集を行う。

[情報加工] ノイズ除去、相関関係算出、特徴・キーワード抽出、および

統計処理など不可逆的な時系列・文字列処理と可視化を行う。

〔情報解析〕 異常判定やクラスタリングのための分類、予測、および状態推定などの情報解析と解析結果の生成を行う。

〔試験〕 試験トラフィックの生成と送信を行う。

〔回復処置〕 サービスを回復するためのオペレーションを行う。

〔保守者〕 保守者が運用部品を制御するためのユーザインタフェースを提供する。

[0014] なお、保守管理システムは、上記の6つの機能種別の運用部品を全て備えなくてもよいし、上記の機能種別以外の運用部品を備えてもよい。また、保守管理システムは、同じ機能種別の運用部品を複数備えてもよい。例えば、複数のサービスを連携させて提供されるサービスを保守する場合、複数のサービスのそれぞれについて、上記の機能種別の運用部品を備える。以下、運用部品10-1～10-6の機能種別を区別する必要がない場合は、単に運用部品10と称することもある。

[0015] 運用部品10は、自分宛てのメッセージを受信するとアクションを実行する。アクションとは、運用部品10の動作内容を示すものであり、運用部品10を保守機能の単位で部品化したときの各機能に相当する。共通データ保存部20は、運用部品10のそれぞれで共通的に活用する情報を保持する。運用部品10は、アクションを実行する際、共通データ保存部20に情報を保存したり、共通データ保存部20から情報を取得したりする。

[0016] 運用部品10は、アクションの実行に成功した場合、メッセージバス30に対してメッセージを送信する。運用部品10は、アクションの実行に失敗した場合、メッセージを送信せずに動作を完了する。運用部品10は、メッセージを送信する際、運用部品10自身に割り当てられたラベルをメッセージに付与する。各運用部品10には、機能種別ごとにラベルが割り当てられている。例えば、運用部品10-1には、「情報収集」ラベルが付与される。例えば、運用部品10-1～10-6のそれぞれには、「情報収集」ラベル、「情報加工」ラベル、「情報解析」ラベル、「試験」ラベル、「回復処

置」ラベル、および「保守者」ラベルが付与される。1つのラベルを複数の運用部品10に付与してもよい。

[0017] メッセージ制御装置40は、メッセージバス30からメッセージを受信し、メッセージに付与されたラベルに基づいてメッセージの送信先を決定し、1つ以上の運用部品10に対してマルチキャストする。つまり、本実施形態では、メッセージは全ての運用部品10に対してブロードキャストされない。

[0018] ラベル管理部50は、機能種別ごとのラベルを各運用部品10への割り当てたラベル付与ルールと、送信元のラベルから送信先を決めるメッセージ送信ルールを管理する。

[0019] 図2に、ラベル管理部50の管理するテーブルの一例を示す。図2のテーブルでは、機能種別ごとのラベルの運用部品A～Jへの割り当てが管理されている。具体的には、「保守者」ラベルは運用部品A、「情報収集」ラベルは運用部品Bと運用部品C、「試験」ラベルは運用部品Dと運用部品E、「情報加工」ラベルは運用部品F、「情報解析」ラベルは運用部品Gと運用部品H、「回復処置」ラベルは運用部品Iと運用部品Jに割り当てられている。運用部品A～Jは、例えば、運用部品10を識別するための識別子である。

[0020] また、図2のテーブルでは、メッセージに付与された送信元のラベルに対する送信先のラベルの関係が管理されている。具体的には、送信元が「保守者」ラベルのメッセージは「情報収集」ラベルと「試験」ラベルを送信先とし、送信元が「情報収集」ラベルのメッセージは「情報加工」ラベルを送信先とし、送信元が「試験」ラベルのメッセージは「情報加工」ラベルを送信先とし、送信元が「情報加工」ラベルのメッセージは「情報解析」ラベルを送信先とし、送信元が「情報解析」ラベルのメッセージは「回復処置」ラベルを送信先とし、送信元が「回復処置」ラベルのメッセージは「保守者」ラベルを送信先とすることが決められている。

[0021] 図2のテーブルの例では、運用部品Aが送信するメッセージには、送信元

に「保守者」ラベルが付与される。送信元に「保守者」ラベルが付与されたメッセージは、送信先に「情報収集」ラベルと「試験」ラベルが付与される。「情報収集」ラベルは運用部品Bと運用部品Cに割り当てられ、「試験」ラベルは運用部品Dと運用部品Eに割り当てられている。つまり、運用部品Aが送信したメッセージは、運用部品Bと運用部品C、ならびに運用部品Dと運用部品Eに送信される。

[0022] 図3を参照し、保守管理システムが備える運用部品の構成について説明する。図1の運用部品10-1~10-6は、図3に示す運用部品10と同じ構成である。

[0023] 運用部品10は、メッセージ送受信部11、データ・状態保存部12、発火ルール保存部13、ルール実行部14、およびアクション実行部15を備える。

[0024] メッセージ送受信部11は、メッセージバス30を介して、運用部品10自身に割り当てられたラベルが送信先に付与された自分宛てのメッセージを受信する。また、メッセージ送受信部11は、アクション実行部15によるアクションが成功した場合に、アクションの実行結果に基づいたメッセージを作成し、メッセージバス30に送信する。アクション実行部15によるアクションが失敗した場合は、メッセージ送受信部11は、メッセージを送信しない。

[0025] メッセージ送受信部11がメッセージを送信する際、ラベル付与部111は、ラベル管理部50から運用部品10自身に割り当てられたラベルを取得し、メッセージの送信元に運用部品10自身に割り当てられたラベルを付与する。

[0026] データ・状態保存部12は、受信したメッセージ、アクション実行部15の実行結果などのデータおよび状態を保持する。データ・状態保存部12は、共通データ保存部20から取得したデータを保持してもよいし、共通データ保存部20に格納するデータを一時的に保持して、共通データ保存部20にデータを格納してもよい。データ・状態保存部12の保持するデータおよ

び状態は、アクション実行部 15 がアクションを実行する際に利用してもよい。

[0027] 発火ルール保存部 13 は、実行するアクションを指定する情報を運用部品 10 ごとに個別に定義した発火ルールを保持する。発火ルールは、受信したメッセージの送信元のラベルに応じて実行するアクションを指定してもよい。例えば、「情報加工」ラベルを付与された運用部品 10 は、送信元が「情報収集」ラベルのメッセージを受信したときに実行するアクションを指定する発火ルールと、送信元が「試験」ラベルのメッセージを受信したときに実行するアクションを指定する発火ルールを保持する。

[0028] ルール実行部 14 は、受信したメッセージのすべてに発火し、アクション実行部 15 にアクションの実行を指示する。具体的には、メッセージ送受信部 11 が自分宛てのメッセージを受信すると、ルール実行部 14 は、発火ルール保存部 13 に保存されている発火ルールを取得し、アクション実行部 15 に実行するアクションを通知する。

[0029] アクション実行部 15 は、ルール実行部 14 からの指示を受けて、データ・状態保存部 12 が保持するデータおよび共通データ保存部 20 が保持するデータを参照し、ルール実行部 14 から通知されたアクションを実行する。アクション実行部 15 によるアクションが成功すると、メッセージ送受信部 11 により送信元に自身のラベルが付与されたメッセージが送信される。アクション実行部 15 によるアクションはデータ不足などの要因で失敗することがある。アクション実行部 15 がアクションの実行に失敗した場合は、メッセージは送信されない。

[0030] 次に、運用部品 10 とメッセージ制御装置 40 の動作について説明する。

[0031] まず、図 4 のフローチャートを参照し、運用部品 10 がメッセージを受信したときの動作について説明する。運用部品 10 は、自分宛てのメッセージを受信すると、図 4 の処理を開始する。

[0032] ステップ S 11 にて、運用部品 10 は、指定のアクションを実行する。

[0033] ステップ S 12 にて、運用部品 10 は、アクションの実行が成功したか否

か判定する。アクションの実行が失敗した場合、運用部品 10 は動作を完了する。

[0034] アクションの実行が成功した場合、ステップ S 13 にて、運用部品 10 は、ラベル管理部 50 から自身に割り当てられたラベルを取得する。

[0035] ステップ S 14 にて、運用部品 10 は、取得したラベルを送信元に付与したメッセージを送信する。

[0036] 続いて、図 5 のフローチャートを参照し、メッセージ制御装置 40 の動作について説明する。

[0037] ステップ S 21 にて、メッセージ制御装置 40 は、運用部品 10 の送信したメッセージを受信する。

[0038] ステップ S 22 にて、メッセージ制御装置 40 は、メッセージに付与されている送信元のラベルに対する送信先のラベルをラベル管理部 50 から取得する。

[0039] ステップ S 23 にて、メッセージ制御装置 40 は、送信先のラベルを割り当てられた運用部品 10 へメッセージを送信する。

[0040] その後、運用部品 10 はメッセージを受信して図 4 の処理を開始する。図 4, 5 の処理が繰り返されて、機能別に分けられた運用部品 10 が自律的に動作する。

[0041] 次に、本実施形態の保守管理システムにおけるメッセージの流れについて説明する。

[0042] ラベル管理部 50 は、図 2 のテーブルに示したように、機能種別ごとのラベルを各運用部品 A ~ J に割り当て、送信元のラベルに対する送信先のラベルの関係を保持しているものとする。

[0043] ラベル管理部 50 が図 2 のテーブルを保持する場合、機能種別ごとに分けられた運用部品 10 間のメッセージの流れは、図 6 に示すようになる。図 6 では、矢印を用いて図 2 のテーブルで管理されるメッセージの送信ルールを示している。

[0044] 例えば、送信元に「保守者」ラベルが付与されたメッセージは、送信先に

「情報収集」ラベルおよび「試験」ラベルが付与されて、「情報収集」ラベルが割り当てられた運用部品 B, C と「試験」ラベルが割り当てられた運用部品 D, E に送信される。

[0045] 送信元に「情報収集」ラベルが付与されたメッセージおよび送信元に「試験」ラベルが付与されたメッセージは、送信先に「情報加工」ラベルが付与されて、「情報加工」ラベルが割り当てられた運用部品 F に送信される。

[0046] 送信元に「情報加工」ラベルが付与されたメッセージは、送信先に「情報解析」ラベルが付与されて、「情報解析」ラベルが割り当てられた運用部品 G, H に送信される。

[0047] 送信元に「情報解析」ラベルが付与されたメッセージは、送信先に「回復処置」ラベルが付与されて、「回復処置」ラベルが割り当てられた運用部品 I, J に送信される。

[0048] 送信元に「回復処置」ラベルが付与されたメッセージは、送信先に「保守者」ラベルが付与されて、「保守者」ラベルが割り当てられた運用部品 A に送信される。

[0049] なお、図 6 では、運用部品 A, C, D, F, H, J はアクションの実行に成功し、運用部品 B, E, G, I はアクションの実行に失敗したことを示している。アクションの実行に成功した各運用部品 A, C, D, F, H, J がメッセージを送信する。

[0050] 図 7 を参照し、各運用部品 A ~ J が送受信するメッセージの流れについて説明する。

[0051] まず、ステップ S 1 0 1 にて、運用部品 A は送信元に「保守者」ラベルを付与したメッセージを送信する。例えば、障害発生時、保守管理者が、運用部品 A の提供するユーザインタフェースを利用して、障害発生を保守管理システムに通知すると、運用部品 A は、アクションを実行し、メッセージを送信する。このメッセージは、例えば、発生した障害に応じた、情報収集対象、情報収集内容、試験対象、および試験内容などの情報を含む。

[0052] メッセージ制御装置 4 0 は、運用部品 A の送信したメッセージをメッセー

ジバス 30 から受信し、送信元が「保守者」ラベルに対する送信先として「情報収集」ラベルおよび「試験」ラベルを取得する。

[0053] ステップ S 102 にて、メッセージ制御装置 40 は、メッセージの送信先に「情報収集」ラベルおよび「試験」ラベルを付与し、運用部品 B, C および運用部品 D, E にメッセージを送信する。

[0054] メッセージを受信した運用部品 B, C および運用部品 D, E は、アクションを実行する。このうち、運用部品 C と運用部品 D はアクションの実行に成功し、運用部品 B と運用部品 E はアクションの実行に失敗したとする。運用部品 B と運用部品 E はメッセージを送信せずに動作を完了する。例えば、運用部品 B は保守管理者が情報収集したい対象の情報収集を行うものではないのでアクションの実行に失敗し、運用部品 E は保守管理者が望む試験を実行するものではないのでアクションの実行に失敗した。運用部品 C は、情報収集対象から情報収集し、運用部品 D は、試験対象に試験をした。

[0055] 運用部品 C はアクションの実行に成功すると、ステップ S 103 にて、送信元に「情報収集」ラベルを付与したメッセージを送信する。例えば、運用部品 C は、情報収集対象からの情報収集が完了したことを示すメッセージを送信する。

[0056] 運用部品 D はアクションの実行に成功すると、ステップ S 104 にて、送信元に「試験」ラベルを付与したメッセージを送信する。例えば、運用部品 D は、試験対象に対する試験が完了したことを示すメッセージを送信する。

[0057] メッセージ制御装置 40 は、運用部品 C の送信したメッセージをメッセージバス 30 から受信し、送信元が「情報収集」ラベルに対する送信先として「情報加工」ラベルを取得する。また、メッセージ制御装置 40 は、運用部品 D の送信したメッセージをメッセージバス 30 から受信し、送信元が「試験」ラベルに対する送信先として「情報加工」ラベルを取得する。

[0058] ステップ S 105 にて、メッセージ制御装置 40 は、運用部品 C の送信したメッセージと運用部品 D の送信したメッセージのそれぞれの送信先に「情報加工」ラベルを付与し、運用部品 F にこれらのメッセージを送信する。

- [0059] メッセージを受信した運用部品Fはアクションを実行する。
- [0060] 運用部品Fはアクションの実行に成功すると、ステップS106にて、送信元に「情報加工」ラベルを付与したメッセージを送信する。例えば、運用部品Fは、収集された情報を加工するとともに、試験結果を加工し、情報の加工が完了したことを示すメッセージを送信する。運用部品Fは、収集された情報を加工した後と試験結果を加工した後のそれぞれでメッセージを送信してもよいし、収集された情報の加工と試験結果の加工の両方が完了した後にメッセージを送信してもよい。
- [0061] メッセージ制御装置40は、運用部品Fの送信したメッセージをメッセージバス30から受信し、送信元が「情報加工」ラベルに対する送信先として「情報解析」ラベルを取得する。
- [0062] ステップS107にて、メッセージ制御装置40は、ステップS106で送信されたメッセージの送信先に「情報解析」ラベルを付与し、運用部品G，Hにメッセージを送信する。
- [0063] メッセージを受信した運用部品G，Hはアクションを実行する。運用部品Hはアクションの実行に成功し、運用部品Gはアクションの実行に失敗したとする。
- [0064] 運用部品Hはアクションの実行に成功すると、ステップS108にて、送信元に「情報解析」ラベルを付与したメッセージを送信する。例えば、運用部品Hは、情報解析結果を含むメッセージを送信する。
- [0065] メッセージ制御装置40は、運用部品Hの送信したメッセージをメッセージバス30から受信し、送信元が「情報解析」ラベルに対する送信先として「回復処置」ラベルを取得する。
- [0066] ステップS109にて、メッセージ制御装置40は、ステップS108で送信されたメッセージの送信先に「回復処置」ラベルを付与し、運用部品I，Jへ送信する。
- [0067] メッセージを受信した運用部品I，Jはアクションを実行する。運用部品Jはアクションの実行に成功し、運用部品Iはアクションの実行に失敗した

とする。

[0068] 運用部品 J はアクションの実行に成功すると、ステップ S 1 1 0 にて、送信元に「回復処置」ラベルを付与したメッセージを送信する。例えば、運用部品 J は、解析結果に基づいて回復処置を選択し、選択した回復処置を示して保守管理者の承認を得るためのメッセージを送信したり、回復処置を実行した結果を含むメッセージを送信したりする。

[0069] メッセージ制御装置 4 0 は、運用部品 J の送信したメッセージをメッセージバス 3 0 から受信し、送信元が「回復処置」ラベルに対する送信先として「保守者」ラベルを取得する。

[0070] ステップ S 1 1 1 にて、メッセージ制御装置 4 0 は、ステップ S 1 1 0 で送信されたメッセージの送信先に「保守者」ラベルを付与し、運用部品 A へ送信する。

[0071] このように、メッセージ制御装置 4 0 がメッセージの送信元のラベルに基づいてメッセージの送信先を制御し、メッセージを受信した運用部品 A ~ J がアクションを実行してメッセージを送信することで、保守管理システムによる保守オペレーションが実行される。

[0072] 以上説明したように、本実施形態の保守管理システムでは、運用部品 1 0 が、送信元に自身に割り当てられたラベルを付与したメッセージを送信し、メッセージ制御装置 4 0 が、メッセージの送信元に付与されたラベルに対する送信先のラベルを取得し、送信先のラベルが割り当てられた運用部品 1 0 へメッセージ送信して、メッセージを受信した運用部品 1 0 が、アクションを実行し、アクションが成功した場合にメッセージを送信する。運用部品 1 0 は、運用部品固有の情報ではなく、メッセージに付与されたラベルに基づいて動作するので、新たな運用部品 1 0 が追加されたり、運用部品 1 0 が改修されたりした場合でも、既存の運用部品 1 0 への影響を軽減できる。

[0073] 上記説明した運用部品 1 0 およびメッセージ制御装置 4 0 には、例えば、図 8 に示すような、中央演算処理装置 (CPU) 9 0 1 と、メモリ 9 0 2 と、ストレージ 9 0 3 と、通信装置 9 0 4 と、入力装置 9 0 5 と、出力装置 9

06とを備える汎用的なコンピュータシステムを用いることができる。このコンピュータシステムにおいて、CPU901がメモリ902上にロードされた所定のプログラムを実行することにより、運用部品10およびメッセージ制御装置40が実現される。このプログラムは磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリ等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録することも、ネットワークを介して配信することもできる。

符号の説明

- [0074] 10-1～10-6, 10…運用部品
11…メッセージ送受信部
111…ラベル付与部
12…データ・状態保存部
13…発火ルール保存部
14…ルール実行部
15…アクション実行部
20…共通データ保存部
30…メッセージバス
40…メッセージ制御装置
50…ラベル管理部

請求の範囲

- [請求項1] メッセージを送受信して自律的に動作する複数の運用部品装置と前記運用部品装置間で送受信されるメッセージを制御するメッセージ制御装置を備えてサービスを保守管理する保守管理システムであって、
前記運用部品装置は、
自分宛てのメッセージを受信すると所定のアクションを実行し、
前記アクションの実行が成功した場合、送信元に自身に割り当てられたラベルを付与したメッセージを送信し、
前記メッセージ制御装置は、
前記運用部品装置の送信したメッセージを受信し、
前記メッセージの送信元に付与されたラベルから送信先の前記運用部品装置を決定し、
前記メッセージを送信先の前記運用部品装置へ送信する
保守管理システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の保守管理システムであって、
機能種別ごとのラベルを前記運用部品装置に割り当て、送信元のラベルに対する送信先のラベルの関係を管理するラベル管理装置を備え、
前記メッセージ制御装置は、
前記ラベル管理装置から前記メッセージの送信元に付与されたラベルに対する送信先のラベルを取得し、
前記送信先のラベルが割り当てられた全ての前記運用部品装置へ前記メッセージを送信する
保守管理システム。
- [請求項3] 自律的に動作する複数の運用部品装置間で送受信されるメッセージを制御するメッセージ制御装置であって、
メッセージを受信し、
メッセージの送信元に付与されたラベルから送信先の前記運用部品

装置を決定し、

メッセージを送信先の前記運用部品装置へ送信する

メッセージ制御装置。

[請求項4]

請求項3に記載のメッセージ制御装置であって、

送信元のラベルに対する送信先のラベルの関係を管理するラベル管理装置から前記メッセージの送信元に付与されたラベルに対する送信先のラベルを取得し、

前記送信先のラベルが割り当てられた全ての前記運用部品装置へ前記メッセージを送信する

メッセージ制御装置。

[請求項5]

自律的に動作する複数の運用部品装置間で送受信されるメッセージを制御するメッセージ制御装置が実行するメッセージ制御方法であって、

メッセージを受信し、

メッセージの送信元に付与されたラベルから送信先の前記運用部品装置を決定し、

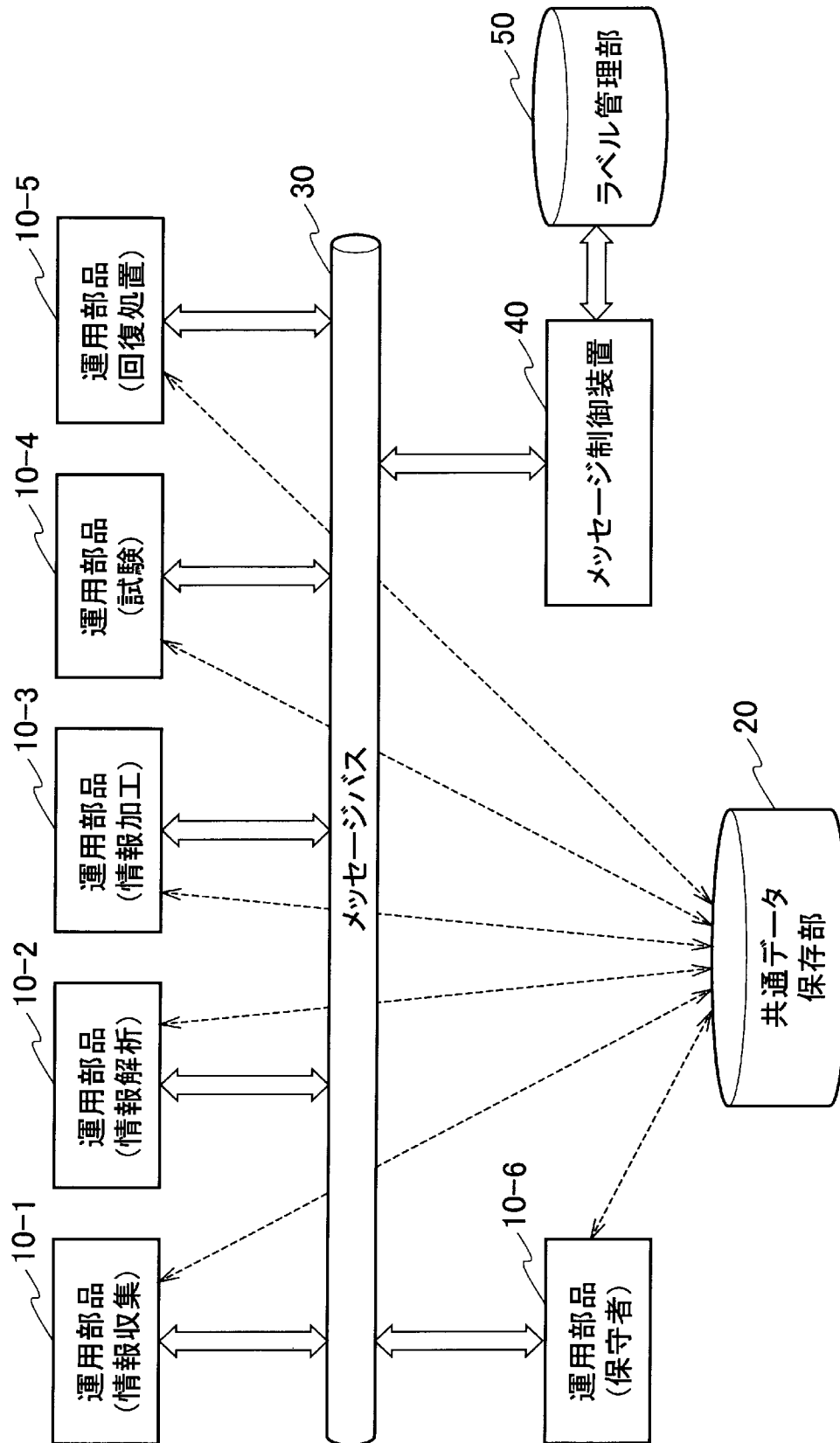
メッセージを送信先の前記運用部品装置へ送信する

メッセージ制御方法。

[請求項6]

請求項3または4に記載のメッセージ制御装置としてコンピュータを動作させるプログラム。

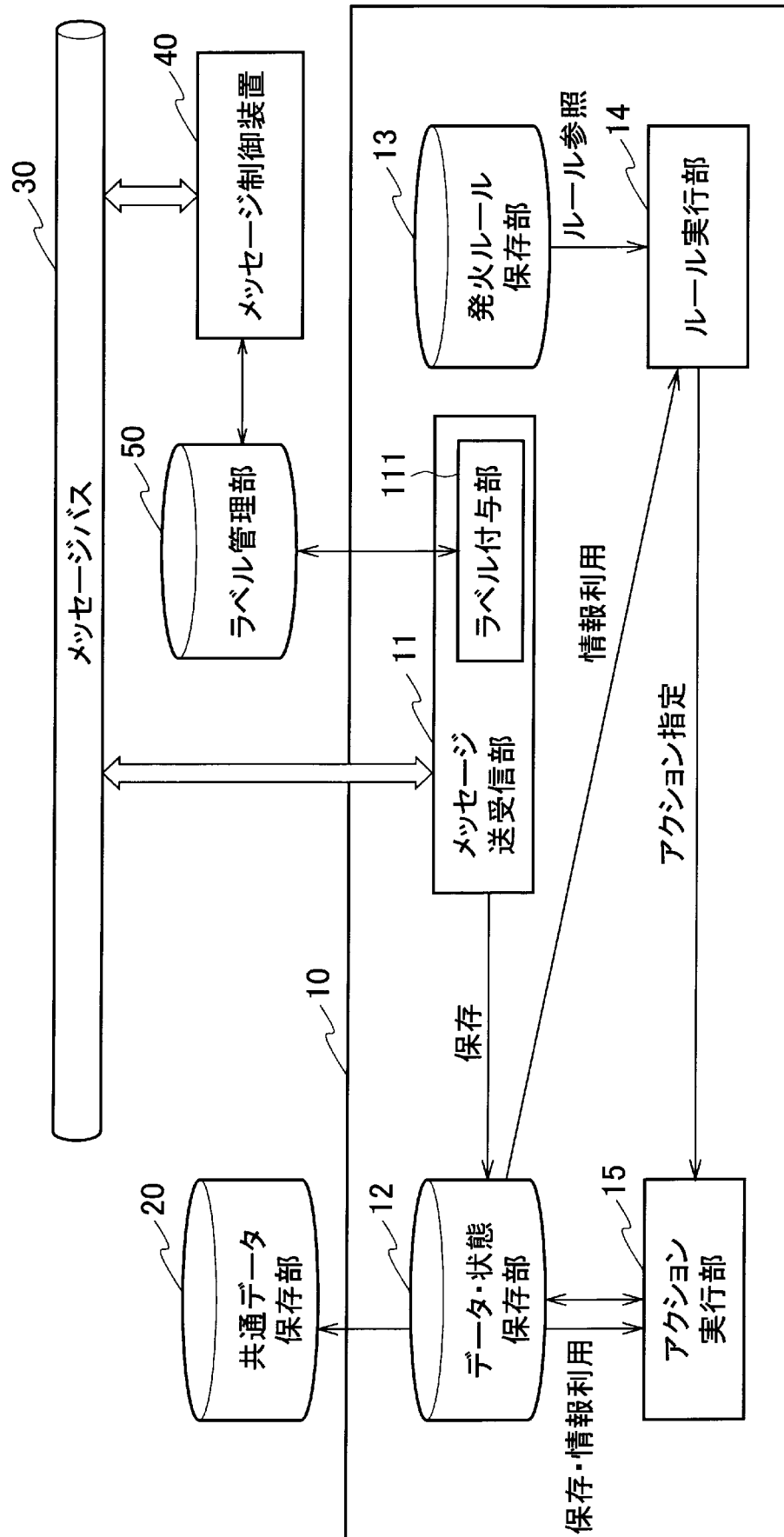
[図1]



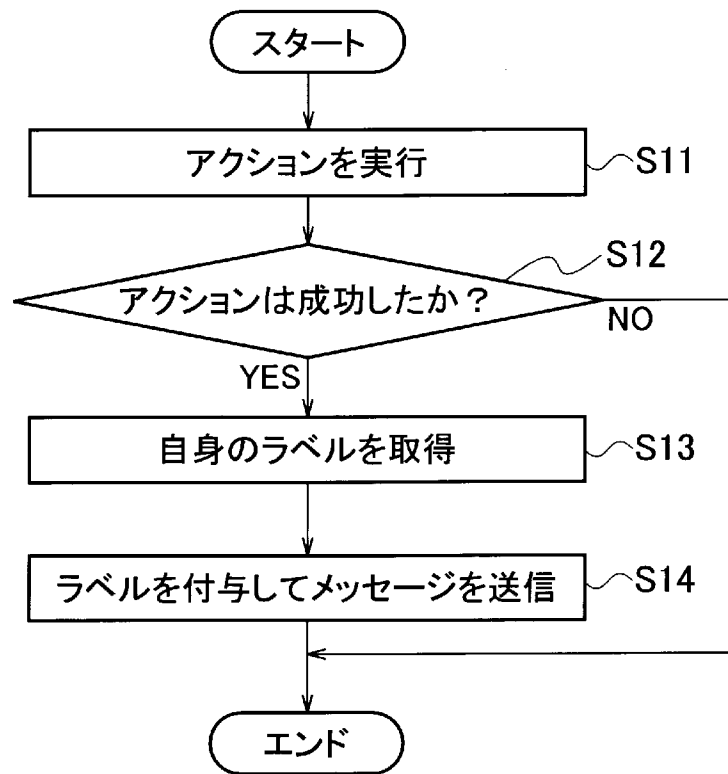
[図2]

Label	運用部品	送信先Label
保守者	運用部品A	情報収集、試験
情報収集	運用部品B、運用部品C	情報加工
試験	運用部品D、運用部品E	情報加工
情報加工	運用部品F	情報解析
情報解析	運用部品G、運用部品H	回復処置
回復処置	運用部品I、運用部品J	保守者

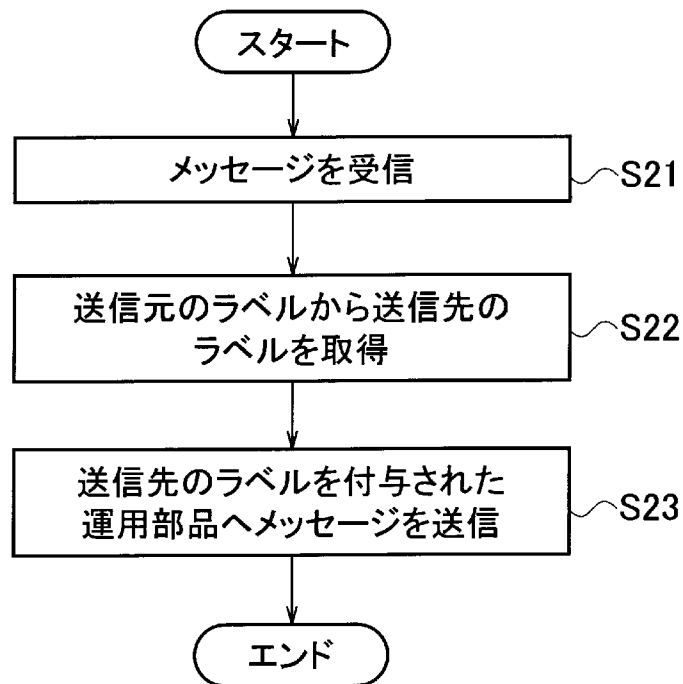
[図3]



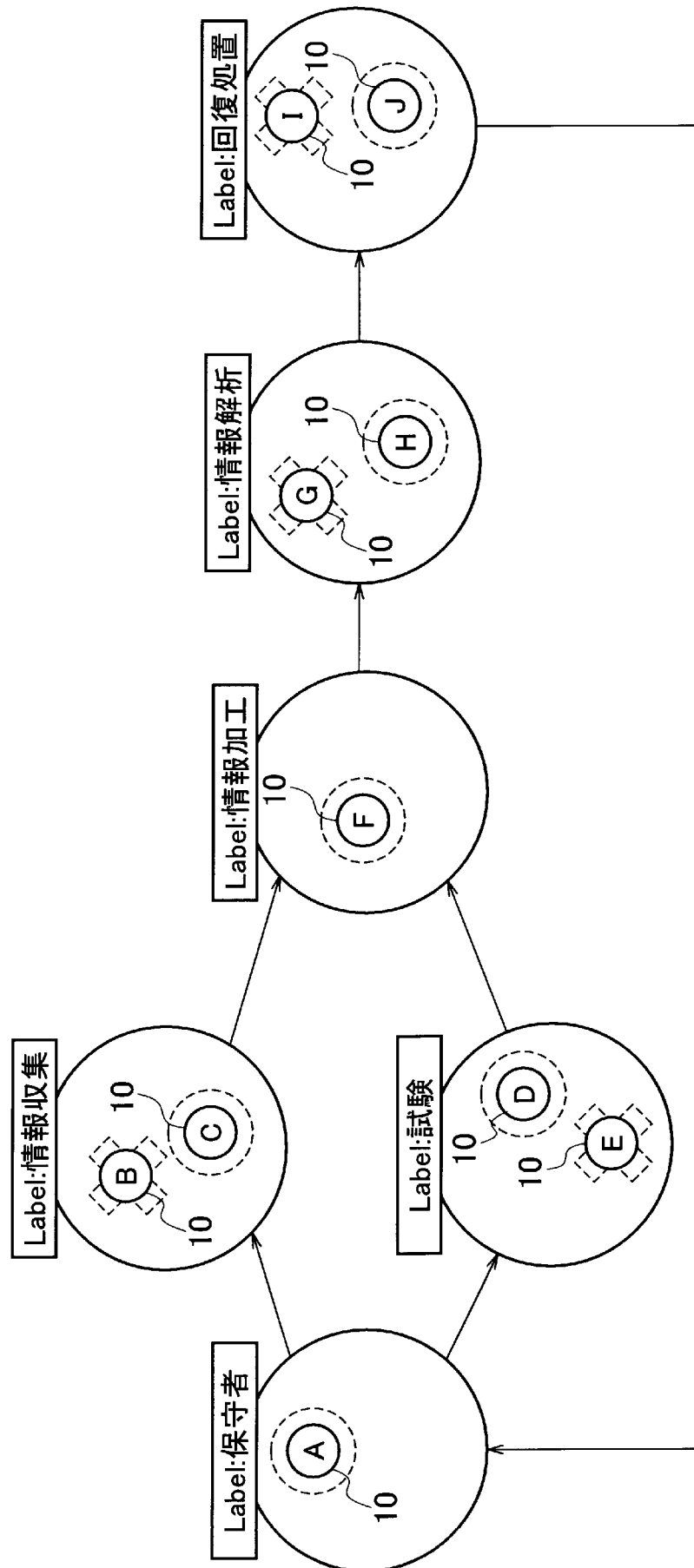
[図4]



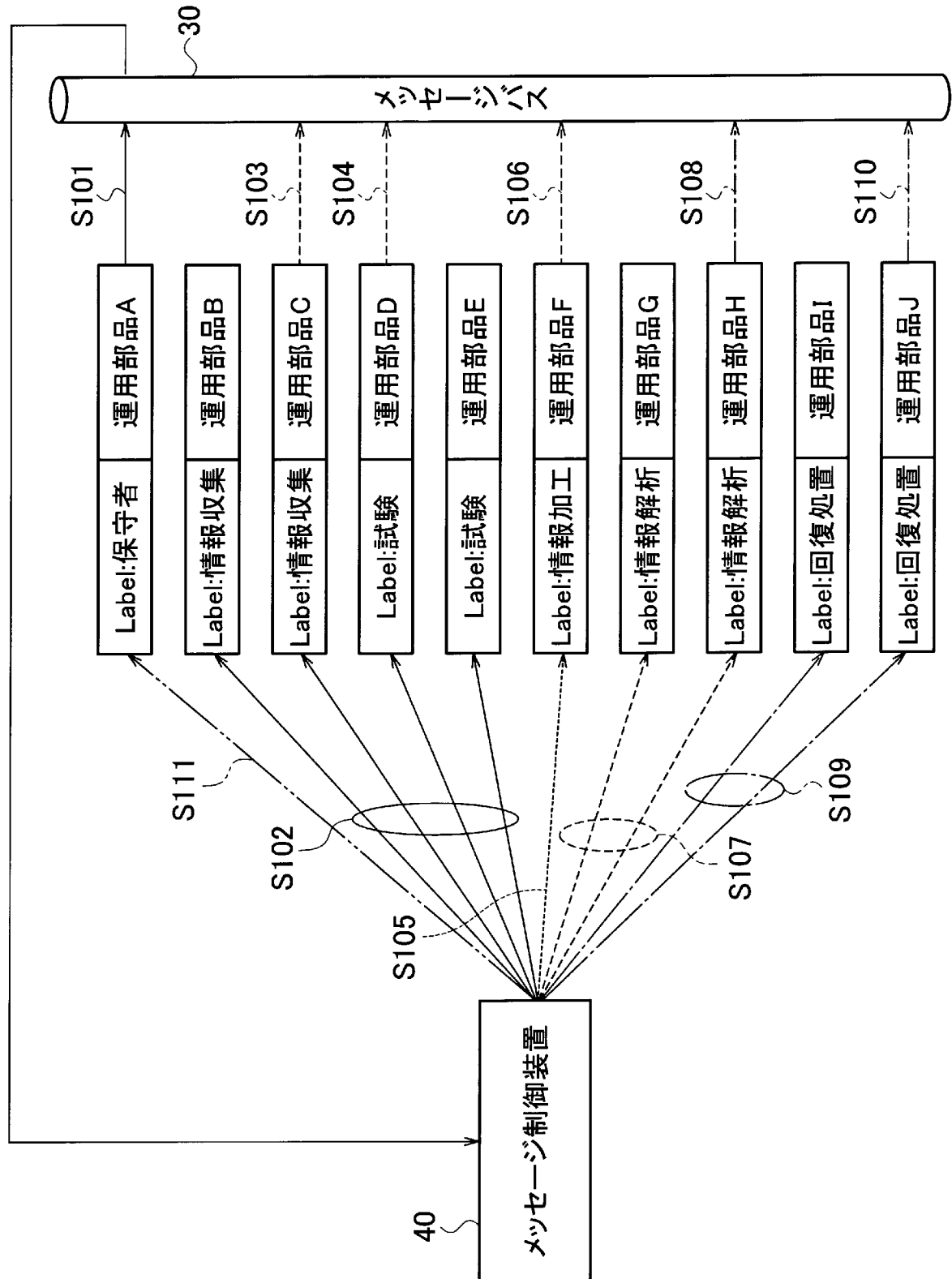
[図5]



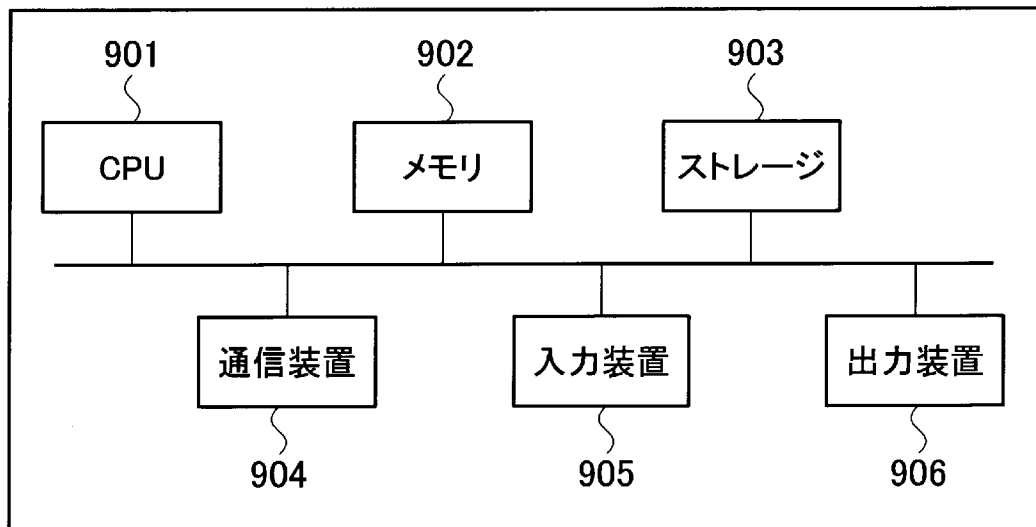
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004359

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06Q10/00 (2012.01) i, G06F11/07 (2006.01) i
FI: G06Q10/00 300, G06F11/07 193

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)

Int. Cl. G06Q10/00-99/00, G06F11/07

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.
A	WO 2019/244733 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 26 December 2019, entire text	1-6
A	JP 2012-43121 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 01 March 2012, entire text	1-6
A	JP 2011-239246 A (NEC CORP.) 24 November 2011, entire text	1-6
A	JP 2013-106137 A (NEC CORP.) 30 May 2013, entire text	1-6
A	US 2017/0091007 A1 (DASARI, Annapurna) 30 March 2017, entire text	1-6

☐ 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
10.09.2020

Date of mailing of the international search report
24.09.2020

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/JP2020/004359

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2019/244733 A1	26.12.2019	JP 2019-219983 A entire text	
JP 2012-43121 A	01.03.2012	(Family: none)	
JP 2011-239246 A	24.11.2011	(Family: none)	
JP 2013-106137 A	30.05.2013	(Family: none)	
US 2017/0091007 A1	30.03.2017	WO 2017/052872 A1 entire text DE 112016004368 T CN 107924359 A	

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; G06F 11/07(2006.01)i FI: G06Q10/00 300; G06F11/07 193		
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）） G06Q10/00-99/00; G06F11/07		
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
A	WO 2019/244733 A1（日本電信電話株式会社）26.12.2019（2019-12-26） 全文	1-6
A	JP 2012-43121 A（日本電信電話株式会社）01.03.2012（2012-03-01） 全文	1-6
A	JP 2011-239246 A（日本電気株式会社）24.11.2011（2011-11-24） 全文	1-6
A	JP 2013-106137 A（日本電気株式会社）30.05.2013（2013-05-30） 全文	1-6
A	US 2017/0091007 A1（DASARI, Annapurna）30.03.2017（2017-03-30） 全文	1-6
☐ 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 10.09.2020		国際調査報告の発送日 24.09.2020
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） 梅岡 信幸 5R 9075 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/JP2020/004359

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2019/244733	A1	26.12.2019	JP	2019-219983	A	
				全文			
JP	2012-43121	A	01.03.2012	(ファミリーなし)			
JP	2011-239246	A	24.11.2011	(ファミリーなし)			
JP	2013-106137	A	30.05.2013	(ファミリーなし)			
US	2017/0091007	A1	30.03.2017	WO	2017/052872	A1	
				全文			
				DE	112016004368	T	
				CN	107924359	A	