

(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
2021年2月11日(11.02.2021)



(10) 国際公開番号

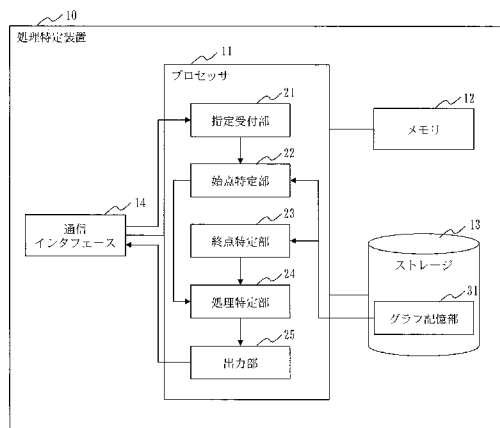
WO 2021/024504 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 8/65 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/045289
- (22) 国際出願日: 2019年11月19日(19.11.2019)
- (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 2019-146684 2019年8月8日(08.08.2019) JP
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 石津 裕也 (ISHIZU, Yuya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 原田 篤史(HARADA, Atsushi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 村澤 靖(MURASAWA, Yasushi); 〒1080023 東京都港区芝浦四丁目6番8号 三菱電機インフォメーションネットワーク株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 溝井 国際特許業務法人(MIZOI INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒2470056 神奈川県鎌倉市大船二丁目17番10号3階 Kanagawa (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: PROCESS SPECIFICATION DEVICE, METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 処理特定装置、方法及びプログラム

【図1】



- 10 Process specification device
11 Processor
12 Memory
13 Storage
14 Communication interface
21 Designation receiving unit
22 Start point specification unit
23 End point specification unit
24 Process specification unit
25 Output unit
31 Graph storage unit

(57) Abstract: In a start point specification unit (22), the state of each of one or more devices is set as a node, and a node having a higher similarity than a first reference value to the present state of the target device is specified as the start point node in a graph in which the update process that changed the state is represented as an edge. In an end point specification unit (23) a node having a higher similarity than a second reference value to an ideal state, which is the state after a target device had been changed, is specified as the end point node in the graph. In a process specification unit (24), an update process is specified in which the edge through which a path passes is represented in the graph of the start point node to the end point node.

(57) 要約: 始点特定部(22)は、1つ以上の機器それぞれについて、その機器の状態をノードとし、状態を変化させた更新処理をエッジとして表したグラフにおいて、対象の機器の現状態との類似度が第1基準値よりも高いノードを始点ノードとして特定する。終点特定部(23)は、グラフにおいて、対象の機器を変更した後の状態である理想状態との類似度が第2基準値よりも高いノードを終点ノードとして特定する。処理特定部(24)は、始点ノード終点ノードまでのグラフにおける経路が通るエッジが表す更新処理を特定する。

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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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))

明 細 書

発明の名称：

処理特定装置、方法及びプログラム

技術分野

[0001] この発明は、機器に適用する更新処理を特定する技術に関する。

背景技術

[0002] 複数の機器を運用している場合には、顧客の要望等に応じて、機器に変更を施す場合がある。変更作業の速度及び信頼性の向上と負担軽減と等を目的として、定型的な変更に関しては、人手ではなく、スクリプトといった更新処理を用いて行うことが望まれている。

更新処理を用いて定型的な変更を行う場合には、変更が必要になる度に、更新処理を新規に作成する、あるいは、再利用可能な既存の更新処理を特定する必要がある。再利用可能な既存の更新処理を特定する場合には、変更内容等に基づき適切な既存の更新処理を特定し、特定された更新処理の内容を解釈して再利用可能か否かを判断する必要がある。そのため、更新処理を用いて定型的な変更を行う場合であっても、更新処理の準備に時間がかかる。

[0003] 特許文献１には、構成情報に基づき、一般的な設定がされた機器と、例外的な設定がされた機器とに複数の機器を分類することが記載されている。そして、特許文献１には、一般的な設定がされた機器についてはバッチ処理といった半自動化した処理により更新方法を適用し、例外的な設定がされた機器については管理者に確認を要求しつつ更新方法を適用することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：国際公開２０１３／０５１１４２号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載された技術では、更新処理を機器に適用する作業を効率化することは可能である。しかし、特許文献 1 に記載された技術では、従来通り更新処理を準備しなければならず、更新処理の準備に時間がかかるという課題を解決することはできない。

この発明は、機器に適用する更新処理の準備にかかる時間を削減可能にすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係る処理特定装置は、

1 つ以上の機器それぞれについて、その機器の状態をノードとし、状態を変化させた更新処理をエッジとして表したグラフにおいて、対象の機器の現状態との類似度が第 1 基準値よりも高いノードを始点ノードとして特定する始点特定部と、

前記グラフにおいて、前記対象の機器を変更した後の状態である理想状態との類似度が第 2 基準値よりも高いノードを終点ノードとして特定する終点特定部と、

前記始点特定部によって特定された前記始点ノードから、前記終点特定部によって特定された前記終点ノードまでの前記グラフにおける経路が通るエッジが表す更新処理を特定する処理特定部とを備える。

発明の効果

[0007] この発明では、機器の状態をノードとし、状態を変化させた更新処理をエッジとしたグラフを参照して、現状態から理想状態に変更するための更新処理を特定する。これにより、再利用する候補となる既存の更新処理を容易に特定可能である。そのため、機器に適用する更新処理の準備にかかる時間を削減可能である。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態 1 に係る処理特定装置 10 の構成図。

[図2]実施の形態 1 に係るグラフ記憶部 31 に記憶される情報を示す図。

[図3]実施の形態１に係る処理特定装置１０の処理の流れを示すフローチャート。

[図4]実施の形態１に係る理想状態の指定方法の具体例を示す図。

[図5]実施の形態１に係る処理特定処理の説明図。

[図6]実施の形態１に係る信頼度の説明図。

[図7]実施の形態１に係る出力処理で出力される情報の説明図。

[図8]実施の形態１に係る類似度の計算方法の具体例を示す図。

[図9]変形例４に係る処理特定装置１０の構成図。

[図10]実施の形態２に係る処理特定装置１０の構成図。

[図11]実施の形態２に係る処理特定装置１０の処理の流れを示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態１．

構成の説明

図１を参照して、実施の形態１に係る処理特定装置１０の構成を説明する。

処理特定装置１０は、コンピュータである。

処理特定装置１０は、プロセッサ１１と、メモリ１２と、ストレージ１３と、通信インタフェース１４とのハードウェアを備える。プロセッサ１１は、信号線を介して他のハードウェアと接続され、これら他のハードウェアを制御する。

[0010] プロセッサ１１は、プロセッシングを行うＩＣ（Integrated Circuit）である。プロセッサ１１は、具体例としては、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）である。

[0011] メモリ１２は、データを一時的に記憶する記憶装置である。メモリ１２は、具体例としては、ＳＲＡＭ（Static Random Access

Memory)、DRAM(Dynamic Random Access Memory)である。

[0012] ストレージ13は、データを保管する記憶装置である。ストレージ13は、具体例としては、HDD(Hard Disk Drive)である。また、ストレージ13は、SD(登録商標, Secure Digital)メモリカード、CF(CompactFlash, 登録商標)、NANDフラッシュ、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ブルーレイ(登録商標)ディスク、DVD(Digital Versatile Disk)といった可搬記録媒体であってもよい。

[0013] 通信インタフェース14は、外部の装置と通信するためのインタフェースである。通信インタフェース14は、具体例としては、Ethernet(登録商標)、USB(Universal Serial Bus)、HDMI(登録商標, High-Definition Multimedia Interface)のポートである。

[0014] 処理特定装置10は、機能構成要素として、指定受付部21と、始点特定部22と、終点特定部23と、処理特定部24と、出力部25とを備える。処理特定装置10の各機能構成要素の機能はソフトウェアにより実現される。

ストレージ13には、処理特定装置10の各機能構成要素の機能を実現するプログラムが格納されている。このプログラムは、プロセッサ11によりメモリ12に読み込まれ、プロセッサ11によって実行される。これにより、処理特定装置10の各機能構成要素の機能が実現される。

[0015] また、ストレージ13は、グラフ記憶部31を実現する。

[0016] 図1では、プロセッサ11は、1つだけ示されていた。しかし、プロセッサ11は、複数であってもよく、複数のプロセッサ11が、各機能を実現するプログラムを連携して実行してもよい。

[0017] ***動作の説明***

図2から図8を参照して、実施の形態1に係る処理特定装置10の動作を

説明する。

実施の形態 1 に係る処理特定装置 10 の動作手順は、実施の形態 1 に係る処理特定方法に相当する。また、実施の形態 1 に係る処理特定装置 10 の動作を実現するプログラムは、実施の形態 1 に係る処理特定プログラムに相当する。

[0018] 図 2 を参照して、実施の形態 1 に係るグラフ記憶部 31 に記憶される情報を説明する。

グラフ記憶部 31 には、1 つ以上の機器それぞれについて、その機器の状態をノード 41 とし、状態を変化させた既存の更新処理をエッジ 42 として表したグラフ 40 が記憶される。エッジ 42 は、更新処理を適用する前の状態を表すノード 41 から、更新処理を適用した後の状態を表すノード 41 への方向を示す。状態は、具体例としては、機器のハードウェア及びソフトウェアの構成を表す。また、状態は、さらに機器の負荷状況等を表してもよい。

図 2 では、ある機器について、状態 S1 から状態 S2 に更新処理 A によって変化し、状態 S2 から状態 S4 に更新処理 B によって変化し、状態 S4 から状態 S7 に更新処理 C によって変化したことが示されている。また、状態 S1 から状態 S3 に更新処理 D によって変化し、状態 S3 から状態 S5 に更新処理 E によって変化し、状態 S5 から状態 S7 に更新処理 F によって変化したことが示されている。また、状態 S2 から状態 S6 に更新処理 G によって変化したことが示されている。

機器は、システムを構成するサーバと、スイッチといったネットワーク機器と等である。更新処理は、具体例としては、スクリプトである。スクリプトは、スクリプト言語で記述されたプログラムである。更新処理は、スクリプトに限らず、何らかのプログラム言語で記述されたソースコードであってもよい。また、更新処理は、ソースコードがコンパイルされて生成された実行ファイルであってもよい。

[0019] 図 3 を参照して、実施の形態 1 に係る処理特定装置 10 の処理の流れを説

明する。

(ステップS 1 1 : 指定受付処理)

指定受付部 2 1 は、対象の機器と、対象の機器を変更した後の状態である理想状態との指定を受け付ける。

具体的には、処理特定装置 1 0 の管理者によって入力装置が操作され、対象の機器及び理想状態が指定される。指定受付部 2 1 は、管理者による対象の機器及び理想状態の指定を受け付ける。指定受付部 2 1 は、対象の機器の識別情報及び理想状態をメモリ 1 2 に書き込む。

理想状態は、具体例としては、図 4 に示すように、YAML といった特定の表記形式により指定することが考えられる。理想状態の指定方法は、これに限らず、状態を特定可能な方法であれば他の方法でもよい。

[0020] (ステップS 1 2 : 始点特定処理)

始点特定部 2 2 は、グラフ記憶部 3 1 に記憶されたグラフ 4 0 において、対象の機器の現状態との類似度が第 1 基準値よりも高いノード 4 1 を始点ノード 4 3 として特定する。なお、複数の始点ノード 4 3 が特定される場合もある。

具体的には、始点特定部 2 2 は、機器の識別情報をメモリ 1 2 から読み出し、識別情報が示す機器を対象の機器として、対象の機器についての現状態を特定する。例えば、対象の機器のハードウェアの構成情報と、対象の機器に導入された OS (Operating System) といったソフトウェアの構成情報とを、対象の機器の現状態として対象の機器から読み出すことにより特定する。始点特定部 2 2 は、特定された対象の機器の現状態と、グラフ 4 0 における各ノード 4 1 が表す状態とを比較して、対象の機器の現状態と各ノード 4 1 との類似度を計算する。そして、始点特定部 2 2 は、類似度が第 1 基準値よりも高いノード 4 1 を始点ノード 4 3 として特定する。始点特定部 2 2 は、始点ノード 4 3 をメモリ 1 2 に書き込む。

第 1 基準値は、処理特定装置 1 0 の管理者によって事前に設定される。第 1 基準値は、どの程度関連した更新処理であれば、再利用可能と判断するか

といった基準に基づき設定される。例えば、関連度が相当に高い場合のみ再利用可能と判断する場合には、第1基準値は高い値が設定される。

[0021] (ステップS 1 3 : 終点特定処理)

終点特定部2 3は、グラフ記憶部3 1に記憶されたグラフ4 0において、対象の機器を変更した後の状態である理想状態との類似度が第2基準値よりも高いノード4 1を終点ノード4 4として特定する。なお、複数の終点ノード4 4が特定される場合もある。

具体的には、終点特定部2 3は、理想状態をメモリ1 2から読み出す。理想状態は、変更後のハードウェアの設定等を示すハードウェアの構成情報と、変更後のソフトウェアの構成情報といった情報である。終点特定部2 3は、理想状態と、グラフ4 0における各ノード4 1が表す状態とを比較して、理想状態と各ノード4 1との類似度を計算する。そして、終点特定部2 3は、類似度が第2基準値よりも高いノード4 1を終点ノード4 4として特定する。終点特定部2 3は、終点ノード4 4をメモリ1 2に書き込む。

第2基準値は、処理特定装置1 0の管理者によって事前に設定される。第2基準値は、第1基準値と同様に、どの程度関連した更新処理であれば、再利用可能と判断するかといった基準に基づき設定される。例えば、関連度が相当に高い場合のみ再利用可能と判断する場合には、第2基準値は高い値が設定される。

[0022] (ステップS 1 4 : 処理特定処理)

処理特定部2 4は、ステップS 1 2で特定された始点ノード4 3から、ステップS 1 3で特定された終点ノード4 4までのグラフ4 0における経路が通るエッジ4 2が表す更新処理を特定する。

具体的には、処理特定部2 4は、始点ノード4 3及び終点ノード4 4をメモリ1 2から読み出す。処理特定部2 4は、始点ノード4 3から終点ノード4 4までのグラフ4 0における全ての経路を特定する。複数の始点ノード4 3及び複数の終点ノード4 4が特定されている場合もある。この場合には、処理特定部2 4は、各始点ノード4 3から各終点ノード4 4までのグラフ4

0における全ての経路を特定する。処理特定部24は、特定された各経路を対象として、対象の経路が通る1つ以上のエッジ42が表す1つ以上の更新処理を、対象の経路についての更新処理のグループとして特定する。

[0023] 図5を参照して具体例を説明する。

図5では、状態S2及び状態S3が始点ノード43として特定され、状態S7が終点ノード44として特定されている。この場合には、処理特定部24は、始点ノード43である状態S2から終点ノード44である状態S7までの経路と、始点ノード43である状態S3から終点ノード44である状態S7までの経路とを特定する。その結果、状態S2から状態S4を経て状態S7に至る経路Xと、状態S3から状態S5を経て状態S7に至る経路Yとが特定される。

そして、処理特定部24は、経路Xが通るエッジ42が表す更新処理B及び更新処理Cを経路Xについてのグループとして特定し、経路Yが通るエッジ42が表す更新処理E及び更新処理Fを経路Yについてのグループとして特定する。

[0024] (ステップS15：絞り込み処理)

処理特定部24は、ステップS14で特定された1つ以上の経路のうち、信頼度が特定閾値よりも高い経路を特定することにより、更新処理を絞り込む。

具体的には、図6に示すように、各更新処理には、処理の確度を表す信頼度が設定されている。信頼度は、更新処理の適用し易さ等に基づき、処理特定装置10の管理者によって事前に設定される。処理特定部24は、ステップS15で特定された各経路を対象として、対象の経路についてのグループに含まれる更新処理の信頼度から、対象の経路の信頼度を計算する。具体例としては、処理特定部24は、対象の経路についてのグループに含まれる更新処理の信頼度の平均値を、対象の経路の信頼度として計算する。あるいは、処理特定部24は、対象の経路についてのグループに含まれる更新処理の信頼度の合計値を、対象の経路の信頼度として計算してもよい。そして、処

理特定部 24 は、特定された経路のうち、経路の信頼度が特定閾値よりも高い経路を特定する。

[0025] (ステップ S 16 : 出力処理)

出力部 25 は、ステップ S 15 で特定された各経路を対象として、対象の経路についてのグループに含まれる更新処理の識別情報を、通信インタフェース 14 を介して処理特定装置 10 の管理者の端末等に出力する。

具体例としては、図 5 に示す経路 X 及び経路 Y の両方の経路の信頼度が特定閾値よりも高いとする。この場合には、図 7 に示すように、出力部 25 は、経路 X についてのグループに含まれる更新処理 B 及び更新処理 C の識別情報と、経路 Y についてのグループに含まれる更新処理 E 及び更新処理 F の識別情報とを出力する。

これにより、管理者は、更新処理 B 及び更新処理 C の組、及び、更新処理 E 及び更新処理 F の組が、対象の機器を理想状態にする更新処理の候補であることが分かる。したがって、管理者は、更新処理 B 及び更新処理 C の組、及び、更新処理 E 及び更新処理 F の組について、対象の機器に適用することの妥当性を検討することで、再利用可能な更新処理を特定することが可能である。

[0026] この際、出力部 25 は、各経路について、対象の機器の現状態とその経路の始点ノード 43 が表す状態との差異と、理想状態とその経路の終点ノードが表す状態との差異とを、その経路の更新処理の識別情報とともに出力してもよい。更新処理に対象の機器に合わせた修正を加える必要がある場合に、これらの差異に基づき修正内容の特定が容易になる可能性がある。

[0027] 図 8 を参照して、実施の形態 1 に係る類似度の計算方法の具体例を説明する。

図 3 のステップ S 12 において、現状態と各ノード 41 が表す状態との類似度が計算される。また、図 3 のステップ S 13 において、理想状態と各ノード 41 が表す状態との類似度が計算される。ここでは、これらの類似度の方法の具体例を説明する。

図8では、状態は、機器のCPUとOSとデータベースとの種別等である。CPUとOSとデータベースとには、それぞれ重みが割り当てられている。重みは、更新処理の適用に対する影響の大きさ等によって割り当てられる。図8では、CPUは重み1、OSは重み3、データベースは重み2となっている。このとき、現状態又は理想状態とノード41が表す状態とが、CPUとOSとデータベースとの項目毎に比較され、一致するか否かが判定される。そして、一致した項目の重みの合計値が類似度になる。

なお、CPUは、クロック周波数が異なっても一致するとしてもよいし、一致しないとしてもよい。また、クロック周波数が異なる場合には、一致するとした上で、重みを0.7倍する等してもよい。

[0028] 類似度の計算方法は、図8を参照して説明した方法に限らず、他の方法であってもよい。例えば、特開2017-199118号公報に記載された構成類似度の計算方法を用いてもよい。

[0029] ***実施の形態1の効果***

以上のように、実施の形態1に係る処理特定装置10は、機器の状態をノードとし、状態を変化させた更新処理をエッジとしたグラフを参照して、現状態から理想状態に変更するための更新処理を特定する。これにより、機器を理想状態にする更新処理の候補を容易に特定可能である。そのため、機器に適用する更新処理の準備にかかる時間を削減可能である。

[0030] 現状態と類似していると判断する基準となる第1基準値と、理想状態と類似していると判断する基準となる第2基準値と、経路を絞り込む基準となる特定閾値との少なくともいずれかを変更することにより、特定される経路が変化する。例えば、特定された経路が多く、人手により妥当性を検討するために時間がかかるような場合には、第1基準値と第2基準値と特定閾値との少なくともいずれかを高い値に変更することにより、特定される経路を減らすことが可能である。

[0031] ***他の構成***

<変形例1>

実施の形態1では、状態は、機器のハードウェア及びソフトウェアの構成を表すとした。しかし、状態は、さらに機器の負荷状態を表してもよい。負荷状態によってアクセスがどの程度されているかといった、利用状況に関する情報が特定される。負荷状況が類似していれば利用状況が類似している可能性があり、利用状況が類似していれば類似した機器である可能性がある。そのため、状態に負荷状態を含めることにより、適切に類似する機器を特定可能になる。

負荷状態の類似度は、具体例としては、負荷状態を時系列に表したグラフの間の距離を用いることが可能である。

[0032] <変形例2>

実施の形態1では、対象の経路についてのグループに含まれる更新処理の信頼度の平均値又は合計値を、対象の経路の信頼度とした。ここで、信頼度は、処理の確度を表しており、信頼度が高ければ処理の確度が高いことを意味する。そのため、信頼度が低ければ、処理の確度が低く、リスクが高いことを意味する。このように考えた場合、対象の経路についてのグループに含まれる更新処理に1つでもリスクが高い更新処理が含まれている場合には適用を避けた方がよい可能性がある。

そこで、対象の経路についてのグループに含まれる更新処理の信頼度のうち、最も低い信頼度を、対象の経路の信頼度としてもよい。これにより、図3のステップS15で最もリスクが高い更新処理の信頼度に基づき、経路の絞り込みが行われる。

[0033] <変形例3>

実施の形態1では、各更新処理に信頼度が事前に設定されているとした。図3のステップS16で識別情報が出力された更新処理が、対象の機器に対して適用されたか否かによって、その更新処理の信頼度が更新されてもよい。例えば、対象の機器に対して適用された場合には、信頼度を高くし、対象の機器に対して適用されなかった場合には、信頼度を低くするようにしてもよい。具体例としては、対象の機器に対して適用された場合には、図6に示

す信頼度に0.01が加算され、対象の機器に対して適用されなかった場合には、図6に示す信頼度から0.01が減算されるとしてもよい。

[0034] <変形例4>

実施の形態1では、各機能構成要素がソフトウェアで実現された。しかし、変形例4として、各機能構成要素はハードウェアで実現されてもよい。この変形例4について、実施の形態1と異なる点を説明する。

[0035] 図9を参照して、変形例4に係る処理特定装置10の構成を説明する。

各機能構成要素がハードウェアで実現される場合には、処理特定装置10は、プロセッサ11とメモリ12とストレージ13とに代えて、電子回路15を備える。電子回路15は、各機能構成要素と、メモリ12と、ストレージ13との機能とを実現する専用の回路である。

[0036] 電子回路15としては、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ロジックIC、GA (Gate Array)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array) が想定される。

各機能構成要素を1つの電子回路15で実現してもよいし、各機能構成要素を複数の電子回路15に分散させて実現してもよい。

[0037] <変形例5>

変形例5として、一部の各機能構成要素がハードウェアで実現され、他の各機能構成要素がソフトウェアで実現されてもよい。

[0038] プロセッサ11とメモリ12とストレージ13と電子回路15とを処理回路という。つまり、各機能構成要素の機能は、処理回路により実現される。

[0039] 実施の形態2.

実施の形態2は、信頼度の高い経路がある場合に、その経路についてのグループに含まれる更新処理を自動実行する点が実施の形態1と異なる。実施の形態2では、この異なる点を説明し、同一の点については説明を省略する。

[0040] 実施の形態１では、特定された各経路を対象として、対象の経路についてのグループに含まれる更新処理の識別情報を出力した。これにより、対象の機器を理想状態にする更新処理の候補が管理者に提示された。しかし、信頼度の高い経路がある場合には、管理者の判断を介することなく、信頼度の高い経路についてのグループに含まれる更新処理を実行してもよい場合がある。

[0041] ***構成の説明***

図１０を参照して、実施の形態２に係る処理特定装置１０の構成を説明する。

処理特定装置１０は、機能構成要素として、処理実行部２６を備える点が図１と異なる。

[0042] ***動作の説明***

図１１を参照して、実施の形態２に係る処理特定装置１０の動作を説明する。

実施の形態２に係る処理特定装置１０の動作手順は、実施の形態２に係る処理特定方法に相当する。また、実施の形態２に係る処理特定装置１０の動作を実現するプログラムは、実施の形態２に係る処理特定プログラムに相当する。

[0043] 図１１を参照して、実施の形態２に係る処理特定装置１０の処理の流れを説明する。

ステップＳ２１からステップＳ２５の処理は、図３のステップＳ１１からステップＳ１５の処理と同じである。また、ステップＳ２８の処理は、図３のステップＳ１６の処理と同じである。

[0044] （ステップＳ２６：信頼度判定処理）

処理実行部２６は、ステップＳ２５で特定された経路に、信頼度が実行閾値よりも高い経路が含まれるか否かを判定する。実行閾値は、特定閾値以上の値が設定される。

処理実行部２６は、信頼度が実行閾値よりも高い経路が含まれる場合には、処理をステップＳ２７に進める。一方、処理実行部２６は、信頼度が実行

閾値よりも高い経路が含まれない場合には、処理をステップS 2 8に進める。

[0045] (ステップS 2 7 : 自動実行処理)

処理実行部2 6は、信頼度が実行閾値よりも高い経路についてのグループに含まれる更新処理を、対象の機器に対して実行する。この際、グループに複数の更新処理が含まれる場合には、処理実行部2 6は、経路の始点ノード4 3側のエッジ4 2が表す更新処理から順に実行する。具体例としては、図5の経路Xについての更新処理を実行する場合には、処理実行部2 6は、始点ノード4 3である状態S 2側の更新処理Bをまず実行し、終点ノード4 4である状態S 7側の更新処理Cを次に実行する。

なお、信頼度が実行閾値よりも高い経路が複数存在する場合には、処理実行部2 6は、最も信頼度が高い経路についてのグループに含まれる更新処理を、対象の機器に対して実行する。

[0046] ***実施の形態2の効果***

以上のように、実施の形態2に係る処理特定装置1 0は、信頼度の高い経路がある場合に、その経路についてのグループに含まれる更新処理を自動実行する。これにより、機器に適用する更新処理の準備にかかる時間を削減可能である。

[0047] 以上、この発明の実施の形態及び変形例について説明した。これらの実施の形態及び変形例のうち、いくつかを組み合わせで実施してもよい。また、いずれか1つ又はいくつかを部分的に実施してもよい。なお、この発明は、以上の実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

符号の説明

[0048] 1 0 処理特定装置、1 1 プロセッサ、1 2 メモリ、1 3 ストレージ、1 4 通信インタフェース、1 5 電子回路、2 1 指定受付部、2 2 始点特定部、2 3 終点特定部、2 4 処理特定部、2 5 出力部、2 6 処理実行部、3 1 グラフ記憶部、4 0 グラフ、4 1 ノード、4 2

エッジ、43 始点ノード、44 終点ノード。

請求の範囲

- [請求項1] 1 つ以上の機器それぞれについて、その機器の状態をノードとし、状態を変化させた更新処理をエッジとして表したグラフにおいて、対象の機器の現状態との類似度が第1基準値よりも高いノードを始点ノードとして特定する始点特定部と、
- 前記グラフにおいて、前記対象の機器を変更した後の状態である理想状態との類似度が第2基準値よりも高いノードを終点ノードとして特定する終点特定部と、
- 前記始点特定部によって特定された前記始点ノードから、前記終点特定部によって特定された前記終点ノードまでの前記グラフにおける経路が通るエッジが表す更新処理を特定する処理特定部と
- を備える処理特定装置。
- [請求項2] 前記更新処理特定部は、前記始点ノードから前記終点ノードまでの前記グラフにおける1 つ以上の経路のうち、信頼度が特定閾値よりも高い経路が通るエッジが表す更新処理を特定する
- 請求項1 に記載の処理特定装置。
- [請求項3] 前記更新処理特定部は、1 つ以上の前記始点ノードそれぞれから、1 つ以上の前記終点ノードそれぞれまでの前記グラフにおける1 つ以上の経路のうち、信頼度が前記特定閾値よりも高い経路が通るエッジが表す更新処理を特定する
- 請求項2 に記載の処理特定装置。
- [請求項4] 前記処理特定装置は、さらに、
- 前記更新処理特定部によって特定された更新処理を表すエッジが通る経路の前記信頼度が実行閾値よりも高い場合には、前記更新処理を前記対象の機器に対して実行する更新処理実行部
- を備える請求項2 又は3 に記載の処理特定装置。
- [請求項5] 前記処理特定装置は、さらに、
- 前記対象の機器の現状態と前記始点ノードが表す状態との差異と、

前記理想状態と前記終点ノードが表す状態との差異とを、前記更新処理とともに出力する出力部

を備える請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の処理特定装置。

[請求項6] 前記状態は、機器の構成及び負荷状態を表す

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の処理特定装置。

[請求項7] 始点特定部が、1 つ以上の機器それぞれについて、その機器の状態をノードとし、状態を変化させた更新処理をエッジとして表したグラフにおいて、対象の機器の現状態との類似度が第 1 基準値よりも高いノードを始点ノードとして特定し、

終点特定部が、前記グラフにおいて、前記対象の機器を変更した後の状態である理想状態との類似度が第 2 基準値よりも高いノードを終点ノードとして特定し、

処理特定部が、前記始点ノードから前記終点ノードまでの前記グラフにおける経路が通るエッジが表す更新処理を特定する処理特定方法。

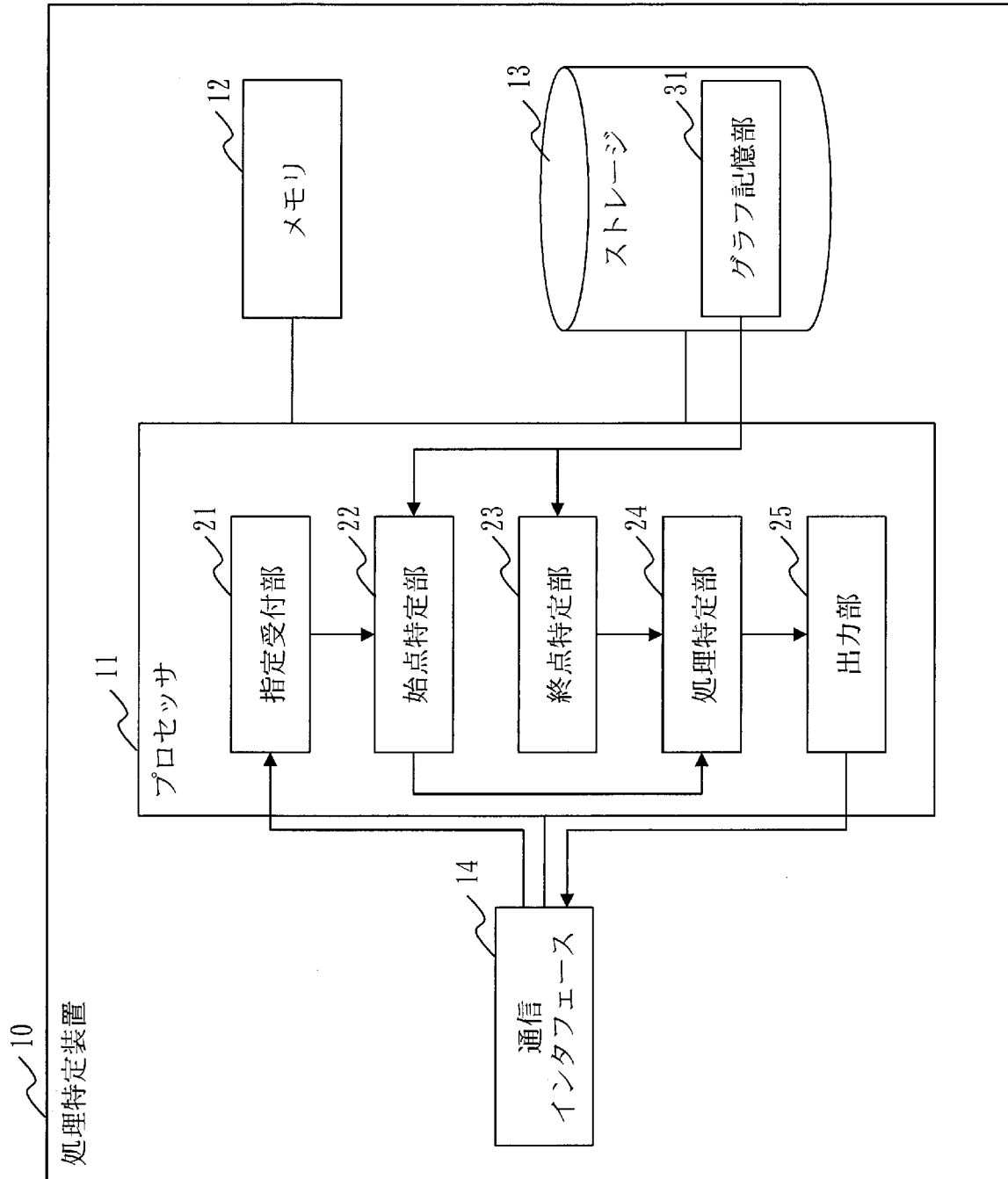
[請求項8] 1 つ以上の機器それぞれについて、その機器の状態をノードとし、状態を変化させた更新処理をエッジとして表したグラフにおいて、対象の機器の現状態との類似度が第 1 基準値よりも高いノードを始点ノードとして特定する始点特定処理と、

前記グラフにおいて、前記対象の機器を変更した後の状態である理想状態との類似度が第 2 基準値よりも高いノードを終点ノードとして特定する終点特定処理と、

前記始点特定処理によって特定された前記始点ノードから、前記終点特定処理によって特定された前記終点ノードまでの前記グラフにおける経路が通るエッジが表す更新処理を特定する処理特定処理とを行う処理特定装置としてコンピュータを機能させる処理特定プログラム。

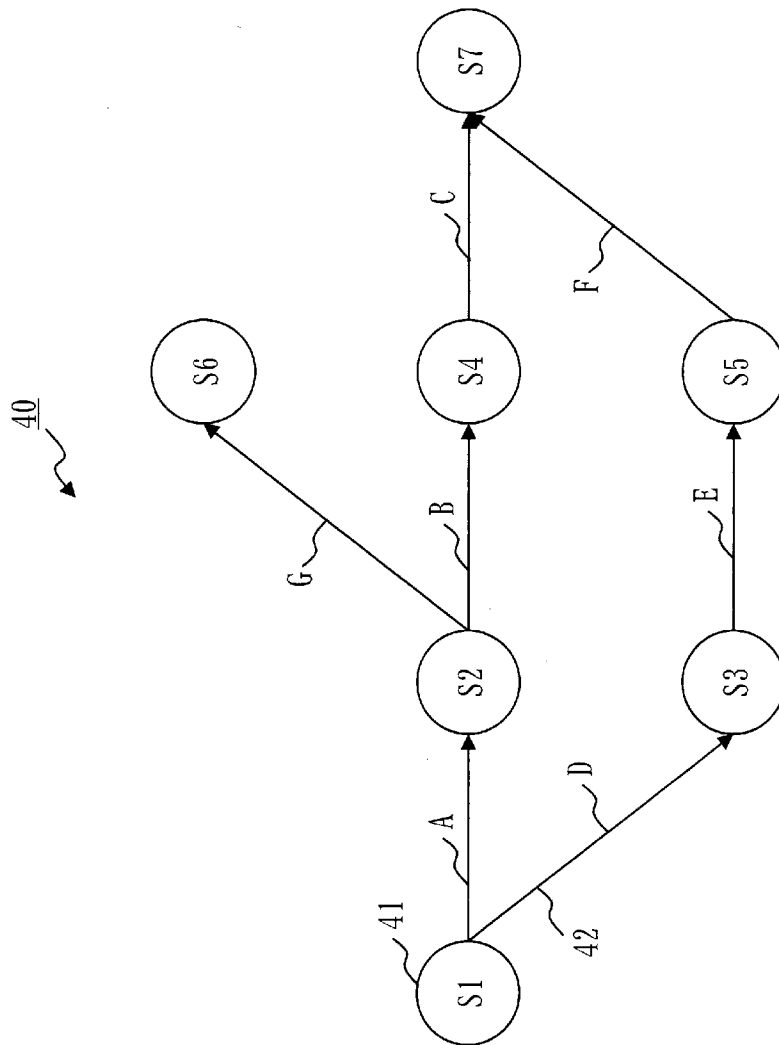
[図1]

図1



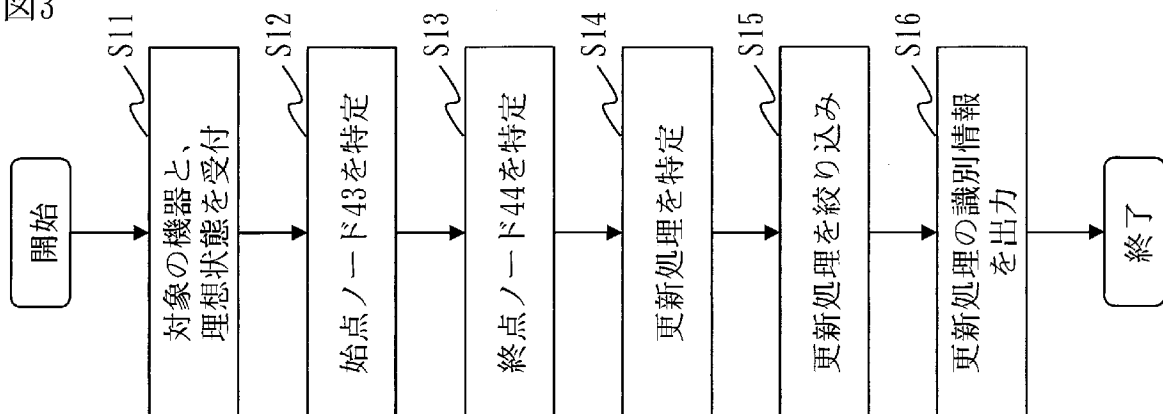
[図2]

図2



[図3]

図3



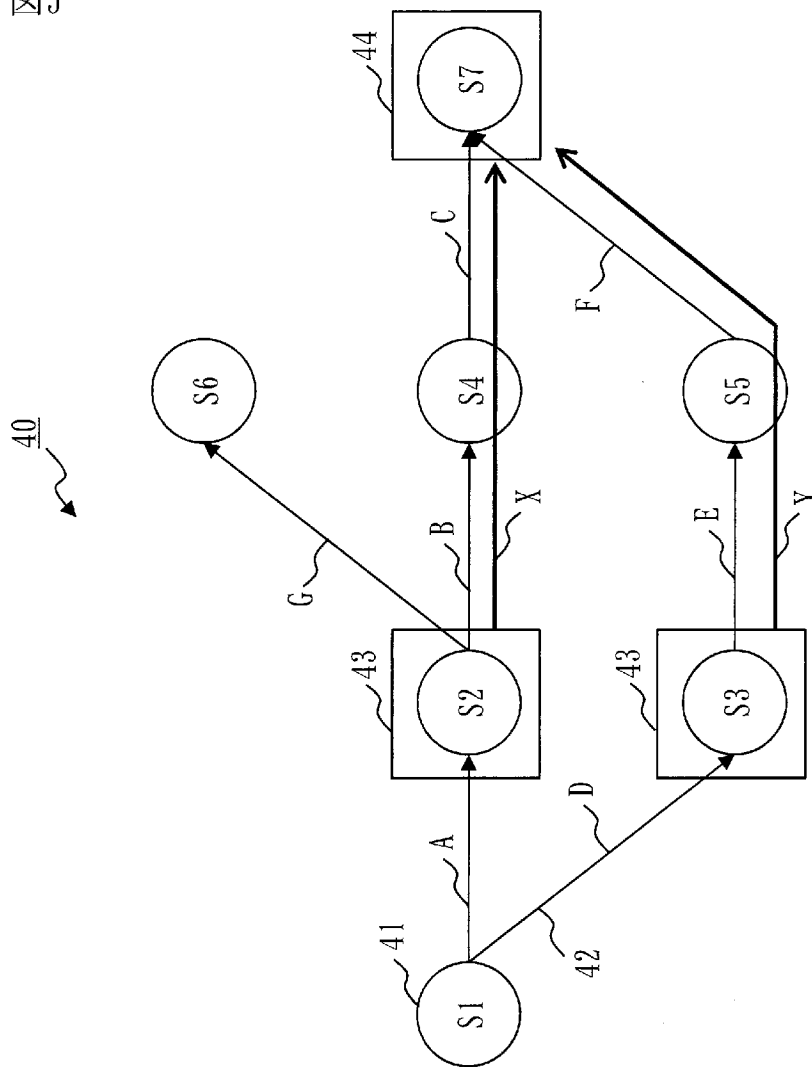
[図4]

図4

```
OS: ***OS7.4
Hostname: host1
Modules:
  xxsql: 5.7.21
  yyvy: 2.7
  zzzz: 1.7.0_55
  lib_xxx: 1.2.3
  lib_yyy: 1.3.4
Files:
  file1:
    local: /etc/xxsql/my.cnf
    key_buffer_size: 16M
```

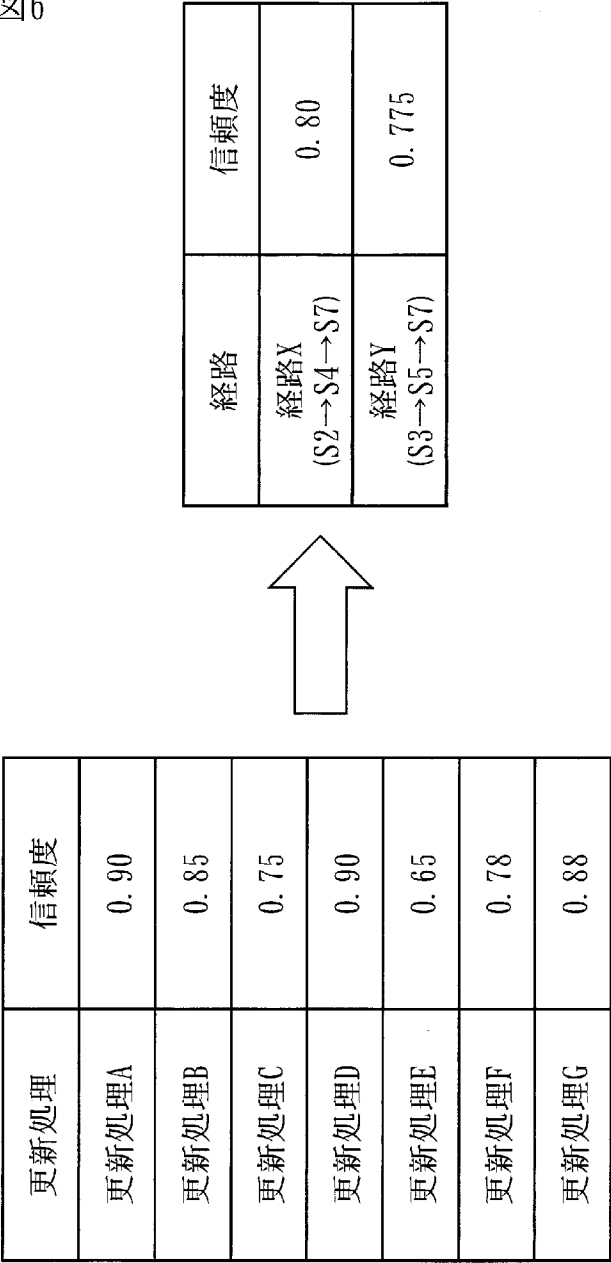
[図5]

図5



[図6]

図6

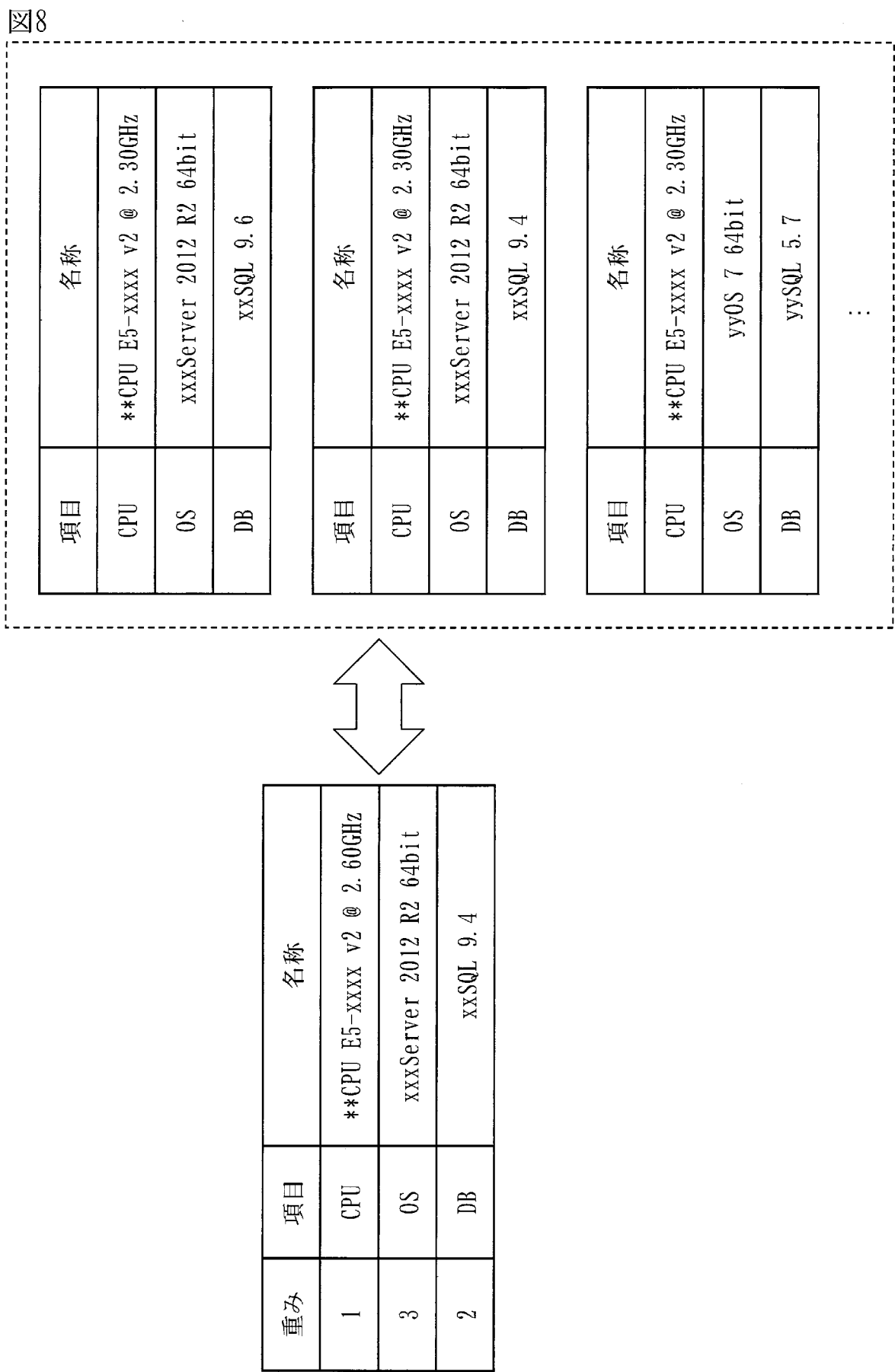


[図7]

図7

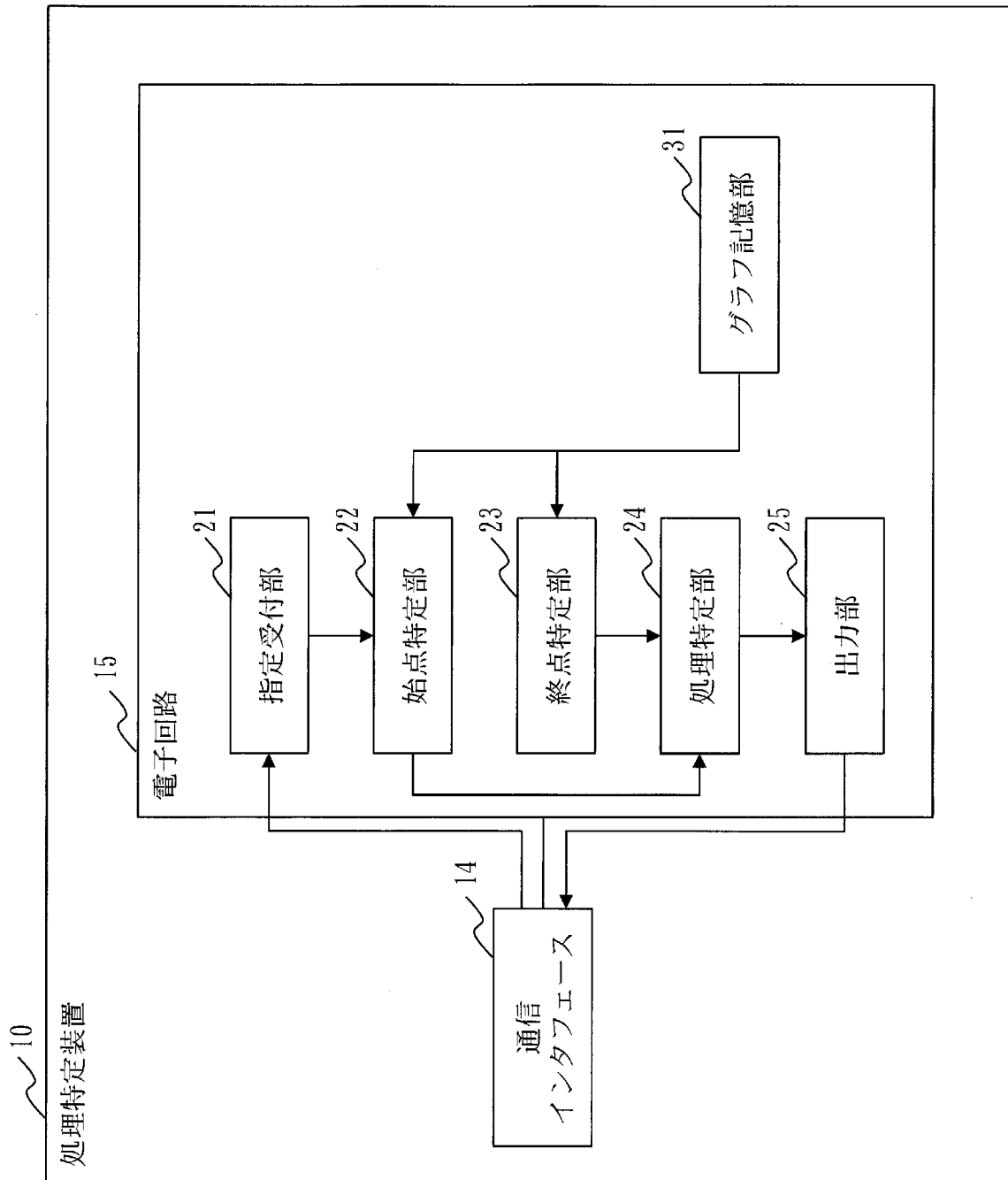
経路	更新処理
経路X	更新処理B 更新処理C
経路Y	更新処理E 更新処理F

[図8]



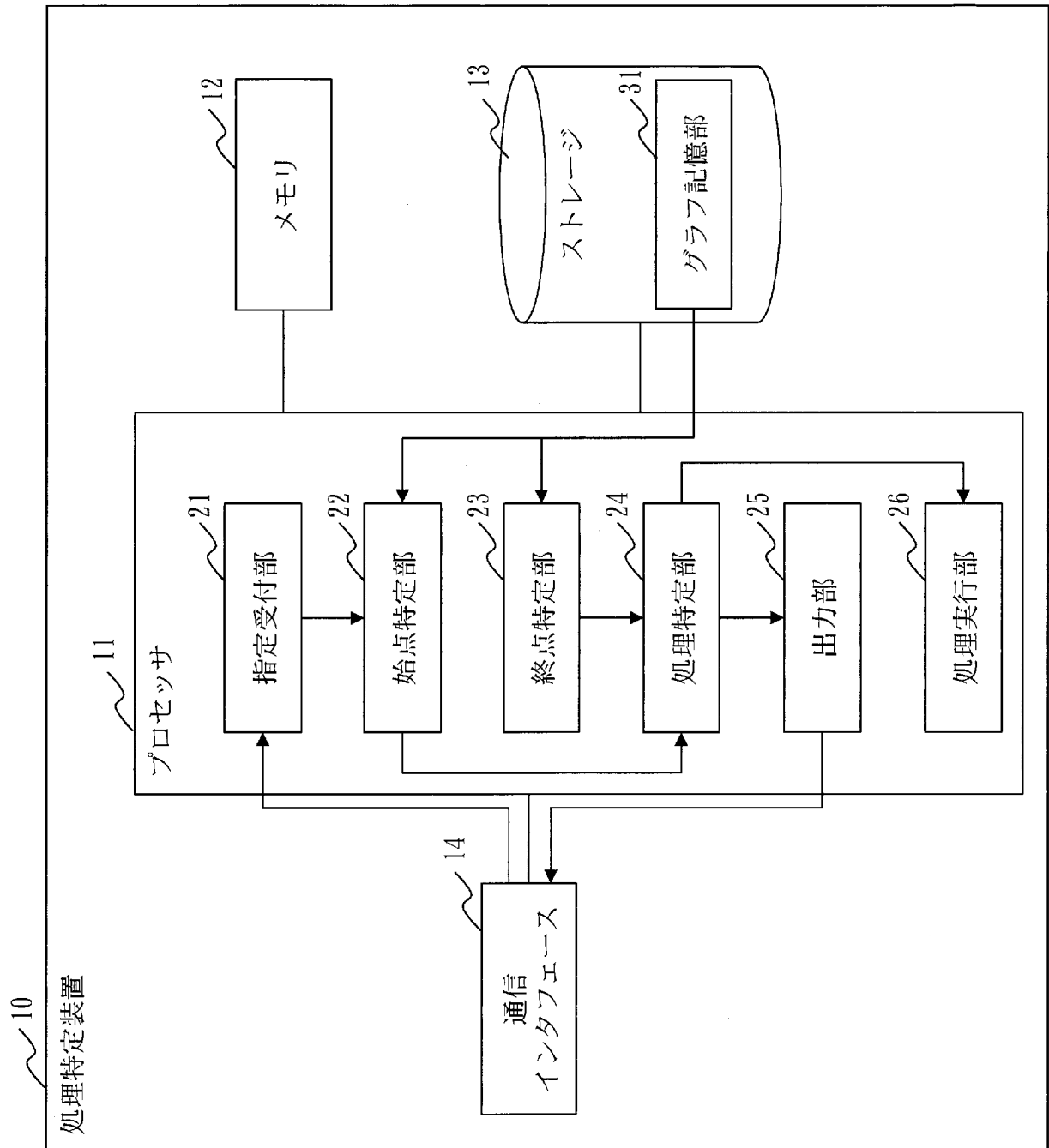
[図9]

図9



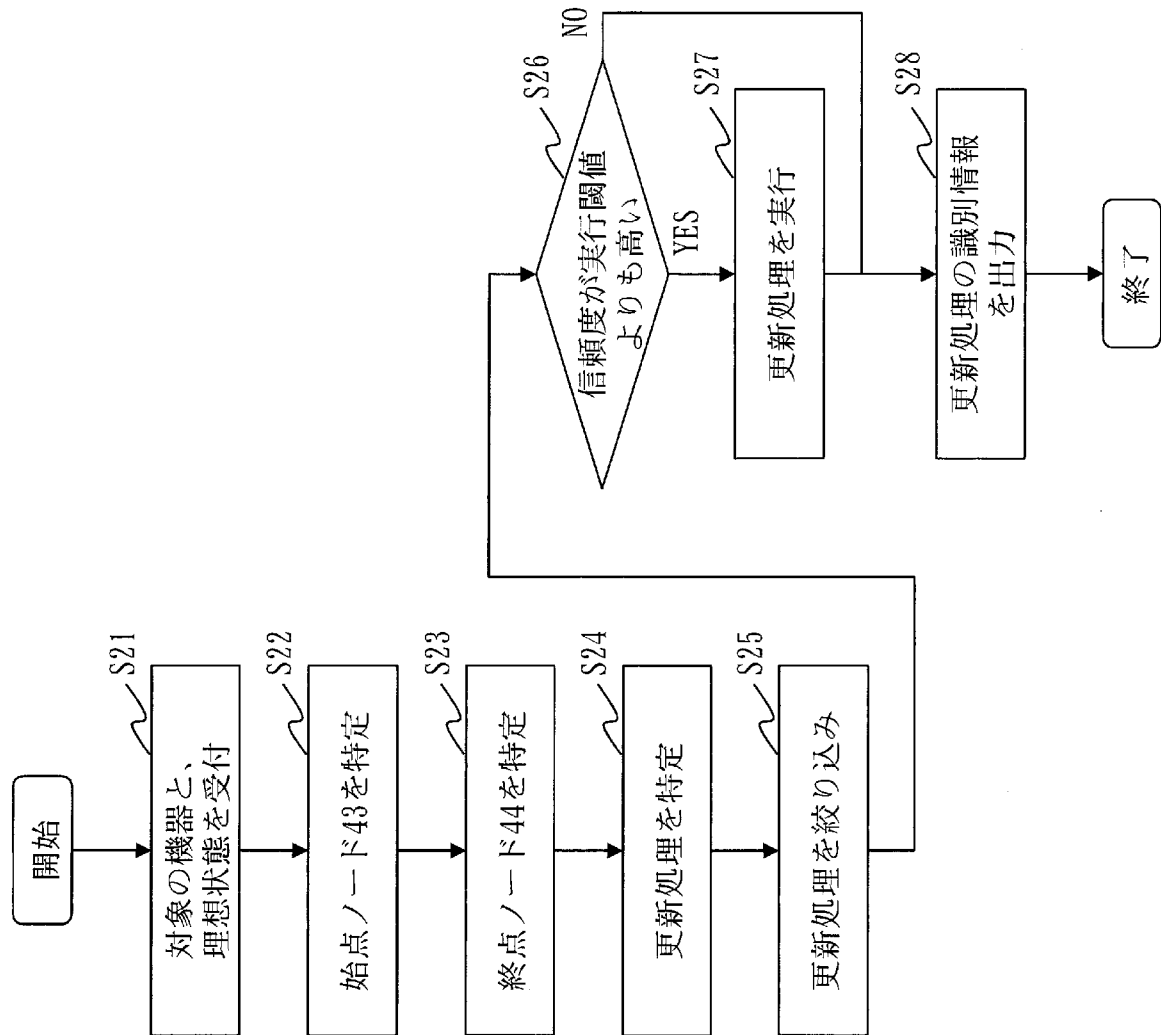
[図10]

図10



[図11]

図11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/045289

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F8/65 (2018.01) i

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. G06F8/00-8/77

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	上野優ほか, 階層型システムの無停止機能更新を実現する運用手順自動生成手法の提案, 第 77 回 (平成 27 年) 全国大会講演論文集 (3), 17 March 2015, pp. 3-23, 3-24, particularly, p. 3-24, (UENO, Masaru et al., Proposal of a method to generate the operational procedure that supports zero-down-time upgrade of multitier systems), non-official translation (Proceedings (3) of the 77th (2015) National Convention of IPSJ)	1-8
Y	JP 2016-35708 A (IBM) 17 March 2016, paragraphs [0065]-[0067] & US 2016/0034269 A1, paragraphs [0080]-[0082] & US 2017/0052778 A1	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
--	---

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 20.12.2019	Date of mailing of the international search report 07.01.2020
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

International application No.

PCT/JP2019/045289

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-199118 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 02 November 2017, paragraph [0052] & WO 2017/187651 A1 & CN 109074293 A	1-8
Y	馬場孝之ほか, 無線通信網における信頼度制約通信経路割当問題に対するニューラルネットワーク併用 2 段階解法の提案, 電子情報通信学会論文誌, 25 January 2000, vol. J83-A, no. 1, pp. 47-56, ISSN 0913-5707, particularly, pp. 48, 49, (BABA, Takayuki et al., A neural-network combined two-stage algorithm for route assignment problems with reliability satisfaction in multihop radio networks, IEICE Transaction on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences)	2-6
Y	JP 2017-204203 A (CANON INC.) 16 November 2017, paragraph [0025], fig. 5(b) (Family: none)	5-6
Y	WO 2008/088998 A2 (TIMMINS SOFTWARE CORPORATION) 24 July 2008, paragraph [0059] & US 7962432 B2 & US 2008/0301076 A1 & CA 2674866 A1 & CA 2674866 C & AU 2008206570 A1	6
Y	CN 106936877 A (HUAWEI SOFTWARE TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 July 2017, paragraph [0163] (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F8/65 (2018.01) i

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))

Int.Cl. G06F8/00-8/77

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	上野優ほか, 階層型システムの無停止機能更新を実現する運用手順 自動生成手法の提案, 第77回(平成27年)全国大会講演論文集(3), 2015.03.17, pp.3-23-3-24, 特に p.3-24	1-8
Y	JP 2016-35708 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コ ーポレーション) 2016.03.17, 段落[0065]-[0067] & US 2016/0034269 A1, 段落[0080]-[0082] & US 2017/0052778 A1	1-8

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矛盾するものではなく、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

20.12.2019

国際調査報告の発送日

07.01.2020

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

北元 健太

5 B

3856

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

C (続き) . 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 2017-199118 A (三菱電機株式会社) 2017. 11. 02, 段落[0052] & WO 2017/187651 A1 & CN 109074293 A	1-8
Y	馬場孝之ほか, 無線通信網における信頼度制約通信経路割当問題に 対するニューラルネットワーク併用 2 段階解法の提案, 電子情報通 信学会論文誌, 2000. 01. 25, 第 J83-A 巻, 第 1 号, pp. 47-56, ISSN 0913-5707, 特に pp. 48-49	2-6
Y	JP 2017-204203 A (キヤノン株式会社) 2017. 11. 16, 段落[0025], 第 5(b)図 (ファミリーなし)	5-6
Y	WO 2008/088998 A2 (TIMMINS SOFTWARE CORPORATION) 2008. 07. 24, 段落[0059] & US 7962432 B2 & US 2008/0301076 A1 & CA 2674866 A1 & CA 2674866 C & AU 2008206570 A1	6
Y	CN 106936877 A (HUAWEI SOFTWARE TECHNOLOGY CO. LTD.) 2017. 07. 07, 段落[0163] (ファミリーなし)	6