

(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20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

**WO 2020/166367 A1**

(51) 国際特許分類:  
*G06F 11/20* (2006.01) *G06F 9/455* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/003585

(22) 国際出願日: 2020年1月31日(31.01.2020)

(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 2019-024387 2019年2月14日(14.02.2019) 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).

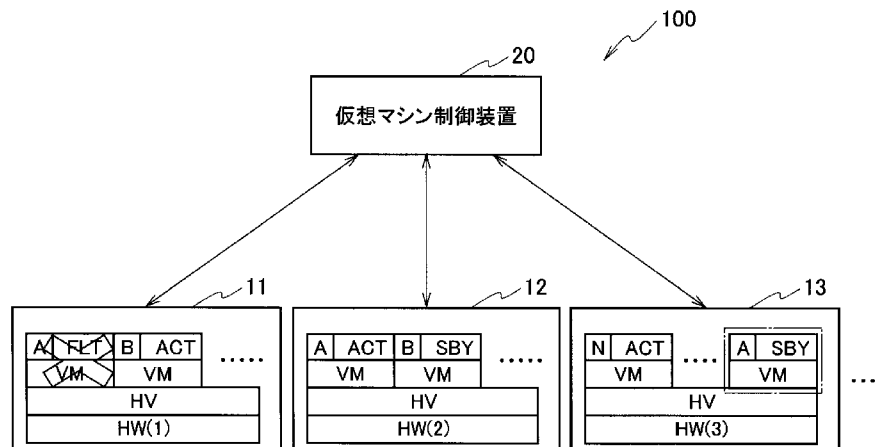
(72) 発明者: 戸田 貴都(TODA Takato); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T知的財産センタ内 Tokyo (JP). 木村 伸宏(KIMURA Nobuhiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T知的財産センタ内 Tokyo (JP). 三原 孝太郎(MIHARA Kotaro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(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: DUPLEXED OPERATION SYSTEM AND METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 二重化運転システム及びその方法



20 Virtual machine control device

(57) Abstract: Provided is a duplexed operation system wherein the range in which a duplexed operation state can be maintained is expanded. The duplexed operation system is configured from a plurality of general-purpose devices 11, 12, and 13 in which a plurality of virtual machines are installed, and a virtual machine control device 20 for controlling a duplexed operation by two systems, that is, an active system and a standby system of the virtual machines. When a malfunction of an active system is detected the virtual machine control device 20 stops the virtual machine of the active

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))

system, activates the virtual machine of the standby system corresponding to the stopped active system, and resets the standby system for the activated virtual machine on the hardware of the stopped virtual machine, and when a malfunction is detected in the virtual machine of the standby system that has been reset, the virtual machine control device resets the standby system for the malfunctioning virtual machine in a general-purpose device 13 other than a general-purpose device 11 for which the virtual machine of the active system has been stopped.

(57) 要約: 二重化運転状態が維持できる範囲を広げた二重化運転システムを提供する。複数の仮想マシンが搭載された複数の汎用装置 11, 12, 13 と、仮想マシンの稼働系と待機系の二系統による二重化運転を制御する仮想マシン制御装置 20 とで構成される二重化運転システムであって、仮想マシン制御装置 20 は、稼働系の故障を検出した場合に、該稼働系の仮想マシンを停止させ、該停止させた稼働系に対応する待機系の仮想マシンを稼働させ、該停止させた仮想マシンのハードウェアの上に該稼働させた仮想マシンの待機系を再設定し、該再設定した待機系の仮想マシンに故障が検出された場合に、稼働系の仮想マシンを停止させた汎用装置 11 と異なる汎用装置 13 に故障した仮想マシンの待機系を再設定させる。

## 明 細 書

発明の名称：二重化運転システム及びその方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、可用性の高いネットワークシステムを提供できる技術に関する。

### 背景技術

[0002] サービスを提供するネットワークシステムは、サービス提供の信頼性を確保する目的でサーバを稼働系と待機系の二系統に二重化している。つまり、稼働系（ＡＣＴ）で故障を検出した場合は、待機系（ＳＢＹ）に切り替えることでサービスの提供が中断しないようにして可用性を高めている。可用性とは、システムが継続して稼働できる能力のことである。

[0003] そのような二重化運転システムは、例えば非特許文献１に開示されている。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0004] 非特許文献１：[平成３１年２月５日検索]、黒川章、他３名「次世代ネットワーク（ＮＧＮ）を支えるネットワーク基盤技術」、インターネット<URL：[https://www.jstage.jst.go.jp/article/bplus/2010/13/2010\\_13\\_13\\_10/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/bplus/2010/13/2010_13_13_10/_pdf/-char/ja)>

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来の二重化運転は、待機系で故障が検出された場合は切り替えが発生せず故障を検出した仮想マシンを停止させる規定となっている。よって、二重化運転状態が崩れ一重化運転状態になってしまう。二重化運転状態に復旧させるためには保守者による作業を必要としていた。

[0006] つまり、二重化運転状態を維持できる範囲が狭くサービス提供の可用性を低下させてしまうという課題がある。

[0007] 本発明は、この課題に鑑みてなされたものであり、二重化運転状態を維持できる範囲を広げた二重化運転システム及びその方法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

[0008] 本発明の一態様に係る二重化運転システムは、複数の仮想マシンが搭載された複数の汎用装置と、仮想マシンの稼働系と待機系の二系統による二重化運転を制御する仮想マシン制御装置とで構成される二重化運転システムであって、前記仮想マシン制御装置は、前記稼働系の故障を検出した場合に、該稼働系の仮想マシンを停止させ、該停止させた前記稼働系に対応する前記待機系の仮想マシンを稼働させ、該停止させた仮想マシンのハードウェアの上に該稼働させた仮想マシンの前記待機系を再設定し、該再設定した前記待機系の仮想マシンに故障が検出された場合に、前記稼働系の仮想マシンを前記停止させた汎用装置と異なる汎用装置に故障した仮想マシンの前記待機系を再設定させることを要旨とする。

[0009] また、本発明の一態様に係る二重化運転方向は、上記の仮想マシン制御装置が実行する二重化運転方法であって、前記仮想マシン制御装置は、前記稼働系の故障を検出した場合に、該稼働系の仮想マシンを停止させ、該停止させた前記稼働系に対応する前記待機系の仮想マシンを稼働させ、該停止させた仮想マシンのハードウェアの上に該稼働させた仮想マシンの前記待機系を再設定し、該再設定した前記待機系の仮想マシンに故障が検出された場合に、前記稼働系の仮想マシンを前記停止させた汎用装置と異なる汎用装置に故障した仮想マシンの前記待機系を再設定させる仮想マシン制御ステップを行うことを要旨とする。

### 発明の効果

[0010] 本発明によれば、二重化運転状態を維持できる範囲を広げた二重化運転システム及びその方法を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第1実施形態に係る二重化運転システムの構成例を示すブロッ

ク図である。

[図2]図1に示す二重化運転システムの概略の処理手順を示すフローチャートである。

[図3]図1に示す二重化運転システムが行う処理内容を模式的に示す図である。

[図4]本発明の第2実施形態に係る二重化運転システムの概略の一部の処理手順を示すフローチャートである。

[図5]本実施形態を比較例と対比した結果を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。複数の図面中同一のものには同じ参照符号を付し、説明は繰り返さない。

[0013] [第1実施形態]

図1は、本発明の第1実施形態に係る二重化運転システムの構成例を示すブロック図である。図2は、図1に示す二重化運転システム100の概略の処理手順を示すフローチャートである。

[0014] 二重化運転システム100は、複数の汎用装置11、12、13と、仮想マシン制御装置20とで構成される。複数の汎用装置11、12、13のそれぞれには、2台(A、B、…)以上の複数の仮想マシン(VM)が搭載される。仮想マシン制御装置20は、仮想マシンの稼働系(ACT)と待機系(SBY)の二系統による二重化運転を制御する。

[0015] なお、汎用装置は3台以上を備えても良い。以降の説明において、汎用装置を特定する必要が無い場合、汎用装置11と表記することにする。また、仮想マシンの種別を、ACT、SBY、及びアルファベットで表記する。例えば、仮想マシンA(ACT)は、稼働系の仮想マシンAを意味する。また、図1に示すHW(1)はハードウェアを意味する。またHVは、複数の仮想マシンA、B、…を並列して稼働させるためのハイパーバイザである。

[0016] 汎用装置11及び仮想マシン制御装置20は、例えば、ROM、RAM、CPU等からなるコンピュータで実現することができる。その場合、汎用装

置 1 1 及び仮想マシン制御装置 2 0 が有すべき機能の処理内容はプログラムによって記述される。このことは、後述する他の実施形態でも同じである。

[0017] 図 1 と 2 を参照して二重化運転システム 1 0 0 の動作を説明する。仮想マシン制御装置 2 0 は、動作を開始すると稼働系の仮想マシン (A C T) の故障を検出する (ステップ S 1)。故障の検出は、例えば、プロセス I D が正しく更新されているか、ヘルスチェックの応答の有無、及びウオッチドックタイマーのタイムアップ等の何れかで行う。故障の検出は、検出されるまで繰り返される (ステップ S 2 の N O)。

[0018] 仮想マシン制御装置 2 0 は、稼働系の例えば仮想マシン A (A C T) の故障を検出すると (ステップ S 2 の Y E S)、当該稼働系の仮想マシン A を停止させる。この様子を図 3 (a) に模式的に示す。仮想マシン A は、(A C T) から (F L T) に遷移させられる。(F L T) は、フォールト (Fault) を意味する。

[0019] 次に、仮想マシン制御装置 2 0 は、停止させた仮想マシン A に対応する待機系の仮想マシン A を稼働させる (ステップ S 3)。この様子を図 3 (b) に模式的に示す。この例では、汎用装置 1 2 (H W (2)) の H V 上にある仮想マシン A (S B Y) が、稼働系に切り替わる (仮想マシン A (S B Y) → (仮想マシン A (A C T)))。

[0020] 次に、仮想マシン制御装置 2 0 は、故障した稼働系のハードウェアの上に待機系の仮想マシン A を再設定する (ステップ S 4、)。図 3 (c) に示すように、汎用装置 1 1 (H W (1)) の H V 上に仮想マシン A (S B Y) が再設定されている。

[0021] 次に、仮想マシン制御装置 2 0 は、再設定した仮想マシン (この例では汎用装置 1 1 に搭載された仮想マシン A (S B Y)) が正常であるか否かを判定する (ステップ S 5)。待機系の仮想マシン A (S B Y) であっても稼働直前の状態にあり、正常であるか否かはヘルスチェックの応答の有無等、稼働系の故障を検出する場合と同様の方法で行える。

[0022] 再設定した仮想マシン A (S B Y) が正常 (ステップ S 5 の Y E S) であ

れば、稼働系の仮想マシン（ACT）の故障を検出する処理に戻る（ステップS9のNO）。

[0023] 再設定した仮想マシンA（SBY）が異常（図3（d））の場合（ステップS5のNO）、仮想マシン制御装置20は、ステップS3及びS4で仮想マシンA（SBY）を再設定した汎用装置11と異なる汎用装置（例えば汎用装置13）に待機系の仮想マシンA（SBY）を再設定する（ステップS6）。この様子を図3（e）に模式的に示す。

[0024] 図3（e）に示すように、一点鎖線で囲った仮想マシンA（SBY）が汎用装置13（HW（3））に再設定されている。汎用装置13に再設定された仮想マシンA（SBY）は、正常であるか否か判定される（ステップS7）。正常（ステップS7のYES）であれば、稼働系の仮想マシン（ACT）の故障を検出する処理に戻る（ステップS1）。

[0025] 汎用装置13に再設定された仮想マシンA（SBY）が異常の場合は、再設定した仮想マシンA（SBY）が正常と判定されるまで、例えば汎用装置を他の汎用装置に変えてステップS6とS7の処理を繰り返す（ステップS8）。なお、ここでは汎用装置13に再度、仮想マシンA（SBY）を再設定しても良い。汎用装置13に再度設定した仮想マシンA（SBY）が異常の場合に、例えば汎用装置14（図示せず）に汎用装置を変えて仮想マシンA（SBY）を再設定するようにしても良い。

[0026] ステップS6とS7の処理を繰り返すことで、正常な仮想マシンA（SBY）を何れかの汎用装置に再設定することができる。つまり、二重化運転状態を維持することができる。

[0027] 以上説明したように本実施形態に係る二重化運転システム100は、複数の仮想マシンA，B，…が搭載された複数の汎用装置11～13と、仮想マシンの稼働系（ACT）と待機系（SBY）の二系統による二重化運転を制御する仮想マシン制御装置20とで構成される二重化運転システムであって、仮想マシン制御装置20は、稼働系（ACT）の故障を検出した場合、当該稼働系（ACT）の仮想マシンを停止させ、該停止させた稼働系（ACT

）に対応する待機系（ＳＢＹ）の仮想マシンを稼働させ、該停止させた仮想マシンのハードウェアの上に待機系（ＳＢＹ）の仮想マシンを再設定し、該再設定した待機系（ＳＢＹ）の仮想マシンに故障が検出された場合に仮想マシンを該停止させた汎用装置１１と異なる汎用装置１３に故障した仮想マシンの待機系（ＳＢＹ）の仮想マシンを再設定させる。これにより、二重化運転状態を維持できる範囲を広げた二重化運転システム１００を提供することができる。また、保守者の介在が必要な作業を削減することができる。

[0028]     〔第２実施形態〕

図４は、本発明の第２実施形態に係る二重化運転システムの概略の処理手順を示すフローチャートである。図４に示す処理手順を実行する二重化運転システム２００（図示せず）は、１台の汎用装置に搭載された複数の仮想マシンの状態から、ハードウェア故障の疑いを検知し、そのハードウェア上の仮想マシンを他の汎用装置に再設定するようにしたものである。

[0029]     二重化運転システム２００を構成する仮想マシン制御装置２２（図示せず）は、何れかの汎用装置１１において、所定期間内に所定台数以上の仮想マシンの所定のレベルの再開が生じた場合、又は所定台数以上の仮想マシンの故障（異常）を検出した場合に当該汎用装置１１に搭載された仮想マシンを他の例えば汎用装置１５（図示せず）に再設定させる。

[0030]     所定のレベルの再開とは、例えばフェーズ０.５以上の再開のことである。フェーズ０.５の再開とは、個別のプロセスリセットを意味する。よって、所定期間内に例えばフェーズ０.５の再開が例えば汎用装置１１において、１台の仮想マシンが３回故障した場合又は３台の仮想マシンがそれぞれ故障した場合に、その故障（異常）を検出した汎用装置１１に搭載された仮想マシンを他の例えば汎用装置１５に再設定させる。

[0031]     仮想マシンを他の汎用装置１５に再設定させる条件は、３回のフェーズ０.５の再開に限られない。表１は、仮想マシンを他の汎用装置１５に再設定させる条件の例を示す。

[0032]



[表1]

| フェーズ再開・故障 | 検出した台数 |
|-----------|--------|
| フェーズ 0.5  | $m_1$  |
| フェーズ 1.0  | $m_2$  |
| フェーズ 2.0  | $m_3$  |
| フェーズ 2.5  | $m_4$  |
| フェーズ 3.0  | $m_5$  |
| F L T     | $m_6$  |

[0033] ここで $m_1 \sim m_6$ はそれぞれ任意の整数である。 $m_6$ は故障によって停止（F L T）させられた仮想マシンの数である。フェーズ再開の数値が大きくなるに従ってリセットされるプロセスの範囲は大きくなる関係にある。例えばフェーズ1.0は、全てのアプリケーションのプロセスリセットと、稼働系と待機系の切り替えを行う再開である。このように仮想マシンを他の汎用装置15に再設定させる条件はいくつも考えられる。

[0034] 図4を参照して本実施形態の二重化運転システム200の動作を詳しく説明する。仮想マシン制御装置22は、上記の実施形態の処理に加えて、所定期間内に同じ汎用装置11の上の複数の仮想マシンのフェーズ0.5以上の再開が生じた場合、又は同じ汎用装置11の上の複数の仮想マシンが故障した場合を検出する（ステップS10）。ここで、所定期間とは例えば10分間といった時間間隔であり、複数とは例えば3台といった台数である。

[0035] 所定期間内に複数の故障を検出した場合（ステップS11）、その汎用装置11の上で稼働（A C T）中の仮想マシンがあるか否か判定する（ステップS12）。稼働（A C T）中の仮想マシンがある場合、汎用装置11の上の稼働（A C T）中の仮想マシンを停止させる。そして、他の汎用装置（例えば汎用装置12）その停止させた仮想マシンに対応する待機系（S B Y）の仮想マシンが在れば、その仮想マシンを起動させる（ステップS13）。

[0036] 次に、仮想マシン制御装置 22 は、複数の故障を検出した汎用装置 11 と異なる汎用装置（例えば汎用装置 12）に、ステップ S13 で起動させた仮想マシンに対応する待機系（S B Y）の仮想マシンを再設定する（ステップ S14）。

[0037] そして、そもそも複数の故障を検出した汎用装置 11 の上で待機系（S B Y）であった仮想マシンを他の汎用装置（汎用装置 11 以外）に再設定させる（ステップ S15）。また、その汎用装置 11 の上で稼働（A C T）中の仮想マシンがない場合（ステップ S12 の N O）は、汎用装置 11 の上の仮想マシンは他の汎用装置（汎用装置 11 以外）に再設定させる（ステップ S16）。

[0038] このように、所定期間の間に1台の例えば汎用装置 11 において複数の故障が検出された場合、その汎用装置 11 の上の仮想マシンは他の汎用装置（汎用装置 11 以外）に退避させられる。

[0039] 以上説明したように本実施形態に係る仮想マシン制御装置 22 は、汎用装置において、所定期間内に、所定台数以上の仮想マシンのフェーズ 0.5 以上の再開が生じた場合又は所定台数以上の仮想マシンの故障を検出した場合に当該汎用装置に搭載された仮想マシンを他の汎用装置に再設定させる。これにより、故障が疑われるハードウェア（汎用装置）上の全ての仮想マシンを先んじて退避させることで、サービスの提供が不安定になる時間を短くすることができる。つまり、二重化運転システムの信頼性を向上させることができる。

[0040] （比較例との対比）

図 5 は、比較例の二重化運転システムと本実施形態に係る二重化運転システムを対比した結果を示す図である。図 5 の左から1列目はフェーズ再開のレベル、2列目の稼働系は比較例、3列目の待機系は比較例、4列目の待機系は本実施形態をそれぞれ示す。エスカレ先とは、再開エスカレーションのことであり、1行目の P H 0.5 の稼働系の再開は、フェーズ 0.5 の再開を実行する事を意味する。その右隣の P H 1.0 は、フェーズ 0.5 の再開を実行して再開しな

い場合は、次にフェーズ1.0の再開を実行することを意味している。

[0041] 1行目のPH0.5の待機系の再開は、フェーズ0.5の再開を実行して再開しない場合は保守者による作業が必要であることを表している。図5に示すように、比較例の待機系の仮想マシンは、フェーズ0.5の再開を実行して再開しない場合は、全て保守者による作業が必要であることを表している。

[0042] この比較例に対して本実施形態を組み込んだ待機系は、何れのレベルの再開を実行した場合でも他の汎用装置の上に仮想マシンが再設定されることを表している。このように、本実施形態に係る二重化運転システムによれば二重化運転状態を維持できる範囲を広げることができる。また、保守者の介入が必要な作業を削減することができる。

[0043] 以上説明したように本実施形態に係る二重化運転システム100, 200によれば、二重化運転状態を維持できる範囲を広げた二重化運転システム及びその方法を提供することができる。

[0044] 本発明はここでは記載していない様々な実施形態等を含むことは勿論である。したがって、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

## 符号の説明

[0045] 100, 200 : 二重化運転システム

11, 12, 13 : 汎用装置

20, 22 : 仮想マシン制御装置

VM : 仮想マシン

HV : ハイパーバイザ

ACT : 稼働系

SBY : 待機系

## 請求の範囲

[請求項1] 複数の仮想マシンが搭載された複数の汎用装置と、仮想マシンの稼働系と待機系の二系統による二重化運転を制御する仮想マシン制御装置とで構成される二重化運転システムであって、

前記仮想マシン制御装置は、

前記稼働系の故障を検出した場合に、該稼働系の仮想マシンを停止させ、該停止させた前記稼働系に対応する前記待機系の仮想マシンを稼働させ、該停止させた仮想マシンのハードウェアの上に該稼働させた仮想マシンの前記待機系を再設定し、該再設定した前記待機系の仮想マシンに故障が検出された場合に、前記稼働系の仮想マシンを前記停止させた汎用装置と異なる汎用装置に故障した仮想マシンの前記待機系を再設定させる

ことを特徴とする二重化運転システム。

[請求項2] 前記仮想マシン制御装置は、

前記汎用装置において、所定期間内に、所定台数以上の仮想マシンのフェーズ0.5以上の再開が生じた場合又は所定台数以上の仮想マシンの故障を検出した場合に当該汎用装置に搭載された仮想マシンを他の汎用装置に再設定させる

ことを特徴とする請求項1に記載の二重化運転システム。

[請求項3] 複数の仮想マシンが搭載された複数の汎用装置と、仮想マシンの稼働系と待機系の二系統による二重化運転を制御する仮想マシン制御装置とで構成される二重化運転システムの前記仮想マシン制御装置が実行する二重化運転方法であって、

前記仮想マシン制御装置は、

前記稼働系の故障を検出した場合に、該稼働系の仮想マシンを停止させ、該停止させた前記稼働系に対応する前記待機系の仮想マシンを稼働させ、該停止させた仮想マシンのハードウェアの上に該稼働させた仮想マシンの前記待機系を再設定し、該再設定した前記待機系の仮

想マシンに故障が検出された場合に、前記稼働系の仮想マシンを前記停止させた汎用装置と異なる汎用装置に故障した仮想マシンの前記待機系を再設定させる仮想マシン制御ステップを行うことを特徴とする二重化運転方法。

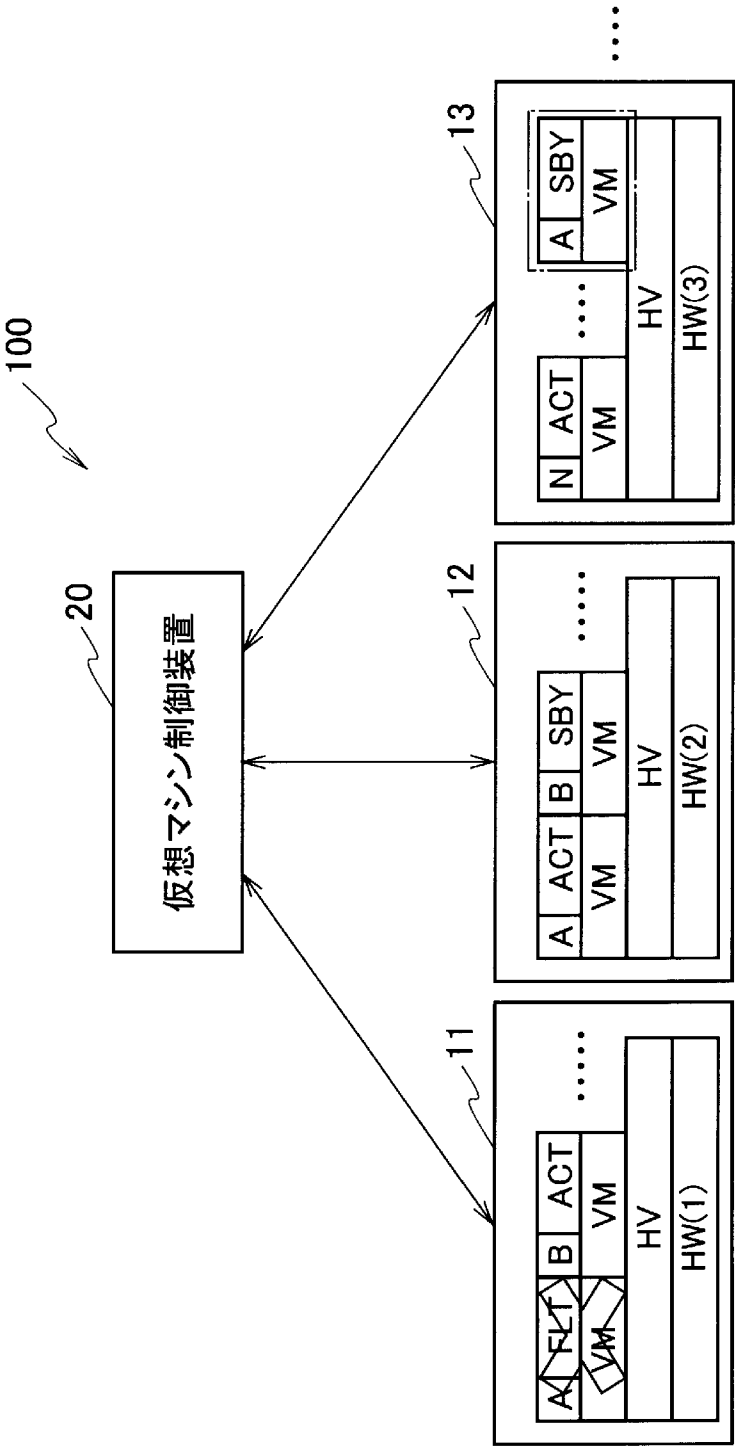
[請求項4]

前記仮想マシン制御ステップは、

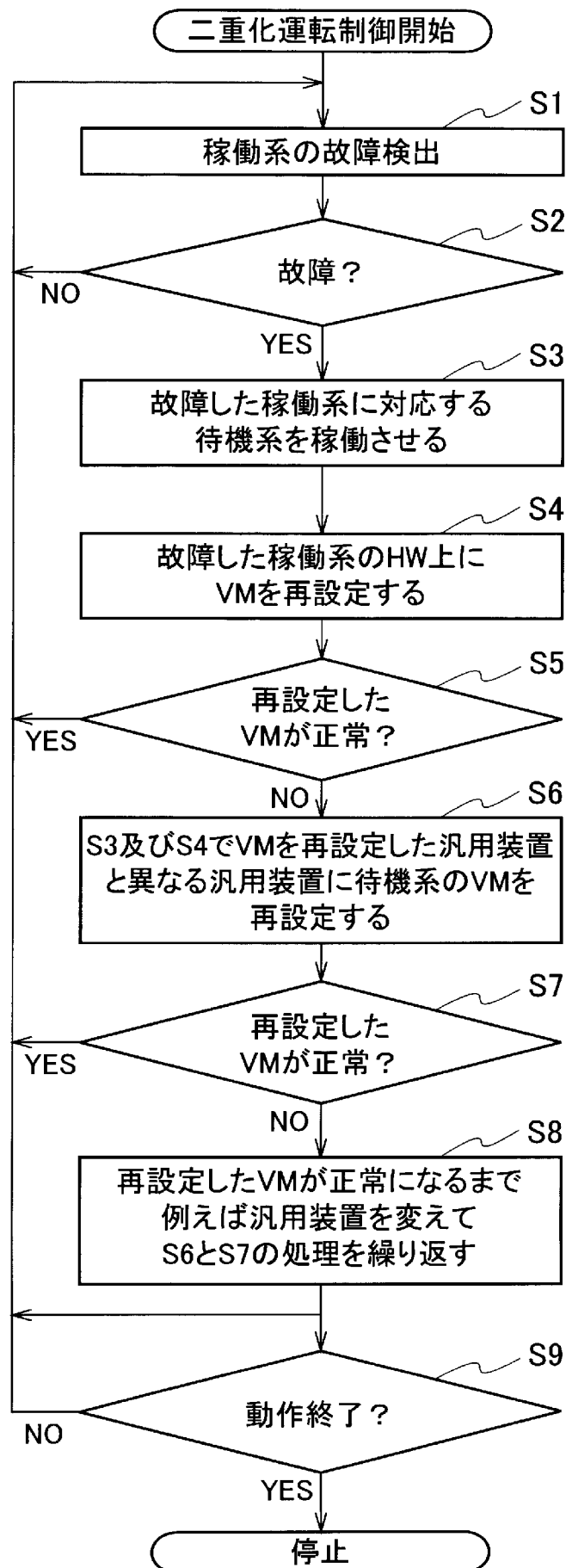
前記汎用装置において、所定期間内に、所定台数以上の仮想マシンのフェーズ0.5以上の再開が生じた場合又は所定台数以上の仮想マシンの故障を検出した場合に当該汎用装置に搭載された仮想マシンを他の汎用装置に再設定させる

ことを特徴とする請求項3に記載の二重化運転方法。

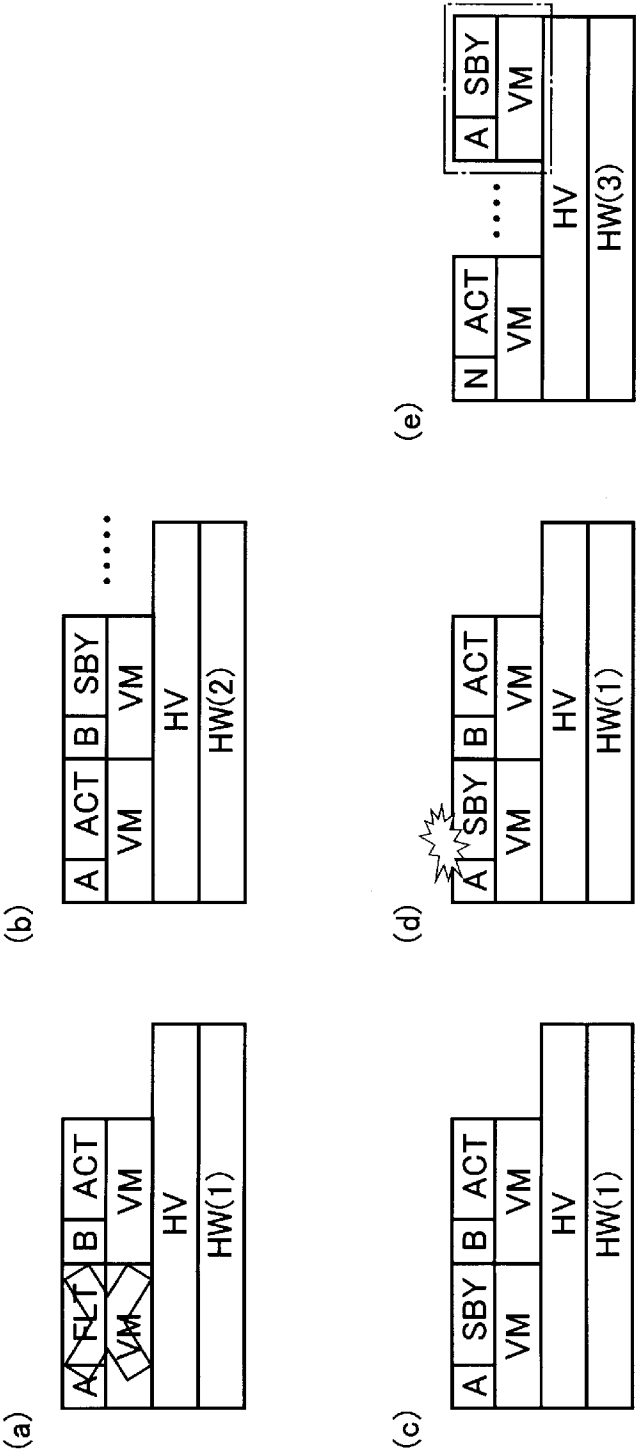
[図1]



[図2]

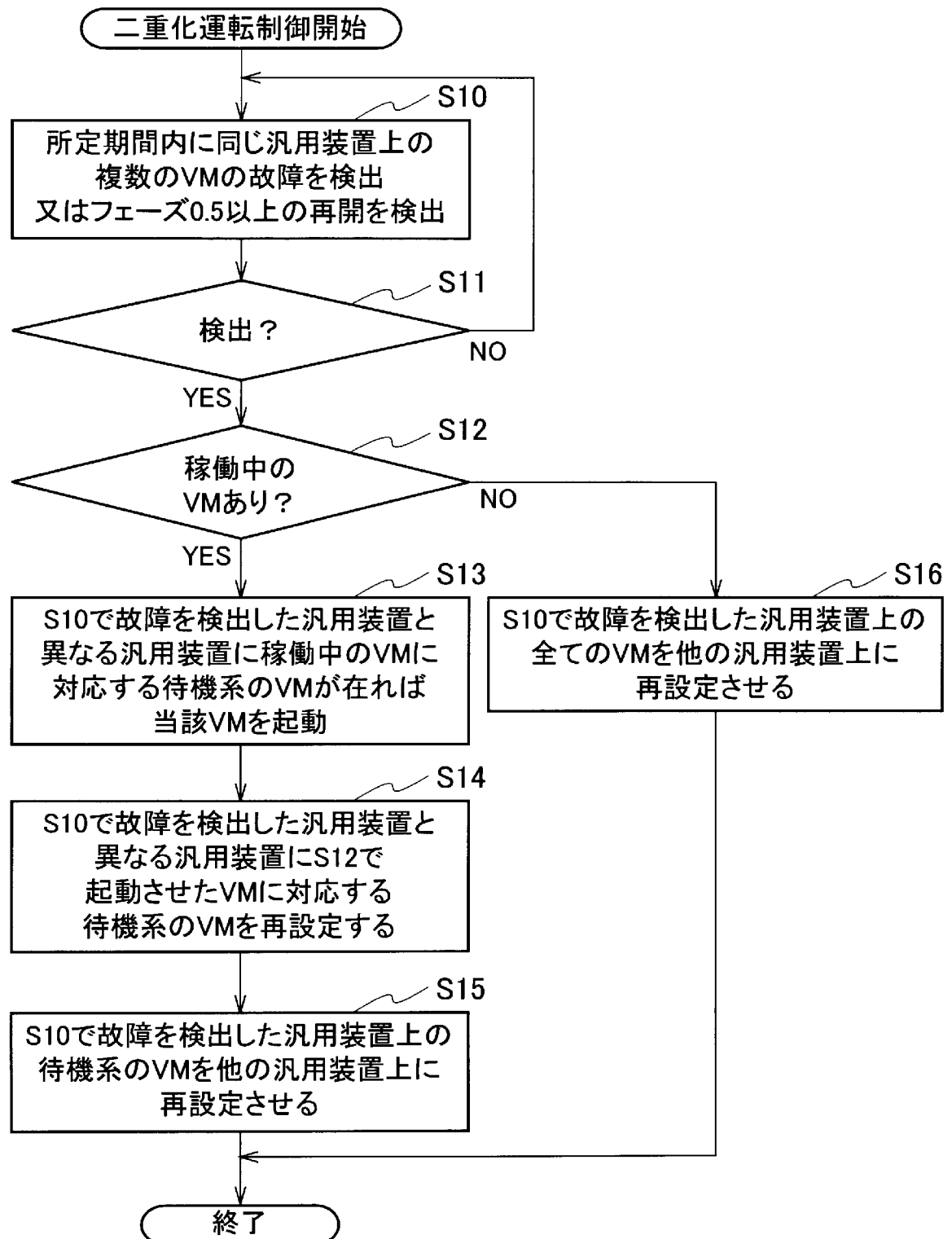


[図3]





[図4]



[図5]

| 検出    | 稼働系   |       | 待機系   |       | 本実施形態を組み込んだ待機系 |         |
|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|---------|
|       | 再開    | エスカレ先 | 再開    | エスカレ先 | 再開             | エスカレ先   |
| PH0.5 | 実行    | PH1.0 | 実行    | 保守者作業 | 実行             | 他HW上で起動 |
| PH1.0 | 実行    | PH2.0 | 保守者作業 | 保守者作業 | 他HW上で起動        | 他HW上で起動 |
| PH2.0 | 実行    | PH2.5 | 保守者作業 | 保守者作業 | 他HW上で起動        | 他HW上で起動 |
| PH2.5 | 実行    | PH3.0 | 保守者作業 | 保守者作業 | 他HW上で起動        | 他HW上で起動 |
| PH3.0 | 実行    | 保守者作業 | 保守者作業 | 保守者作業 | 他HW上で起動        | 他HW上で起動 |
| HW故障  | 保守者作業 | 保守者作業 | 保守者作業 | 保守者作業 | -              | -       |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/003585

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/20(2006.01)i; G06F 9/455(2006.01)i

FI: G06F11/20 625; G06F11/20 641; G06F9/455 150

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)

G06F11/20; G06F9/455

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         | JP 2014-32475 A (HITACHI, LTD.) 20.02.2014 (2014-02-20) entire text, all drawings                                 | 1-4                   |
| A         | JP 2014-75027 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 24.04.2014 (2014-04-24) paragraphs [0056]-[0067], fig. 6-7 | 1-4                   |



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 March 2020 (31.03.2020)

Date of mailing of the international search report

07 April 2020 (07.04.2020)

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/JP2020/003585

| Patent Documents<br>referred in the<br>Report | Publication<br>Date | Patent Family  | Publication<br>Date |
|-----------------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| JP 2014-32475 A                               | 20 Feb. 2014        | (Family: none) |                     |
| JP 2014-75027 A                               | 24 Apr. 2014        | (Family: none) |                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G06F 11/20(2006.01)i; G06F 9/455(2006.01)i<br>FI: G06F11/20 625; G06F11/20 641; G06F9/455 150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                    |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 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））<br>G06F11/20; G06F9/455                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |                | 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      |                           |  |                                          |  |
| 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<br>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<br>請求項の番号 |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2014-32475 A（株式会社日立製作所）20.02.2014（2014 - 02 - 20）<br>全文，全図                      | 1-4            |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2014-75027 A（日本電信電話株式会社）24.04.2014（2014 - 04 - 24）<br>段落[0056]－[0067]，[図6]－[図7] | 1-4            |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                    |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                    |                | * 引用文献のカテゴリー | “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 | “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 | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “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                    |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “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                                    |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | “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                |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | “&” 同一パテントファミリー文献                                                                  |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br><br>31.03.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 国際調査報告の発送日<br><br>07.04.2020                                                       |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>井上 宏一 5B 4177<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3544              |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

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/JP2020/003585

| 引用文献 |            |   | 公表日        | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------|------------|---|------------|-------------|-----|
| JP   | 2014-32475 | A | 20.02.2014 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 2014-75027 | A | 24.04.2014 | (ファミリーなし)   |     |