

(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
2025年1月9日(09.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/009093 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 9/44 (2018.01) G06F 16/11 (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/024924
- (22) 国際出願日: 2023年7月5日(05.07.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (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: 新井 麻衣子 (ARAI, Maiko); 〒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). 篠原 健太 (SHINOHARA, Kenta); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T

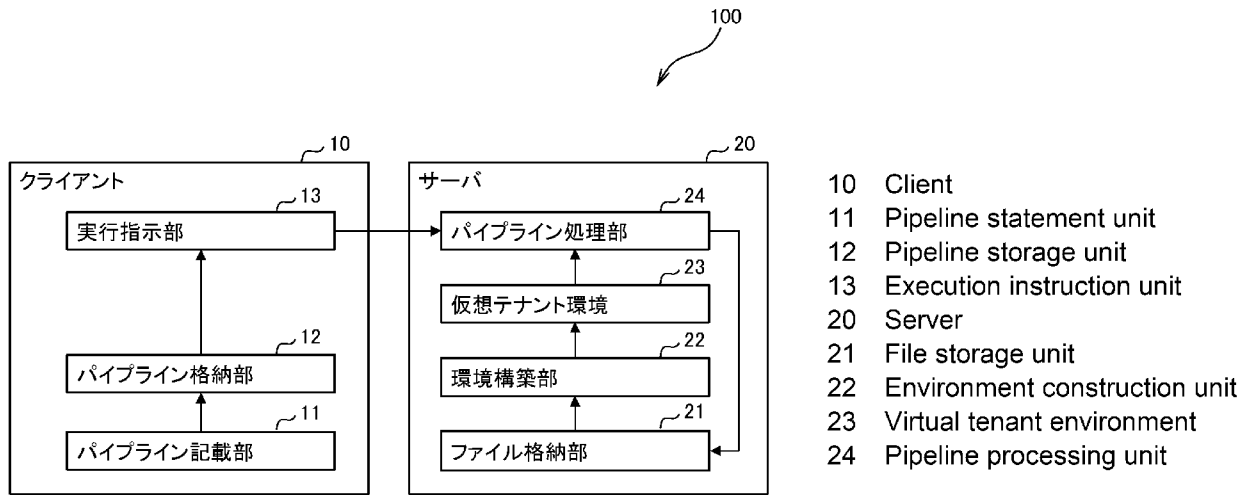
T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 堀米 紀貴 (HORIKOME, Noritaka); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人磯野国際特許商標事務所 (ISONO INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.); 〒1020082 東京都千代田区一番町21-1 一番町東急ビル 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, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: FILE MANAGEMENT DEVICE, FILE MANAGEMENT METHOD, AND FILE MANAGEMENT PROGRAM

(54) 発明の名称: ファイル管理装置、ファイル管理方法、および、ファイル管理プログラム



(57) Abstract: A server (20) comprises an environment construction unit (22) that constructs a virtual tenant environment (23) from a use image read from a file storage unit (21), a pipeline processing unit (24) that executes a pipeline file on the virtual tenant environment (23), an image extraction unit (44) that extracts a use image satisfying a prescribed condition in the file storage unit (21), and an image deletion unit (61) that deletes the use image in the file storage unit (21) extracted by the image extraction unit (44).

(57) 要約: サーバ(20)は、ファイル格納部(21)から読み込んだ使用イメージから仮想テナント環境(23)を構築する環境構築部(22)と、仮想テナント環境(23)上でパイプラインファイルを実行するパイプライン処理部(24)と、ファイル格納部(21)内の所定の条件を満たす使用イメージを抽出するイメージ抽出部(44)と、イメージ抽出部(44)が抽出したファイル格納部(21)内の使用イメージを削除するイメージ削除部(61)とを有する。

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：

ファイル管理装置、ファイル管理方法、および、ファイル管理プログラム
技術分野

[0001] 本発明は、ファイル管理装置、ファイル管理方法、および、ファイル管理プログラムに関する。

背景技術

[0002] ソフトウェアの開発工程では、プログラマが作成したコードをビルド処理することで、実行可能なアプリケーションが生成される。そして、アプリケーションを実行して、その出力結果が正しいか否かを検証するテスト処理によって、コードの修正箇所が判明する。テストに合格したアプリケーションは、プロダクションとしてリリースされる。

[0003] このようなソフトウェアの開発工程は、CI (Continuous Integration) /CD (Continuous Delivery) パイプラインで効率的に自動化される。CI/CD パイプラインにより、ソフトウェア開発の柔軟な対応、迅速な提供を可能とする。

特許文献1には、CI/CDパイプラインとしてGitHub（登録商標）が提供するGitHub Actionsについて、記載されている。

特許文献2には、GitHub Actionsを実行するための実行環境として、コンテナを使用してジョブを実行することが記載されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：GitHub Docs、「GitHub Actions を理解する」、[online]、
[2023年6月23日検索]、インターネット〈URL：<https://docs.github.com/ja/actions/learn-github-actions/understanding-github-actions>〉
非特許文献2：GitHub Docs、「コンテナ内でのジョブの実行」、[online]、
[2023年6月23日検索]、インターネット〈URL：<https://docs.github.com>

/ja/actions/using-jobs/running-jobs-in-a-container>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 開発中のアプリケーションに含まれる不具合の影響で計算機にダメージを与えないように、特許文献2のコンテナや仮想計算機（VM：Virtual Machine）などの、試行錯誤するための隔離された実行環境が用いられることが多い。

このテスト用の実行環境ファイルは、計算機上に大量のファイルを読み込んでから構築されるので、準備に時間がかかる。そこで、過去に構築された実行環境ファイルを削除せずに保管して、次のテストにも流用することで、CI/CDパイプラインの実行準備を短縮することを検討する。

- [0006] 一方、実行環境ファイルが読み込まれる計算機内の記憶領域は有限なので、残り容量に応じて保管された実行環境ファイルを削除する必要がある。ここで、再利用される可能性が高い実行環境ファイルまで削除してしまうと、CI/CDパイプラインの実行準備を短縮できなくなってしまう。

- [0007] そこで、本発明は、実行環境ファイルの再利用性を高めつつ、実行環境ファイルの記憶領域を効率的に空けることを主な課題とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 前記課題を解決するために、本発明のファイル管理装置は、以下の特徴を有する。

本発明は、ファイル格納部から読み込んだ実行環境ファイルから実行環境を構築する環境構築部と、

前記実行環境上で実行ファイルを実行する処理部と、

前記ファイル格納部内の所定の条件を満たす前記実行環境ファイルを抽出する抽出部と、

前記抽出部が抽出した前記ファイル格納部内の前記実行環境ファイルを削除する削除部とを有することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、実行環境ファイルの再利用性を高めつつ、実行環境ファイルの記憶領域を効率的に空けることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施形態に関する自動化システムの構成図である。

[図2]本実施形態に関する自動化システムを構成する各装置のハードウェア構成図である。

[図3]本実施形態に関するサーバの詳細を示す構成図である。

[図4]本実施形態に関するパイプライン実行処理を示すフローチャートである。

[図5]本実施形態に関する管理簿格納部に格納される管理簿の一例を示すテーブルである。

[図6]本実施形態に関するイメージ削除処理を示すフローチャートである。

[図7]本実施形態に関する図6の削除対象のイメージを抽出する処理の詳細を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0012] 図1は、自動化システム100の構成図である。

自動化システム100は、クライアント10とサーバ（ファイル管理装置）20とがネットワークで接続されて構成される。

クライアント10は、パイプライン記載部11と、パイプライン格納部12と、実行指示部13とを有する。パイプライン記載部11は、ユーザからの入力に応じて、CI/CDパイプラインなどのパイプライン処理を記載するための処理部であり、例えば、workflowなどのツールである。

パイプライン格納部12は、パイプライン記載部11により記載されたパイプライン処理の実行ファイルを格納する記憶部であり、例えば、github, gitlabなどのネットワークストレージである。実行指示部13は、パイプライン格納部12に格納されたパイプライン処理の実行ファイルを読み取り、サ

ーバ20に実行を指示する処理部であり、例えば、github actionsなどのツールである。

[0013] サーバ20は、ファイル格納部21と、環境構築部22と、仮想テナント環境（実行環境）23と、パイプライン処理部（処理部）24とを有する。

ファイル格納部21は、HDD（Hard Disk Drive）やSSD（Solid State Drive）などの不揮発性メモリとして、以下の各ファイルを格納する。

- ・使用イメージは、パイプライン処理部24に使用されるVMやコンテナなどの実行環境ファイルであり、環境構築部22が仮想テナント環境23を構築するために読み込まれる。

- ・生成イメージは、パイプライン処理部24によるビルド処理の実行結果として生成される実行環境ファイルである。

- ・試験結果64（後記する図3参照）は、パイプライン処理部24の実行結果として生成されるファイルであり、例えば、pytestの試験結果の出力ファイルである。

[0014] 環境構築部22は、パイプライン処理を動作させる準備を行うツールなので、runnerとも呼ばれる。環境構築部22は、ファイル格納部21から使用イメージを読み込み、揮発性メモリ（RAM：Random Access Memory）上に展開することで、仮想テナント環境23を構築する。

なお、該当する使用イメージがファイル格納部21に存在しない場合には、環境構築部22は、図示しないイメージレジストリからファイル格納部21に該当する使用イメージをダウンロードしておく。イメージレジストリとは、例えばdockerの場合、docker HubやHarborである。

[0015] 以下、環境構築部22が使用イメージをもとに仮想テナント環境23を構築する処理を、「使用イメージを使用する」と表記する。

パイプライン処理部24は、環境構築部22が構築した仮想テナント環境23上で、実行指示部13から指示されたパイプライン処理の実行ファイルを実行する。つまり、使用イメージが使用された後に、パイプライン処理部24が実行される。

パイプライン処理部 24 の実行結果として、コードに対するビルド処理の実行結果である生成イメージや、アプリケーションの動作履歴などを示す試験結果 64（図 3）などが、ファイル格納部 21 に格納される。

[0016] 図 2 は、自動化システム 100 を構成する各装置のハードウェア構成図である。

自動化システム 100 の各装置（クライアント 10、サーバ 20）は、CPU 901 と、RAM 902 と、ROM 903 と、HDD 904 と、通信 I/F 905 と、入出力 I/F 906 と、メディア I/F 907 とを有するコンピュータ 900 として構成される。

通信 I/F 905 は、外部の通信装置 915 と接続される。入出力 I/F 906 は、入出力装置 916 と接続される。メディア I/F 907 は、記録媒体 917 からデータを読み書きする。さらに、CPU 901 は、RAM 902 に読み込んだプログラム（ファイル管理プログラム）を実行することにより、各部を制御する。そして、このプログラム（アプリケーション、その略のアプリとも呼ばれる）は、通信回線を介して配布したり、CD-ROM 等の記録媒体 917 に記録して配布したりすることも可能である。

[0017] 図 3 は、サーバ 20 の詳細を示す構成図である。

図 3 では、とくに、サーバ 20 のファイル格納部 21 と、パイプライン処理部 24 との詳細を説明する。

ファイル格納部 21 には、イメージ削除部（削除部）61 と、イメージ格納部 62 と、管理簿格納部 63 と、試験結果 64（図 1 で説明）とが格納される。

イメージ格納部 62 には、図 1 で説明した使用イメージと、生成イメージとが格納される。イメージ削除部 61 は、指示されたイメージをイメージ格納部 62 から削除することで、実行環境ファイルの記憶領域を空ける。

管理簿格納部 63 には、イメージ格納部 62 に格納されている使用イメージの説明情報を記載した管理簿が格納される（詳細は図 5）。

[0018] パイプライン処理部 24 は、パイプライン実行部 31 と、パイプライン処

理追加部 3 2 と、使用イメージ把握部 4 1 と、イメージ比較部 4 2 と、イメージ一覧取得部 4 3 と、イメージ抽出部（抽出部） 4 4 と、イメージ削除指示部 4 5 と、管理簿記載指示部 5 1 と、管理簿記載部 5 2 と、管理簿取得部 5 3 と、管理簿作成部 5 4 とを有する。

[0019] サーバ 2 0 は、主に以下の構成要素により、実行環境ファイルの再利用性を高めつつ、実行環境ファイルの記憶領域を効率的に空ける。

- ・ファイル格納部 2 1 から読み込んだ使用イメージから仮想テナント環境 2 3 を構築する環境構築部 2 2。

- ・仮想テナント環境 2 3 上で実行されるパイプラインの処理内容が記載された workflow などの実行ファイル（以下、「パイプラインファイル」）を実行するパイプライン処理部 2 4。

- ・ファイル格納部 2 1 内の所定の条件を満たす使用イメージを抽出するイメージ抽出部 4 4。

- ・イメージ抽出部 4 4 が抽出したファイル格納部 2 1 内の使用イメージを削除するイメージ削除部 6 1。

以下、図 4 以降を参照して、図 3 のサーバ 2 0 の各構成要素を明らかにする。

[0020] 図 4 は、パイプライン実行処理を示すフローチャートである。

管理簿作成部 5 4 は、イメージ格納部 6 2 内の使用イメージを管理するための管理簿を作成し（詳細は図 5）、その管理簿を管理簿格納部 6 3 に格納する（S 1 1）。パイプライン記載部 1 1 は、記載されたパイプラインファイルを、パイプライン格納部 1 2 に格納する（S 1 2）。

ここで、パイプライン処理追加部 3 2 は、S 1 2 で格納されたパイプラインファイルに対して、管理簿追記処理を追加する（S 1 3）。管理簿追記処理とは、パイプラインファイルから実行されるパイプライン処理に使用される使用イメージの説明情報を、管理簿に追記する処理である。

[0021] 実行指示部 1 3 は、S 1 3 のパイプラインファイルの実行をパイプライン処理部 2 4 に指示する（S 1 4）。

パイプライン処理部24は、パイプラインファイルの実行に要する使用イメージをイメージ格納部62から環境構築部22に展開した後、S14で指示されたパイプラインファイルを環境構築部22上で実行する(S15)。使用イメージ把握部41は、S15の実行処理に伴い環境構築部22で利用された使用イメージを把握する。

なお、イメージ格納部62には、過去に生成された生成イメージが保管されている場合もある。この場合には、パイプライン処理部24は、保管されている生成イメージを、今回の使用イメージとして使用してもよい。

[0022] 管理簿記載指示部51は、パイプラインファイル内にS13で追加された管理簿追記処理の実行により、S13で指定された説明情報を管理簿に追記するように管理簿記載部52に指示する。管理簿記載部52は、指示に従い、使用イメージの説明情報を、管理簿格納部63内の管理簿に追記する(S16)。

[0023] 図5は、管理簿格納部63に格納される管理簿の一例を示すテーブルである。

管理簿には、イメージ格納部62内の使用イメージの説明情報として、イメージIDと、使用イメージの使用状況を示す管理情報(使用回数と、最新使用日時)とが対応付けて格納されている。

第1行のレコードは、イメージ格納部62内のイメージID「V1」の使用イメージが、1回目の使用結果として、日時「2023/6/1」に使用された旨を示す。

第2行のレコードは、イメージ格納部62内のイメージID「V2」の使用イメージが、5回目の使用結果として、日時「2022/3/1」に使用された旨を示す。

[0024] なお、管理簿記載部52は、イメージ格納部62内の使用イメージが削除された場合には、対応する管理簿内のレコードも削除する。

例えば、あるパイプラインファイルが同日の午前8時、午前9時、および、午前10時にそれぞれイメージID「V1」の使用イメージを使用し、午前9時30

分にイメージID「V1」の使用イメージがイメージ格納部62から削除された場合を説明する。各時刻でのイメージID「V1」の管理簿のレコードは、以下のように時間経過により変化する。

〔午前7時〕＝イメージID「V1」のレコードは、管理簿に存在しない。この時点では、イメージ格納部62内にイメージID「V1」の使用イメージは存在しない。

〔午前8時〕＝イメージID「V1」、使用回数＝1、最新使用日時＝午前8時を記載したレコードを新規作成する。外部装置からイメージ格納部62内にイメージID「V1」の使用イメージが読み込まれる。

〔午前9時〕＝既存のイメージID「V1」のレコードについて、使用回数＝2、最新使用日時＝午前9時に更新する。

〔午前9時30分〕＝イメージID「V1」の使用イメージがイメージ格納部62から削除され、イメージID「V1」のレコードも管理簿から削除される。

〔午前10時〕＝イメージID「V1」、使用回数＝1、最新使用日時＝午前10時を記載したレコードを新規作成する。再び、外部装置からイメージ格納部62内にイメージID「V1」の使用イメージが読み込まれる。

[0025] 図6は、イメージ削除処理を示すフローチャートである。

このフローチャートは、例えば、イメージ格納部62内の残り容量が所定値以下（例えば10%以下）になった場合に起動される。

イメージ一覧取得部43は、イメージ格納部62に格納されているイメージ（使用イメージ、生成イメージ）を取得する（S21）。イメージ抽出部44は、S21で取得したイメージから削除対象のイメージを抽出し、抽出したイメージをイメージ削除指示部45へ通知する（S22、詳細は図7）。

イメージ削除指示部45は、通知を受けたイメージを削除する指示をイメージ削除部61へ通知する（S23）。イメージ削除部61は、S23で通知されたイメージをイメージ格納部62から削除する（S24）。また、管理簿記載部52は、S24で削除されたイメージの説明情報を、管理簿格納

部 6 3 内の管理簿から削除する。

[0026] 図 7 は、図 6 の削除対象のイメージを抽出する処理（S 2 2）の詳細を示すフローチャートである。

このフローチャートでは、以下の 4 つの手法のいずれかを実行する例を説明する。どの手法を採用するかについては、事前にユーザがイメージ抽出部 4 4 に設定しておく。

〔手法 1〕＝全イメージ（使用イメージ、生成イメージ）を削除対象とする。

〔手法 2〕＝生成イメージを削除対象とする。

〔手法 3〕＝使用回数が少ない使用イメージを削除対象とする。

〔手法 4〕＝最新使用日時が古い使用イメージを削除対象とする。

[0027] まず、手法 1 を採用する場合（S 2 0 1 で Yes）、イメージ抽出部 4 4 は、S 2 1 で取得した全イメージ（使用イメージ、生成イメージ）を削除対象とする（S 2 1 1）。

S 2 0 1 で No なら、管理簿取得部 5 3 は、管理簿格納部 6 3 から使用イメージの説明情報を取得する（S 2 0 2）。

[0028] 手法 2 を採用する場合（S 2 0 3 で Yes）、イメージ抽出部 4 4 は、生成イメージを削除対象とする（S 2 1 2）。そのため、イメージ比較部 4 2 は、S 2 1 で取得した全イメージ（使用イメージ、生成イメージ）と、S 2 0 2 で取得した使用イメージとを比較する。そして、イメージ比較部 4 2 は、イメージ格納部 6 2 に格納されているイメージのうちの管理簿格納部 6 3 に登録されていないイメージを、削除対象とする生成イメージとして特定する。

そのために、パイプライン処理部 2 4 が、パイプラインファイル内のビルド処理を実行することで新たに生成した生成イメージを、ファイル格納部 2 1 に格納する。そして、イメージ抽出部 4 4 が、パイプライン処理部 2 4 が生成した生成イメージを、所定の条件を満たす使用イメージとして抽出する。

[0029] S 2 0 3 で No かつ、手法 3 を採用する場合（S 2 0 4 で Yes）、イメージ抽

出部４４は、使用回数が所定回数（例えば３回）よりも少ない使用イメージを削除対象とする（Ｓ２１３）。そのため、管理簿取得部５３は、図５に示した管理簿の管理情報から、使用イメージごとの使用回数を取得する。

これにより、パイプライン処理部２４が、パイプラインファイルを実行するときに使用された使用イメージの使用履歴として、使用イメージごとの使用回数を記録する。そして、イメージ抽出部４４が、使用イメージの使用回数が所定回数よりも少ない使用イメージを、所定の条件を満たす使用イメージとして抽出する。

[0030] Ｓ２０４でNoかつ、手法４を採用する場合（Ｓ２０５でYes）、イメージ抽出部４４は、最新使用日時が所定日時（例えば現在より３か月前）よりも古い使用イメージを削除対象とする（Ｓ２１４）。そのため、管理簿取得部５３は、図５に示した管理簿の管理情報から、使用イメージごとの最新使用日時を取得する。

これにより、パイプライン処理部２４が、パイプラインファイルを実行するときに使用された使用イメージの使用履歴として、使用イメージごとの最新使用日時を記録する。そして、イメージ抽出部４４が、使用イメージの最新使用日時が所定日時よりも古い使用イメージを、所定の条件を満たす使用イメージとして抽出する。

[0031] 以上、図７で説明したように、イメージ抽出部４４が削除対象とするイメージを決定するために参照されるデータは、手法１～手法４によって異なる。図３では、手法１～手法４のどの手法も実行可能な（単独の手法だけでなく、複数の手法の併用も可能な）サーバ２０の構成を説明した。一方、以下に示すように、個別の手法だけを実行可能なサーバ２０の構成とすることで、構成要素を簡略化できる。

[手法１] について、そもそも管理簿が不要になる。よって、パイプライン処理追加部３２と、管理簿記載部５２と、管理簿取得部５３と、管理簿作成部５４と、管理簿格納部６３と、使用イメージ把握部４１と、イメージ比較部４２と、管理簿記載指示部５１とを、サーバ２０から省略できる。

[0032] [手法2] について、管理簿追記処理（S 1 3, S 1 6）および管理簿の読み込み処理（S 2 0 2）において、使用イメージのイメージIDは必要だが、管理情報（使用回数、最新使用日時）のデータ読み書きは不要になる。

[0033] [手法3] について、管理簿追記処理（S 1 3, S 1 6）および管理簿の読み込み処理（S 2 0 2）において、使用イメージのイメージIDおよび使用回数は必要だが、最新使用日時のデータ読み書きは不要になる。また、生成イメージが削除対象にはならないので、イメージ比較部4 2はサーバ2 0から省略できる。

さらに、S 2 1でイメージ一覧取得部4 3がイメージ格納部6 2に格納されているイメージを取得する処理は、S 2 0 2で管理簿取得部5 3が管理簿から使用イメージの説明情報を取得する処理で代用可能なので、その場合にはイメージ一覧取得部4 3もサーバ2 0から省略できる。

[0034] [手法4] について、管理簿追記処理（S 1 3, S 1 6）および管理簿の読み込み処理（S 2 0 2）において、使用イメージのイメージIDおよび最新使用日時は必要だが、使用回数のデータ読み書きは不要になる。また、生成イメージが削除対象にはならないので、イメージ比較部4 2はサーバ2 0から省略できる。

さらに、S 2 1でイメージ一覧取得部4 3がイメージ格納部6 2に格納されているイメージを取得する処理は、S 2 0 2で管理簿取得部5 3が管理簿から使用イメージの説明情報を取得する処理で代用可能なので、その場合にはイメージ一覧取得部4 3もサーバ2 0から省略できる。

[0035] 以上説明した自動化システム1 0 0では、仮想テナント環境2 3を構築するための実行環境ファイルとして、イメージ格納部6 2に格納されるイメージのファイルを例示した。一方、実行環境ファイルとしてディスクのボリューム（領域）など、他のデータ構造を用いてもよい。

また、パイプライン処理追加部3 2がパイプラインファイルに管理簿追記処理を追加する処理（S 1 3）について、追加対象のパイプラインファイルの内部に存在するパイプライン処理追加部3 2から、S 1 3の処理を実行し

てもよい。

[0036] [効果]

本発明のサーバ20は、ファイル格納部21から読み込んだ使用イメージから仮想テナント環境23を構築する環境構築部22と、

仮想テナント環境23上でパイプラインファイルを実行するパイプライン処理部24と、

ファイル格納部21内の所定の条件を満たす使用イメージを抽出するイメージ抽出部44と、

イメージ抽出部44が抽出したファイル格納部21内の使用イメージを削除するイメージ削除部61とを有することを特徴とする。

[0037] これにより、サーバ20は、ファイル格納部21から読み込んだ使用イメージを使用することで、実行環境ファイルの再利用性を高めて実行時間を短縮できる。また、サーバ20は、イメージ抽出部44が抽出した使用イメージを削除することで、実行環境ファイルの記憶領域を効率的に空けることができる。

[0038] 本発明は、パイプライン処理部24が、パイプラインファイル内のビルド処理を実行することで新たに生成した生成イメージを、ファイル格納部21に格納し、

イメージ抽出部44が、パイプライン処理部24が生成した生成イメージを、所定の条件を満たす使用イメージとして抽出することを特徴とする。

[0039] これにより、サーバ20は、ビルド処理で自ら生成した生成イメージを、削除してもよいイメージとして把握できる。

[0040] 本発明は、パイプライン処理部24が、パイプラインファイルを実行するときに使用された使用イメージの使用履歴として、使用イメージごとの使用回数を記録し、

イメージ抽出部44が、使用イメージの使用回数が所定回数よりも少ない使用イメージを、所定の条件を満たす使用イメージとして抽出することを特徴とする。

[0041] これにより、サーバ20は、使用される機会が少ない使用イメージを、削除してもよいイメージとして把握できる。

[0042] 本発明は、パイプライン処理部24が、パイプラインファイルを実行するときに使用された使用イメージの使用履歴として、使用イメージごとの最新使用日時を記録し、

イメージ抽出部44が、使用イメージの最新使用日時が所定日時よりも古い使用イメージを、所定の条件を満たす使用イメージとして抽出することを特徴とする。

[0043] これにより、サーバ20は、最近使用されていない使用イメージを、削除してもよいイメージとして把握できる。

符号の説明

- [0044]
- | | |
|----|----------------|
| 10 | クライアント |
| 11 | パイプライン記載部 |
| 12 | パイプライン格納部 |
| 13 | 実行指示部 |
| 20 | サーバ（ファイル管理装置） |
| 21 | ファイル格納部 |
| 22 | 環境構築部 |
| 23 | 仮想テナント環境（実行環境） |
| 24 | パイプライン処理部（処理部） |
| 31 | パイプライン実行部 |
| 32 | パイプライン処理追加部 |
| 41 | 使用イメージ把握部 |
| 42 | イメージ比較部 |
| 43 | イメージ一覧取得部 |
| 44 | イメージ抽出部（抽出部） |
| 45 | イメージ削除指示部 |
| 51 | 管理簿記載指示部 |

- 5 2 管理簿記載部
- 5 3 管理簿取得部
- 5 4 管理簿作成部
- 6 1 イメージ削除部（削除部）
- 6 2 イメージ格納部
- 6 3 管理簿格納部
- 6 4 試験結果
- 1 0 0 自動化システム

請求の範囲

- [請求項1] ファイル格納部から読み込んだ実行環境ファイルから実行環境を構築する環境構築部と、
- 前記実行環境上で実行ファイルを実行する処理部と、
- 前記ファイル格納部内の所定の条件を満たす前記実行環境ファイルを抽出する抽出部と、
- 前記抽出部が抽出した前記ファイル格納部内の前記実行環境ファイルを削除する削除部とを有することを特徴とする
- ファイル管理装置。
- [請求項2] 前記処理部は、前記実行ファイル内のビルド処理を実行することで新たに生成した前記実行環境ファイルを、前記ファイル格納部に格納し、
- 前記抽出部は、前記処理部が生成した前記実行環境ファイルを、前記所定の条件を満たす前記実行環境ファイルとして抽出することを特徴とする
- 請求項1に記載のファイル管理装置。
- [請求項3] 前記処理部は、前記実行ファイルを実行するときに使用された前記実行環境ファイルの使用履歴として、前記実行環境ファイルごとの使用回数を記録し、
- 前記抽出部は、前記実行環境ファイルの使用回数が所定回数よりも少ない前記実行環境ファイルを、前記所定の条件を満たす前記実行環境ファイルとして抽出することを特徴とする
- 請求項1に記載のファイル管理装置。
- [請求項4] 前記処理部は、前記実行ファイルを実行するときに使用された前記実行環境ファイルの使用履歴として、前記実行環境ファイルごとの最新使用日時を記録し、
- 前記抽出部は、前記実行環境ファイルの最新使用日時が所定日時よりも古い前記実行環境ファイルを、前記所定の条件を満たす前記実行

環境ファイルとして抽出することを特徴とする

請求項 1 に記載のファイル管理装置。

[請求項5] ファイル管理装置は、環境構築部と、処理部と、抽出部と、削除部とを有しており、

前記環境構築部は、ファイル格納部から読み込んだ実行環境ファイルから実行環境を構築し、

前記処理部は、前記実行環境上で実行ファイルを実行し、

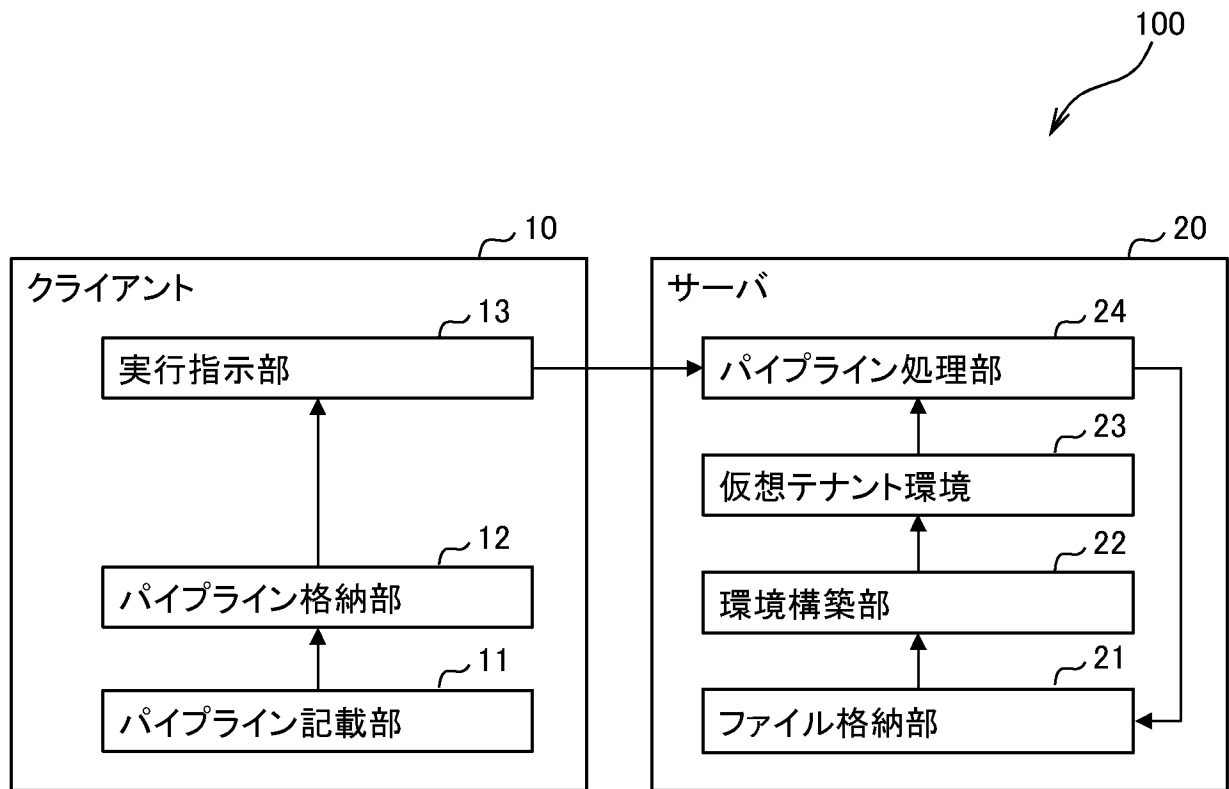
前記抽出部は、前記ファイル格納部内の所定の条件を満たす前記実行環境ファイルを抽出し、

前記削除部は、前記抽出部が抽出した前記ファイル格納部内の前記実行環境ファイルを削除することを特徴とする

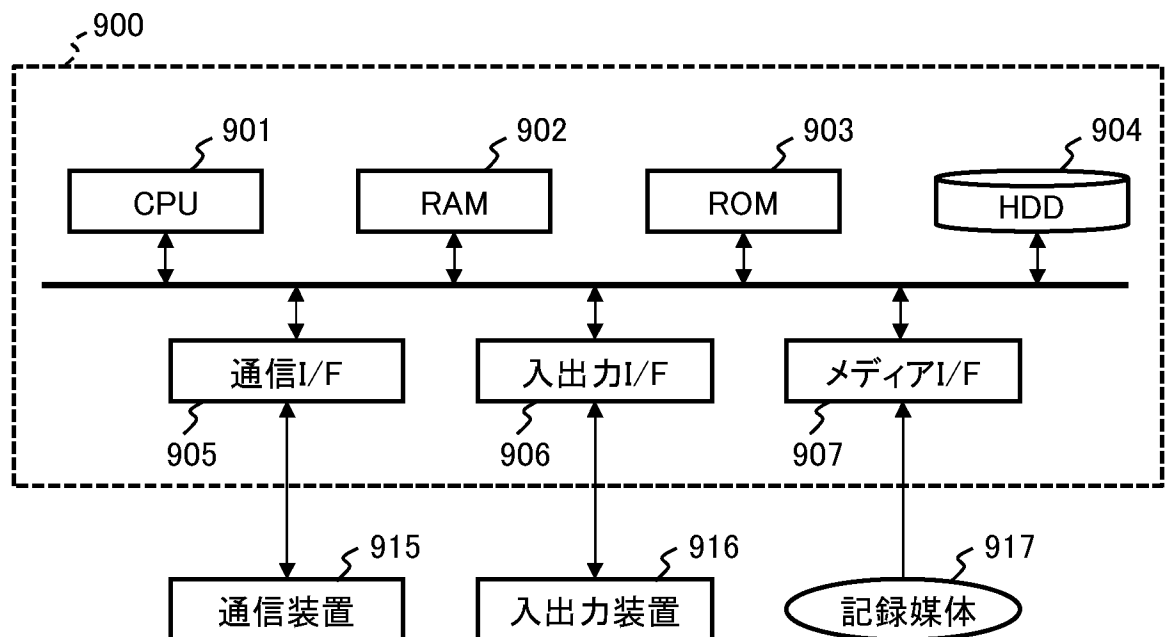
ファイル管理方法。

[請求項6] コンピュータを、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のファイル管理装置として機能させるためのファイル管理プログラム。

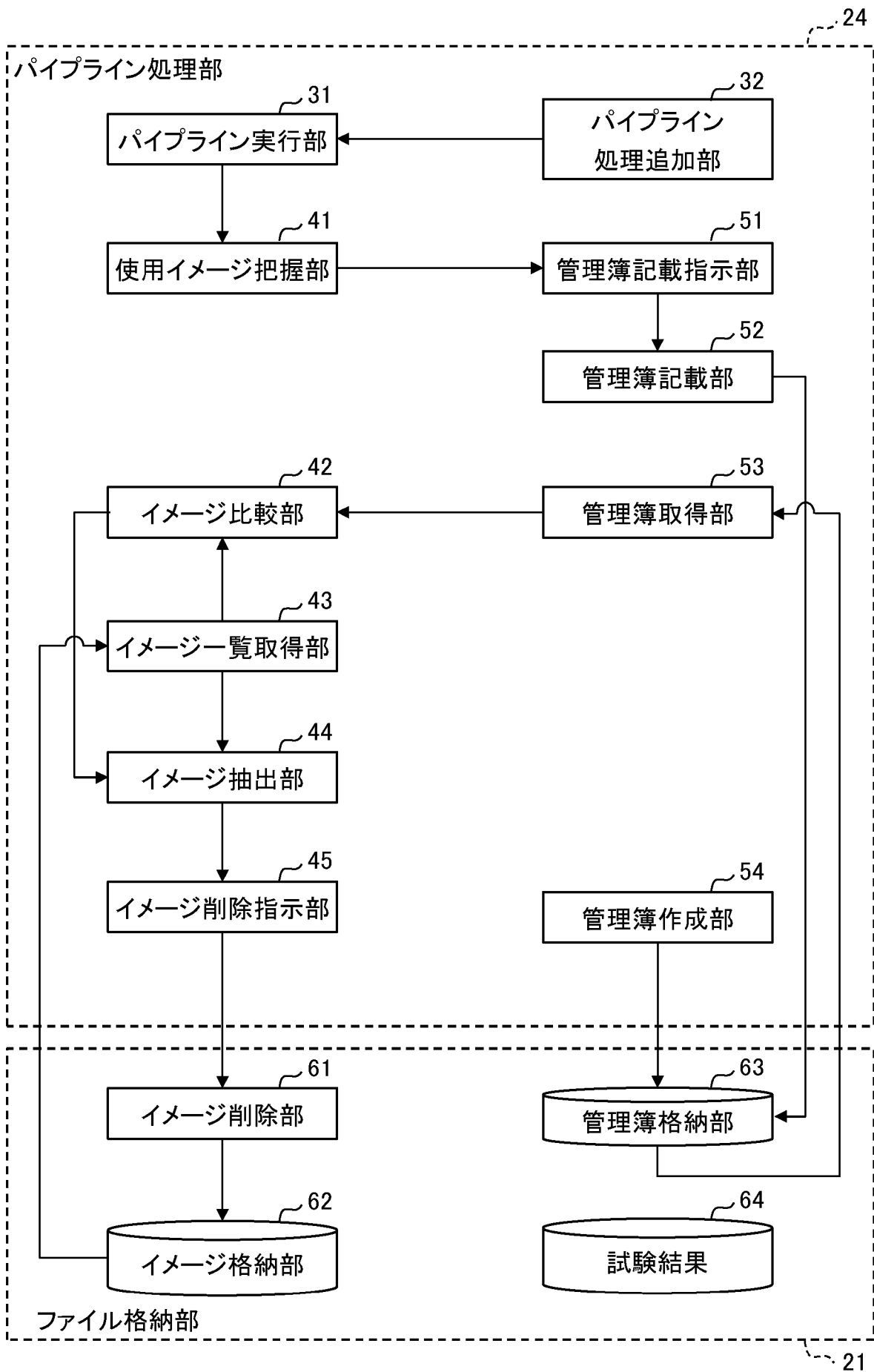
[図1]



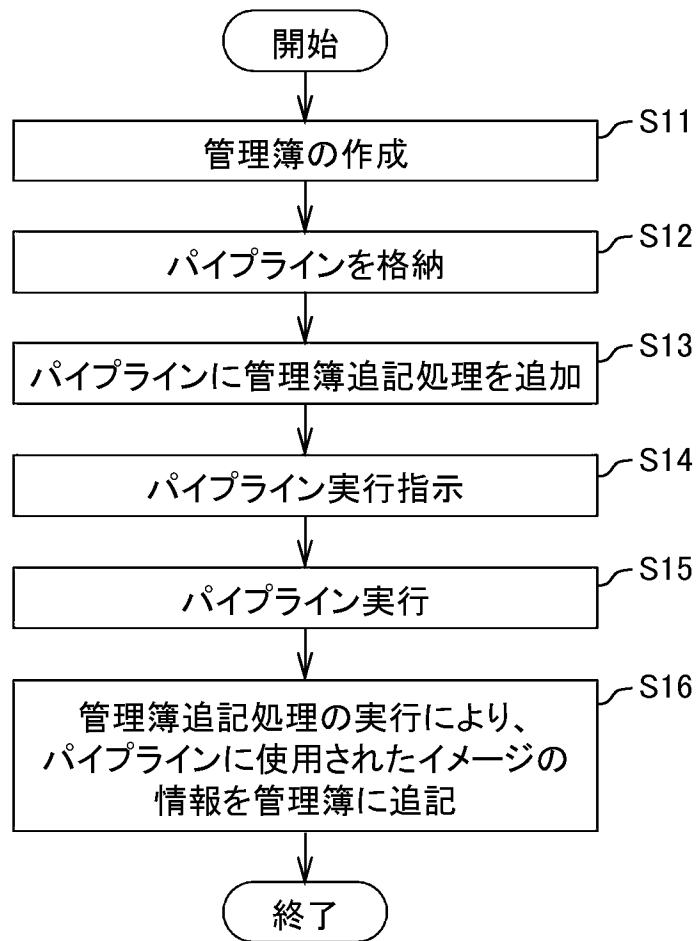
[図2]



[図3]



[図4]

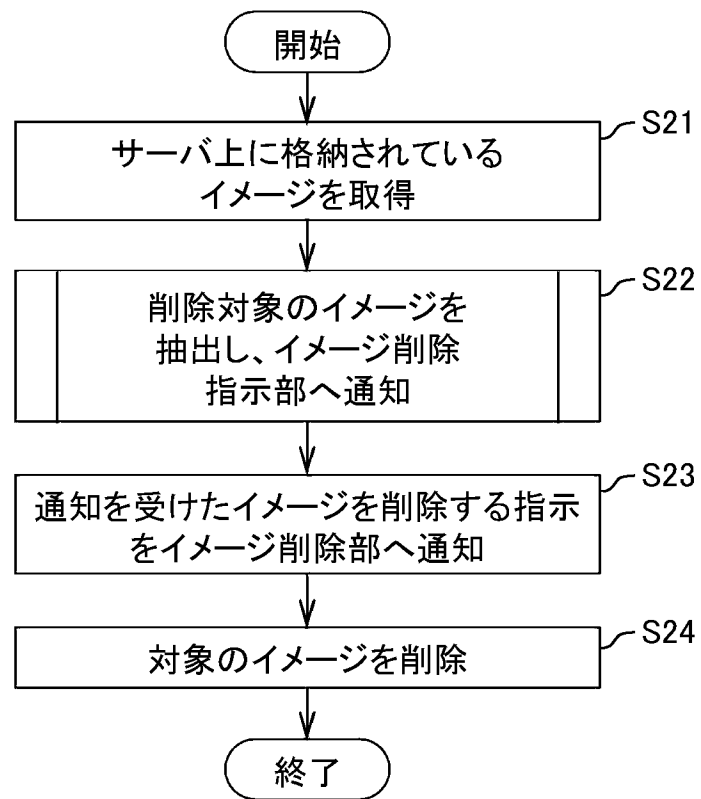


[図5]

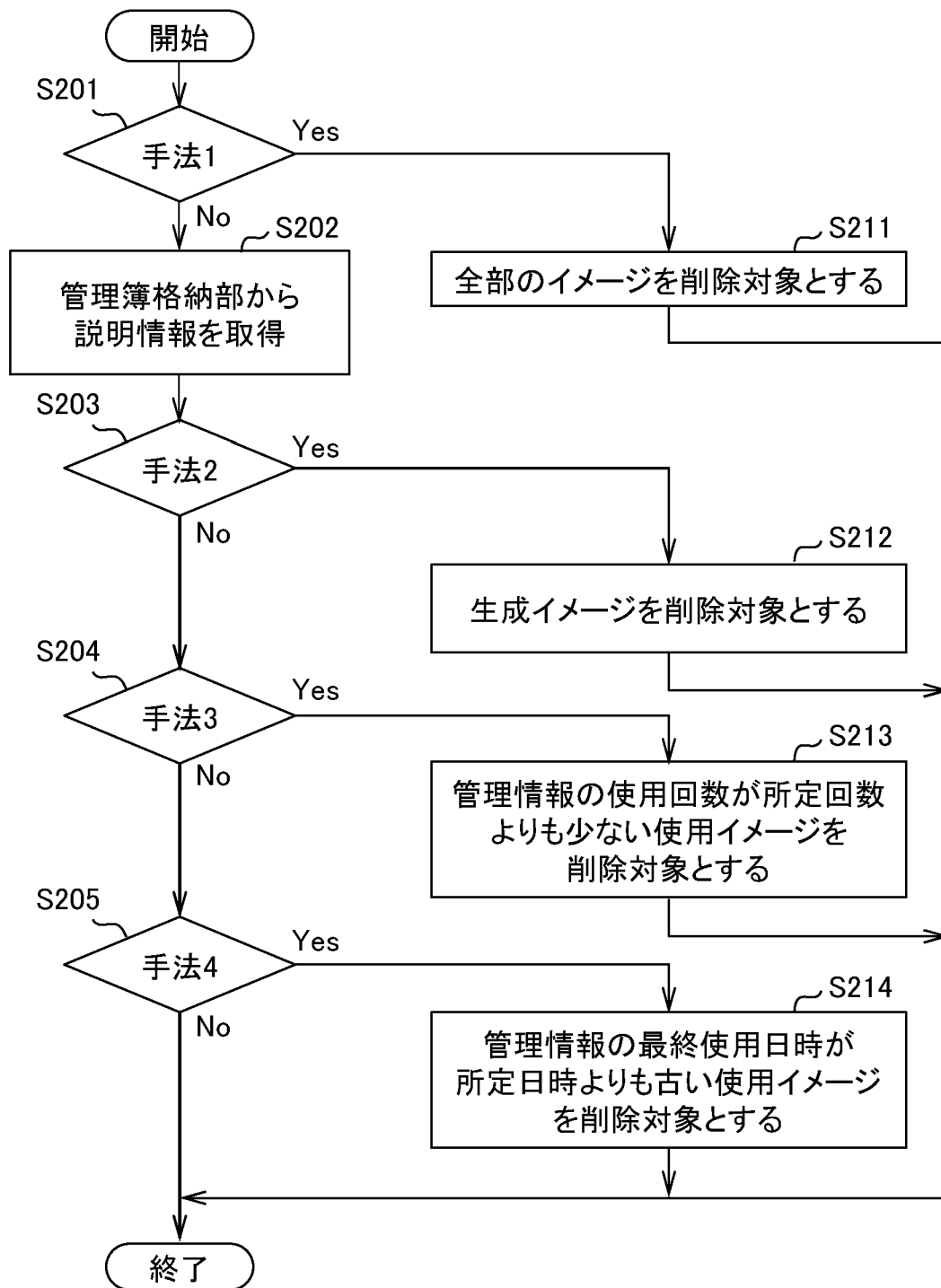
63

イメージID	管理情報	
	使用回数	最新使用日時
V1	1	2023/6/1
V2	5	2022/3/1
V3	3	2023/5/1

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/024924

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06F 9/44**(2018.01)i; **G06F 16/11**(2019.01)i

FI: G06F9/44; G06F16/11

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)

G06F9/44; G06F16/11

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	JP 2013-148938 A (HITACHI, LTD.) 01 August 2013 (2013-08-01) paragraphs [0002], [0008]-[0009]	1, 3-6
A	entire text, all drawings	2
A	川崎 庸市 ほか, ここから始める時短開発GitHub Actionsで簡単・快適CI/CD, Software Design, 18 February 2022, vol. 442 Publication no. 376, pp. 70-75, ISSN 0916-6297, non-official translation (KAWASAKI, Yoichi et al., Start time-saving development with GitHub Actions for easy and comfortable CI/CD) entire text, all drawings	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

12 September 2023

Date of mailing of the international search report

26 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 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/JP2023/024924

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2013-148938 A	01 August 2013	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 9/44(2018.01)i; G06F 16/11(2019.01)i FI: G06F9/44; G06F16/11		
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）） G06F9/44; G06F16/11 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	JP 2013-148938 A（株式会社日立製作所）01.08.2013（2013-08-01） 段落0002, 0008-0009	1, 3-6
A	全文、全図	2
A	川崎 庸市 ほか、ここから始める時短開発GitHub Actionsで簡単・快適CI/CD, Software Design, 2022.02.18, 通巻442号・発行376号, pp.70-75, ISSN 0916-6297 全文、全図	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 12.09.2023	国際調査報告の発送日 26.09.2023	
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） 吉田 歩 5B 1206 電話番号 03-3581-1101 内線 3546	

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/JP2023/024924

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2013-148938 A	01.08.2013	(ファミリーなし)	